

# **Efecto de cuatro proporciones de chile en la aceptación del queso procesado con chile.**

Wilmer Javier Pacheco Domínguez

**Honduras**  
Diciembre de 2005

**ZAMORANO  
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

# **Efecto de cuatro proporciones de chile en la aceptación del queso procesado con chile**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Agroindustria en el Grado  
Académico de Licenciatura.

presentado por:

**Wilmer Javier Pacheco Domínguez**

**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.

---

Wilmer Javier Pacheco Domínguez

**Honduras**  
Diciembre, 2005

**Efecto de cuatro proporciones de chile en la aceptación del queso  
procesado con chile.**

Presentado por:

Wilmer Javier Pacheco Domínguez.

Aprobada:

---

Luís Fernando Osorio, Ph.D.  
Asesor Principal

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Director  
Carrera de Agroindustria

---

Edward Moncada, M.Sc.  
Asesor

---

George E. Pilz Ph.D.  
Decano Académico

---

Kenneth Hoadley, D.B.A.  
Rector

## **DEDICATORIA**

A Dios.

A mi familia, especialmente a mis padres Virgilio Pacheco y Juana Domínguez.

A mis hermanos Johny, Hector, Jorge, Rodolfo, Virgilio, Rodilio y Lessy Pacheco.

A mis hermanos difuntos Antonio y Lina Pacheco.

A mí querida novia Indira.

A mis amigos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios todopoderoso por haberme iluminado y ayudado a tomar las decisiones adecuadas durante mi tiempo de estudios en Zamorano.

A mi familia, especialmente a mis padres Virgilio Pacheco y Juana Domínguez por ser el ejemplo a seguir a lo largo de mi vida.

A mis hermanos Johny, Hector, Jorge, Rodolfo, Virgilio, Rodilio y Lessy, además a mis hermanos difuntos Antonio y Lina Pacheco que en todo momento me apoyaron.

A mis compañeros de clase que siempre estuvieron a mi lado para apoyarme y darme ánimo

A mi compañero de cuarto Ronald y Nelson por estar a mi lado en todo momento.

Al Dr. Luís Osorio por su apoyo y asesoría en este trabajo y por la confianza brindada a la largo de mi estudio.

A Ing. Edward Moncada por su ayuda, comprensión y por ser además de un profesor una excelente persona y amigo.

## **AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES**

A la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras.

Al programa de becas de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

A mi familia, especialmente a mi hermana Lina QDDG, por haberme apoyado incondicionalmente, a lo largo de estos años de vida Zamorana.

## RESUMEN

Pacheco, Wilmer. 2005. Efecto de cuatro proporciones de chile en la aceptación del queso procesado con chile. Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería en Agroindustria, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 43 p.

El queso es una de las formas más antiguas de conservar los principales elementos nutritivos de la leche. El queso procesado con chile puede rebanarse y usarse en muchos productos como ser emparedados y hamburguesas. Tiene un excelente sabor debido a la combinación de quesos madurados con quesos frescos, además del sabor exquisito que le brinda el chile. En la planta de lácteos de Zamorano existe un sobrante de recortes de quesos que no es comercializado, esto conlleva a altos costos de almacenamiento y en algunos casos pérdida del producto por vencimiento u hongos. El objetivo de este estudio fue diversificar la línea de quesos de la planta de lácteos para ofrecer al cliente otras alternativas de compra y de esa manera a futuro abarcar un segmento mas amplio de mercado interno y externo. Con este fin se evaluó el efecto de cuatro proporciones de chile en la aceptación general del queso procesado con chile. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (BCA) con tres repeticiones evaluando la concentración de chile (2, 2.9, 3.9 y 4.8%); utilizando 70% de queso Cheddar y 30% de queso Zamorella como la base del queso procesado. Asimismo, se condujo un análisis sensorial exploratorio para establecer diferencias en sabor, textura, apariencia y aroma de producto. Las características sensoriales de mayor influencia en la apreciación general del queso procesado con chile fueron el sabor y la apariencia, determinadas por la cantidad de chile adicionado, siendo la más aceptada la que contenía 4.8% de chile ( $P < 0.05$ ). La elaboración del queso procesado con chile es una excelente alternativa para diversificar la línea de quesos en la planta de lácteos de Zamorano, además de reducir los costos variables en L. 0.76 por libra.

Palabras claves: nuevos productos, diferenciación, calidad, aroma, fundente.

---

Luís Fernando Osorio, PhD.  
Asesor Principal



## CONTENIDO

Portadilla.....	ii
Autoría.....	iii
Página de firmas .....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos.....	vi
Agradecimientos a patrocinadores.....	vii
Resumen.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de cuadros.....	xi
Índice de figuras.....	xii
Índice de anexos.....	xiii
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2 ANTECEDENTES .....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	2
1.4 LIMITANTES DEL ESTUDIO .....	2
1.5 OBJETIVOS .....	3
1.5.1 Objetivo general .....	3
1.5.2 Objetivos específicos.....	3
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>4</b>
2.1 HISTORIA DEL QUESO PROCESADO.....	4
2.2 DEFINICIÓN DE QUESO.....	4
2.4 LA LECHE MATERIA PRIMA PARA ELABORACIÓN DE QUESO ...	5
2.5 PROCESO DE FUSIÓN .....	6
2.6 ANÁLISIS SENSORIAL .....	6
2.6 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	7
2.6.1 Parámetros microbiológicos según la ley hondureña .....	7
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
3.1 UBICACIÓN .....	8
3.2 MATERIALES UTILIZADOS .....	8
3.2.1 Materia prima .....	8
3.2.2 Equipos, utensilios y suministros .....	8
3.3 METODOLOGÍA.....	9
3.4 ANÁLISIS SENSORIAL .....	10
3.4.1 Análisis exploratorio.....	10

