

PROYECTO OCCIDENTE GANADERO

MANUAL AUTO INSTRUCTIVO PARA PROCESADORES DE LECHE Y DERIVADOS



León, Julio de 2010

Elaborado por:

Ing. Donald Villarreal Reyes

Especialista en Procesos

Proyecto Occidente Ganadero/TechnoServe

Revisión:

Licda. Anielka Pérez Picado

Comunicación, Proyecto Occidente Ganadero/TechnoServe

INDICE

Introducción.....	5
Composición de la Leche Fresca.....	6
Características Físico - Químicas de la Leche.....	9
Análisis Individual al Productor.....	11
<i>El Por Qué del Análisis Individual</i>	<i>11</i>
Sistema de Estandarización	12
<i>Método del Cuadrado de Pearson o La Cruz de San Andrés</i>	<i>12</i>
Métodos de Análisis Básicos en Materia Prima y Productos Terminados.....	14
<i>Leche Cruda - Ensayo de Termoestabilidad. Prueba de Alcohol.....</i>	<i>14</i>
<i>Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM). Reductasa.....</i>	<i>15</i>
<i>Densidad, Gravedad o Peso específico. Análisis en Leche íntegra.....</i>	<i>16</i>
<i>Determinación de Materia Grasa. Método Butirómetro Babcock.....</i>	<i>17</i>
<i>Determinación de materia grasa. Método Butirométrico Gerber.....</i>	<i>19</i>
<i>Determinación de la acidez titulable</i>	<i>19</i>
Conceptos de Calidad.....	23
Flujos de Proceso.....	24
<i>Aditivos necesarios y su finalidad.....</i>	<i>24</i>
<i>Instrucciones Generales para hacer un buen queso</i>	<i>25</i>
Cómo Preparar Soluciones Sanitizantes de Cloro hipoclorito	27



TABLA PARA FACTOR DE DILUCION DE CLORO LIQUIDO	29
Recomendaciones Generales para Equipos, Accesorios y Maquinaria a adquirir	30
Recomendaciones Técnicas Necesarias	38
Tipos y flujos de Algunos Derivados de Leche	39
<i>FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESO FRESCO.....</i>	<i>39</i>
<i>FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESO MOROLIQUE</i>	<i>40</i>
<i>FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESILLO</i>	<i>41</i>
<i>FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESO CREMA.....</i>	<i>42</i>
<i>FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESO AMARILLO.....</i>	<i>43</i>
<i>FLUJOGRAMA DE PROCESO DE LA CREMA</i>	<i>43</i>
<i>FLUJOGRAMA DE PROCESO DE LA MANTEQUILLA.....</i>	<i>44</i>
Forme su pequeña empresa de producción de Queso Fresco.....	48
<i>Producir Queso Fresco, una excelente alternativa para generar ingresos económicos</i>	<i>48</i>
Tablas de Conversiones Utilizadas Para y Durante el Proceso.....	60
PROVEEDORES DE INSUMOS EQUIPOS Y MATERIALES PARA LA INDUSTRIA LACTEA	61



Introducción

El presente Manual de Auto Instrucción tiene como finalidad ser un prontuario de consulta. Éste contiene los elementos primordiales básicos para el manejo de la leche y la materia prima principal para la reconversión industrial de los mismos.

Es importante saber y conocer del por qué y cómo actúa cada aditivo que se incorpora a la leche para su transformación, así mismo cómo podemos conocer la calidad de nuestra materia prima principal para garantizar al consumidor un producto de buena calidad.

Además de evitar que microorganismos lleguen al producto por medio de diferentes vías, como los envases para ordeño cuando están mal lavados; cuando se usan aguas cargadas con cualquier tipo de microbios; por medio del transporte en condiciones deplorables; por medio de nuestras manos, al visitar el servicio higiénico y no lavarnos las manos; por medio de los animales domésticos que ingresan en las áreas de proceso, así como los insectos y roedores.

Es importante que se tomen y creen las medidas higiénicas sanitarias necesarias para producir un producto sano y de buena calidad. No debemos olvidar que produciendo calidad garantizaremos cantidad, lo que hará nuestra Agroindustria rentable.

Cabe señalar que el equipo y material que se debe utilizar deberá poseer características propias que confieran al producto buena calidad higiénica, sin obviar las dimensiones que estos deben poseer para su debida explotación, de acuerdo a las cantidades de nuestro acopio de leche para su industrialización.



Composición de la Leche Fresca

En la composición de la leche existen muchas variaciones, las que están dadas por una serie de factores como:

- a) Raza del Ganado
- b) Alimentación
- c) Estaciones del Año (Variaciones Climáticas)

Sin embargo, la composición que más se acerca a nuestra realidad es la siguiente:

Composición aproximada de leche, gramos por litros y porcentaje:

Cuadro #1

Agua	905.06	Gramos	87.70%
Proteínas	35.08	Gramos	3.40%
Grasa	38.18	Gramos	3.70%
Lactosa	46.44	Gramos	4.50%
Sales	7.22	Gramos	0.70%
	1031.98	Gramos	100.00%

Puede notarse que la leche tiene un peso específico de 1032 gramos/litro, pero debemos estar claros que no todas las leches tienen el mismo peso y la misma composición por las razones antes expuestas.

Para simplificar, solamente tomamos cinco componentes básicos de la leche, los que ya fueron descritos anteriormente y estos serán divididos en tres grupos con los que trabajaremos en la empresa diariamente.

Cuadro #2

Agua	87.70%	Leche 1 Litro 1,032 gramos
Grasa	3.70%	
Proteína	3.40%	
Lactosa	4.50%	
Sales	0.70%	
	100.00%	



Cuadro #3

Agua	87.70%	>	Leche 1 litro 1.032 gramos
Grasa	3.70%		
SNG	8.60%		
	100.00%		

Cuadro #4

Agua	87.70%	>	Leche 1 litro 1.032 gramos
Sólidos Totales	12.50%		
	100.00%		

Cuadro #5

Proteína	3.40%	>	Sólidos No Grasos (SNG)
Lactosa	4.50%		
Sales	0.70%		
	8.60%		

Cuadro #6

Grasa	3.70%	>	Sólidos Totales
Proteína	3.40%		
Sales	0.70%		
Lactosa	4.50%		
	12.30%		

Como hemos visto, la leche está compuesta por varios elementos, como son: Agua, Grasa, Proteína, Lactosa y Sales. Cada uno de estos componentes tiene diferente peso, lo que podemos ver en el siguiente cuadro:

