

# **Evaluación sensorial y física de un bistec adobado utilizando un corte específico de res**

Antonio Fernando Campoverde Gómez

Honduras  
Diciembre, 2005

ZAMORANO  
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

# **Evaluación sensorial y física de un bistec adobado utilizando un corte específico de res**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Agroindustria en el Grado  
Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Antonio Fernando Campoverde Gómez**

Honduras  
Diciembre, 2005

El autor concede a Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

---

Antonio Fernando Campoverde Gómez

Honduras  
Diciembre, 2005

**Evaluación sensorial y física de un bistec adobado utilizando un corte específico de res**

Presentado por:

Antonio Fernando Campoverde Gómez

Aprobado:

---

Adela Acosta Marchetti, D.C.T.A.  
Asesora Principal

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Director  
Carrera de Agroindustria

---

Julio R. López, M.Sc.  
Asesor

---

George Pilz, Ph.D.  
Decano Académico

---

Kenneth Hoadley, D.B.A.  
Rector

## **DEDICATORIA**

A mis Padres Nancy y Antonio.

A mis hermanos Santiago, Andrés y Francisco por su amistad y consejos.

A mi abuelita Luz.

A mis tías Alba, Beatriz, Ruth.

A mi tío Vinicio.

A toda mi familia por su constante apoyo en todo momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme una nueva oportunidad y enseñarme el gran valor de la vida.

A mis padres Nancy y Antonio por su apoyo incondicional y por toda la confianza depositada en mi.

A la Dra. Adela Acosta y al Ing. Julio López por su asesoría y apoyo en todo momento.

Al Dr. Raúl Espinal por su ayuda y apoyo en la parte estadística de este proyecto.

A la Ing. Dina Fernández por su ayuda en el manejo del INSTRON 4444®.

A Heliodoro Velázquez y Luís Maldonado por su ayuda y participación directa en este proyecto.

A Miguel Méndez por su importante apoyo en la realización de este proyecto.

A todas las personas que participaron en los diferentes análisis sensoriales de este proyecto.

A todos mis amigos y compañeros que compartieron momentos difíciles de olvidar en estos cuatros años.

## **AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES**

A mis padres por el apoyo en estos cuatro años.

Al Instituto Ecuatoriano de Créditos y Becas Estudiantiles (IECE).

## RESUMEN

Campoverde, Antonio. 2005. Evaluación sensorial y física de un bistec adobado utilizando un corte específico de res. Trabajo de graduación del programa de Ingeniería Agroindustrial. Valle del Yeguaire, Honduras. 46p.

Adobar es un método de ablandamiento de la carne que además de proporcionar una mejora en la textura, debido a su contenido de enzimas proteolíticas, contribuye a dar características especiales de sabor, color y aroma proporcionando una mejor presentación al producto final. El objetivo del estudio fue evaluar sensorial y físicamente un bistec adobado utilizando la posta de paleta de res (*Extensor carpi radialis*, *Triceps brachii*, *Deep pectoral*, *Superficial pectoral*, *Bíceps brachii*, *Brachiocephalicus*, *Brachialis*), que es un corte que presenta cierta dureza debido a su contenido de tejido conectivo. Se realizó un estudio preliminar a partir de 75 encuestas realizadas en el Puesto de Ventas de Zamorano, donde se logró definir la preferencia de los adobos a utilizar: chimichurri, barbacoa, criollo y pimientón. El desarrollo de las formulaciones se realizó en la Empresa Universitaria de Industrias Cárnicas. Las variables a evaluar en el análisis sensorial de aceptación fueron el aroma, sabor, textura y aceptación general de los tratamientos. El análisis mecánico de textura con el INSTRON 4444® realizado en el Centro de Evaluación de Alimentos (CEA), midió la fuerza (KN) usada para romper las fibras de la carne. Se realizó un análisis de preferencia en el puesto de ventas y análisis microbiológicos. El análisis de aceptación utilizando el programa SAS® nos indicó que los adobos criollo y pimientón fueron los más aceptados. Las pruebas realizadas en el INSTRON 4444® indicaron que todos los adobos necesitaron la misma fuerza para romper sus fibras, y que ésta fue menor a la necesaria para el control. El Chi cuadrado utilizado en el análisis de preferencia nos indica que no existió diferencia estadística entre el adobo criollo y pimientón ( $3.04 < 3.84$ ). El recuento de coliformes totales y mesófilos aerobios se encuentra dentro de los rangos establecidos por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA).

**Palabras claves:** enzimas proteolíticas, posta de paleta, ternera.

---

Adela Acosta Marchetti, D.C.T.A.  
Asesor principal

## CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Hoja de Firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de cuadros.....	x
	Índice de figuras.....	xi
	Índice de anexos.....	xii
1.	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Objetivo general.....	1
1.1.2	Objetivos específicos.....	1
2.	<b>REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1	<b>CARNE.....</b>	<b>3</b>
2.2	<b>COMPOSICIÓN DEL TEJIDO MUSCULAR.....</b>	<b>3</b>
2.3	<b>ESTRUCTURA.....</b>	<b>3</b>
2.3.1	Terneza o blandura de la carne.....	4
2.3.2	Medida de la terneza.....	4
2.3.3	Ablandamiento artificial de la carne.....	5
2.4	<b>ADOBOS.....</b>	<b>6</b>
2.4.1	Adobar.....	7
2.5	<b>CONDIMENTOS.....</b>	<b>7</b>
2.5.1	Sal.....	7
2.5.2	Glutamato monosódico.....	7
2.5.3	Vinagre.....	7
2.6	<b>ESPECIAS.....</b>	<b>8</b>
2.7	<b>MICROBIOLOGÍA.....</b>	<b>8</b>
3.	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
3.1	UBICACIÓN DEL ESTUDIO.....	9
3.2	ESTUDIO PRELIMINAR DE ADOBOS.....	9
3.3	MATERIALES.....	9

3.3.1	Materia prima.....	9
3.3.2	Ablandador de carne.....	9
3.3.3	Control.....	10
3.3.4	Ingredientes.....	10
3.3.5	Formulaciones.....	10
3.4	EQUIPO.....	11
3.5	METODOLOGÍA.....	11
3.5.1	Procedimiento.....	13
3.5.1.1	Limpieza.....	13
3.5.1.2	Corte.....	13
3.5.1.3	Pesado de ablandador.....	13
3.5.1.4	Masajeado.....	13
3.5.1.5	Pesado ingredientes no cárnicos.....	13
3.5.1.6	Adobado de carne.....	13
3.5.1.7	Reposo.....	13
3.5.1.8	Empacado.....	13
3.5.1.9	Almacenamiento.....	13
3.5.2	Análisis de aceptación.....	13
3.5.3	Análisis mecánico de textura.....	14
3.5.4	Análisis de preferencia.....	14
3.5.5	Análisis microbiológicos.....	14
3.5.5.1	Preparación de la muestra.....	14
3.5.5.2	Coliformes totales.....	14
3.5.5.3	Mesófilos aerobios.....	14
4.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	15
4.1	ANÁLISIS SENSORIAL DE ACEPTACIÓN.....	16
4.1.1	Aroma.....	16
4.1.2	Sabor.....	16
4.1.3	Textura.....	17
4.1.4	Aceptación general.....	18
4.2	ANÁLISIS MECÁNICO DE TEXTURA.....	19
4.3	ANÁLISIS DE PREFERENCIA.....	20
4.4	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	20
5.	<b>CONCLUSIONES.....</b>	22
6.	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	23
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	24
8.	<b>ANEXOS.....</b>	25

