

---

---

← →

# MANUAL PARA PROCESO DE MANUFACTURA DE QUESILLO EN CREMERÍA PAULA



---

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

---

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO



ELABORACIÓN DE UN MANUAL PARA PROCESO DE MANUFACTURA DE QUESILLO EN  
CREMERÍA PAULA.

Elaborado por:

José Orlando Rivas Sánchez.

Revisado por:

Ingeniero: Rafael Arturo Rodríguez Martínez.

Ingeniero: Manuel Antonio Juárez.

CICLO: I

AÑO: 2020

---

## **Glosario de palabras.**

**Acidificar:** Las formas más comunes de realizar el cuajado de la leche es añadiéndole algún tipo de fermento o cuajo y la acidificación. Para acidificar la leche se pueden emplear ácidos como el vinagre o el limón, pero actualmente es más frecuente el uso de bacterias, que convierten la lactosa de la leche en ácido láctico.

**Ácido cítrico:** Es uno de los principales aditivos alimentarios, usado como conservante, anti-oxidante, acidulante y saborizante de golosinas, bebidas gaseosas y otros alimentos.

**Consumidor:** El consumidor es una persona u organización que consume bienes o servicios, que los productores o proveedores ponen a su disposición y que decide demandar para satisfacer algún tipo de necesidad en el mercado.

**Capacitar:** La acción de proporcionarle a una persona nuevos conocimientos y herramientas para que desarrolle al máximo sus habilidades y destrezas en el desempeño de una labor.

**Calidad:** La calidad se refiere a la capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades implícitas o explícitas según un parámetro, un cumplimiento de requisitos de calidad.

**Coagulante:** Quiere decir el que solidifica, espesa, cuaja, condensa o coagula en cualquier líquido de manera especial.

**Desuerado:** Consiste en realizar una primera separación del suero de los granos de cuajada.

**Estandarizar:** Implica concertar algo para que resulte coincidente o concordante con un modelo, un patrón o una referencia.

**Filtrar:** Hacer pasar una sustancia fluida por un filtro para retener parte de sus componentes

**Filata:** Cuajada que se estira para formar tiras que se enrollan.

**Fundir:** Reducir o unir dos o más cosas diferentes a una sola.

**Ingrediente:** cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se emplee en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final, aunque posiblemente en forma modificada.

**Manual:** Instrumento administrativo que contiene en forma explícita, ordenada y sistemática información sobre objetivos, políticas, atribuciones, organización y procedimientos de los órganos de una institución; así como las instrucciones o acuerdos que se consideren necesarios para la ejecución del trabajo asignado al personal, teniendo como marco de referencia los objetivos de la institución.

**Objetivo:** Es el enunciado claro y preciso de los propósitos o resultados esperados por la intervención de un proyecto. Es lo que se desea alcanzar o cambiar frente a la situación actual. Debe ser medible, simple y realizable.

**Producto:** es una cosa o un objeto producido o fabricado, algo material que se elabora de manera natural o industrial mediante un proceso, para el consumo o utilidad de los individuos.

**Resección:** Se recibe de la producción lechera en camiones cisterna que se pesan a la entrada de la instalación de procesamiento y luego se evalúa la calidad y la temperatura.

**Salado:** Se trata de cumplir diversos objetivos. Por un lado, potenciar su sabor, impiden ciertas proliferaciones bacterianas; y, por otro, contribuyen al desuerado de la cuajada y a la formación de la corteza.

**Textura:** Forma en que están entrelazadas las fibras de un tejido, se trata de una propiedad que es captada a través del sentido del tacto. La suavidad, la aspereza y la rugosidad son sensaciones que transmite la textura.

## Resumen

El siguiente trabajo consiste en la elaboración de una propuesta para la manufactura de queso en Cremería Paula que se encuentra ubicada en San Antonio Caminos en el departamento y municipio de San Vicente, usando como base una proteína que brinda un mayor rendimiento en la producción de queso.

Para la elaboración de un producto es importante la calidad de la materia prima y los porcentajes usados en el proceso debido a que esto influye en la obtención de un producto de calidad que debe cumplir con las características organolépticas deseadas por parte del consumidor. La leche de vaca debe de cumplir con ciertos parámetros de calidad que exige la norma salvadoreña para poder entrar en proceso, además contiene una serie de vitamina y minerales que contribuyen en la alimentación.

Existen dos tipos de lacto suero entre los cuales se encuentra el lacto suero dulce y el lacto suero ácido. El primero es más fácil de debido a que se produce en los lugares que producen duros, semiduros y frescos que son más comúnmente producidos por el contrario el lacto suero ácido se encuentra en los lugares donde producen queso que son pocas las planta que se dedican a elaborar este producto.

La manufactura de queso requiere de un proceso en el cual se debe de seguir una secuencia de pasos para la obtención de dicho producto además se debe de contar con ciertos conocimientos sobre el tema del proceso a seguir para su elaboración, es imposible mantenerse en el mercado sin usar proteína en el proceso la única manera de poder ser rentable al dedicarse a su producción es con la adición de proteína en el producto para incrementar el rendimiento.

## **Abstract**

The following work consists in the elaboration of a proposal for the manufacture of quesillo in Cremería Paula that is located in San Antonio Caminos in the department and municipality of San Vicente, using as a base a protein that provides a better yield in the production of quesillo.