Cuadro #7

Componentes		Peso	
Agua	1 litro	Gramos	1,000
Grasa	1 litro	Gramos	938
Proteína	1 litro	Gramos	1,471
Azúcar	1 litro	Gramos	1,712
Sales	1 litro	Gramos	1,712



Del Cuadro #7, se llega a la conclusión que el incremento o reducción de cualquiera de los componentes daría variaciones en el Peso Específico de la leche, por ejemplo:

- Si a una leche le agregamos agua, el peso sería cada vez más bajo, a medida que incrementemos el agua, hasta llegar a 1,000 gramos por litro, que es el peso específico del agua.
- Lo contrario sucederá si a esta misma leche le extraemos la grasa poco a poco, el peso irá aumentando hasta llegar a 1,034.8 ó 1,035 gramos, que es el peso de la leche descremada, y si en vez de descremar agregamos azúcar, el peso será cada vez mayor hasta alcanzar entre 1,500 y 1,600 gramos por litro.

Disueltos en los componentes antes descritos, encontramos las vitaminas, tan importantes en el cuerpo humano, las que permiten el crecimiento, mantenimiento y funcionamiento del organismo. La falta de vitaminas en la alimentación provoca enfermedades características como la Avitaminosis.

Durante el ordeño se incorporan a la leche algunos gases, como Bióxido de Carbono, Oxígeno y Nitrógeno. Luego, una parte de estos gases se desprenden formando espuma. Durante el almacenamiento, el contenido gaseoso disminuye.

La leche tiene un **sabor ligeramente dulce** y un **aroma delicado**. El **sabor dulce** proviene de la lactosa, mientras que el **aroma** viene principalmente de la grasa.

Sin embargo, la leche absorbe fácilmente **olores** del ambiente, como el olor del establo o de pintura recién aplicada. Además, ciertas clases de forrajes consumidos por las vacas proporcionan cambios en sabor y olor a la leche.

La leche tiene un **color ligeramente blanco amarillento** debido a la grasa y a la caseína. El color amarillo de la leche se debe a la grasa en la que se encuentra el Caroteno. Este es un colorante natural que la vaca absorbe con la alimentación de forrajes verdes. La leche descremada toma un color azulado, causado por la Riboflavina o Vitamina B₂.



Características Físico - Químicas de la Leche

Las sustancias proteínicas: en la leche son la caseína, la albúmina y la globulina.

- La caseína de la leche se encuentra combinada con calcio y fosfato en forma coloidal. La caseína es la materia prima para los quesos.
- Las enzimas son compuestos proteínicos que aceleran los procesos biológicos.

En la leche cruda normalmente se encuentran las siguientes enzimas:

- **Fosfatasa:** se inactiva a temperaturas mayores a los 70°C. La presencia de esta enzima indica que la leche no se ha pasteurizado a la temperatura adecuada.
- **Peroxidasa:** se inactiva a temperaturas mayores a los 80°C. Si esta enzima está ausente significaría que la leche ha sido pasteurizada a una temperatura elevada.
- **Catalasa:** esta enzima se encuentra en cantidades mínimas en la leche de vacas sanas. Vacas enfermas de Mastitis producen leche con una cantidad mayor de esta enzima. Además, algunas bacterias ajenas a la leche la producen. La **Catalasa** se inactiva por una pasteurización a temperatura baja.
- **Lipasa:** esta enzima separa la grasa en Glicerina y sus ácidos grasos. Los ácidos provocan olores y sabores desagradables en la leche, en la crema y en la mantequilla. Esta enzima se inactiva por una pasteurización a temperatura baja.
- **Xantinoxidasa:** su presencia es importante en la elaboración de los quesos de pasta firme. En presencia de Nitratos de potasio, ayuda a combatir la acción de las bacterias butíricas, que producen grietas en este tipo de quesos. Se inactiva por una pasteurización a temperatura elevada.

Otra enzima que puede encontrarse en la leche es la **Reductasa**. Esta sustancia no es una enzima láctea, pero es producida por microorganismos. La presencia de la **Reductasa** en la leche indica que ésta se encuentra contaminada con microorganismos.



La cantidad de **grasa** en la leche es variable y depende de la raza y de la alimentación de la vaca. La **grasa** contribuye mucho al sabor y a las propiedades físicas de la leche y de los productos lácteos. Está distribuida en la leche en forma de gotitas o glóbulos, rodeados de una película que contiene **lecitina** y proteína. Esta película permite que los glóbulos queden en emulsión.

La **lactosa** le da el sabor dulce a la leche. La lactosa está compuesta de **Glucosa** y de **Galactosa**. Las bacterias lácticas pueden transformar la lactosa en Ácido láctico. Esta acidificación no es deseable en el caso de leche para consumo, pero si en la obtención de productos lácteos como yogurt, mantequilla y queso, la fermentación de la lactosa en Ácido láctico ejerce una acción conservadora.

Sales minerales: las sales de calcio tienen gran influencia en la coagulación de la leche cuando se elabora queso. Sin embargo, al pasteurizar la leche, una parte de estas sales de calcio se vuelven insolubles, por esto se añade una cantidad de Cloruro de calcio a la leche pasteurizada destinada a la elaboración de queso.

La leche se encuentra entre los alimentos que contienen las variedades más completas de vitaminas; sin embargo, éstas se encuentran en cantidades muy pequeñas, en la parte grasa se encuentran las Vitaminas A, D, E, K y en la parte acuosa se encuentran las B₁, B₂, B₁₂, PP C, H.

Vitamina A

Permite a los jóvenes el crecimiento normal.

Vitamina D

Evita el raquitismo. La falta de esta vitamina provoca una mala asimilación del calcio y el fósforo, elementos esenciales en el tejido óseo.

Vitamina E

La ausencia de ésta provoca esterilidad.

Vitamina B₁

Esta vitamina es muy importante. La falta de la misma provoca graves enfermedades nerviosas.

Vitamina K

Actúa como coagulante en el Sistema Sanguíneo.



Después de la presentación de la composición básica global de la leche, la que nos servirá día a día para trabajar, veremos un cuadro con los diferentes elementos con que están compuestos los principales cinco componentes de la misma, solamente para dar una imagen de la complejidad de este vital líquido.

Con esto tenemos una idea de la importancia de la leche en la alimentación, así como su composición, lo que nos dice el por qué de los cuidados que a diario hay que tener para lograr productos con características alimenticias adecuadas.