3.5	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	10
3.6	ANÁLISIS QUÍMICOS .....	10
3.7	ANÁLISIS FÍSICOS .....	10
3.8	ANÁLISIS ECONÓMICO.....	11
3.9	DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	11
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>12</b>
4.1	ANÁLISIS SENSORIAL .....	12
4.1.1	Análisis exploratorio.....	12
4.2	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	14
4.3	ANÁLISIS QUÍMICOS .....	14
4.4	ANÁLISIS FÍSICOS .....	15
4.4.1	Análisis de textura .....	15
4.2.2	Análisis de color .....	15
4.5	ANÁLISIS ECONÓMICO .....	16
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>19</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>20</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>22</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1.	Composición promedio de la leche como materia prima del queso.....	5
2.	Influencia del grado de maduración sobre el proceso de fusión.....	5
3.	Parámetros microbiológicos aceptables para el queso procesado.....	7
4.	Descripción de los tratamientos.....	11
5.	Características en sabor del queso procesado con chile.....	12
6.	Características de textura del queso procesado con chile.....	12
7.	Características de apariencia del queso procesado con chile.....	13
8.	Características de acidez del queso procesado con chile.....	13
9.	Características de aroma del queso procesado con chile.....	13
10.	Análisis microbiológicos.....	14
11.	Análisis químico proximal.....	14
12.	Fuerza de corte del queso procesado con chile en KN (Kilo-Newton).....	15
13.	Valores de color para el queso procesado con 4.8% de chile y queso Premium.....	15
14.	Análisis de los costos variables del queso procesado normal.....	16
15.	Análisis de los costos variables del queso procesado con 4.8% de chile...	16
16.	Análisis comparativo de utilidades en la elaboración de queso procesado normal y queso procesado con chile.....	17

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura.

1. Diagrama del proceso de elaboración del queso procesado con chile..... 9

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo.

1.	Hoja de evaluación sensorial.....	23
2.	Análisis estadístico de evaluación sensorial.....	24
3.	Etiqueta nutricional.....	30

## **1. INTRODUCCIÓN**

El queso es una de las formas más antiguas de conservar los principales elementos nutritivos de la leche. Existen una gran cantidad de variedades de queso dependiendo de los métodos de coagulación, desuerado y maduración etc (Revilla, 2000). Revilla (2000), afirma que el queso desde el punto de vista nutricional, es considerado como un alimento altamente nutritivo, debido a su variado contenido de materias nitrogenadas, materias grasas, calcio, fósforo y vitaminas. Sin vitamina D no se puede usar el calcio que se obtiene de los alimentos y suplementos. El calcio circula en la sangre y es importante en una variedad de reacciones corporales, tales como la coagulación, el ritmo cardíaco y la transmisión nerviosa, además de ayudar a prevenir la osteoporosis (Food Insight, 2004).

El queso procesado con chile es elaborado a partir de quesos frescos y madurados previamente seleccionados. Tiene una textura semi-suave, con mucha facilidad para fundirse, puede rebanarse y usarse en muchos productos como ser en emparedados y hamburguesas, además de consumirse individualmente. Los quesos utilizados como materia prima para la elaboración del queso procesado deberán presentar características físicas y microbiológicas óptimas además deben ser previamente tratados mediante un proceso de fusión a temperaturas de 63–71°C (MERCOSUR, 2004).

La planta de lácteos de Zamorano siempre a la vanguardia de los cambios en las necesidades y deseos del mercado, realizó un estudio con el objetivo de diversificar su línea de quesos mediante la elaboración de queso procesado con chile. El queso procesado es de gran importancia ya que su materia prima se limita a la utilización de pedazos incompletos de quesos (cheddar y zamorella), que se obtienen de la cortadora de quesos.

### **1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En la planta de lácteos de Zamorano existe un sobrante de recortes de quesos que no es comercializado, esto conlleva a altos costos de almacenamiento y en algunos casos pérdida del producto por vencimiento u hongos. El queso procesado que se está elaborando actualmente es una forma de utilizar eficientemente los recortes de queso Cheddar y Zamorella obtenidos de la cortadora de quesos. Sin embargo en el mercado actualmente existen otros quesos procesados ya rebanados separados por películas comestibles. Lácteos de Honduras S.A. cuenta con un equipo especial para la elaboración de queso procesado, asimismo está haciendo estudios sobre la aceptación de queso procesado a base de grasa vegetal, el cual podría entrar al mercado a un precio inferior reduciendo considerablemente nuestro mercado meta.

## **1.2 ANTECEDENTES**

- En Zamorano se han realizado investigaciones para la estandarización del queso procesado para aumentar el consumo de este producto. La proporción que tuvo mayor aceptación fue 70% Cheddar y 30% Zamorella (Rosero, 2000).
- En el mercado, no hay actualmente una empresa nacional o extranjera que este comercializando queso procesado con chile es por eso que hay una excelente oportunidad de incursionar en este mercado potencial con un producto bastante novedoso.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

En el mercado hay una gran necesidad de nuevos productos que satisfagan las exigentes necesidades de los consumidores, razón por la cual esta realizando un estudio. La introducción de queso procesado con chile, además de diversificar la línea de quesos, permitirá abarcar un segmento más amplio de mercado.

El queso procesado con chile puede rebanarse y usarse en muchos productos como ser en emparedados y hamburguesas, además tiene un excelente sabor debido a la combinación de quesos madurados con quesos frescos.

## **1.4 LIMITANTES DEL ESTUDIO**

- La planta de lácteos no cuenta con una cortadora de quesos es por eso que se debe transportar en producto hasta la planta de cárnicos para que pueda ser molido, exponiéndose a la contaminación.
- No se cuenta con queso Cheddar durante todo el año, es por eso que la elaboración de queso procesado con chile se limitará únicamente a ciertos períodos, según las existencias de recortes de queso Cheddar.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

- Determinar el efecto de cuatro proporciones de chile en la aceptación del queso procesado con chile.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Determinar la cantidad de chile que se debe adicionar al queso procesado para obtener un producto con características sensoriales apreciadas por el consumidor.
- Determinar la carga microbiana del queso procesado con chile mediante pruebas microbiológicas.
- Caracterizar el queso procesado con chile mediante un análisis químico para determinar las concentraciones de proteína, grasa humedad y cenizas.



## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 HISTORIA DEL QUESO PROCESADO**

La elaboración del queso procesado comenzó en el siglo XIX, pero fue exitosamente elaborado hasta cuando el ácido cítrico fue introducido como sal fundente en Suiza en 1912, debido a que si el queso es fundido sin ningún aditivo la grasa se separa de la proteína (Kalab, 2000).