For the production of a product, the quality of the raw material and the percentages used in the process are important because this influences the obtaining of a quality product that must meet the desired organoleptic characteristics of the consumer. Cow's milk must meet certain quality parameters required by the Salvadoran standard to be able to enter the process, it also contains a series of vitamins and minerals that contribute to the diet.

There are two types of whey between which is the sweet whey lacto and the whey acid lacto. The first is easier because it is produced in the places that produce hard, semi-hard and fresh that are more commonly produced on the contrary, the acid whey acid is found in the places where they produce quesillo that are few plants that are dedicated to Prepare this product.

The manufacture of quesillo requires a process in which a sequence of steps must be followed to obtain said product. In addition, certain knowledge on the subject of the process to be followed for its elaboration must be available, it is impossible to remain in the market Without using protein in the process the only way to be profitable when engaged in its production is with the addition of protein in the product to increase yield.

## Índice

### TABLA DE CONTENIDO

Resumen .....	5
ABSTRACT .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 1. Requisitos Físicos y Químicos.....	12..... 9
Tabla. 3 Clasificación del queso según su porcentaje de humedad.....	9
1. INTRODUCCIÓN. ....	10
2. OBJETIVOS .....	11
2.1 Objetivo General.....	11
2.2 <i>Objetivo Específico</i> .....	11
3. Descripción de la Materia Prima .....	12
3.1. Leche.....	12
3.1.1. Definición Fisiológica .....	12
3.1.2. Definición Legal. ....	12
3.2. Entre las pruebas que determinan una leche de calidad sobresalen las siguientes:....	12
3.3. Composición de la Leche .....	13
3.4. Tipos de Cuajo. ....	14
3.5. Preparación de Solución de Cuajo.....	15
3.6. Conservación del Cuajo .....	15
3.7. Tipos de Lacto Suero.....	15
3.8. Clasificación del queso .....	17
3.9. Queso.....	17
3.10. Según la norma salvadoreña su clasificación y designación. ....	17
3.11. Quesillo .....	19
3.12. Quesillo Artesanal.....	19
3.13. Características del Quesillo .....	19
3.15. Proceso de Elaboración de Queso Procesado de Imitación.....	22
3.16. Fundido.....	22

13.17 Abreviaturas que Aparecen a Continuación.....	22
13.18 segunda práctica de la elaboración de quesillo usando proteína.....	22
13.19. Diagrama de Proceso de Elaboración de Quesillo con Proteína. ....	24
13.20 Descripción del procedimiento. ....	25
13.21. Quesillos que se pueden encontrar en el mercado .....	30
13.22 Conclusiones.....	31
13.23 Recomendaciones .....	32
Bibliografía.....	33

Índice de tabla.

Tabla 1. Requisitos Físicos y Químicos.....	13
TABLA 2. Composición Porcentual del Suero.....	16
Tabla. 3 Clasificación del queso según su porcentaje de humedad.....	18

## **1. Introducción**

El presente manual consiste en la realización de una propuesta para la elaboración de quesillo en Cremería Paula, que se encuentra ubicada en San Antonio Caminos, departamento de San Vicente y municipio de San Vicente, además que presente las características adecuadas de sabor, color, aroma y textura para que cumpla las exigencias que buscan los consumidores en el mercado.

La elaboración de quesillo se puede realizar de dos formas, usando solamente la cuajada sin ningún otro agregado y existe la otra posibilidad de usar una proteína con la cual se obtiene un mayor rendimiento lo que beneficia mucho al productor por percibir mayores ingresos en las ventas.

Un inconveniente de realizar quesillo sin el uso de proteína es cuando la producción de leche de vaca baja en la época seca esto conlleva a que los proveedores entregan menos cantidad de botellas de leche a las plantas procesadoras en comparación a la época lluviosa lo que dificulta poder mantener la demanda de quesillo a los clientes por la falta de materia prima, esto podría generar la pérdida de un comprador al no ser capaz de cumplir con todos los pedidos que mantenía.

Una materia prima de calidad es fundamental en la elaboración de cualquier producto de alimentación, en el caso de la elaboración de quesillo también es de suma importancia para su producción en cualquier planta que se dedique a su producción.

El quesillo ha tenido una muy buena aceptación en nuestro país es un producto muy consumido cada día, es uno de los ingredientes usados para la elaboración de los diferentes tipos de pupusas que se elaboran a nivel nacional.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- ✓ Crear un manual con la información necesaria de fácil comprensión y que sirva de consulta para la elaboración de quesillo en Cremería Paula.

### **2.2 Objetivo Específico**

- ✓ Elaborar un procedimiento específico para elaborar un quesillo de calidad.
- ✓ Capacitar al personal para que pueda elaborar quesillo en el momento que lo necesite
- ✓ Ofrecer un nuevo producto a sus clientes aparte de los que ofrece cotidianamente Cremería Paula.+
- ✓ Capacitar al personal sobre la elaboración del nuevo producto usando como base una proteína

### **3. Descripción de la Materia Prima**

La materia prima es fundamental en la elaboración de cualquier producto de alimentación, la leche es el insumo primordial para la producción de queso, cuajada, crema, quesillo, entre otros. La imposibilidad de asegurar la calidad de la leche como materia prima es una de las principales problemáticas que enfrenta el sector lácteo de nuestro país (Zamorán, 2012).