Análisis Individual al Productor

El Por Qué del Análisis Individual

Supongamos lo siguiente:

➤ Productor (1):

Entrega a la Planta 80 litros de leche al 3% de materia grasa y 20 litros a 4.5% de materia grasa.

➤ Productor (2):

Entrega a la Planta 80 litros de leche al 4.5% de materia grasa y 20 litros a 3% de materia grasa.

Basándose en la media aritmética, se debería concluir que el por ciento de grasa del pago sería:

$$\begin{array}{r} 4.5\% + 3.0\% \\ \text{-----} = 3.75\% \\ 2 \end{array}$$

Aplicando la media aritmética ponderada, que tiene en cuenta el por ciento de grasa de la leche como de la calidad, el resultado es:

➤ Productor (1):

$$\begin{array}{r} (3.0\% \times 80 \text{ L}) + (4.5\% \times 20 \text{ L}) \\ \text{-----} = 3.3\% \text{ de grasa} \\ 100 \text{ L} \end{array}$$



➤ Productor (2):

$$\frac{(4.5\% \times 80 \text{ L}) + (3.0\% \times 20 \text{ L})}{100 \text{ L}} = 4.2\% \text{ de grasa}$$

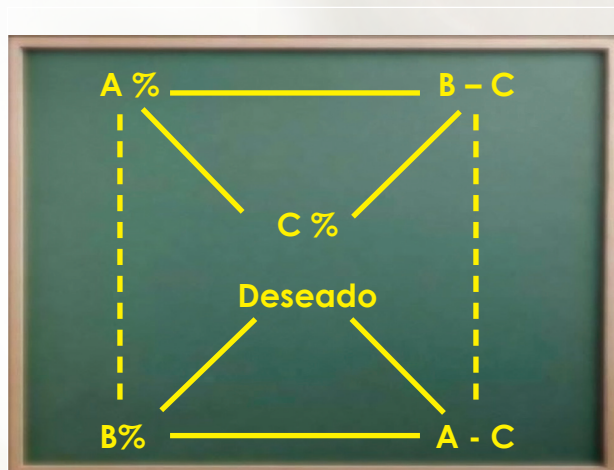
Se deduce que el primer productor, que entrega más leche con menos porcentaje de grasa, es favorecido, mientras se verifica exactamente lo opuesto al segundo productor.

Sistema de Estandarización

Método del Cuadrado de Pearson o La Cruz de San Andrés

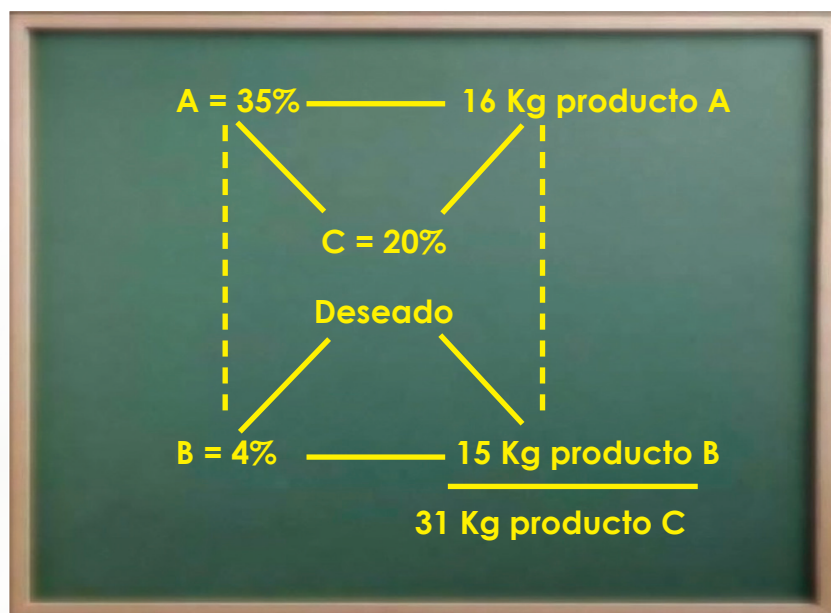
Constituye un método que permite calcular con rapidez y bastante exactitud las cantidades de leche, crema y leche descremada a incorporar en una mezcla. Resumidamente, el procedimiento se realiza de la siguiente forma:

- Dibuje un cuadrado con sus dos diagonales.
- En el ángulo superior izquierdo anote el contenido de grasa de la leche o crema para estandarizar (A).
- En el ángulo inferior izquierdo ubique el contenido de grasa de la leche que empleará para estandarizar (B).
- En el centro de la figura anote el contenido de grasa que desea obtener con el procedimiento de estandarización (C).
- Enseguida reste las cantidades siguiendo el curso de las diagonales y el resultado indicará la proporción en que los productos A y B deben ser mezclados para conseguir un producto C.



Ejemplo:

Se dispone de crema de 35% (A) y de leche de 4% (B) de materia grasa, deseándose obtener un producto que contenga 20% de grasa (C).



Es decir, mezclando 16 Kilos de crema de 35% con 15 Kilos de leche de 4%, se obtendrá un producto con 20% de materia grasa.



Métodos de Análisis Básicos en Materia Prima y Productos Terminados

Leche Cruda - Ensayo de Termoestabilidad. Prueba de Alcohol

Alcance

Esta norma establece un método rápido para detectar cualitativamente la termoestabilidad en la leche cruda, mediante la prueba del alcohol.

Principios

Adición de alcohol a la leche, lo cual produce precipitación de las micelas de la leche, cuando se ve afectada la termoestabilidad.

Reactivos

- Etanol (Alcohol etílico) de 68% volumen/volumen (v/v), neutralizado. Mezclar 68 partes de Etanol 95% v/v, con 28 partes de agua. Verificar si el Alcohol es neutro a la Fenolftaleína. Comprobar la concentración de Alcohol en el reactivo, mediante un Alcoholímetro.
- Podrán usarse concentraciones superiores de Alcohol (por ejemplo, 75% v/v), de acuerdo a las exigencias requeridas por los procesos industriales.

Aparatos

- Tubo de ensayo de 13 mm x 150 mm, o dosificador automático de alcohol.

Procedimiento

1. Mezclar volúmenes iguales de leche y alcohol en el tubo de ensayo o mediante el dosificador, y agitar por inversión dos o tres veces.
2. Observar la mezcla.