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1.	Composición de 100g de carne de distintas especies.....	3
2.	Criterios microbiológicos de la carne fresca en Honduras.....	8
3.	Formulación base de adobos.....	10
4.	ANDEVA de la característica del atributo aroma en los tratamientos.....	16
5.	Separación de medias en el atributo aroma.....	16
6.	ANDEVA de la característica de sabor en los tratamientos.....	17
7.	Separación de medias en el atributo sabor.....	17
8.	ANDEVA de la característica en el atributo textura en los tratamientos...	18
9.	Separación de medias en el atributo textura.....	18
10.	ANDEVA de la característica de aceptación general.....	18
11.	Separación de medias en aceptación general.....	19
12.	ANDEVA del atributo textura realizado en INSTRON 4444®.....	19
13.	Separación de medias del análisis mecánico de textura.....	20
14.	Conteos microbiológicos de carne adobada.....	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Flujo del proceso de la carne adobada.....	12
2.	Preferencia de adobos obtenidos en encuesta.....	15

## ÍNDICE DE ANEXOS

### Anexo

1.	Formulación de adobos.....	26
2.	Encuesta y resultados.....	27
3.	Resultados del análisis de preferencia.....	28
4.	Prueba de preferencia.....	29
5.	Prueba de aceptación.....	30
6.	Gráfico de resultados del análisis microbiológicos.....	32
7.	Costos totales por libra en bandeja.....	33

# 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales alimentos dentro de la dieta humana es la carne de res, debido a su composición alta en proteína (15-23%), es un gran alimento que en conjunto con otros alimentos, tales como: vegetales, granos, lácteos, etc., provee de los nutrientes requeridos por el hombre.

La industria cárnica se ha desarrollado rápidamente en los últimos años, con el avance de la tecnología ha aumentado la productividad. Las nuevas técnicas han impulsado el desarrollo de nuevos productos y, hoy en día hay una gran gama de productos cárnicos que se ofrecen en el mercado, como por ejemplo: embutidos (chorizos, longaniza, etc.), jamones, cortes especializados, carnes marinadas, entre otros.

Los productos cárnicos, y especialmente los procesados tienen gran aceptación y demanda en el mercado. La innovación en los productos ha permitido en la actualidad generar ventajas en torno a ellos, facilidades de manejo, facilidad de preparación, ahorro económico y satisfacción por el producto debido a la mejor calidad del mismo. Es por esto que se torna necesario la innovación y el desarrollo de nuevos productos para el mejoramiento.

Estas razones han sido fundamentales para la realización del presente proyecto, mismo que consiste en el desarrollo de un bistec adobado, utilizando un corte específico, la paleta de res (*Extensor carpi radialis*, *Triceps brachii*, *Deep pectoral*, *Superficial pectoral*, *Bíceps brachii*, *Brachiocephalicus*, *Brachialis*), de donde se utilizan diferentes formulaciones para evaluar la aceptación sensorial, textura y carga microbiológica.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo general

- Evaluar sensorial y físicamente un bistec adobado utilizando un corte específico de res con características organolépticas aceptadas por el consumidor.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Desarrollar una formulación de adobo preferida por el consumidor.
- Analizar sensorialmente la textura, aroma, sabor y aceptación de la carne adobada.

- Analizar físicamente la textura de los diferentes tratamientos utilizando el INSTRON 4444 ®.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 CARNE

Según Potter y Hotchkiss (1999), carne y producto cárnico es todo lo que comprende el músculo esquelético de los animales de abasto, también incluye las glándulas y órganos de estos animales (lengua, hígado, corazón, riñones, cerebro y otros).

Los elementos anatómicos que caracterizan la carne comestible son: tejido muscular, tejido conjuntivo y graso o tejido adiposo. La proporción en la que se encuentra cada uno de ellos, su asociación y distribución, influyen poderosamente en la valoración de las carnes, ya que a mayor cantidad de tejido conjuntivo, menor será el valor nutritivo de la carne (Aldama, 1987).

### 2.2 COMPOSICIÓN DEL TEJIDO MUSCULAR

La carne contiene muchas sustancias nutritivas principales acompañadas de sustancias complementarias, que son necesarias para la alimentación humana.

La composición química de la carne es muy variable, dependiendo de la especie y el tipo de la misma como se puede observar en el cuadro 1.

Cuadro 1. Composición de 100g de carne de distintas especies.

Especie animal Tipo de carne	Bovinos adultos		Terñera (g)	Cerdo	
	Grasa (g)	Magra (g)		Grasa (g)	Magra (g)
Agua	54.0	73.0	75.3	52.0	71.0
Grasa	27.0	4.5	4.0	32.0	8.0
Sales minerales	1.0	1.1	0.9	0.8	1.0
Proteína	18.0	21.4	19.8	15.0	19.6
Hidratos de carbono	0.1	0.3	0.3	0.2	0.4

Fuente: Aldama, 1987.

### 2.3 ESTRUCTURA

Según Potter y Hotchkiss (1999), la carne está estructurada por fibras musculares proteicas que se unen entre sí mediante un tejido conectivo proteico que formando un tendón une el músculo con un hueso. Las fibras musculares son células alargadas que

contienen muchas pequeñísimas fibrillas. La principal proteína del músculo es la miosina. El tejido conectivo contiene dos proteínas llamadas colágeno y elastina. El colágeno, al calentarse en presencia de humedad, se disuelve, convirtiéndose en gelatina. La elastina es más fuerte y forma parte de los ligamentos, presentando gran insolubilidad.

### 2.3.1 Terneza o blandura de la carne

Según Almada (2004), la terneza de la carne es una característica fundamental para el consumidor a la hora de evaluar la calidad de la carne de res. La calidad organoléptica de la carne está ligada al aroma, el sabor, la textura, y la jugosidad. La textura esta asociada a la blandura de la carne, ésta es tal vez la característica más apreciada por el consumidor en cuanto se refiere a carne de vacuno.

Existen diferentes características que pueden influir en la terneza de la carne, entre ellas pueden estar:

Especie: resulta más dura la carne vacuna que la de cerdo o cordero, lo cual está relacionado con el grosor de la fibra muscular.

Edad: con el aumento de la edad aumenta la dureza y aunque disminuye la proporción del tejido conectivo con el tejido muscular, el cual está en mayor proporción en los animales jóvenes.

Sexo: es por lo general más tierna la carne de ternera y la de los machos castrados más que la de los enteros, debido a la acción de ciertas hormonas.

Tipo de músculo: la proporción de tejido conectivo tiene que ver con su procedencia anatómica, así es como en los músculos locomotores, hay una mayor presencia de tejido conectivo y el epimisio aumenta hasta constituirse en tendones. En cambio, en los músculos que controlan la posición, como el *psaos major* (filete) y el *longissimus dorsi* (lomo) se encuentra en mucha menor cantidad.

Efecto del *rigor mortis*: Potter y Hotchkiss (1999) señala que a pocas horas del sacrificio del animal se instala el *rigor mortis*, esto produce la contracción de las fibras musculares y un aumento progresivo en la dureza de la carne, a medida que pasa en almacenamiento esta característica desaparece, los músculos se vuelven blandos. Se cree que este ablandamiento se debe principalmente a las enzimas proteolíticas que de forma natural se encuentran en la carne, las cuales rompen lentamente el tejido conjuntivo situado entre las fibras musculares, así como las mismas fibras musculares.

### 2.3.2 Medida de la terneza

Según Almada (2004), al analizar textura en carnes se puede proceder de manera subjetiva, esto se da a través de un panel de evaluadores (capacitados), los cuales proceden a masticar el(los) trozo(s) de carne.

La sensación de ternera está dada por la facilidad con que se produce la mordida, cómo se deshace en la boca y por el residuo que queda después de masticar. Se trata de un método físico que se puede reproducir de manera objetiva mediante el uso de aparatos especiales que, en algunos casos, miden la fuerza de cizalla y, en otros, la penetración, compresión ó distensión de la carne (Almada, 2004).

### **2.3.3 Ablandamiento artificial de la carne**

La carne puede ablandarse por medios mecánicos. Durante su almacenamiento en la cámara frigorífica la carne puede colgarse de tal forma que se estire su musculatura y por tanto que se facilite el alargamiento de las finas fibras musculares (Potter y Hotchkiss, 1999).