Los registros muestran que J.L Kraft y BROS fue la compañía que comenzó a producir el queso procesado en latas en 1915, con las que el gobierno estadounidense solía alimentar las tropas durante la primera guerra mundial (Burrington, 2003). En la década de los 40, científicos de Kraft reconocieron el beneficio de ofrecer queso para consumo en rebanadas, y crearon la maquinaria para producirlo. Utilizar un aparato con rollo frío que permitió al queso caliente enfriar rápidamente y este se podría cortar uniformemente en cintas. Después de un año de su introducción nacional en 1950, el queso procesado rebanado llegó a ser la introducción más exitosa en la historia de la compañía (Kraft, 2005).

### **2.2 DEFINICIÓN DE QUESO**

El queso es un producto blando, semi-duro, duro o extra duro, madurado o no madurado, obtenido mediante coagulación total o parcial de la proteína de la leche, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos (Codex Stan A-6, 2001).

Queso madurado es el queso que no esta listo para consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse cierto tiempo a una temperatura y en condiciones para que se produzcan cambios bioquímicos y físicos necesarios característicos del queso en cuestión (Codex Stan A-6, 2001).

El queso fundido se obtiene por molturación, mezcla, fusión y emulsión con tratamiento térmico y agentes emulsionantes de una o más variedades de queso (Codex Stan A-6, 2001).

Los preparados de quesos fundidos son productos con una riqueza grasa mínima de 20% referido al extracto seco, elaborados por coagulación enzimática, con materias complementarias y aditivos autorizados, sometidos a un proceso de fusión por el calor, que pueden contener mas de 1% de especias, productos cárnicos u otros alimentos para dotarlos del sabor deseado (Spreer, 1975).

La aptitud de un recorte de queso para la fabricación de un queso fundido depende principalmente del contenido acuoso o del extracto seco, del valor de pH, de las propiedades organolépticas y del grado de maduración (Spreer, 1975).

## 2.4 LA LECHE COMO MATERIA PRIMA PARA ELABORACIÓN DE QUESO

Los componentes químicos de la leche como grasa, proteína, humedad y carbohidratos son variables. La composición de la leche varía de acuerdo con la especie, razas, ordeños, durante el ordeño, cuartos de la ubre, período de lactancia, estado nutricional, composición del alimento, estaciones del año, temperaturas ambientales, edad, salud de la ubre y enfermedades en general (Revilla, 2000).

Cuadro 1. Composición promedio de la leche como materia prima del queso.

<b>Macro – componentes</b>	<b>% Aprox</b>	<b>Micro–componentes</b>
<b>Grasa</b>	4.0	Triglicéridos y algunos diglicéridos
Fosfolípidos	0.05	Lecitina, cefalina, espingomiclina
<b>Proteínas</b>	3.3	
Caseínas	2.7	
Proteínas de suero	0.6	$\alpha$ -lactoalbúmina, $\beta$ -lactoglobulina, inmunoglobulina, seroalbúmina.
<b>Lactosa</b>	4.6	
<b>Sales minerales</b>	0.75	Calcio, magnesio, sodio, potasio, fosfatos, citratos, cloratos, sulfatos de (hierro, manganeso, cobalto, cobre)
<b>Agua</b>	0.87	

Fuente: Law (1999).

Cuadro 2. Influencia del grado de maduración de la materia prima sobre el proceso de fusión.

<b>Grado de maduración</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
Queso reciente (poco madurado).	Buena dispersión, que facilita la emulsión de la grasa de mantequilla añadida; elevada capacidad de hidratación, buena estabilidad de la emulsión del producto fundido.	El desdoblamiento proteico requiere un tratamiento intensivo y prolongado; la fusión demasiado breve puede dar lugar a una pasta dura y correosa; propensión a que el sabor resulte un poco ácido e insípido; el producto se pega fácilmente a la envoltura o envase.
Queso viejo (muy madurado).	Dispersión rápida; aroma entre pronunciado y muy picante.	Producto fundido esponjoso y sin cohesión, de aspecto mate y apagado; propenso a expulsar grasa; escasa capacidad de hidratación, tiende a formarse en una pasta humectante, muy dura y de escaso poder de conservación.

Fuente: Spreer (1975).

## 2.4.1 Materias complementarias y aditivos

**2.4.1.1 Sales fundentes.** Sirven para dispersar los componentes durante el proceso de fusión y confieren estabilidad a la emulsión. Así se evita que el queso se disocie en sus componentes principales (proteína, grasa y agua) al calentarse (Spreer, 1975).

La función de las sales fundentes es lograr la inactivación del calcio que determina la estabilidad del coagulo del queso, mediante el intercambio de los iones de calcio por iones de sodio (FAO, 1985).

**2.4.1.2 Sorbato de potasio.** Según Kosikowski (1982), es importante evitar el desarrollo de hongos o levaduras, especialmente en la superficie del queso, se utiliza sorbato de potasio, sin embargo los problemas más serios en el queso procesado, es el hinchamiento provocado por la presencia de microorganismos anaeróbicos, los que generalmente se encuentran en forma de esporas.

**2.4.1.3 Colorante.** Es indispensable para los quesos cuyo color debe ser amarillo dorado o amarillo naranja. Entre los colorante que se emplean esta el innato que se extrae de la semilla de Bixia orellana (achiote) y se agrega de 2 a 8 ml por cada 100 litros de leche y el azafrán (*Coccus sativas*) en una proporción de un gramo por cada 1000 litros de leche (Moreno, 1987).

## 2.5 PROCESO DE FUSIÓN

Según Spreer (1975), el proceso de fusión tiene la finalidad de proporcionar una consistencia homogénea a la mezcla de las materias primas por medio de calor, el tratamiento mecánico y la acción de las sales fundentes (electrólitos). El calor hace que la caseína se contraiga, lo cual origina un desprendimiento de grasa y agua. Pero las sales fundentes interrumpen enseguida esta separación de fases, pues ejercen acción proteolítica y peptinizante (Spreer, 1975). El proceso de fusión termina en cuanto se obtiene una masa homogénea, con la textura adecuada y una suavidad uniforme.