Interpretación de los resultados

Se considera positiva la prueba, cuando se observan partículas de Caseína (Cuajada) en la pared del tubo o del dosificador.



Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM). Reductasa.

Los Métodos de Reducción son indicadores indirectos de la Densidad Microbiana de la leche cruda. La prueba varía según el número de microorganismos presentes y también según la actividad metabólica de los microorganismos que predominen. Mide en términos de intervalo el tiempo requerido para que una mezcla colorante - leche se decolore hasta el blanco.

Toma de la muestra

La muestra debe ser tomada en frascos estériles de 200 a 300 ml de capacidad y bajo condiciones asépticas. Mantener la muestra a temperatura de refrigeración, pero no inferior a 4° C. Procesar a la brevedad. Si debe ser enviada al laboratorio, no deben transcurrir más de 8 horas entre la toma de las muestras y su procesamiento.

Equipo y material

- Baño María termostático.
- Envases de vidrio de 250 cc.
- Pipetas de 10 cc de vidrio.
- Tubos de ensayo con tapón de rosca.

Metodología

- Homogeneizar la muestra en el envase.
- Pipetear 10 ml de la leche en un tubo de ensayo con tapa de rosca rotulado.
- Llenar otro tubo para el control de temperatura.
- Tapar el tubo sin ajustar la tapa.
- Colocar los tubos en baño termostático a $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$, sin invertir ni agitar (Pre-incubación).
- Evitar la exposición prolongada de los tubos a la luz, especialmente a la luz solar.



Lectura e interpretación de la prueba

- Una vez que la muestra alcanza los 36°C, ajustar la tapa del tubo e invertirlo 3 veces con suavidad, para distribuir la crema.
- Si en esta etapa, luego de la inversión se produce la decoloración, informar: TRAM Pre-Incubación.
- Si no se observa decoloración, incubar durante 30 minutos. Si se ha producido decoloración, informar: TRAM 30 min.
- Si la muestra no se ha decolorado, incubar 30 minutos más. Si al final de este periodo hay decoloración, informar: TRAM 1 hora.
- Si no hay decoloración, invertir el tubo suavemente una vez y continuar con la prueba.

Preparación del colorante

En un frasco color ámbar, colocar 200 ml de agua destilada estéril, agregar 1 tableta equivalente a 9.0 mg de Tiocianato de Azul de Metileno. Tapar el frasco y mezclar.

Nota: todo el material utilizado en esta prueba debe estar estéril.

Densidad, Gravedad o Peso específico. Análisis en Leche íntegra.

Principio

La densidad de la leche es el peso de un mililitro de leche a una temperatura que esté acorde con especificaciones propias del equipo a utilizar (Lactodensímetro).

La densidad promedio de la leche es aproximadamente de 1.030 g/ml. Cuando la leche está alterada por la adición de agua, la densidad será menor. En el caso de que la leche haya sido desnatada, la densidad será mayor.

Equipo y material necesario

- Lactodensímetro, preferiblemente con Termómetro incorporado.
- Probeta de 500 cc, preferiblemente plástica. Si es de vidrio, utilizar aro plástico, para evitar que se rompa al caerse.



- Termómetro.
- Tazón plástico.

Procedimiento

Se estandariza a 16°C (puede ser a 20°C), calentando o enfriando la leche. Esta es la temperatura de calibración del Termómetro. Si la leche no está a 16°C, hay que hacer una corrección a la indicación del lactómetro, agregando 0.1 de grado del lactómetro a la indicación lactométrica correspondiente por cada grado de temperatura entre 16 y 21°C, o sustrayendo 0.1 por cada grado de temperatura entre 10 y 16°C.

De este modo, si la indicación lactométrica de una muestra de leche a 16°C, es 32, se divide esta última cifra entre 1000, y añadiendo 1 al cociente 0.032, obtenemos 1.032 como Gravedad, Densidad o Peso Específico de la leche.

Determinación de Materia Grasa. Método Butirómetro Babcock.

Principio

Un volumen determinado de la muestra es tratado en un Butirómetro con Ácido sulfúrico y Alcohol amílico. El Ácido sulfúrico disuelve las proteínas, y el Alcohol amílico facilita la separación de la grasa.

Mediante centrifugación, la grasa es separada en el vástago graduado del Butirómetro, en donde es leído directamente el contenido en materia grasa.

El contenido en materia grasa obtenido por la aplicación de este método se expresa en por ciento, según la escala sobrenadante en ambos extremos.

Equipo y material necesario

- Centrífuga Babcock.
- Butirómetros Babcock.
- Pizeta plástica.



- Pipeta volumétrica de 17.6 ml
- Pipeta volumétrica de 17.5 ml
- Compás para medición.

Reactivos

- Ácido sulfúrico al 98%.
- Alcohol amílico.
- Agua destilada.

Procedimiento

1. Tomar con una pipeta 17.6 ml de leche y verterlos en un Butirómetro.
2. Agregar 17.5 ml de Ácido sulfúrico al 98%.
3. Agitar suavemente hasta formar una solución homogénea.
4. Centrifugar por un periodo de 5 minutos a 1200 revoluciones por minuto (r.p.m.)
5. Agregar agua destilada hasta el cuello.
6. Centrifugar por 3 minutos.
7. Agregar agua hasta la columna, de tal forma que se pueda leer el resultado.
8. Agregar Alcohol amílico.
9. Centrifugar por 1 minuto.
10. Sacar el Butirómetro y leer con Compás el resultado de la columna.
11. Expresar en porcentaje

Sólidos totales: $\frac{1}{4} L + 1.2 G$ (L = indicación lactométrica en grados Quevenne y G = porcentaje de grasa). De este modo, una muestra de leche cuyo porcentaje de grasa es 4 y su indicación lactométrica es de 32, $(\frac{1}{4} \times 32) + (1.2 \times 4)$, o sea 12.8% de sólidos totales.

Sólidos no grasos: se determina sustrayendo el porcentaje de grasa de aquel de los sólidos totales.



Determinación de materia grasa. Método Butirométrico Gerber.

Principio

Un volumen determinado de la muestra es tratado en un butirómetro con ácido sulfúrico y alcohol amílico. El ácido sulfúrico disuelve las proteínas y el alcohol amílico facilita la separación de la grasa.

Mediante centrifugación, la grasa es separada en el vástago graduado del Butirometro, en donde es leído directamente el contenido de materia grasa.