Según Garriz (2001), la carne se tierniza por la ruptura o disminución del tamaño de músculo. Lo más simple y utilizado históricamente es la carne picada, cuya producción manufacturera ha aumentado en los últimos años.

También existen máquinas con cuchillas, pinches, puntas, que tiernizan por destrucción del tejido conectivo. Estas tecnologías deben ser estrictamente controladas para prevenir problemas higiénicos (Garriz, 2001).

Según Potter y Hotchkiss (1999), el ablandamiento de los cortes de carne se puede lograr también cortándolos, golpeándolos o mediante vibraciones con ultrasonidos, esto separa y rompe sus fibras. Otro de los métodos de ablandamiento artificial consiste en añadir diferentes enzimas proteolíticas a la carne, estas enzimas pueden provenir de diferentes fuentes, como la bromelina de la piña americana, la tripsina del páncreas o la papaína de la papaya. Existía una costumbre de los nativos de los países tropicales, y era de envolver la carne en hojas de papaya antes de cocinarla.

El colgado de la res del agujero obturador de la cadera mejora la ternera de ciertos músculos. Se tierniza la carne cuando se impide (restricción) la contracción de las fibras musculares durante el *rigor mortis* (Garriz, 2001).

La estimulación eléctrica de las canales después de la matanza es el método comercial de ablandamiento de la carne más reciente. El ablandamiento eléctrico implica la aplicación de un voltaje suficiente para causar contracciones rápidas musculares, que producen efectos físicos y bioquímicos en el tejido muscular. Estos efectos se asocian con cambios en los niveles de glucógeno, ATP, ácido láctico, pH, y actividad enzimática. Por mecanismos aún no bien comprendidos, los impulsos de 100-600V durante 1-2 minutos, aplicados a las canales aproximadamente en los primeros 45 minutos después del sacrificio, no solo incrementa la ternera de la carne, sino que mejora el color de la carne magra, la textura, el sabor y por consiguiente aceleran la maduración (Potter y Hotchkiss, 1999).

## 2.4 ADOBOS

El adobo es una mezcla de especias y condimentos que tienen funcionalidades en el sabor y textura del producto cocinado, siendo los aceites esenciales responsables de la capacidad de las especias para condimentar, saborizar y aromatizar; además de tener poder bactericida que operan en los sistemas óxidos reductores de las células bacterianas, asimismo ejercen acciones específicas sobre el sistema digestivo (Gerhardt, 1975).

Según Ríos (2002), los adobos básicamente son un método de ablandamiento de los tejidos musculares, dando un efecto aditivo, de mejorar textura, sabor, color, aroma y presentación final del producto, para específicos nichos de mercado. Esta acción de ablandamiento se desarrolla en los tejidos conectivos; el empleo de ácidos débiles, tales como el vinagre (ácido acético al 5%) o el jugo de algunos cítricos como el limón, constituyen un método tradicional de superar en un primer plano la dureza del tejido conectivo.

Los adobos facilitan el hinchamiento del colágeno, lo que exige la interrupción de los puentes de hidrogeno de la fibrilla del colágeno. Es de destacar que el efecto de los adobos depende de muchos factores, pero básicamente estos están en la cantidad y naturaleza de sus tejidos conectivos. Aunque la mayoría de las fibras conectivas de los músculos son de colágeno también existen fibras de elastina y reticulina, que tienen diferente dureza a la del colágeno (Ríos, 2002).

El adobo impone a diferencia de los otros métodos de ablandamiento darle mejor textura a la carne, por diferentes métodos, como son, sumergimiento del músculo en un líquido, inclusión del líquido dentro del músculo por hinchamiento o como se hace moderadamente con inyección a diferentes presiones, por equipos mecánicos, para luego sumergirlos en el mismo líquido o no. El sumergir el músculo en el líquido trae como consecuencia en la mayoría de los casos que las capas superiores se ablandan y toman sabores de una manera más rápida que el centro del mismo; la introducción de los adobos por pinchamiento es un método prácticamente casero y no garantiza la distribución uniforme de la misma dentro de la pieza; por lo que moderadamente las procesadoras multiagujas con presiones variadas es lo más recomendable para adobar cortes (Ríos, 2002).

En América Latina la preparación es esencial al momento de utilizar un adobo, es común usar especias y condimentos durante la preparación de alimentos. El adobo puede ser usado como una base sazonzadora para diferentes tipos de carne (Raghavan, 2000).

Ríos (2002) afirma que los adobos ofrecen al procesador la oportunidad de un valor adicional, y poder extender sus líneas de productos, ofreciendo algo especial al consumidor, a la vez que abarata el costo del producto sin un detrimento de su calidad.

El adobo supone darle un valor agregado a la elaboración de un producto nuevo con las características deseables para los consumidores.

### **2.4.1 Adobar**

Es sazonar y ablandar una carne por sumergimiento en un adobo. Esta es una salmuera en la cuál se sumerge la pieza antes de cocinarla, para enriquecer el sabor y darle una característica especial (Ríos, 2002).

## **2.5 CONDIMENTOS**

Según Price y Schweigert (1976), el término condimento es muy amplio y se aplica a todo ingrediente que aisladamente o en combinación confiere sabor a los productos alimenticios.

Para sazonar diferentes productos cárnicos se emplean mezclas de diferentes condimentos, aunque también se usan otras sustancias como el glutamato monosódico, hidrolizados de proteínas vegetales y nucleótidos. El glutamato monosódico y los nucleótidos aromatizantes resaltan o potencian el aroma, mientras que los hidrolizados de proteínas vegetales imparten un aroma cárnico característico (Prince y Schweigert, 1976).

Gerhardt (1975) señala que existen aparte de las especias otros productos que dan determinados sabores y olores a los alimentos, reforzando los sabores propios de los alimentos, potenciando su sabor, a éstos llamamos condimentos.

### **2.5.1 Sal**

De todos los conservadores químicos de los alimentos usados en la actualidad, probablemente sea el cloruro sódico el que más utilidad ha reportado a lo largo de su historia. A concentración suficiente la sal inhibe el crecimiento microbiano al aumentar la presión osmótica del medio o del alimento, con la consiguiente reducción de la actividad de agua (Price y Schweigert, 1976).

Según Gerhardt (1975), la sal de cocina es el saborizante más importante de que dispone la industria de productos cárnicos. Aparte de influir sobre los sabores, cumple otras funciones como son: disolver proteínas, detener el desarrollo microbiano y hacer más fuerte el aroma de las salmueras.

### **2.5.2 Glutamato monosódico**

Es una sustancia con 99% de pureza de sal sódica del ácido glutámico. Se utiliza en algunos productos, preparados fundamentalmente, para acentuar el sabor de las especias. No afecta el sabor de productos cárnicos e inhibe la oxidación de los productos en una prolongada conservación (Aldama, 1987).

### **2.5.3 Vinagre**

El vinagre es esencialmente una solución diluida de ácido acético hecho por fermentación, a la que se le agregan sales y extractos de otras materias (Aldama, 1987).

## 2.6 ESPECIAS

Según Aldama (1987), el procesamiento de productos cárnicos conlleva a la utilización de productos vegetales en gran cantidad conocidas como especias. La función de las especias es mejorar sabor, dar olor agradable a las carnes. Entre las especias más utilizadas están: pimienta, pimentón, clavo, cebolla, ajo.

Las especias se incorporan a los alimentos en pequeñas cantidades y los hacen más sabrosos. También estimulan el apetito al favorecer la secreción de las glándulas digestivas. Todo ello determina un mejor aprovechamiento de los alimentos por parte del organismo (Gerhardt, 1975).

Muchos aceites esenciales y otras sustancias que contienen las especias son eficaces agentes conservadores. Por ejemplo, el ajo posee aceite de mostaza, aldehído cinámico y alicina, que son sustancias bacteriostáticas eficaces. Sin embargo, a las concentraciones que se emplean para impartir sabor en los embutidos y demás productos cárnicos, las especias carecen de acción conservadora (Prince y Schweigert, 1976).