## 2.6 ANÁLISIS SENSORIAL

La apreciación de los alimentos se produce fundamentalmente a través de la percepción sensorial y en las modernas tecnologías, a pesar de disponer de procedimientos de analítica instrumental, cada vez son los científicos más conscientes de la necesidad de potenciar los métodos analíticos basados en dicha apreciación sensorial, que en definitiva son los más adecuados para la valoración final de la calidad de los alimentos (Galán 1991).

El análisis sensorial es un auxiliar de suma importancia para el control y mejora de la calidad de los alimentos ya que a diferencia del análisis físico-químico o microbiológico, que solo dan una información parcial acerca de alguna de sus propiedades, permite hacerse una idea global del producto de forma rápida (Costell 1981).

## 2.7 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Los análisis microbiológicos son muy importantes para determinar la calidad del producto que se está elaborando a lo largo de su vida en anaquel.

### 2.7.1 Parámetros microbiológicos según la ley hondureña

Valores aceptables según el artículo 9 del reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos.

Cuadro 3. Parámetros microbiológicos aceptables para el queso procesado.

Microorganismos	UFC/g
Mohos y levaduras	100
<i>Staphylococcus aureus</i>	<100
Aerobios totales	10,000
<i>Listeria monocitogenes</i>	Negativo
<i>Salmonella</i> en 25 g	Negativo
Fosfata residual	<12
Coliformes totales	10
Coliformes fecales	0

Fuente: Reglamento para inspección y certificación sanitaria de la leche y productos lácteos (1997).

Actualmente no hay una empresa a nivel nacional produciendo queso procesado con chile. La extensión de la línea de queso procesado más común es la agregación de cominos. Lácteos de Honduras, S. A. está produciendo actualmente la mayor cantidad de queso procesado a nivel nacional, ya que cuenta con una máquina de procesamiento en línea. El queso crema con chile ha tenido muy buena aceptación en el mercado, aunque actualmente hay varias compañías y plantas artesanales produciéndolo.

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1 UBICACIÓN**

El estudio se realizó en la planta de lácteos de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicada 30 km. al este de la capital Tegucigalpa, departamento de Francisco Morazán, Honduras, C.A.

### **3.2 MATERIALES UTILIZADOS**

#### **3.2.1 Materia prima**

- Queso Cheddar.
- Queso Zamorella.
- Chile.
- Colorante.
- Citrato de sodio.
- Sorbato de potasio.
- Bolsas para empaque al vacío marca CRYOVAC®.

#### **3.2.2 Equipos, utensilios y suministros**

- Cortadora de quesos.
- Marmita.
- Pala de acero inoxidable.
- Empacadora al vacío.
- Cuartos fríos a temperatura de 4°C.
- Cuchillos.
- Butirometros.
- Ácido sulfúrico.
- Pipetas.
- Agua potable.
- Vapor y energía eléctrica.
- Instron 4444.
- Colorflex Hunterlab®.
- Macro Kjeldal.
- Horno 105 °C Fisher Scientific®.
- Moldes para queso.
- Bolsas plásticas.
- Balanza.
- Termómetro.
- Materiales de limpieza o desinfección: agua caliente, detergente, cloro, mangueras y pastes.

### 3.3 METODOLOGÍA

Cuatro tipos distintos de queso procesado fueron elaborados, variando la concentración de chile (2, 2.9, 3.9 y 4.8%), se utilizó 70% de queso Cheddar y 30% de Zamorella, 2% de citrato de sodio como sal fundente, 0.01% de sorbato de potasio como preservante, 0.05% de colorante para quesos para resaltar el color.

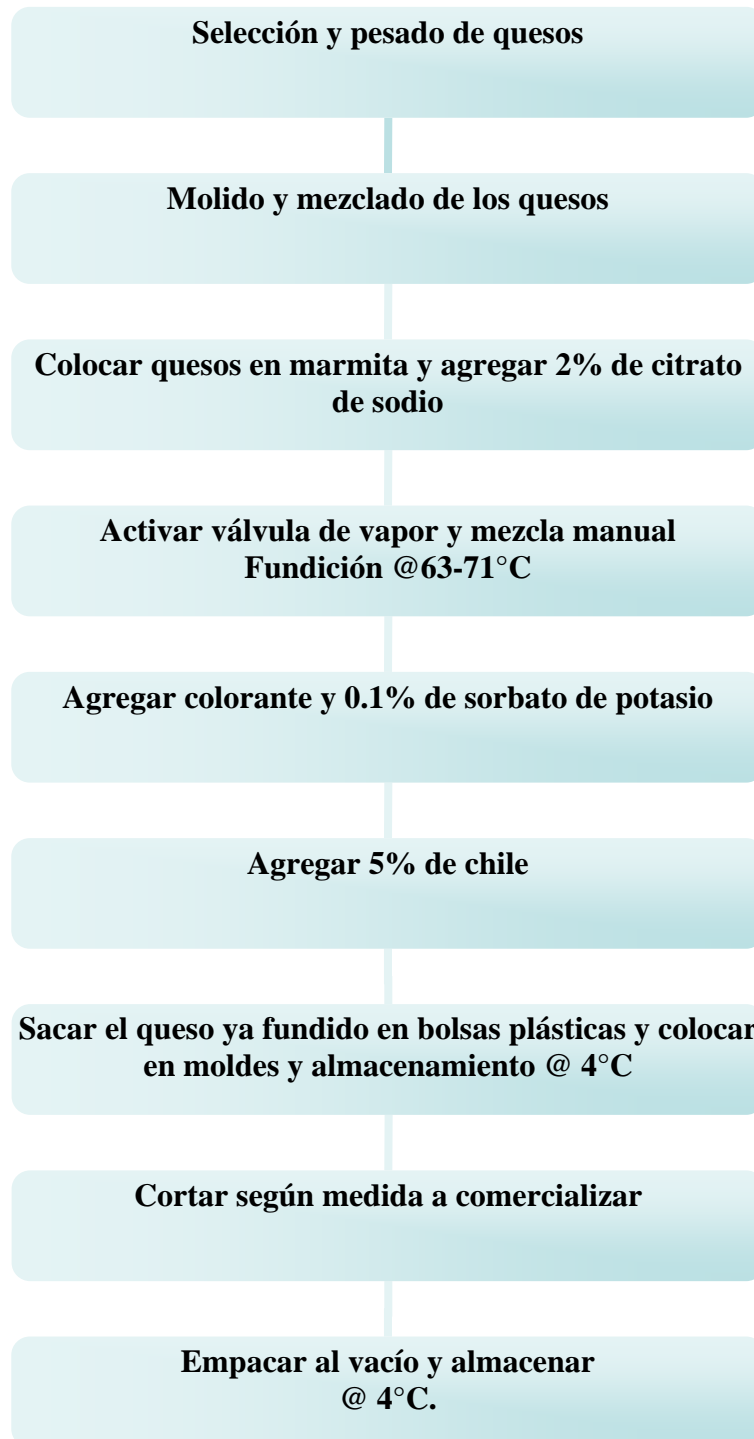


Figura 1: Diagrama de proceso para la elaboración de queso procesado con chile

### **3.4 ANÁLISIS SENSORIAL**

**3.4.1 Análisis exploratorio:** se evaluaron las características de sabor, textura, acidez, aroma y apariencia, se usaron 4 diferentes concentraciones de chile.