El contenido en materia grasa obtenido por la aplicación de este método se expresa en gramos por 100 gramos o por 100 mililitros de leche, según la capacidad de la pipeta utilizada. Equipo y material necesario:

- Centrifuga Gerber
- Butirometros Gerber de escala de 0-4 por 100.
- Dosificador automático o pipeta, que permita liberar $10.0 \pm 0,2$ mililitros.
- Dosificador automático

Determinación de la acidez titulable

Alcance

Se establece la metodología para determinar la acidez titulable en la leche.

Esta Metodología se aplica a leche cruda, leche fluida pasteurizada o crema y productos lácteos fluidos, sean o no fermentados.

Definiciones

Acidez titulable: número de mililitros de solución 0.1 Normal de Hidróxido de sodio necesarios para neutralizar 9 ml de muestra.

Grado de acidez: suma de todas las sustancias de reacción ácida contenidas en la leche, para cuya neutralización se requiere 1 ml de Hidróxido de sodio 0.1 Normal por cada 9 ml de leche.



Principios

Un volumen conocido de muestra se titula con una solución alcalina de concentración determinada, con ayuda de un indicador y un patrón de color, el cual indica el punto final de la titulación.

Reactivos necesarios

- Hidróxido de sodio, solución valorada 0.1 N
- Fenolftaleína, solución indicadora al 2% m/v en Etanol de 70% v/v neutralizada.

Disolver 2 gramos de Fenolftaleína en 75 ml de Etanol (95% v/v en agua) y agregar 20 ml de agua destilada. Neutralizar con solución aproximadamente 0.1 N de Hidróxido de sodio, agregando gota a gota, hasta obtener una leve coloración rosada. Completar el volumen a 100 ml con agua destilada o desmineralizada.

Aparatos

- Matraz Erlenmeyer: de 100 ml de capacidad.
- Bureta: graduada en décimas de mililitros.
- Pipetas: de 9 ml.
- Gotero: de color ámbar.

Muestreo

Tomar de varios recipientes de entrega de leche una cantidad aproximada de 100 cc.

Procedimiento

Preparación de la muestra

Mezclar cuidadosamente la muestra.

Determinación

Depositar con la pipeta 10 ml de muestra en el matraz Erlenmeyer y agregar 2 gotas de solución Fenolftaleína.

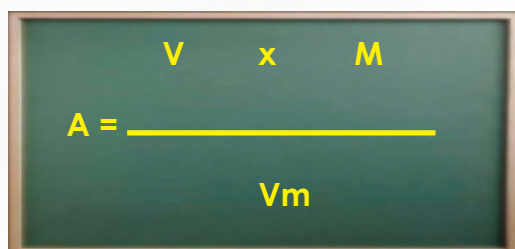


Titular con la solución de Hidróxido de sodio hasta la aparición de un color rosa pálido, similar al del patrón de color de la varilla. Registrar el volumen de la solución alcalina al 0.1 N.

Expresión de resultados

Cálculos

Calcular la acidez titulable expresada en grados de acidez, mediante la fórmula siguiente:


$$A = \frac{V \times M}{V_m}$$

En donde:

A = acidez titulable, expresada como grados de acidez (mililitros de NaOH 0.1 N por 9 ml de muestra);

V = volumen de Hidróxido de sodio 0.1 N gastado en la titulación, en mililitros; y

V_m = volumen de la muestra, en mililitros.

Repetitividad

La diferencia entre los resultados de dos determinaciones sobre la misma muestra efectuadas simultáneamente, o su rápida sucesión por el mismo analista, no debe exceder de 0.3 gramos de acidez.



Cuadro #8. Valores comparativos de acidez, Dornic, % Ácido láctico y Soxhlet-Henkel.

SH	Dornic	% Acido láctico
6	13.50	0.1350
12	27.00	0.2700
14	31.50	0.3150
16	36.00	0.3600

Conversión

$$\begin{array}{c}
 4 \quad \times \quad ^\circ\text{D} \\
 \\
 ^\circ\text{SH} = \frac{\quad}{9} = 0.44 \times ^\circ\text{D} \\
 \\
 9 \quad \times \quad ^\circ\text{SH} \\
 ^\circ\text{D} = \frac{\quad}{4} = 2.25 \times ^\circ\text{SH}
 \end{array}$$



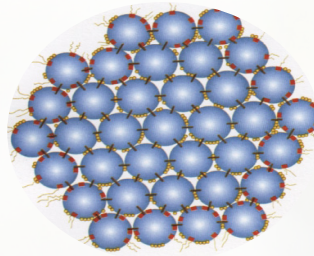
Conceptos de Calidad

Los elementos que caracterizan la calidad de un producto alimenticio se pueden dividir en propiedades cualitativas de orden ético, estético y tecnológico.

Calidad tecnológica

Comprende:

1. Propiedades físicas
2. Composición química
3. Valor nutritivo



Calidad ética

Comprende:

1. Pureza
2. Carácter genuino
3. Capacidad de conservación
4. Producción higiénica



Calidad estética

Comprende:

1. Sabor Olor
2. Aspecto
3. Envase atractivo



Flujos de Proceso

Aditivos necesarios y su finalidad

Nitrato de Potasio

Es un aditivo alimenticio de acción higienizante bactericida, que controla e inhibe el desarrollo de microorganismos nocivos presentes en la leche para quesería. Por su acción, inactiva diversos sistemas enzimáticos de las bacterias que causan la hinchazón ácido butírico de los quesos. El uso periódico del Nitrato de Potasio en la leche de quesería permite la estandarización higiénica de ésta, evitando la hinchazón del queso, sabores amargos y malos olores del producto, además promueve la obtención de mejores rendimientos productivos y un producto más homogéneo.

Cloruro de Calcio

Si bien es cierto que la leche es fuente rica en calcio, en algunas condiciones la leche para quesería no cuenta con la cantidad de calcio necesaria para una buena coagulación pudiendo variar a consecuencia de: el tipo de alimentación del ganado, el periodo de producción de las vacas, por la presencia de Mastitis, o por la época del año. Por estas condiciones es común que en la fabricación del queso se trabajen leches bajas en calcio. De esta forma y sin saberlo, el productor reduce sus rendimientos productivos y deja de recibir parte de su ganancia.

Por esto se agrega Cloruro de calcio, para obtener, entre otros, una cuajada más firme en un menor tiempo, mejora la acción del cuajo, le facilita el manejo de la cuajada al momento de desuerar, además acelera el desuerado y tiende a aumentar los rendimientos de producción. Esto le permitirá ofrecer a sus clientes un producto de mayor y mejor calidad.