Según Prince y Schweigert (1976), además de impartir a los productos cárnicos sabores y aromas característicos algunas especias tienen acción antioxidante, como por ejemplo: la pimienta negra, el clavo, el jengibre, la nuez moscada, el romero, la salvia, y el tomillo.

Las especias son sustancias vegetales aromáticas desecadas. Este término puede aplicarse a todos los productos vegetales desecados entre los que figuran las “verdaderas especias”, las hierbas, las semillas aromáticas y las hortalizas deshidratadas (Prince y Schweigert, 1976).

## 2.7 MICROBIOLOGÍA

Para que un alimento sea seguro y apto para el consumo humano se han elaborado criterios microbiológicos para determinar inocuidad y calidad en los alimentos, en el siguiente cuadro podemos ver estos criterios para carne fresca en Honduras dictados por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA).

Cuadro 2. Criterios microbiológicos de la carne fresca en Honduras.

Microorganismo	Nivel permitido UFC/g
Mesófilos aerobios	$10^6$
Coliformes	$10^2$
<i>Salmonella</i>	Ausente en 25 g
<i>L. monocytogenes</i>	$10^2$
<i>S. aureus</i>	$10^2$

Fuente: SENASA (1999).

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1 UBICACIÓN DEL ESTUDIO**

El estudio técnico y exploratorio de aceptación de la carne adobada fue realizado en la Empresa Universitaria de Industrias Cárnicas de El Zamorano. La encuesta y la prueba de preferencia fueron realizadas en el Puesto de Ventas de Zamorano. Los análisis físicos de textura fueron realizados en el Centro de Evaluación de Alimentos (CEA), y los análisis microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de Microbiología del Zamorano.

### **3.2 ESTUDIO PRELIMINAR DE ADOBOS**

Para el estudio preliminar se realizó una encuesta (Anexo 1) a 75 personas, enfocada en la preferencia hacia los distintos adobos presentados (barbacoa, criollo, miel con mostaza, pimentón, teriyaki, chimichurri). Después de obtener los resultados de la encuesta, se tomaron los cuatro adobos de mayor preferencia seleccionados por la gente y se procedió al desarrollo de sus distintas formulaciones.

### **3.3 MATERIALES**

#### **3.3.1 Materia prima**

Para la elaboración de las diferentes formulaciones se utilizó la materia prima de la Empresa Universitaria de Industrias Cárnicas. La materia prima cárnica (*Extensor carpi radialis*, *Triceps brachii*, *Deep pectoral*, *Superficial pectoral*, *Bíceps brachii*, *Brachiocephalicus*, *Brachialis*), las especies y condimentos para la elaboración de las diferentes formulaciones fue proporcionado por la Empresa Universitaria de Industrias Cárnicas.

#### **3.3.2 Ablandador de carne (adobo neutro)**

El ablandador de carne fue proporcionado por La Empresa Universitaria de Industrias Cárnicas, y da características de suavidad a la carne debido a su composición (sal de mina, glutamato monosódico, fosfato para carnes, papaína).

### 3.3.3 Control

El control consistió en agregarle sal a la carne y éste se utilizó en el análisis sensorial de aceptación y en el análisis mecánico de textura.

### 3.3.4 Ingredientes

Los distintos ingredientes para la elaboración de los adobos y para el control fueron los siguientes:

- Carne de la paleta de la res (*Extensor carpi radialis*, *Triceps brachii*, *Deep pectoral*, *Superficial pectoral*, *Bíceps brachii*, *Brachiocephalicus*, *Brachialis*)
- Ablandador de Carne (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Cloruro de sodio (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Ácido acético (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Ajo (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Pimienta negra (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Orégano (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Comino (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Begamina (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Cebolla (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Condimat (Glutamato Monosódico; AJINOMOTO S.A., Brasil).
- Pimientón picante (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Azúcar (PRIMA S.A., Costa Rica)
- Perejil ( Don Julio®, Honduras)
- Aceite de oliva (SURTIDORA INTERNACIONAL S.A., Honduras)
- Salsa perrings (SURTIDORA INTERNACIONAL S.A., Honduras)
- Pasta de tomate (SURTIDORA INTERNACIONAL S.A., Honduras)

### 3.3.5 Formulaciones

Los adobos seleccionados en la encuesta (Anexo 2) fueron: pimientón, barbacoa, criollo y chimichurri; existiendo una formulación base la cuál se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Formulación base de adobos.

Ingredientes	%
Sal	1,48
Vinagre	3,5
Ajo	0,12
Ablandador	0,36
Glutamato monosódico	0,06

El corte utilizado para el estudio fue la posta de paleta de res (*Extensor carpi radialis*, *Triceps brachii*, *Deep pectoral*, *Superficial pectoral*, *Bíceps brachii*, *Brachiocephalicus*,

*Brachialis*), este corte fue elegido por su baja rotación en la Empresa Universitaria de Industrias Cárnicas. Además al ser un corte duro tendría mayor aceptación si se suavizara.

### **3.4 EQUIPO**

- Balanza Pelouze, modelo 10B60
- Plancha eléctrica, Hamilton Beach.
- Masajeadora HOLLY 200, modelo HVT 200
- INSTRON 4444®, acople Warner Bratzer Crosshead Speed.
- Balanza analítica OHAUS®, MODELO AR2140
- Termómetro electrónico, marca Comark

### **3.5 METODOLOGÍA**

Para la elaboración de los tratamientos se realizó el mismo procedimiento en todas las repeticiones. La cantidad de carne usada fue de 10 libras por repetición, dividiendo 2 libras por tratamiento y control. La carne fue masajeada durante dos horas con el ablandador, agua y hielo. En los análisis sensoriales se dio la cantidad de dos onzas por panelista. La temperatura (83°C) de cocción fue siempre controlada con un termómetro electrónico. Se realizaron análisis sensoriales de aceptación, tres repeticiones en tres diferentes semanas, un análisis de preferencia realizado en el puesto de ventas, análisis mecánico de textura en el Centro de Evaluación de Alimentos y análisis microbiológicos cada cuatro días, hasta los 8 días. El procesamiento de la carne adobada se encuentra detallado en el siguiente diagrama de flujo (Figura 1).