#### **3.1. Leche**

##### **3.1.1. Definición Fisiológica**

La leche es el líquido segregado por las hembras de los mamíferos a través de las glándulas mamarias, cuya finalidad básica es alimentar a su cría durante un determinado tiempo. (Ártica, 2014 citado por Rivera, R. 2016).

##### **3.1.2. Definición Legal**

Leche es el producto íntegro y fresco de la ordeña de una o varias vacas, sanas, bien alimentadas y en reposo, exenta de calostro y que cumpla con las características físicas y microbiológicas establecidas”1 (Unad, 2005).

3.2. Entre las pruebas que determinan una leche de calidad sobresalen las siguientes: Las características principales que se tienen en cuenta para medir la calidad de la leche son:

- A) Acidez
- B) Densidad
- C) Temperatura
- D) Sólidos totales
- E) Lacto filtración o sedimentos
- F) Prueba de soda cáustica

G) Porcentaje de grasa

H) Prueba de reductasa

### Normativa Salvadoreña

Las características complementarias y sus valores, deben cumplir con los requisitos de la Tabla 1.

**Tabla 1. Requisitos Físicos y Químicos.**

Características.	Valor
Acidez, expresada como ácido láctico, % m/m.	0,14 a 0,17.
Proteínas (N x 6,38)	3,2 mínimos.
Cenizas, % m/m	0.70 promedio.
Prueba de reductasa (azul de metileno)	
Grado A	6 horas o más
Grado B	4 horas y menos de 6 horas
Grado C	Menos de 4 horas
Impurezas macroscópicas (sedimento) (en 500 ml)	
Grado A	1,0 mg
Grado B	2,0 mg
Grado C	3,0 mg
Punto de congelación, grados Celsius (°C)	-0,530 a -0,550
pH	6,4 a 6,7
Conteo células somáticas por mililitro	Máximo 750 000
Densidad relativa (peso específico)	1,028 a 1,033 a 15 °C

### 3.3. COMPOSICIÓN DE LA LECHE

En la composición de la leche, encontramos proteínas, lactosa, grasas, vitaminas, minerales y enzimas. Estos constituyentes difieren entre sí por el tamaño molecular y por su solubilidad, tornando a la leche en un complicado sistema físico-químico: las moléculas

menores representadas por las sales, lactosa y vitaminas hidrosolubles se presentan en un estado de solución verdadera. Las moléculas mayores, lípidos, proteínas y encimas, aparecen en estado coloidal (Zela, 2005 citado por Rivera, R. 2016).

### **3.4. TIPOS DE CUAJO.**

**Existen dos tipos de cuajo que describimos a continuación.**

✓ **El cuajo natural – el cuajar.**

Es el que se extrae del estómago de terneros, cabritos u ovejas lactantes que aún no comen sólidos y sólo toman leche.

✓ **El cuajar**

Uno de los cuatro estómagos del rumiante se llama cuajar, porque produce una enzima llamada renina que coagula la leche para que el animalito pueda alimentarse con ésta sin problema alguno.

El cuajo natural se obtiene cortando en trozos las paredes de este estómago llamado cuajar; luego, se le sumerge en suero o en agua con sal. A ese líquido se le denomina "cortante" y es el que se le agrega a la leche para coagularla. Es la forma más rudimentaria de cortar la leche (López, 2003).

#### **Cuajo industrial.**

Es el que se prepara en los laboratorios a partir de un moho (especie de hongo) que produce una sustancia que coagula la leche. Su poder de coagulación es similar a la del cuajo y tiene la ventaja de ser más barato. (López, 2003).

Es importante indicar que la coagulación enzimática de la leche es influida por la concentración del cuajo, la acidez de la leche, la temperatura y por la cantidad de calcio soluble presente (Llangari, 1991).

También varía en función del tipo de cuajo utilizado, según sea quimosina, mezcla de quimosina y pepsina, cuajo microbiano o vegetal el queso experimenta más o menos proteólisis y esta puede ser más o menos específica, ocasionando en el queso diferencias en textura y sabor especialmente marcadas cuando se utiliza cuajo vegetal (García, I. 2006).

### **3.5. Preparación de Solución de Cuajo**

1. Diluir el cuajo en agua libre de cloro momentos antes de utilizar
2. Agitar fuertemente la leche durante 1 min. y detener el movimiento completamente
3. Dejar reposar sin tocar en un lugar templado (Tucumán, 2010).

### **3.6. CONSERVACIÓN DEL CUAJO**

La fuerza del cuajo decrece con el tiempo, desde el momento en que se abre el recipiente que lo contiene. La disminución del poder de coagulación se acentúa si el cuajo es expuesto en forma directa al agua, la luz y el calor.

El cuajo debe conservarse siempre con la tapa bien cerrada para que no entre la humedad, y debe guardarse en lugares secos, fríos y oscuros.

Si el cuajo pierde su firmeza, es necesario emplear una mayor cantidad para poder coagular la leche y, siendo un producto caro, el costo del quesillo será mayor (López, C. 2003).

### **3.7. Tipos de Lacto Suero.**

#### **Lacto Suero Dulce**

Se obtiene como subproducto de los quesos duros, semiduros y frescos. Es procedente de fabricación de coagulaciones enzimáticas por uso de cuajo. Es decir, es el resultado de la acción proteolítica de enzimas coagulantes sobre las micelas de caseína (CN) de la leche, las cuales catalizan la ruptura del enlace peptídico de la k-CN entre los aminoácidos

fenilalanina en la posición 105 y metionina en la posición 106, provocando la precipitación de las CN para obtener el queso (Pérez, A. 2012 citado por Villareal, A. 2017).