Cuajo: líquido, polvo, pastillas

Su industrialización es obtenida sobre todo de cuajares de terneros lactantes. Esto asegura una alta concentración de Renina (Quimosina). Existen otros tipos al nivel del laboratorio, más artificiales (Pepsina). Ambos son responsables del proceso de coagulación. La dosis a utilizar puede variar dependiendo de sus características. Se recomienda, al igual que los otros aditivos, mantenerlo en un lugar fresco y protegido de la luz del sol.



Cultivos

Los cultivos Bacterianos, conocidos como fermentos o starters, se utilizan en la elaboración de yogurt, Kéfir y otros productos lácteos acidificados o fermentados, así como en la fabricación de mantequilla y queso. Los fermentos se añaden al producto y se les deja crecer bajo condiciones controladas. En el transcurso de la correspondiente fermentación, las bacterias producen sustancias que dan al producto fermentado sus propiedades características tales como acidez (pH), sabor, aroma, y consistencia. La caída del pH, que se produce cuando las bacterias fermentan la lactosa y dan lugar a la producción de ácido láctico, tiene un efecto conservador sobre el producto, al mismo tiempo que mejoran su valor nutritivo y su digestibilidad.

Instrucciones Generales para hacer un buen queso

1. Trabaje siempre leche de buena calidad. Ordeñe animales sanos. Realice un ordeño higiénico, observando la limpieza de los animales, del equipo y del personal que ordeñe.
2. Mida siempre la leche que va a procesar. Esto le permitirá llevar un control claro de sus rendimientos de trabajo.
3. Pasteurice la leche. Caliéntela hasta 65° C, luego enfríe rápidamente a una temperatura de 35° C (estas temperaturas pueden variar dependiendo del tipo de queso que se vaya a elaborar).
4. Agregue Nitrato de Potasio. Este producto le ayudará a mantener el efecto de la pasteurización en la leche previniendo nuevas contaminaciones. Este producto se puede adicionar también inmediatamente después del ordeño. Esta práctica mejorará la calidad higiénica de la leche que procesa (dosis según especificación del fabricante).
5. Agregue Cloruro de calcio. Este aditivo promueve y mejora la coagulación o corte de la leche, facilitando el desuerado y mejorando el rendimiento de su producción (dosis según especificación del fabricante).
6. Agregue Cultivo láctico. Es importante para obtener un producto de buena calidad (dosis según especificación del fabricante).
7. Agregue Cuajo. Puede ser líquido, polvo o pastillas. Este es un producto natural para cortar la leche, y por lo tanto, el más adecuado para hacer un buen queso (dosis según especificación del fabricante).
8. Corte la cuajada. Se realiza con una lira. Del tamaño de los granos dependerá la humedad final del queso a elaborar.



9. Caliente la pasta y el suero, agitando constantemente hasta una temperatura máxima de 40° C, y por un tiempo de 15 minutos. Esta operación tiene por finalidad acelerar el desuerado y reducir la humedad en el queso final.
10. Desuere y trate de realizar este paso con cuidado, sin maltratar la cuajada. Recupere mediante un colado el suero para recobrar fracciones de la cuajada. Esto mejorará el rendimiento de producción.
11. Agregue sal a la cuajada. La cantidad a agregar dependerá del tipo de queso que usted vaya a elaborar.
12. Moldeo y prensado de la cuajada. En este paso usted selecciona la forma, tamaño, peso y humedad del queso a elaborar.
13. Almacenamiento, empaque y transporte. No debemos olvidar que la Vida comercial es el tiempo que el producto puede ser almacenado sin que la calidad baje de un cierto nivel mínimo aceptable. Mantenga las normas de higiene al almacenar su producto, al empacarlo, y especialmente al transportarlo hacia los puntos de venta, de esta forma siempre ofrecerá a sus consumidores un producto de excelente calidad y asegurará la comercialización de su queso.
14. Lleve siempre un control de su rendimiento productivo. Esta práctica le permitirá manejar mejor sus costos de producción, y además le ayudará a realizar mejoras en su proceso de fabricación. Le recomendamos que utilice la siguiente fórmula para calcular el rendimiento de producción:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Litros de leche}}{\text{Libras de peso}}$$



Cómo Preparar Soluciones Sanitizantes de Cloro hipoclorito

- La concentración del ingrediente activo (el que tiene el poder de desinfectar) del producto comercial usado como sanitizante se expresa generalmente como porcentaje (%) y la concentración de la solución desinfectante está dada en partes por millón (ppm); por lo tanto, el primer paso es convertir el porcentaje a ppm, y para ello es suficiente multiplicar el porcentaje dado por 10,000:

Convertir 8% a ppm:

$$8 \times 10,000 = 80,000$$

$$8\% = 80,000 \text{ ppm}$$

El siguiente paso es encontrar el Factor de Dilución (FD); éste se obtiene multiplicando el porcentaje de ingrediente activo del producto comercial o de la solución concentrada por 10,000 y dividiendo el resultado entre las ppm deseadas.

Encontrar el FD de una solución de cloro al 8%, para obtener una solución de cloro de 200 ppm:

$$8 \times 10,000$$

$$\text{FD} = \frac{\quad}{200} = 400$$

$$200$$

Esto quiere decir que mezclando una parte de Cloro al 8% con 399 partes de agua, se obtendrán 400 partes de una solución de 200 ppm.

- ¿Qué hacer si la concentración del ingrediente activo del producto comercial está dada por ppm?

Si es así, solamente se divide el valor de la concentración del producto comercial entre las ppm deseadas para encontrar el FD:

$$1000$$

$$\text{FD} = \frac{\quad}{10} = 100$$

$$10$$



Esto significa que mezclando una parte de cloro con 99 partes de agua obtendremos una solución con 10 ppm.

Veamos otro caso:

Si 100 galones de agua contenidos en un tanque deben clorarse hasta 50 ppm, ¿qué cantidad de cloro comercial al 60% debe adicionarse a los 100 galones de agua?