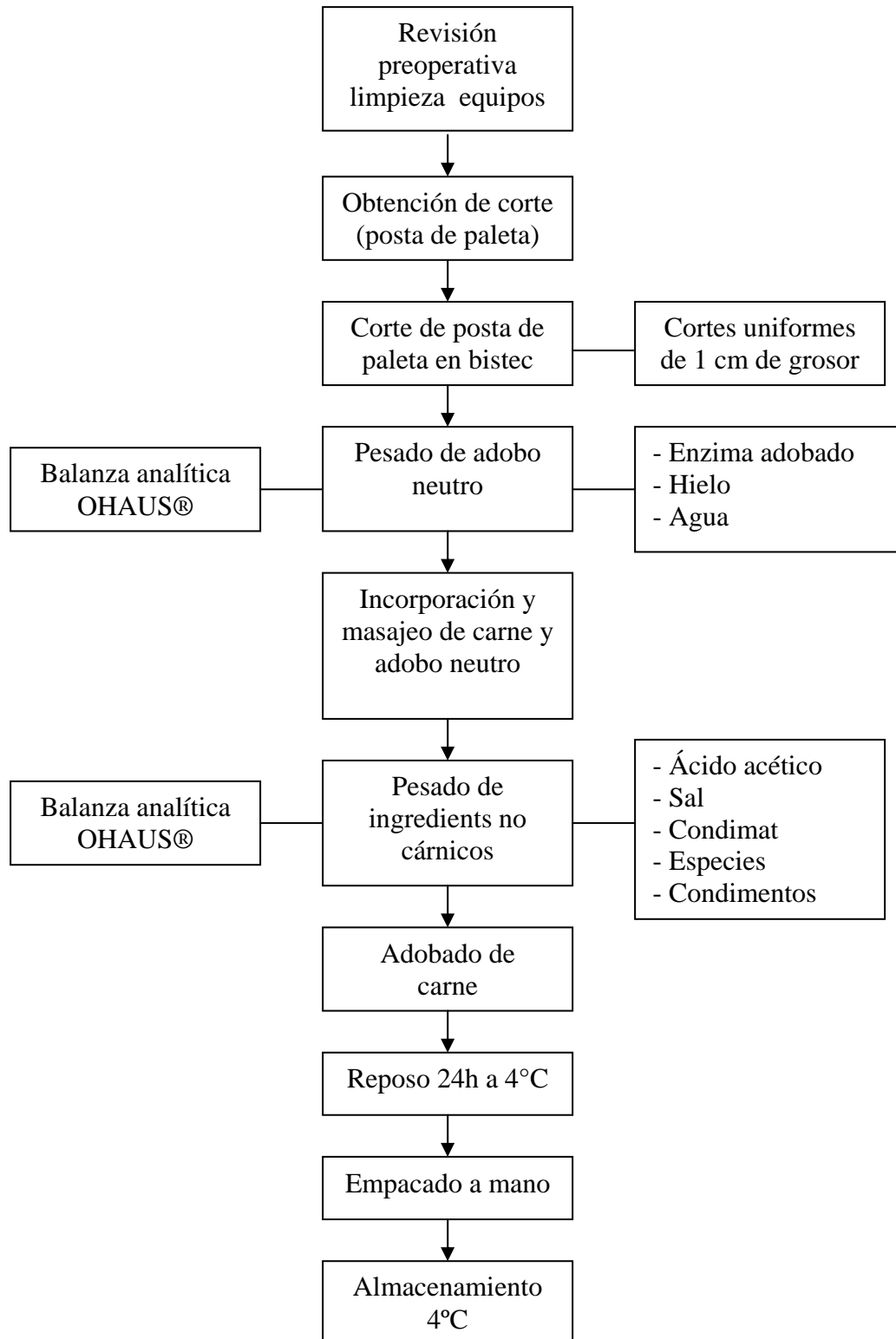


Fig 1. Flujo del proceso de la carne adobada.

### 3.5.1 Procedimiento

**3.5.1.1 Limpieza:** Se empezó con la limpieza de los equipos a utilizar, se lavó con detergente y agua la masajeadora y posteriormente se desinfectó con cloro a 50 ppm.

**3.5.1.2 Corte:** En el desposte se obtuvieron 10 libras del corte de la paleta de res, éste fue posteriormente cortado en bistec de 1 centímetro de grosor.

**3.5.1.3 Pesado de ablandador:** Se pesó el ablandador a razón de 16.3 gramos por 10 libras, se disolvió en 266.9 gramos de agua y se introdujo en la masajeadora junto con 261.5 gramos de hielo y la carne.

**3.5.1.4 Masajeado:** El tiempo en la masajeadora fue de dos horas, esto ayudó a la suavidad de la carne y a la retención de agua mediante el fosfato contenido en el ablandador de carne.

**3.5.1.5 Pesado ingredientes no cárnicos:** Se pesaron individualmente todos los condimentos y especies en una balanza analítica.

**3.5.1.6 Adobado de carne:** Se dividió las 10 libras de carne en porciones de 2 libras, para proceder a adobar la carne con las cuatro formulaciones y el control manualmente durante 5 minutos.

**3.5.1.7 Reposo:** Se dejó reposar por 24 horas a una temperatura de 4°C antes de realizar los análisis exploratorios de aceptación y los análisis físicos en el INSTRON 4444®.

**3.5.1.8 Empacado:** Después del reposo la carne adobada se empacó en bandejas con láminas de PVC.

**3.5.1.9 Almacenamiento:** Se almacenó el producto terminado a 4°C.

### 3.5.2 Análisis de aceptación

Después del reposo, se procedió a cocinar la carne en una plancha de cocción controlando la temperatura interna del bistec a 83°C. Estas pruebas de aceptación se realizaron con un panel no capacitado, el cuál consistió en alumnos de tercero, cuarto año y empleados de la planta de cárnicos; en total los panelistas utilizados fueron 12 por repetición. Se utilizó una encuesta con una escala hedónica de nueve puntos (Anexo 4), asignando a cada tratamiento un número de tres dígitos para evitar sesgo.

El análisis de resultados fue realizado en el programa SAS®, el diseño experimental usado fue bloques completos al azar (BCA), utilizando la separación de medias tukey con una probabilidad del 5%

### **3.5.3 Análisis mecánico de textura**

Para las pruebas físicas de textura se tomó una muestra utilizada en los análisis de aceptación. Se calibró el equipo (INSTRON 4444®), se incorporó el acople (Warner Bratzer Crosshead Speed) y se procedió a medir la fuerza (KN) de rompimiento de las muestras.

### **3.5.4 Análisis de preferencia**

El análisis de preferencia fue realizado en el puesto de ventas con las dos formulaciones más aceptadas, mediante una encuesta se preguntó la preferencia de las dos muestras (Anexo 3). En total se contó con la participación de 84 personas.

### **3.5.5 Análisis microbiológicos**

Los análisis microbiológicos se realizaron en el laboratorio de microbiología con las dos muestras utilizadas en el análisis de preferencia, se evaluó la carga microbiana de mesófilos aerobios y coliformes totales.

**3.5.5.1 Preparación de la muestra:** Para la preparación de la muestra se separó una libra de carne adoba y se almacenó a 4°C; y procedió a llevarla al laboratorio de microbiología para análisis de coniformes totales y mesófilos aéreos.

**3.5.5.2 Coliformes totales:** Para coniformes totales se utilizó el Agar Violeta Rojo Bilis (VRBA, por sus siglas en inglés), donde se incubó por 24 horas a 32°C.

**3.5.5.3 Mesófilos aerobios:** Para mesófilos se utilizó el Agar Método Estándar (PCA, por sus siglas en inglés), donde se incubó por 24 horas a 32°C.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la encuesta realizada en el puesto de ventas se muestran a continuación:

- 88% de las personas conocen lo que es un adobo.
- 91% consume carne adobada.
- 41% de las personas encuestadas consumen por lo menos una vez a la semana carne adobada.
- 66% de las personas prefiere la presentación de la carne adobada en bandeja.
- 60% de las personas quiere una presentación de una libra por bandeja.

Los resultados de las preferencias en cuanto a adobos se muestran en la siguiente figura.

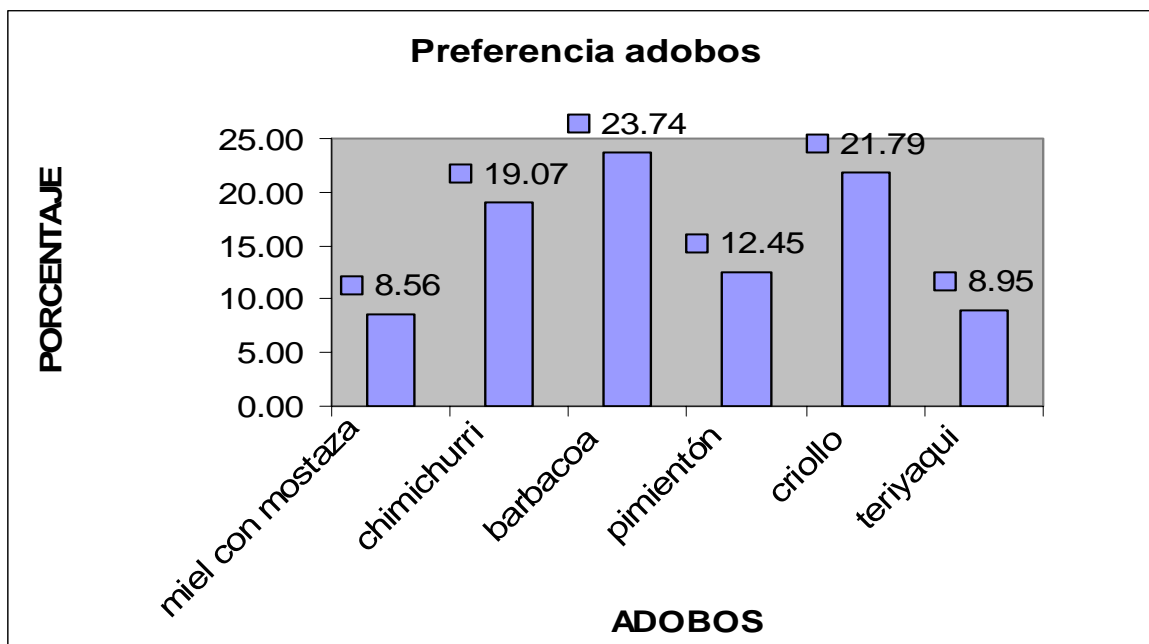


Figura 2. Preferencia de adobos obtenidos en encuesta.