Para realizar el análisis exploratorio se usaron 12 panelistas no capacitados pero que acostumbran a degustar productos lácteos. Se midió el nivel de aceptación de los atributos de cada producto a través de un análisis afectivo, expresado en una escala hedónica de 5 puntos (1 me disgusta mucho; 5 me gusta mucho).

### **3.5 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

Los análisis microbiológicos se realizaron usando la técnica de cómputo estándar en placa que determina la población microbiana por conteo de colonias, asumiendo que cada célula presente en la muestra puede formar una colonia, llamadas Unidades Formadoras de Colonia (UFC). Se realizó conteos de aerobios totales, coliformes totales, hongos y levaduras. Para determinar el crecimiento de estos microorganismos las pruebas se realizaron a los 1, 28 y 52 días después de elaborado el producto.

### **3.6 ANÁLISIS QUÍMICOS**

Se realizó un análisis químico proximal al mejor tratamiento para la caracterización del producto.

Los análisis químicos realizados fueron:

- Humedad - deshidratación en horno a 105 °C AOAC 33.7.03 Método 926.08
- Grasa - método Babcock. AOAC 33.7.18
- Cenizas - incineración AOAC 33.7.07
- Proteína - método de Macro Kjeldahl AOAC 33.7.12 Método 926.123

### **3.7 ANÁLISIS FÍSICOS**

Los análisis físicos y químicos fueron realizados en el Centro de Evaluación de Alimentos (CEA), estos análisis únicamente se le hicieron al producto de mayor aceptación obtenido a través del análisis exploratorio.

Textura: INSTRON 444®, acople Compression Warner Bratzer Crosshead Speed. El acople es una guillotina que mide la fuerza de corte en KN (Kilo Newton), para lo cual se tomaron únicamente los picos mas altos de compresión  
El análisis de color se realizó usando el Colorflex Hunterlab.

### 3.8 ANÁLISIS ECONÓMICO

Se efectuó un análisis económico al mejor tratamiento según el análisis sensorial y al proceso efectuado actualmente en la planta. El análisis económico se basó únicamente en los costos variables de manufactura del queso procesado normal y procesado con chile, trabajando con los precios actuales de materia prima y materiales empleados y tomando como base una tanda de 100 libras de queso, según el procedimiento de manufactura habitual en la planta. Un análisis unitario de costos fue efectuado, calculando posteriormente el margen de utilidad bruta total. Las cifras fueron obtenidas de la siguiente forma:

Costo total

Costo de materia prima principal

(+) Costo de materia prima accesorio

(+) Costo de empaque

Costo unitario

Costo total/número de libras empacadas

Ingresos = Precio por libra \* número de libras empacadas

(-) Costo total

(=) Utilidad bruta

Margen de contribución = (Utilidad bruta/ Ingresos totales) \* 100

### 3.9 DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), donde cada repetición constituyó un bloque y cada una de las concentraciones de chile, un tratamiento distinto, según se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 4. Diseño experimental de los tratamientos.

Porcentaje de chile	Porcentaje de queso	
	70% Cheddar	30% Zamorella
2%		TRT 1
2.9%		TRT 2
3.9%		TRT 3
4.8%		TRT 4

Se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) con medias ajustadas utilizando el modelo lineal general (GLM, por sus siglas en inglés), del Sistema de Análisis Estadístico (SAS®), versión 8.0, fijando un nivel de significancia de  $P < 0.05$  y una separación de medias con Tukey.



## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 ANÁLISIS SENSORIAL

#### 4.1.1 Análisis exploratorio

El cuadro 5 muestra que el sabor no fue una característica diferenciada por los panelistas, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos que contenían 4.8%, 3.9% y 2.9% de chile. En general los tratamientos con una mayor cantidad de chile obtuvieron calificaciones más altas en cuanto al sabor percibido por los panelistas. El tratamiento con 4.8% de chile fue significativamente diferente respecto al tratamiento que contenía 2% de chile.

Cuadro 5. Características en sabor del queso procesado con chile.

TRT	% chile	Media $\pm$ D.E.	Separación de medias Tukey (P<0,05)*
4	4.8	4,50 $\pm$ 0.37	A
3	3.9	4,25 $\pm$ 0.37	A B
2	2.9	4,02 $\pm$ 0.37	A B
1	2	3,94 $\pm$ 0.37	B

\*Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes (P<0.05).

El cuadro 6 muestra que la textura no fue una característica diferenciada por los panelistas. La concentración de chile en el queso procesado no influye en la textura percibida por los panelistas.

Cuadro 6. Características de textura del queso procesado con chile.

TRT	% chile	Media $\pm$ D.E.	Separación de medias Tukey (P<0,05)
4	4.8	4,22 $\pm$ 0.35	A
3	3.9	4,05 $\pm$ 0.35	A
1	2	4,00 $\pm$ 0.35	A
2	2.9	3,92 $\pm$ 0.35	A

\*Tratamientos seguidos de igual letra no son significativamente diferentes (P<0.05).

El cuadro 7 muestra que la apariencia fue una característica diferenciada por los panelistas, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos que contenían 4.8%, 3.9% y 2% de chile. El tratamiento con 4.8% de chile fue significativamente diferente respecto al tratamiento que contenía 2.9% de chile.

Cuadro 7. Características de apariencia del queso procesado con chile.