Resulta al producir queso de pasta blanda, utilizando en el proceso de fermentación la adición de ácidos orgánicos o ácidos minerales para coagular la caseína, es decir existe una coagulación ácida o láctica de las micelas de CN a nivel de su punto isoeléctrico (pH 4,6), lo cual conlleva la desmineralización y la pérdida de su estructura micelar (gel muy frágil). El suero ácido es muy mineralizado tiene un alto contenido de calcio, debido a que el ácido láctico formado en la fermentación reacciona con el calcio iónico presente y progresivamente produce la desmineralización de las micelas de la caseína (Jiménez, S. & Sarmiento, P. citado por Villareal, A. 2017).

Tabla 2. Composición Porcentual del Suero.

Constituyente	Suero dulce	Suero ácido
Sólidos totales	6,4	6,5
Agua	93,6	93,5
Grasa	0,05 – 0,37	0,04 – 0,27
Proteína	0,6-1,0	0,6-0,8
Lactosa	4,6 - 5,2	4,4-4,6
Minerales	0,5	0,8
Calcio	0,043	0,12
Fósforo	0,040	0,065
Sodio	0,05	0,05
Potasio	0,16	0,16
Cloro	0,11	0,11

Ácido láctico	0,05	0,4
---------------	------	-----

### 3.8. Clasificación del queso

- ✓ **Quesos frescos:** son obtenidos tras el escurrido, sin maduración. Contienen gran cantidad de agua (70-80%). Poco aporte de calcio cada 100 g. Queso blanco o ricota.
- ✓ **Quesos madurados:** según el contenido final de humedad se clasifican en blandos (fresco y mantecoso), semiduros (Mar del Plata, Fimbo, etc.) y duros (tipo provolone, sardo, etc.) Cuanto más consistencia, mayor contenido de calcio, de proteínas y de sodio.
- ✓ **Quesos fundidos:** se fabrican a partir de quesos diversos, triturados y fundidos, hasta formar una pasta homogénea. Existen de distinto contenido graso, que va desde 60% a tan descremados como 10% o menos (San, 2009)

Es un queso en el cual la masa primaria es elaborada con leche pasteurizada, luego se le somete a un proceso de calentamiento a altas temperaturas, más tarde a enfriamiento y finalmente cortado en tiras, amasado de forma manual y/o artesanal con adición de sal (Ramírez-Navas, 2010 citado por Duarte, G. & Román, V. 2014)

### 3.9. Queso

El producto blando, pastoso, granulado, semiduro, extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas del suero y la caseína no sea superior a la de la leche (Norma Salvadoreña).

### 3.10. Según la norma salvadoreña su clasificación y designación.

El producto se clasificara de acuerdo a su composición y características físicas en los tipos siguientes.

- a) Queso cottage
- b) Queso cottage bajo en grasa
- c) Queso ricotta
- d) Queso crema (untar)
- e) Queso crema bajo en grasa (untar)
- f) Queso fresco, bajo en grasa
- g) Queso fresco
- h) Queso de capas
- i) Queso duro
- j) Queso mozzarella
- k) Quesillo alto y bajo en grasa
- l) Queso de suero o requesón
- m) Queso mantequilla

Tabla. 3 Clasificación del queso según su porcentaje de humedad.

<b>Según su consistencia</b>	
<b>Porcentaje de húmeda.</b>	<b>Denominación.</b>
≤ 39	Duro.
40 - 49	Semi duro (duro blando).
≥ 50	Blando/ suave

(Norma Salvadoreña)

### **3.11. QUESILLO**

Es el queso que se prepara normalmente con leche entera cruda o pasteurizada, leche semi descremada y leche parcialmente descremada y suero acidificado. Se prefiere un alto grado de acidez en éste, lo que se logra mediante la fermentación natural de la misma o adición de suero ácido. Este producto se caracteriza por tener una cuajada fibrosa, elástica de consistencia blanda y suave obtenida mediante la cocción y estiramiento de la cuajada fundida” (Sabello, 2001 citado por Moncada, R. 2005).

Es un queso fresco ácido, no madurado, de pasta semi-cocida e hilada, elaborado con leche de vaca (pH 6,9). Su contenido de humedad está entre 41% y 55% y de grasa entre 26% y 32%. Se lo puede ubicar entre los quesos semi-blandos a semiduros de contenido medio a alto de grasa. Su superficie es brillante y no presenta corteza o cáscara. Su color característico va del blanco crema al ligeramente amarillo.

Su sabor se caracteriza por ser moderadamente ácido. Generalmente, se consume fresco. Sí se consume después del tiempo sugerido, se evidencia algo de sabor amargo. Su aroma característico es ácido (Duarte & Román 2014).

### **3.12. Quesillo Artesanal**

Es un producto lácteo (tipo de queso) en el cual, a la masa primaria elaborada con cuajada y leche fresca, se le somete a un proceso de calentamiento con agua hirviendo, cortado en tiras, amasado de forma manual y/o artesanal. La masa así obtenida es moldeada, enfriada, salada y envasada.

El nombre quesillo es reconocido en varios países de Latinoamérica (Colombia, Nicaragua, Guatemala, El Salvador). En El Salvador tiene dos presentaciones, la tradicional y la adicionada con loroco, esta última constituye un ingrediente fundamental en la elaboración de pupusas. En Nicaragua se elabora una variante en la que se adicionan almidones al momento del hilado para incrementar el rendimiento (Ramírez-Navas, 2010).