## 4.1 ANALISIS SENSORIAL DE ACEPTACIÓN

### 4.1.1 Aroma

El siguiente cuadro indica que en el atributo aroma existieron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). Esto sugirió que los panelistas encontraron diferencias en cuanto a aroma entre los tratamientos o el control. El 71 % de los datos se ajustó a un modelo lineal, lo que señala que el análisis estadístico usado fue efectivo y no existió una alta variabilidad, el 17.61% del coeficiente de variación no se considera alto si se toma en cuenta que el análisis se realizó con un panel no capacitado.

Cuadro 4. ANDEVA de la característica del atributo aroma en los tratamientos.

Fuente de variación	Pr > F	CV	R <sup>2</sup>
Modelo	0.0001	17.61	0.71

R<sup>2</sup>=Ajuste de modelo

CV=Coeficiente de variación

La separación de medias del siguiente cuadro realizada con el programa SAS®; indicó que no existió diferencia estadística entre todos los adobos. En cambio sí existió diferencia entre los adobos y el control. Esto se podría explicar debido a que el control sólo contenía sal y ningún condimento o especia que provea de algún aroma especial.

Cuadro 5. Separación de medias en el atributo aroma.

Tratamiento	Adobo	Separación medias
789	Criollo	7.25 a
123	Pimientón	7.13 a
495	Barbacoa	6.91 a
345	Chimichurri	6.52 a
231	Control	5.38 b

Medias con diferente letra son diferentes significativamente ( $p < 0.05$ ).

Escala: 9 = extremadamente agradable, 1= extremadamente desagradable

### 4.1.2 Sabor

Se observó que en el atributo sabor existieron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ), esto se refleja en el Cuadro 6, el cual muestra que por lo menos uno de los tratamientos fue percibido diferente por los panelistas; un 72% de los datos se ajustaron al modelo, por lo tanto es un modelo válido.

Cuadro 6. ANDEVA de la característica de sabor en los tratamientos.

<b>Fuente de variación</b>	<b>Pr &gt; F</b>	<b>CV</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Modelo	0.0001	14.91	0.72

R<sup>2</sup>=Ajuste de modelo

CV=Coefficiente de variación

En el Cuadro 7, se observa la separación de medias realizada con el programa SAS® en donde se puede ver que los adobos pimentón, criollo y barbacoa fueron percibidos iguales estadísticamente ( $p < 0.05$ ) por los panelistas y su separación se encuentra en una escala moderadamente agradable; el adobo barbacoa también fue igual al adobo chimichurri estadísticamente, pero éste difirió a los adobos mencionados inicialmente y se encuentran en una escala menos preferida. El control junto con el adobo chimichurri no difirieron estadísticamente y entran en una escala aún menos preferida por el panelista. Estas diferencias se pueden explicar por el contenido de especias y condimentos, las cuales aportaron diferentes características especiales de sabor.

Cuadro 7. Separación de medias en el atributo sabor.

<b>Tratamiento</b>	<b>Adobo</b>	<b>Separación medias</b>
123	Pimentón	7.33 a
789	Criollo	7.16 a
495	Barbacoa	6.88 ab
345	Chimichurri	6.50 bc
231	Control	5.94 c

Medias con diferente letra son diferentes significativamente ( $p < 0.05$ ).

Escala: 9 = extremadamente agradable, 1= extremadamente desagradable

#### 4.1.2 Textura

En el atributo textura no existieron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ), esto indica que todos los tratamientos fueron estadísticamente iguales, los panelistas percibieron la misma textura entre todos los tratamientos. El ajuste de modelo fue de 67 % y el coeficiente de variación fue de 20.81%, indicando que existió mayor variabilidad en este atributo que en los demás y encontrándose mayor dispersión en los datos del modelo lineal. Esto se refleja en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. ANDEVA de la característica en el atributo textura en los tratamientos

<b>Fuente de variación</b>	<b>Pr &gt; F</b>	<b>CV</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Modelo	0.65	20.81	0.67

R<sup>2</sup>=Ajuste de modelo

CV=Coefficiente de variación

En la separación de medias del siguiente cuadro, se observa que entre los adobos y el control no hubo diferencia estadística. Los panelistas no diferenciaron la textura de los tratamientos y el control. Esto se puede deber a la falta de experiencia y capacitación de los panelistas en este tipo de análisis sensorial.

Cuadro 9. Separación de medias en el atributo textura.

<b>Tratamiento</b>	<b>Adobo</b>	<b>Separación medias</b>
789	Criollo	6.66 a
123	Pimientón	6.55 a
495	Barbacoa	6.52 a
345	Chimichurri	6.52 a
231	Control	6.19 a

Medias con la misma letra no representan diferencias significativas ( $p > 0.05$ ).

Escala: 9 = extremadamente agradable, 1 = extremadamente desagradable

### 4.1.3 Aceptación general

La probabilidad ( $p < 0.05$ ) en el siguiente cuadro, indica que por lo menos uno de los tratamientos fue diferente. El ajuste del 72 % indicó que el modelo lineal para este atributo se ajustó considerablemente a pesar de utilizar panelistas no capacitados. El coeficiente de variación indicó que el 14.55% del total de las muestras variaron en la aceptación general.

Cuadro 10. ANDEVA de la característica de aceptación general.

<b>Fuente de variación</b>	<b>Pr &gt; F</b>	<b>CV</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Modelo	0.0001	14.55	0.72

R<sup>2</sup>=Ajuste de modelo

CV=Coefficiente de variación

En la siguiente separación de medias se aprecia que todos los adobos fueron iguales estadísticamente. Se observa también que los adobos barbacoa y chimichurri fueron iguales al control, pero el control no fue igual a los adobos criollo y pimentón. Además el adobo criollo y pimentón presentaron una mayor aceptación general. Este fue el criterio para elegir al adobo criollo y pimentón para el análisis de preferencia en el Puesto de Ventas de Zamorano (Cuadro 11).

Cuadro 11. Separación de medias en aceptación general.

<b>Tratamiento</b>	<b>Adobo</b>	<b>Separación medias</b>
789	Criollo	7.11 a
123	Pimentón	7.08 a
495	Barbacoa	6.61 ab
345	Chimichurri	6.52 ab
231	Control	5.91 b

Medias con diferente letra son diferentes significativamente ( $p < 0.05$ ).

Escala: 9 = extremadamente agradable, 1= extremadamente desagradable

## 4.2 ANÁLISIS MECÁNICO DE TEXTURA

En la prueba mecánica de textura se midió la fuerza (KN) de rompimiento y se puede observar (Cuadro 12) que existieron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ), esto nos dice que la fuerza que se necesitó para romper las fibras de la carne varió entre los distintos tratamientos.