TRT	% chile	Media $\pm$ D.E.	Separación de medias Tukey (P<0,05)
4	4.8	4,36 $\pm$ 0.35	A
3	3.9	4,03 $\pm$ 0.35	AB
1	2	3,86 $\pm$ 0.35	AB
2	2.9	3,83 $\pm$ 0.35	B

\*Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes (P<0.05).

El cuadro 8 muestra que la acidez no fue una característica diferenciada por los panelistas, la concentración de chile en el queso procesado no influye en la acidez percibida por los panelistas. En el queso procesado la acidez esta determinada principalmente por el tipo y concentración de sales fundentes (citrato de sodio) utilizadas.

Cuadro 8. Características de acidez del queso procesado con chile.

TRT	% chile	Media $\pm$ D.E.	Separación de medias Tukey (P<0,05)
3	3.9	4,27 $\pm$ 0.17	A
4	4.8	4,25 $\pm$ 0.17	A
1	2	4,19 $\pm$ 0.17	A
2	2.9	3,97 $\pm$ 0.17	A

\*Tratamientos seguidos de igual letra no son significativamente diferentes (P<0.05).

El cuadro 9 muestra que el aroma no fue una característica diferenciada por los panelistas, el uso de recortes de queso Cheddar (encargado de proveer el aroma al queso procesado) con similares tiempos de maduración, permite obtener un aroma uniforme en el queso. El ácido acético es el encargado de dar el aroma característico del queso Cheddar madurado, aunque en quesos muy maduros se pueden encontrar los ácidos caproico, caprilico y caprico.

Cuadro 9. Características de aroma del queso procesado con chile.

TRT	% chile	Media $\pm$ D.E.	Separación de medias Tukey (P<0,05)
3	3.9	4,28 $\pm$ 0.15	A
4	4.8	4,19 $\pm$ 0.15	A
1	2	4,14 $\pm$ 0.15	A
2	2.9	4,06 $\pm$ 0.15	A

\*Tratamientos seguidos de igual letra no son significativamente diferentes (P<0.05).

## 4.2 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Los resultados de los análisis microbiológicos se presentan en el cuadro 13, aunque la carga microbiana del producto puede variar según las condiciones de elaboración, carga microbiana inicial de los quesos utilizados y el manejo del queso una vez elaborado.

Cuadro 13. Análisis microbiológicos.

Tiempo	Día 1	Día 28	Día 52	<b>NORMA</b>
Aerobios totales	30	45	85	10,000 UFC/gr
Coliformes totales	0	0	0	10 UFC/gr
Hongos	0	0	0	100 UFC/gr
Levaduras	0	35	60	

El queso procesado con chile cumplió con todos los parámetros de calidad que exige la ley hondureña, ya que al ser fundido a altas temperaturas se reduce la carga microbiana, aumentando su calidad. El manejo del queso procesado una vez elaborado es muy importante para garantizar la estabilidad en anaquel, principalmente cuidando que el empaque no pierda el vacío.

El chile debe tener un tratamiento previo de escaldado durante 6 minutos en una solución que contenga benzoato de sodio, debido a que este podría contener hongos o levaduras que eventualmente pueden contaminar el queso. El escaldado inactiva enzimas y evita una fermentación indeseable del chile.

## 4.3 ANÁLISIS QUÍMICOS

El alto contenido de grasa del queso procesado es una limitante para ingresar a segmentos especializados de mercado, especialmente a aquellos que cuidan su salud. Los minerales más importantes que contiene el queso son calcio, fósforo y hierro. El bajo contenido de carbohidratos en el queso procesado, es debido a la transformación de la lactosa en ácido láctico durante la maduración del queso Cheddar, por lo que baja el pH impidiendo el desarrollo de microorganismos putrefactores. La mayor parte de la lactosa presente en el queso procesado es aportada por el queso Zamorella. El contenido de proteína en el queso es muy importante ya que esta es la encargada de dar la estabilidad y elasticidad, a pH más bajo hay una menor cantidad de puentes entre las proteínas, pero más fuertes permitiendo una mejor elasticidad.

El cuadro 12. Análisis químico proximal.

<b>Componente</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Grasa	31%
Humedad	40%
Proteína	22%
Cenizas	5%
Carbohidratos	2%

## 4.4 ANÁLISIS FÍSICOS

### 4.4.1 Análisis de textura

Los análisis de textura se muestran en el cuadro 10, en donde se expresa en KN la fuerza máxima utilizada para cortar un trozo de queso.

Cuadro 10. Fuerza de corte del queso procesado con chile en KN (Kilo-Newton)

Tratamiento	KN (Kilo-Newton)
<b>4.8% de chile</b>	0,0085
	0,01
	0,0098
	0,0106
	0,0102
	0,011
	0,0107
	0,0092
	0,0094
	<b>Promedio</b>

La textura del queso procesado con chile es bastante uniforme. Se presentó poca variación entre cada una de las 10 repeticiones que se le realizaron al mejor tratamiento. La mezcla uniforme del chile cuando el queso esta fundido es muy importante para evitar variaciones apreciables de textura en el producto final.

### 4.2.2 Análisis de color

Cuadro 11. Valores de color para el queso procesado con 4.8% de chile y queso Premium.

Repeticón	Tratamiento	L*	a*	b*
1	<b>4.8% de chile</b>	63,19	26,23	29,14
2		63,03	25,72	28,67
3		64,56	25,68	29,18
Promedio		63,59	25,88	29,00

Queso Premium "Delicia"	L*	a*	b*
1	73.59	15.32	30.49
2	72.87	14.89	30.72
3	73.17	15.83	30.58
Promedio	73.21	15.34	30.60

El color fue analizado mediante el Colorflex Hunterlab®. Los valores promedio obtenidos fueron; 63.59 de claridad (L\*), 25.88 de rojo (a\*) y 29 de amarillo, equivalentes a la mezcla de blanco, rojo y amarillo responsables del color característico del queso procesado. Estos valores son subjetivos ya que depende mucho de la coloración del queso Cheddar y Zamorella que se esta utilizando, además la cantidad de colorante

para quesos a agregar depende mucho de la apreciación de la persona que lo esta elaborando.