### **3.13. Características del Quesillo**

Es importante conocer las características del producto elaborado, ya que con esto se tendrá una perspectiva de la calidad que se está produciendo, teniendo conocimiento de las características sensoriales, químicas y microbiológicas, las cuales deben ser estandarizadas para que se tenga uniformidad en el producto elaborado, tanto en diferentes lotes como de un mismo lote. A continuación se hace una descripción para las diferentes características presentes en el quesillo (Duarte, G. & Román, V. 2014).

### **3.14. Características Sensoriales del Quesillo**

El sabor, el olor, consistencia y apariencia deberán ser propias del quesillo, las que dependen del proceso realizado para la obtención del producto, estas mencionadas se deben de mantener en cada lote elaborado y libre de cualquier defecto o que indique cualquier anomalía que ocasione algún rechazo del producto por parte del consumidor (Duarte, G. & Román, V. 2014).

#### **a) Sabor.**

En el sabor inciden todos los insumos utilizados y la calidad que estos poseen como son: la leche, suero, sal común, el tipo de cuajo utilizado, las proporciones utilizadas y el manejo que se proporciona a cada uno de ellos. El sabor ácido debe ser leve. Suele tener sabor muy ácido cuando se hace uso de leche y suero muy ácido, poca sal y una proporción excesiva de suero (Zelaya, 2000 citado por Moncada, R. 2005).

La cantidad de sal utilizada debe ser la adecuada para evitar que el producto sea muy simple o salado, el cual debe tener una proporción de sal agradable y óptima para su conservación. El sabor amargo es un defecto del quesillo y el que está determinado por la utilización de suero fermentado muy viejo o muy utilizado, excesiva cantidad de cuajo y leche tiempo. El sabor a quemado se puede controlar durante la cocción del quesillo evitando un sobrecalentamiento y la reutilización de los peroles de cocción, ya que esta práctica origina un sabor ahumado en la pasta final (Duarte, G. & Román, V. 2014).

El sabor agrio y rancio es característico de un quesillo en descomposición, el cual puede ser originario de microorganismos que podrían haber estado en cualquiera de los

ingredientes utilizados principalmente la leche y el suero. Se debe tener mucho cuidado con el suero ácido (fermentado) utilizado, ya que puede poseer cualquier tipo de microorganismo que altere el sabor característico del quesillo en almacenamiento” (Zelaya, 2000 citado por Moncada, R. 2005).

**b) Olor.**

El olor debe ser característico de una cuajada sometida a calentamiento. No debe presentar un olor a descomposición, fermentado, rancio, descomposición amoniacal o cualquier olor fétido que cause un efecto negativo en el quesillo.

El olor estará determinado por la calidad de la leche, el suero y la cantidad de sal utilizada. El uso de la sal servirá como un inhibidor de la multiplicación microbiana, siendo estas las que originan los olores desagradables adquiridos por el quesillo (Duarte, G. & Román, V. 2014).

**c) Apariencia.**

El quesillo debe estar libre de cualquier tipo de partícula visible como sucio, partículas quemadas u otro material, al igual que no debe de mostrar burbujas de aire producidas durante el enfriamiento de la pasta o por la formación de CO<sub>2</sub> producido por las bacterias (Sabello, 2001 citado por Moncada, R. 2005).

**d) Consistencia.**

Las condiciones óptimas para obtener una buena consistencia en el quesillo, estarán determinadas por la cantidad de cuajo, sal, suero ácido, tiempo de cocción y cualquier anomalía que se dé fuera del procedimiento de elaboración descrito anteriormente. Estos factores pueden causar efectos negativos tales como la obtención de un producto final masoso, duro o muy blando (Duarte, G. & Román, V. 2014).

### **3.15. Proceso de Elaboración de Queso Procesado de Imitación.**

La grasa es fundida, y su temperatura aumentada a 70 °C. Después un sistema estabilizante es agregado y el agua es mezclada, y una emulsión es formada con un batido rápido. Después la proteína es lentamente adicionada, y el desarrollo de la textura inicia. Entonces la sal, saborizantes y ácido son agregados. La caída del pH tiene un fuerte efecto sobre el desarrollo de la textura. Este proceso básico puede ser desarrollado hasta ser más sofisticado (Bachmann, 2001 citado por Aceves, S. 2013).

### **3.16. FUNDIDO**

El fundido puede ser definido como la tendencia del queso a suavizarse bajo calentamiento (Kapoor y Metzger, 2008 citado por Aceves, S. 2013).

La definición anterior es correcta para la mayoría de los quesos, pues estos se suavizan bajo un tratamiento térmico, no obstante, en los quesos de pasta hilada, estos presentan la propiedad de fluir cuando se les aplica un tratamiento térmico suficiente (entre 65°C y 75° C en el interior del queso dependiendo de la composición), así la siguiente definición es más adecuada para el fundido aplicado a esta clase de queso: Es la habilidad del queso para fluir y extenderse a altas temperaturas (Candioti *et al.*, 2007 citado por Aceves, S. 2013).