Cuadro 12. ANDEVA del atributo textura realizado en INSTRON 4444®

<b>Fuente de variación</b>	<b>Pr &gt; F</b>	<b>CV</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Modelo	0.0058	14.55	0.73

R<sup>2</sup>=Ajuste de modelo

CV=Coefficiente de variación

En el siguiente cuadro observamos que todos los adobos necesitaron la misma fuerza para romper sus fibras. Pero la fuerza de los adobos barbacoa y chimichurri fue igual a la fuerza que necesitó el control para romper sus fibras. Por tanto el adobo pimentón y criollo tuvieron mayor suavidad. Esta diferencia puede radicar en algún ingrediente que ayudó en el rompimiento de las fibras influyendo de esta manera en la suavidad de la carne.

Cuadro 13. Separación de medias del análisis mecánico de textura.

Tratamiento	Adobo	Separación medias
231	Control	0.091 a
495	Barbacoa	0.066 ab
345	Chimichurri	0.062 ab
123	Pimientón	0.053 b
789	Criollo	0.042 b

Medias con diferente letra son diferentes significativamente ( $p < 0.05$ ).

Mayor fuerza (KN), mayor dureza

### 4.3 ANÁLISIS DE PREFERENCIA

En el análisis de preferencia (Anexo 3) realizado en el puesto de ventas a 84 personas, se puede observar que el 60% de las personas prefirieron el adobo pimientón y el 40% de las personas el criollo; así mismo realizando un análisis estadístico (Chi cuadrado) se observó que no existieron diferencias entre los tratamientos, ya que el valor obtenido (3.04) es menor al  $X^2$  en la tabla (3.84). Los dos tratamientos fueron analizados microbiológicamente.

### 4.4 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

La siembra y conteo fue realizada en varios días diferentes para analizar su vida útil, los resultados se muestran en el cuadro 14.

Con respecto a coliformes totales, las dos muestras tomadas de cada tratamiento escogido en la prueba de aceptación mostraron conteos negativos, y por lo tanto se encuentran entre los rangos microbiológicos permitidos por SENASA. Esto nos dice que es un alimento apto para el consumo humano. El resultado negativo de coliformes es un indicativo de que existió un manejo adecuado en la preparación del producto.

Con respecto a mesófilos aerobios, las dos muestras tomadas y analizadas durante varios días presentaron conteos muy bajos, por lo tanto se encuentran bajo los rangos permitidos por SENASA. Se observó que el crecimiento de mesófilos aerobios en la carne con el adobo criollo disminuyó a los 4 días y aumentó a los 8 días, esto se pudo haber dado por varios factores, entre ellos el pH ya que éste influye en la desnaturalización de las proteínas proporcionando mayores fuentes de alimento a las bacterias. También los condimentos y especias pueden actuar como bactericidas, aunque en este caso se encuentre en bajas concentraciones, sin embargo pudo influir en el mantenimiento del producto.

Cuadro 14. Conteos microbiológicos de carne adobada.

Microorganismo	Muestra	UFC/g		
		0 días	4 días	8 días
Coliformes totales	Adobo Criollo	0	0	0
Mesófilos aerobios	Adobo Criollo	$7.5 \times 10^2$	$4.4 \times 10^2$	$4.7 \times 10^2$
Coliformes totales	Adobo Pimentón	0	0	0
Mesófilos aerobios	Adobo Pimentón	$3.0 \times 10$	$8.0 \times 10$	$1.3 \times 10^2$

## 5. CONCLUSIONES

- Los adobos criollo y pimientón tuvieron el mayor grado de preferencia por los consumidores.
- No existió diferencia significativa en la aceptación general entre los adobos, pero el barbacoa y chimichurri no se diferenciaron del control, mientras que éste sí se diferenció del criollo y el pimientón.
- Los panelistas no encontraron diferencias significativas en el atributo textura, entre los adobos y el control.
- En cuanto al atributo aroma los adobos no presentaron diferencias significativas entre ellos, pero sí se diferenciaron del control.
- El atributo sabor mostró que los adobos pimientón y criollo se diferenciaron significativamente del chimichurri y el control, mientras el barbacoa no se diferenció del criollo, pimientón y chimichurri.
- En la evaluación mecánica de textura existió diferencia estadística entre los diferentes tratamientos y el control, siendo mayor fuerza (KN) necesaria para romper las fibras de la carne en el control, lo que indicó que el ablandador fue efectivo durante el masajeo de la carne.

## **6. RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios en la variación de cantidades en los ingredientes de las fórmulas desarrolladas en este estudio.
- Disponer de mejores aparatos a futuro para la realización de cualquier estudio en la Planta de Cárnicos, como: termómetros electrónicos, balanzas digitales, plancha de cocción.
- Realizar estudios de vida útil a diferentes temperaturas.
- Realizar un estudio de mercado para este nuevo producto.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Aldama, L. 1987. Tecnología de la Carne y sus Productos. La Habana, Cuba, Editorial Pueblo y Educación. 221p.
- Almada, C. 2004. Transferencia tecnológica calidad organoléptica de la carne terneza (en línea). Agro y veterinaria. Consultado 15 ago 2005. Disponible en: [http://www.vet-uy.com/articulos/artic\\_tec\\_al/007/ta007bas.htm](http://www.vet-uy.com/articulos/artic_tec_al/007/ta007bas.htm)
- Garriz, C. 2001. Calidad organoléptica de la carne vacuna, influencia de factores biológicos y tecnológicos (en línea). Producción bovina de carne. Consultado 20 ago 2005. Disponible en: [http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/carne\\_y\\_subproductos/14-calidad\\_organoleptica\\_de\\_la\\_carne\\_vacuna.htm](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/14-calidad_organoleptica_de_la_carne_vacuna.htm)
- Gerhardt, U. 1975. Especies y condimentos. Trad. CB de Quiróz. Edit ACRIBA, España. 154p.
- Potter, N.N. y Hotchkiss, J.H. 1999. Ciencia de los alimentos: carne y productos cárnicos. Trad. B Sanz. 5 ed. Zaragoza, ES. ACRIBIA. 651p.
- Price, J.F. y Schweigert, B.S. 1976. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Trad. AM Barrado. Zaragoza, ES. ACRIBIA. 323 p.
- Raghavan, S. 2000. Handbook of spices, seasonings, and flavorings. Edit. Technomic Co.inc. USA. 302p.
- Ríos, 2002. Tecnología e Industria (en línea). Consultado el 1 de Octubre del 2004. Disponible en: [www.saber.ula.ve/congresoavpa/pdf/guillermorios.htm](http://www.saber.ula.ve/congresoavpa/pdf/guillermorios.htm)
- Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria. 1999. Normas microbiológicas de alimentos. Honduras. 30p.

## **8. ANEXOS**

### Anexo 1. Formulaciones de Adobos

Formulación 1 Adobo criollo

<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>
Sal	1.48
Ajo en polvo	0.12
Pimienta negra	0.25
Orégano	0.12
Comino	0.49
Begamina	0.12
Vinagre	3.50
Cebolla en polvo	0.25
Glutamato monosódico	0.06

Formulación 2 Adobo BBQ

<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>
Sal	1.48
Azúcar	0.25
Vinagre	3.50
Orégano	0.12
Pimienta negra	0.25
Ajo	0.12
Pimienton picante	0.09
Pasta de tomate	1.00
Glutamato monosódico	0.06

Formulación 3 Adobo chimichurri

<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>
Ajo	0.12
Perejil	0.25
Aceite oliva	0.53
Sal	1.48
Salsa perrings	0.18
Pimienta	0.25
Glutamato monosódico	0.06
Vinagre	3.50

Formulación 4 Adobo pimentón

<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>
Pimienton picante	0.12
Comino	0.75
Sal	1.48
Vinagre	3.50
Aceite de oliva	0.18
Ajo	0.12
Glutamato monosódico	0.06

## Anexo 2. Encuesta y resultados

1. ¿Conoce usted que es un adobo?
 

SI_88%__	NO_12%__
----------	----------
  
2. ¿Consume carne adobada?
 

SI_91%__	NO_9%__
----------	---------
  
3. ¿Con que frecuencia consume carne adobada?
 