La prueba utilizada para realizar el análisis contenía 0.05% de colorante para quesos. Se deberá estandarizar la concentración de colorante a agregar para evitar variaciones en el color del producto terminado. El queso procesado con chile de la planta de lacteos es más rojo, amarillo y negro respecto al queso Premium distribuido por la empresa Delicia en Honduras, este es un queso a base de grasa vegetal.

#### 4.5 ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis sensorial no muestra diferencias significativas entre los tratamientos, aunque el tratamiento con 4.8% de chile obtuvo en promedio una mejor calificación principalmente por su sabor y apariencia. Los costos totales y unitarios por tanda de 100 libras de queso se muestran en los 14 y 15 y 16.

Cuadro 14. Análisis de costos variables del queso procesado normal.

<b>Ingrediente</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo/U</b>	<b>Unidades</b>	<b>Total</b>
Queso cheddar	Libra	20,00	68,6	1372
Queso zamorella	Libra	20,00	29,4	588
Citrato de sodio	Libra	32,05	2	64,1
Sorbato de potasio	Libra	70,91	0,01	0,71
Colorante	Galón	732,53	0,05	36,63
Bolsas al vacío	Bolsa	0,95	100	95,00
Etiquetas	Etiqueta	0,57	100	57,00
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>2213,44</b>
<b>Costo unitario por libra</b>				<b>22,13</b>

Cuadro 15. Análisis de costos variables del queso procesado con 4.8% de chile.

<b>Ingrediente</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo/U</b>	<b>Unidades</b>	<b>Total</b>
Queso cheddar	Libra	20,00	68,6	1372
Queso zamorella	Libra	20,00	29,4	588
Citrato de sodio	Libra	32,05	2	64,1
Sorbato de potasio	Libra	70,91	0,01	0,71
Colorante	Galón	732,53	0,05	36,63
Bolsas al vacío	Bolsa	0,95	100	95,00
Etiquetas	Etiqueta	0,57	100	57,00
Chile	Libra	6,00	5	30,00
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>2243,44</b>
<b>Costo unitario por libra</b>				<b>21,37</b>

La elaboración del queso procesado chile presenta un costo inferior al queso procesado normal, con un ahorro de 76 centavos de lempira por libra. Los costos fijos no han sido tomados en cuenta en el análisis.

Cuadro 16 Análisis comparativo de utilidades en la elaboración de queso procesado normal y queso procesado con chile.

	<b>Normal</b>	<b>4.8% de chile</b>
INGRESOS	L. 3,476.00	L. 3,476.00
COSTO TOTAL	L. 2,213.44	L. 2,137.00
UTILIDAD BRUTA	L. 1,262.56	L. 1,339.00
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	36.3%	38.5%

El margen de contribución presenta una diferencia de 2.2 mas arriba en el queso procesado con 4.8% de chile respecto al elaborado tradicionalmente en la planta de lácteos, sin tomar en cuenta los costos fijos incrementales.

## 5. CONCLUSIONES

- Las características sensoriales de mayor influencia en la apreciación general del queso procesado con chile fueron el sabor y la apariencia, determinadas por la cantidad de chile adicionado, siendo la mejor evaluada la que contenía 4.8% de chile.
- El queso procesado con chile cumplió con los parámetros de calidad microbiológica exigidos por la norma hondureña. La vida útil va a depender del manejo que se le de al producto una vez elaborado, enfocado principalmente en mantener el empaque al vacío.
- La acidez del queso procesado con chile, es afectada principalmente por el tipo y concentración de sales fundentes (citrato de sodio) utilizadas, la cantidad de chile agregada no tiene influencia en la acidez final del producto.
- El queso procesado con chile se puede considerar semi-grasoso ya que contiene un 31% de grasa, además contiene 22% de proteína, 2% lactosa, 40% de humedad y 5% de cenizas o minerales de los cuales los más importantes son el calcio, el fósforo y el hierro.
- La elaboración del queso procesado con chile es una excelente alternativa para la diversificar la línea de quesos en la planta de lácteos de Zamorano, además de reducir los costos variables en L. 0.76 por libra.

## **6. RECOMENDACIONES**

- Realizar un estudio de mercado para el queso procesado con chile.
- Comprar una cortadora de queso para hacer más eficiente el proceso del queso procesado con chile, podría usarse para cortar el chile y otros quesos como queso crema, además de evitar la contaminación cruzada.
- Realizar un estudio para conocer la viabilidad de elaborar un queso procesado con chile a base de grasa vegetal o bajo en grasa usando hidrocoloides (gomas), guar y xantán
- Estandarizar la maduración del queso Cheddar que se usa para la elaboración del queso procesado, así como también la cantidad de colorante.
- Realizar un escaldado previo al chile en una solución de benzoato de sodio para evitar contaminación por levaduras.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

Burrington, 2003. Developing processed cheese. (en línea). Consultado el 25 agosto de 2005. Disponible en:

[http://www.findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3846/is\\_200303/ai\\_n9201156](http://www.findarticles.com/p/articles/mi_qa3846/is_200303/ai_n9201156)

Codex Stan A – 6, 2001. Norma general para el queso (en línea) consultado el 25 de agosto de 2005. Disponible en: [www.codexalimentarius.net/Standard\\_list\\_es.asp](http://www.codexalimentarius.net/Standard_list_es.asp)

Costell, 1981. Análisis sensorial de quesos (en línea). Consultado el 23 de agosto de 2005. Disponible en:

<http://www.vet.unicen.edu.ar/Tecnologia/Jornadas/Conferencias/Conferencia%20Beatriz%20Coste.doc>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 1995. Desarrollo Cárnico y Lechero. Informe de la Misión Realizada en Honduras. TCP/HON/4451.

FAO. 1985. Manual de elaboración de quesos. Ed. Equipo regional de fomento y capacitación en lechería para América Latina. s.l.13.22 p.

Food Insight 2005. Esqueletos fuertes (en línea). Consultado el 25 de septiembre de 2005. Disponible en:

<http://www.ific.org/sp/foodinsight/2004/mj/calciumfisp304.cfm>

Galán, 1991. Análisis sensorial de quesos (en línea). Consultado el 23 de agosto de 2005. Disponible en:

<http://www.vet.unicen.edu.ar/Tecnologia/Jornadas/Conferencias/Conferencia%20Beatriz%20Coste.doc>

Kalab, 2000. Processed cheese (en línea). Consultado el 2 de septiembre de 2005. Disponible en: <http://distans.livstek.lth.se:2080/microscopy/f-cheese.htm>

KOSICOWSKI, F. 1982. Cheese and fermented milk foods. 2 ed. New York, USA, Edwards Brother, inc. 711 p.