### **13.17 Abreviaturas que Aparecen a Continuación**

**ml:** mililitro

**l:** litro

**g:** gramo

**kg:** kilogramo

**lb:** libra

### **13.18 segunda práctica de la elaboración de quesillo usando proteína.**

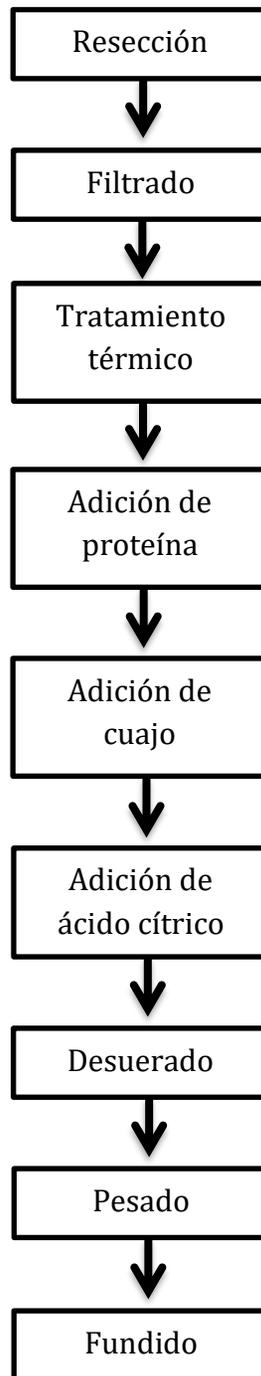
**Materiales e ingredientes a utilizar.**

- ✓ 7 botellas de leche de vaca descremada
- ✓ 0.20 ml de Cuajo líquido para 7 botellas
- ✓ Ácido cítrico
- ✓ 10 g de Sal para 1.5 libras de cuajada
- ✓ 0.2 libras de grasa de Manteca vegetal para 1 libra de quesillo
- ✓ Utilizar 2 Botellas o 2.5 litros de agua para diluir 0.2 ml de ácido cítrico
- ✓ Proteína o base 803

**Equipo y utensilios utilizados.**

- ✓ 1 recipiente de metal para depositar leche
- ✓ 1 manta fina
- ✓ 1 sartén
- ✓ 1 paleta de madera
- ✓ 1 termómetro laser para medir la temperatura de la leche
- ✓ 1 báscula de libras y onzas
- ✓ 1 pichel graduado en litros
- ✓ 1 cuchillo de mesa grande
- ✓ 4 hojas de papel toalla
- ✓ 1 recipiente plástico para cuajar 10 botellas de leche
- ✓ 1 recipiente plástico para desuerar 10 botellas
- ✓ 1 colador
- ✓ 1 recipiente plástico pequeño para sacar el suero
- ✓ 1 bandeja para colocar el producto final (quesillo)
- ✓ 1 tambo de gas
- ✓ 1 cocina grande para calentar o fundir cuajada
- ✓ fósforos
- ✓ 1 tarro de 250 g jabón maxi espuma para lavar utensilios
- ✓ 1 mascón de fibra

**13.19. Diagrama de Proceso de Elaboración de Quesillo con Proteína.**



### 13.20 Descripción del procedimiento

Pasos.	Procedimiento.	Imagen
<b>Paso 1</b> Filtrar	Filtrar 7 botellas de leche descremada utilizando una manta fina y un recipiente plástico.	
<b>Paso 2</b> Medir temperatura.	Una vez colada la leche debemos tomar la temperatura utilizando un termómetro, durante la práctica realizada la temperatura de la leche estaba a 26° C. por lo tanto se calentó hasta los 35°C. El objetivo de elevar la temperatura es para mejorar el proceso de cuajado.	 
<b>Paso 3</b> Preparación de solución de ácido cítrico.	En el procedimiento para preparar la solución de ácido cítrico se usó: - 2 botellas de agua equivalente a 1.5 litros de agua. - Se utilizó 0.2 g de ácido cítrico. Posteriormente el ácido cítrico se disuelve en agua limpia en un recipiente, esta cantidad es para 7 botellas de leche. Nota: Por cada botella de agua debe usar 0.1 g de ácido cítrico. La relación es de 1.5% de ácido cítrico equivalente a 15 g de ácido cítrico.	

	Esto hace las veces de suero ácido y deberá alcanzar 150° Dornic.	
<b>Paso 4</b> Agregar proteína o base 803	<p>Adición de la proteína a la leche hasta que se encuentre disuelta completamente sin la formación de grumos. Por 100 litros de leche pura se usa un kilogramo de proteína.</p> <p>Por 100 botellas de leche 0.75 kg. De proteína.</p> <p>Nota: para una botella de leche se usa 7.51 gramos de proteína.</p> <p>Para un litro de leche se usa 10 gramos de proteína</p>	
<b>Paso 5</b> Preparar Solución del cuajo	<p>Para el caso de la práctica se utilizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.2 ml de cuajo líquido</li> <li>- 4 ml de agua.</li> </ul> <p>Posteriormente el cuajo se disuelve en agua limpia libre de cloro, una vez preparado se debe colocar en la leche para evitar contaminaciones.</p> <p>La relación del cuajo es 7 ml para 133 botellas de leche para queso fresco.</p> <p>Para quesillo se usa la mitad de cuajo es 3.5 ml de cuajo para 133 botellas de leche.</p> <p>Cuando se agrega cuajo a la leche esta se debe de mover con una paleta para homogenizar, luego se espera 5 minutos para que actué el cuajo cuando es quesillo.</p> <p>Para el caso de queso fresco se le da 20 a 40 minutos para que cuaje.</p>	