Razonamiento:

- a) Si 50 ppm es igual a 50 miligramos por Kilogramo (mg/Kg) y un litro de agua pesa 1 Kg, entonces un agua con 50 ppm es aquella que contiene 50 mg/litro.
- b) Convierta los galones a litros:

Un galón contiene 3.785 litros, de tal manera que en los 100 galones tendremos:

1 gln. _____	3.785 litros
100 gln. _____	x = 378.5 litros

- c) Ahora bien, si para un litro de disolución a 50 ppm se necesitan 50 mg de Cloro puro, entonces para 378.5 litros se necesitarían:

$$50 \times 378.5 = 18,925 \text{ mg}$$

Lo que es igual a 18.93 gramos, ya que el gramo contiene 1,000 mg

- d) Debido a que el Cloro comercial de que se dispone sólo contiene 60% de pureza, entonces se necesitará una cantidad mayor de 18.93 gramos.

Si **x** es la cantidad de Cloro que necesitamos conocer, entonces:

$$100 \times 18.93$$

$$x = \frac{\text{-----}}{60} = 31.55 \text{ gramos}$$

Requerimos de 31.55 gramos de cloro comercial.



A continuación se presenta una hoja ejemplo de apoyo para poder ser utilizada en el programa Excel en el cual se pueden usar todas las variantes posibles de acuerdo al volumen y concentración que se desee;

TABLA PARA FACTOR DE DILUCION DE CLORO LIQUIDO

Pureza del Cloro	Ppm	Ppm Deseada	Factor de Dilución	Lts. De Agua	Litros de Agua Deseados	Cantidad Lts de Cloro	CC de Cloro
5.25	10000	200	262.5	261.5	300	1.15	1,147.23
8	10000	200	400	399	300	0.75	751.88
10	10000	4	25000	24999	1000	0.04	40.00
13	10000	200	650	649	20	0.03	30.82
5.25	10000	4	13125	13124	756.6	0.06	57.65
12	10000	4	30000	29999	756.6	0.03	25.22
5.25	10000	50	1050	1049	1000	0.95	953.29
12.5	10000	300	416.666667	415.67	1000	2.41	2,405.77

Factor de Dilución; % de pureza del cloro x 10,000/ ppm (partes por millón) deseado.

A continuación se explica la concentración deseada en partes por millón.

La fórmula para encontrar el nivel de concentración deseado es:

- 1- 4 ppm; Para potabilizar el agua y ser utilizada para lavado de manos, enjuague de equipos y materiales
- 2- 200 ppm Para higienizar equipos, materiales, paredes de edificios (siempre y cuando sean lavables)
- 3- 400 ppm Para higienizar pisos y para ser utilizadas como solución en pediluvios

La tabla se utiliza introduciendo primeramente el dato del porcentaje activo del cloro, luego se intruce la información de las ppm deseadas y finalmente los litros en que va a diluir el cloro.



Recomendaciones Generales para Equipos, Accesorios y Maquinaria a adquirir



1. Tanque de Pesado y/o Tanque de recibo, acopio de leche;

- Acero inoxidable de calibre resistente de acuerdo al volumen a acopiar
- Válvula de drenaje de Acero Inoxidable.
- Soporte de Angulares en patas.
- Bascula de incorporación electrónicas en patas

2. Tanque Enfriador, Almacenamiento de leche;

- Con tapa en hand hale.
- Moto reductor.
- Agitador con sus respectivas R.P.M.
- Regla Aforada para medir contenido.
- Aislamiento térmico en las paredes.
- Enchaquetado para enfriamiento por expansión directa de gas Freón.
- Unidad condensadora





3. Descremadora

- Construcción de acero inoxidable(A/I).
- Alimentación por gravedad.
- Corriente de acuerdo a tamaño requerida.
- Preferiblemente que pueda descremar en frío.

4. Tinajas para elaboración;

- Construcción en A/I grado alimenticio.
- Fabricación de doble fondo.
- Moto reductores.
- Agitadores incorporados o manuales.
- Válvula de salida de 2" pulgadas de diámetro.
- Extremos bordeados para facilitar limpieza.
- Altura máxima; 0.65mts.
- Anchura Máxima 1.60 mts.





5. Pasteurizador Quesero (sistema abierto o lento)

- Construcción en acero inoxidable
- Doble forro (chaqueta).
- Agitador vertical.
- Válvula de salida de 2"pulgadas.
- Termómetro integrado.
- Llaves de pase para agua ambiente, agua helada, agua caliente y vapor.

Ventajas del sistema:

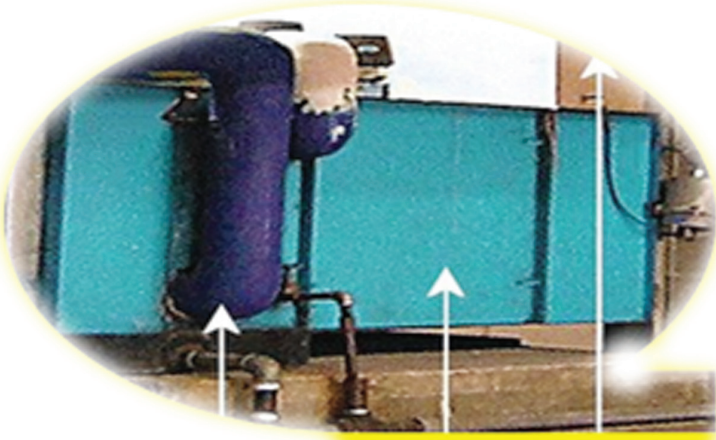
- Tiene menor complicación durante su mantenimiento.
- No necesita empaquetaduras y la operación para su desmontaje es rápida y sencilla.
- No necesita agentes químicos muy concentrados y específicos.
- Su operatividad por lotes lo hace de mayor utilidad y rendimiento.
- Puede trabajar con vapor o con agua caliente.



6. Caldera de Vapor, Vertical

- Presión de diseño.
- Presión de trabajo.
- Corriente para motores.
- Corriente para controles.
- Tanque de condensado integrado.
- Equipo de bombeo y alimentación de agua.
- Válvula de gaveta y pascón para la línea de succión.
- Límite de control de seguridad auxiliar.
- Columna de agua auxiliar.
- Luces indicadoras.
- Campana de alarma.
- Switch silenciador.
- Manómetro instalado en la línea de succión y descarga del aceite diesel.





7. Banco de hielo, su uso es necesario, ya que facilita el enfriamiento agilizando la operación.

- Con unidad condensadora.
- Temperatura del agua de salida de 1.5°C.
- Control automático.
- Serpentines de tubería de calibre adecuado.
- Gas refrigerante.