Una vez a la semana	__42%__
Dos veces a la semana	__18%__
Tres veces a la semana	__14%__
Todos los días	__12%__
Una vez al mes	__14%__
Nunca	__0__
  
4. ¿Cuanto consume de carne adobada a la semana?
 

Una libra	__39%__
Dos Libras	__26%__
Tres Libras	__17%__
Otro	__18%__
  
5. ¿Si tuviera que elegir tres adobos para una carne, cuales elegiría usted? Enumere de 1 a 3 siendo 1 el más importante.
 

Teriyaqui	__9%__
Criollo	__22%__
Pimientón	__13%__
Miel con Mostaza	__9%__
Barbacoa	__24%__
Chimichurri	__19%__
Otro, ¿Cual?_____	
  
6. ¿Cómo prefiere la presentación de una carne adobada?
 

Bandeja	__66%__
A granel	__19%__
En bolsas	__15%__
Otro ¿Cual?_____	
  
7. ¿Si existiera una carne adobada empacada y lista para preparar, en que presentaciones le gustaría que se encuentre en el mercado?
 

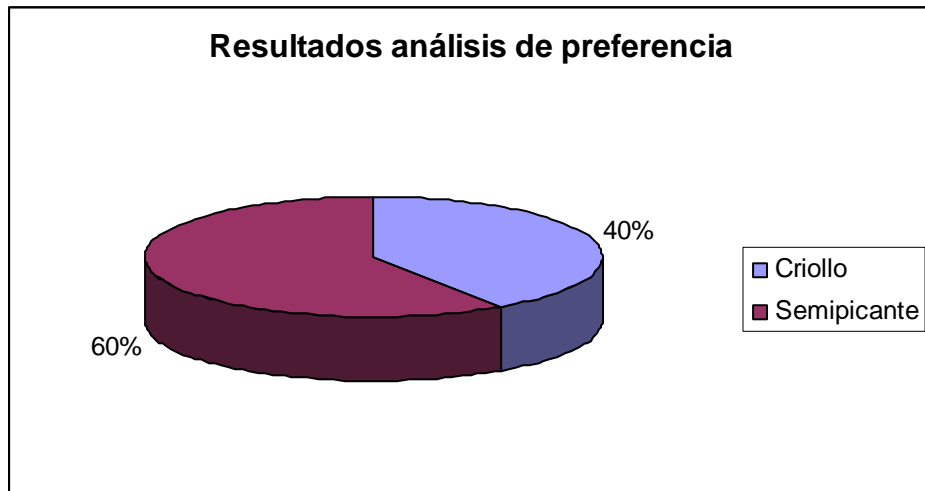
Una libra	__61%__
Dos libras	__26%__
Tres libras	__13%__
  
8. Sexo
 

M_33%__	F_67%__
---------	---------
  
9. Edad
 

25-30_22%__	31-35_6%__	36-40_27%__	41-45_13%__	46- más_32%__
-------------	------------	-------------	-------------	---------------
  
10. Ingreso Mensual en Lempiras
 

Menos de 2500_10%__	2501-5000_25%__	5001-8000_11%__	8001-10000_3%__	Más de 10000_51%__
---------------------	-----------------	-----------------	-----------------	--------------------

### Anexo 3. Resultados del análisis de preferencia



### Anexo 4. Prueba de preferencia

Nombre:

Fecha:

**Instrucciones:**

Por favor pruebe los productos en el orden que se le presentan a continuación (789, 123).  
Por favor indique cuál de estos productos usted prefiere, ambos o ninguno.

789 \_\_\_\_\_

123 \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Anexo 5. Prueba de aceptación.

Nombre:

Por favor responda a las preguntas que a continuación se le presentan llenando el cuadrado que más refleje sus opiniones acerca del producto.

- Qué opina acerca del **AROMA** del producto con el código?

345	495	123	231	789
Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>
Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>
Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>
Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>
Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>
Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>
Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>
Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>
Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>

- Qué opina acerca del **SABOR** del producto con el código?

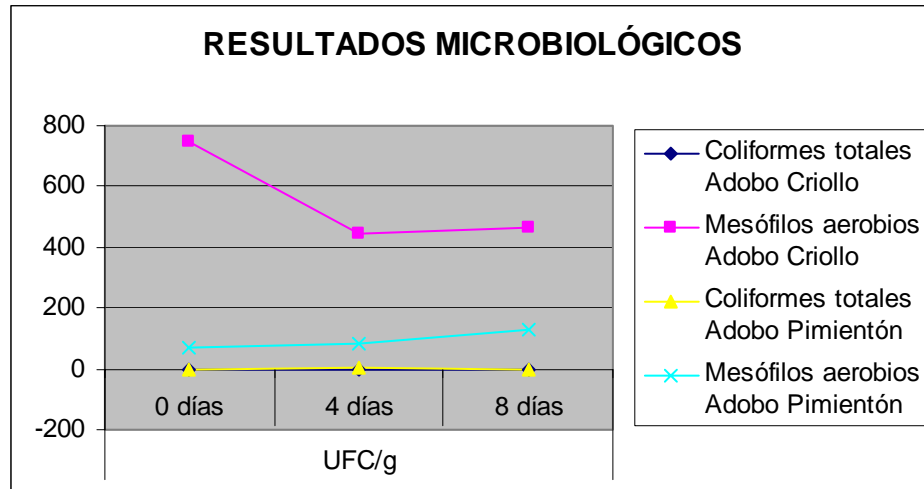
345	495	123	231	789
Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>
Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>
Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>
Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>
Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>
Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>
Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>
Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>
Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>

• Qué opina acerca de la **TEXTURA** del producto con el código?

345	495	123	231	789
Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>
Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>
Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>
Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>
Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>
Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>
Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>
Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>
Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>

• Qué opina en **GENERAL** del producto con el código?

345	495	123	231	789
Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Agradable <input type="checkbox"/>
Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>	Muy agradable <input type="checkbox"/>
Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Agradable <input type="checkbox"/>
Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>	Un poco Agradable <input type="checkbox"/>
Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>	Ni me gusta/ Ni me disgusta <input type="checkbox"/>
Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>	Un poco Desagradable <input type="checkbox"/>
Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Moderadamente Desagradable <input type="checkbox"/>
Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>	Muy Desagradable <input type="checkbox"/>
Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>	Extremadamente Desagradable <input type="checkbox"/>

**Anexo 6. Gráfico de resultados del análisis microbiológicos**

### Anexo 7. Costos totales por libra en bandeja

<i>Formulación 1 Adobo Criollo</i>				
<b>Ingredientes</b>	<b>costo (1 lb=454g)</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad (g)</b>	<b>Costo total (L.)</b>
Sal	2.93	0.01	6.72	0.04
Ajo en polvo	50.00	0.11	0.56	0.06
Pimienta negra	50.00	0.11	1.12	0.12
Orégano	32.00	0.07	0.56	0.04
Comino	9.00	0.02	2.24	0.04
Begamina	50.00	0.11	0.56	0.06
Vinagre	13.38	0.03	15.88	0.47
Cebolla en polvo	10.40	0.02	1.12	0.03
Glutamato monosódico	23.00	0.05	0.28	0.01
Carne	21.25			26.50
Bandeja	0.50	0.50	1.00	0.50
Lámina	0.39	0.39	1.00	0.39
<b>TOTAL</b>				28.27

### *Formulación 4 Adobo Pimientón*

<b>Ingredientes</b>	<b>costo (1 lb=454g)</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad (g)</b>	<b>Costo total (L.)</b>
Pimientón picante(polvo)(g)	48.00	0.11	0.56	0.06
Comino(g)	9.00	0.02	3.40	0.07
Sal(g)	2.93	0.01	6.72	0.04
Vinagre(ml)	13.38	0.03	15.88	0.47
Aceite de oliva(ml)	95.15	0.21	0.80	0.17
Ajo(g)	50.00	0.11	0.56	0.06
Glutamato monosódico	23.00	0.05	0.28	0.01
Carne	21.25			26.50
Bandeja	0.50	0.50	1.00	0.50
Lámina	0.39	0.39	1.00	0.39
<b>TOTAL</b>				28.27