<p><b>Paso 6</b></p> <p>Agregar la mezcla de ácido cítrico con agua, preparado en el paso 3</p>	<p>Agregar poco a poco el agua con ácido cítrico para homogenizar una vez el suero corte y este transparente (amarillo) dejar de agregar hasta que tome ese color.</p> <p>En la práctica realizada, se utilizaron 1,240 ml de agua no se utilizaron las dos botellas completas de ácido cítrico.</p> <p>Posteriormente se deja reposar por un periodo de tiempo de 10 minutos.</p> <p>Nota. La acides se mide de 2 formas usando un potenciómetro o por medio del método colorimétrico.</p>	
<p><b>Paso 7</b></p> <p>Desuerar</p>	<p>Sacar el suero con un recipiente plástico pequeño y se pasa por un colador para otro recipiente plástico y así evitar la pérdida de cuajada, este proceso es para separar la cuajada del suero completamente.</p>	
<p><b>Paso 8</b></p> <p>Pesado de cuajada</p>	<p>Una vez que se ha sacado todo el suero se procede a pesarla la cuajada para verificar el rendimiento en el caso de la práctica realizada peso 2 libras hubo un incremento de 0.75 libras debido a que se agregó proteína.</p>	

<p><b>Paso 9</b></p> <p>Pesado de sal y grasa.</p>	<p>Se pesa la sal y la grasa (manteca vegetal).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.3 libras de manteca vegetal equivale al 20%.</li> <li>- 0.2 gramos de sal equivalente al 15%. Estos valores son para ser usados en 1.5 libras de cuajada.</li> </ul> <p>Nota: por cada libra de cuajada se le puede agregar 0.3 libras de grasa esto es igual al 20%.</p> <p>Por cada libra de cuajada se puede agregar 0.2 gramos de sal esto es igual al 15%.</p>	
<p><b>Paso 10</b></p> <p>Fundido con fuego y agregar manteca y sal pesada en el paso 8</p>	<p>El fuego debe de estar a término medio en el proceso, se pone más bajo si se pega la cuajada a la sartén o no se logra hacer filata por que la cuajada está muy suave. Se debe observar constantemente la cuajada cuando este en la sartén en el proceso de fundición, está dando punto cuando hay hilo o hebra en este momento se le puede agregar 0.3 libras de manteca vegetal la cual se diluye rápido (si se le agrega crema no se usa manteca vegetal) y se le agrega el saborizante (la relación es de 0.5% g) por ejemplo para 30 libras de cuajada serian 0.15 g de saborizante. Se le agrega suero para que quede bien homogenizada la manteca y el quesillo.</p> <p>Seguir batiendo hasta que el quesillo absorba todo el suero y se mesclen todos los</p>	

	<p>ingrediente, si hace mucha hebra se sigue batiendo hasta que de un solo hilo; la sal se le agrega cuando a homogenizado la manteca y la cuajada.</p> <p>Nota: Hay dos tipos de hila:</p> <p>-1 hila de mozzarella en forma de tela de araña, la usan para la producción de queso para pizza.</p> <p>-2 Hila de queso en forma de una sola hila delgada.</p>	
<p><b>Paso 11</b></p> <p>Darle punto a la cuajada durante el proceso de fundido</p>	<p>Es muy importante la textura obtenida al final de este proceso, ésta no debe ser blanda, húmeda y pastosa, ni dura y seca. Quesillos muy blandos no permiten ser tajados fácilmente. Si ha quedado dura agregar una pizca de citrato para que ablande la cuajada pero no se debe agregar mucho citrato porque de lo contrario se arruina, se corta el hilo (el citrato absorbe la humedad).</p> <p>Si observa que la cuajada no hace filata es debido a que se usó una temperatura muy alta al fundir, el punto es que no se debe cortar el hilo al levantar la cuajada con la paleta durante el proceso de fundir.</p>	
<p><b>Paso 12</b></p> <p>Pesado del queso obtenido</p>	<p>Una vez se finalizó el proceso se pesó el queso el peso 2 libras.</p> <p>Sin haberle agregado suero durante el proceso de fundir.</p>	

	Al agregar lacto suero ácido de forma controlada durante el proceso el rendimiento es mayor y en este caso el suero que se usó solamente el suero que contenía la cuajada	
--	---	--

Nota: si se usa un 50% de leche descremada y un 50% sin descremar mejora el quesillo.

### **13.21. Quesillos que se Pueden Encontrar en el Mercado**

Quesillo súper especial: es elaborado con leche entera 100%

Quesillo semi especial: se elabora con leche semi descremada 50% y con leche entera 50%. Haciendo un total de un 100%

Quesillo especial: en este se usa 60% leche descremada y otro 40% de leche entera.

Quesillo hila: Para este tipo de quesillo la leche es descremada al 100%

Quesillo nacional:

Quesillo corriente: este contiene la adición de fécula para obtener un mayor rendimiento en la producción

### **13.22 Conclusiones**

- 1- Se debe contar con un equipo para pesar cantidades exactas de ingredientes que se usan para el proceso de elaboración de quesillo.
- 2- Es necesario contar con un equipo para medir la temperatura.
- 3- Definitivamente no se puede realizar un producto de pasta hilada cien por ciento de cuajada para poder vender en el mercado y obtener ingresos altos.
- 4- Para elaborar un queso de pasta hilada es necesario que se mantenga una temperatura constante y además que sea fácil de controlar en el momento que se desee.
- 5- Se debe de enfriar el quesillo una vez terminado el proceso de fundido para completar el proceso y evitar su deterioro.
- 6- En la elaboración de quesillo se puede usar leche entera, semidescremada y leche completamente descremada.