Kraft, 2005. Kraft deluxe process cheese slices (en línea). Consultado el 25 de Septiembre de 2005. Disponible en:

<http://www.kraft.com/100/innovations/kraftdeluxe.html>

Law, B. 1999. “Technology of cheesemaking” Sheffield Academia Press. Inglaterra 322p.

MERCOSUR 2004 Reglamento Técnico de identidad y calidad de Queso Procesado o Fundido (en línea). Consultado el 5 de Noviembre de 2004.

Disponible en:

<http://www.mercosur.org.uy/espanol/snor/normativa/resoluciones/1996/RES96134.htm>

MORENO, A. 1987. Leche y sus derivados. Distrito Federal, México, Edit. Trillas, S.A. 224 p.

Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de leche y los productos lácteos (en línea). Consultado el 24 de agosto de 2005. Disponible en:

[http://nls.oirsa.org.sv/OIRSA/Miembros/Honduras/Decretos\\_Leyes\\_Reglamentos/Acuervo-Numero-656-01-04.htm](http://nls.oirsa.org.sv/OIRSA/Miembros/Honduras/Decretos_Leyes_Reglamentos/Acuervo-Numero-656-01-04.htm)

REVILLA, A. 2000. Tecnología de la leche. 3a. Ed. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras, Centro América. 396 p.

Rosero Rugel, Carlos Alberto. 200. “Estandarización de la proporciones en la elaboración del queso procesado usando queso Cheddar, Zamorella y cuajada acida” Zamorano, Honduras. 50 p.

SPREER, E. 1975. Lactología Industrial. 2ª. Ed. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza, España. 461 p.

## **8. ANEXOS**

**Anexo 8. 1 Hoja de evaluación sensorial.**

Hoja de Evaluación Sensorial  
**Queso Procesado con chile.**

**Tratamiento** \_\_\_\_\_**Nombre** \_\_\_\_\_**Fecha** \_\_\_\_\_

Encierre en un círculo la evaluación que se merece cada muestra analizada en cada una de sus características.

<b>Sabor</b>	1 Me disgusta mucho	2 No me gusta	3 No me gusta ni me disgusta	4 Me gusta poco	5 Me gusta mucho
<b>Textura</b>	1 Me disgusta mucho	2 No me gusta	3 No me gusta ni me disgusta	4 Me gusta poco	5 Me gusta mucho
<b>Apariencia</b>	1 Me disgusta mucho	2 No me gusta	3 No me gusta ni me disgusta	4 Me gusta poco	5 Me gusta mucho
<b>Acidez</b>	1 Me disgusta mucho	2 No me gusta	3 No me gusta ni me disgusta	4 Me gusta poco	5 Me gusta mucho
<b>Aroma</b>	1 Me disgusta mucho	2 No me gusta	3 No me gusta ni me disgusta	4 Me gusta poco	5 Me gusta mucho

**Anexo 8. 2 Análisis estadístico de la evaluación sensorial.**

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 199

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
trt	4	113 216 321 402

Number of observations 144

200

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005

## The GLM Procedure

Dependent Variable: sabor

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	6.6944444	2.2314815	3.30	0.0222
Error	140	94.6111111	0.6757937		
Corrected Total	143	101.3055556			

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 205

## The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for sabor

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	140
Error Mean Square	0.675794
Critical Value of Studentized Range	3.67719
Minimum Significant Difference	0.5038

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	trt
A	4.5000	36	402
A			
B A	4.2500	36	321
B A			
B A	4.0278	36	216
B			
B	3.9444	36	113

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 201

The GLM Procedure

Dependent Variable: textura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1.7986111	0.5995370	0.74	0.5277
Error	140	112.8611111	0.8061508		
Corrected Total	143	114.6597222			

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 206

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for textura

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	140
Error Mean Square	0.806151
Critical Value of Studentized Range	3.67719
Minimum Significant Difference	0.5503

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	trt
A	4.2222	36	402
A			
A	4.0556	36	321
A			
A	4.0000	36	113
A			
A	3.9167	36	216

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 202

The GLM Procedure

Dependent Variable: apariencia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	6.3541667	2.1180556	3.14	0.0275
Error	140	94.5833333	0.6755952		
Corrected Total	143	100.9375000			

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 207

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for apariencia

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	140
Error Mean Square	0.675595
Critical Value of Studentized Range	3.67719
Minimum Significant Difference	0.5037

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	trt
A	4.3611	36	402
A			
B A	4.0278	36	321
B A			
B A	3.8611	36	113
B			
B	3.8333	36	216



The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 203

The GLM Procedure

Dependent Variable: acidez

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.07638889	0.69212963	1.20	0.3112
Error	140	80.58333333	0.57559524		
Corrected Total	143	82.65972222			

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 208

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for acidez

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	140
Error Mean Square	0.575595
Critical Value of Studentized Range	3.67719
Minimum Significant Difference	0.465

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	trt
A	4.2778	36	321
A			
A	4.2500	36	402
A			
A	4.1944	36	113
A			
A	3.9722	36	216

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 204

The GLM Procedure

Dependent Variable: aroma

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.94444444	0.31481481	0.64	0.5916
Error	140	69.05555556	0.49325397		
Corrected Total	143	70.00000000			

The SAS System 08:52 Sunday, September 17, 2005 209

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for aroma

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	140
Error Mean Square	0.493254
Critical Value of Studentized Range	3.67719
Minimum Significant Difference	0.4304

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	trt
A	4.2778	36	321
A			
A	4.1944	36	402
A			
A	4.1389	36	113
A			
A	4.0556	36	216

## 8.3 Etiqueta nutricional



### Información nutricional

Cantidad por porción 20g

Porciones por envase 22

Calorias 75

Calorias de grasa 56

% V/D\*

Grasa total 6,2 gr

9,5%

Carbohidratos totales 0 gr

0%

Proteína 4,4 gr

8,8%

\* Los porcentajes de Valores Diarios (V/D) estan basados en una dieta de 2000 calorías