### **13.23 Recomendaciones**

- 1- Adquirir una balanza con la cual se pueda pesar gramos, onzas y libras.
- 2- Obtener un termómetro para mantener estandarizado el proceso de producción.
- 3- Adicionar proteína con fines de incrementar los rendimientos de quesillo y obtener mejores ingresos en las ventas.
- 4- Una cocina industrial de tipo fogón, un quemador yumbo de hierro fundido, medida de 50 cm. de diámetro.
- 5- Invertir una mesa de acero inoxidable debido a que esta presenta mejores características para realizar el proceso de enfriamiento.
- 6- Elaborar un quesillo con leche semi descremada o completamente descremada para obtener mejores ingresos.

## Bibliografía

Aceves, S. 2013.; caracterización del fundido y textura de queso oaxaca y queso oaxaca de imitación comercial.; México.; Consultado 27/12/19.; Disponible en. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14414/408807.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Duarte, G. & Román V.; 2014. Propuesta para la estandarización del proceso del quesillo en Nicaragua con énfasis en las zonas de león y chontales. Nicaragua. Consultado 11/08/19. Disponible en. <http://ribuni.uni.edu.ni/1453/1/40094.pdf>

García, G. & Ochoa, M. 1987.; Conservación de la leche.;Bogota.; Consultado. 11/12/19.; Disponible.; <http://babel.banrepcultural.org/cdm/ref/collection/p17054coll22/id/399>

Llangari, B.; 1991. Tecnología para la elaboración de productos lácteos. Consultado 123/08/19. Disponible en. <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/814/1/iniapscm14t.pdf>

López, C.; 2003. Mejoremos nuestro quesillo. Peru. Consultado 25/10/19. Disponible en. [http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/mejoremos\\_quesillo.pdf](http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/mejoremos_quesillo.pdf)

Moncada, R.; 2005. Efecto de la acidez y cantidad de suero en las características físico-químicas y sensoriales del quesillo Zamorano. Consultado 25/10/19. Disponible en. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1078/1/AGI-2005-T021.pdf>

Norma Salvadoreña. Productos Lacteos. Leche cruda de vaca. especificaciones. (Primera actualización), Consultado 27/10/19. Disponible. <file:///D:/CLIENTES%20IVA/CarlosAntonioMendoza/19.%20NSO%2067%2001%2001%2006%20LECHE%20CRUDA%20DE%20VACA%20Y%20ESPECIFICACIONES%20%20PRIMERA%20ACTUALIZACION.pdf>

Ramirez, N.; 2010. El Quesillo: un queso colombiano de pasta hilada. Consultado. 25/10/19. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/257890618\\_El\\_Quesillo\\_un\\_queso\\_colombiano\\_de\\_pasta\\_hilada](https://www.researchgate.net/publication/257890618_El_Quesillo_un_queso_colombiano_de_pasta_hilada)

Rivera. R.; 2016. Implementación de equipo para el análisis y control de calidad en la recepción de materia prima (leche) y elaboración de fichas técnicas de cada producto

elaborado. El Salvador. Consultado 22/08/19. Disponible en.  
<http://ri.ues.edu.sv/12582/1/EPS%20IMPLEMENTACION%20DE%20EQUIPO.pdf>

San (Sociedad Argentina de Nutricion). 2017. Argentina. Lácteos y Derivados. Consultado 17/08/19. Disponible. en.  
[http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/lacteos\\_y\\_derivados.pdf](http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/lacteos_y_derivados.pdf)

Tucumán, 2010.; Guia de Elaboración de Quesos Artesanales. Consultado 11/08/19. Disponible en.  
[http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/procal/proyectospiloto/2009/2009\\_Lacteos\\_Tucuman\\_01\\_guiaQuesos.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/procal/proyectospiloto/2009/2009_Lacteos_Tucuman_01_guiaQuesos.pdf)

Unad (Nacional Abierta y a Distancia ). Definición, composición, estructura y propiedades de la leche. 15/08/19. Disponible en. [http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/01/301105\\_LECTURA\\_Revision\\_de\\_Presaberes.pdf](http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/01/301105_LECTURA_Revision_de_Presaberes.pdf)

Villareal, A. 2017. Desarrollo en Planta Piloto de Una Bebida de Lacto Suero y Fruta Natural Para Adultos Mayores .Barcelona. Consultado 13/10/19. Disponible:  
<https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/457960/bva1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Norma Salvadoreña. Productos Lácteos. Leche cruda de vaca. especificaciones. (Primera actualización), Consultado 27/10/19. Disponible.  
<file:///D:/CLIENTES%20IVA/CarlosAntonioMendoza/19.%20NSO%2067%2001%2001%2006%20LECHE%20CRUDA%20DE%20VACA%20Y%20ESPECIFICACIONES%20%20PRIMERA%20ACTUALIZACION.pdf>

Zamorán, M. s.f.; Manual de Procesamiento Lácteo. Nicaragua. Consultado. 11/010/19. Disponible en.  
[https://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bcatt/14\\_agriculture01.pdf](https://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bcatt/14_agriculture01.pdf)