8. Cuarto frío, con sus unidades condensadoras y compresores, termómetro integrado, utilizado para almacenar productos como;

- Queso fresco.
- Queso de crema.
- Quesillo.
- Crema líquida.
- Leche fluida pasteurizada.



9. Envasadora de leche.

- Mecánica.
- Con presión neumática.
- Provista de compresor de aire.





10. Picadora de cuajada, para facilitar el desuerado

- Con motor auxiliar.
- Cuchillas cilíndricas de corte de 4-6 pulgadas de diámetro.
- Construcción de cuchillas en acero inoxidable.
- Consumo de energía 110 voltios, monofásico, 60 Hz.

11. Marmita o Kettles, para fundido de Quesillo, elaboración de Queso amarillo, elaboración de cajeta, etc.

- De acero inoxidable.
- Chaqueta de doble fondo.
- Con llaves de pase de vapor.
- Preferiblemente con agitador desmontable.
- Manómetro incorporado.



12. Liras, para corte de cuajada.

- Horizontales, verticales o mixtas.
- Hilos de grosor de 0.7 mm.
- Ancho y estructura de acuerdo a características físicas de la tina de proceso a ser empleada.





13. Bombas Centrifugas, para succión y descarga

- Construcción interna de acero inoxidable.
- Diámetro de entrada y salida de 1 ½ ."
- Conexión del tipo abrazadera.
- Motor de 1 ½ HP, 3450 RPM.
- Corriente 220/1/60.

14. Empacadora al Vacío, para empaque hermético

- Automática o de pedal.
- Paquete Stock de Teflón.
- Paquete Stock de silicona.
- Paquete Stock de Resistencia.

Bomba de Vacío Incorporada



15. Prensa y Moldes; para moldeo de quesos.

- De construcción de acero inoxidable
- De fácil desmontaje para agilizar operación



16. Mesas, para corte de quesos y otros.

- De construcción de acero inoxidable.
- Dimensión de 8x4 pies (preferiblemente)
- Con desagüe incorporado (preferible)

17. Pasteurizador continuo a placas, pasterización para leche y jugos.

- Tanque de balance circular con sensor de nivel constante.
- Bomba centrífuga sanitaria de 1 HP/3450 RPM 115/230/1/60.
- Bomba centrífuga industrial.
- Intercambiador de calor a placas en acero inoxidable T-304 espesor de 0.6 mm (3 separados).
- Panel de control.
- Termómetros para leche pasteurizada y leche fría
- Sistema de regeneración de agua caliente: 80 a 90%.
- Tubería de sostenimiento de 16 segundos.
- Válvula de desvío automática.
- Interruptor de vacío.



18. Enfriador a placas, enfriamiento de leche recibida.

- Placas de acero inoxidable 304.
- Diseño autolimpiante.



Opcional : Para toda adquisición de equipos se recomienda hacerse acompañar de un técnico especialista.



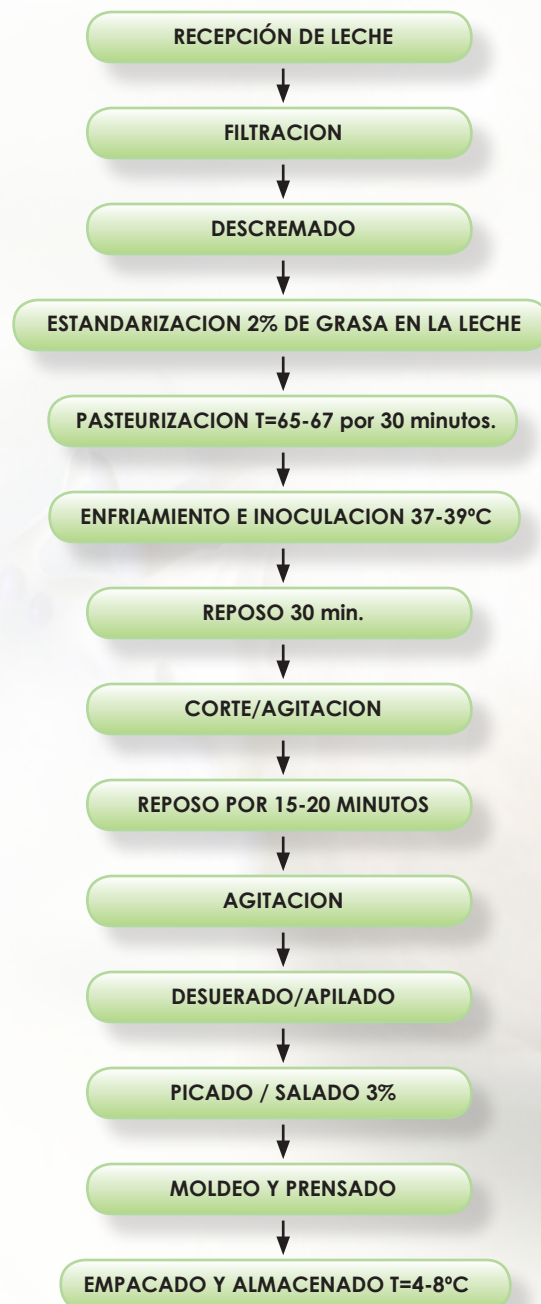
Recomendaciones Técnicas Necesarias

- Tanto el volumen de agua pura, como el agua clorada y aguas jabonosas deben ser recicladas en circuito cerrado en varios equipos para disminuir el volumen de descarga a efluentes o medios de tratamientos ambientales
- Al momento de efectuar el desuerado en la elaboración de quesos, tratar de hacerlo en su totalidad, realizando posteriormente el salado en seco en forma esparcida, o bien en forma de salmuera con poco suero, para evitar tirar grandes volúmenes a los medios de tratamientos.
- Dosificar aditivos y otros (sal, cuajo, cloruro de calcio, nitrato de potasio, cultivos o fermentos lácticos) con el uso de medios necesarios para asegurar dosificación (báscula, balanza, baldes, probeta, Beaker, etc.)
- No confiarse de exámenes de Reductasa que sobrepasen las 7 horas de decoloración del Azul de Metileno de leches sospechosas, ya que podría tratarse de leches inhibidas con agentes químicos como Formalina, Agua oxigenada y otros.
- Tratar de cambiar 2 veces al día el agua Clorada o Yodada que se utiliza para higienizarse las manos, ya que al cabo de varias veces de ser utilizada podría convertirse en un caldo de agentes microbianos, debido a la potencial saturación que ésta podría tener de gérmenes transmitidos.

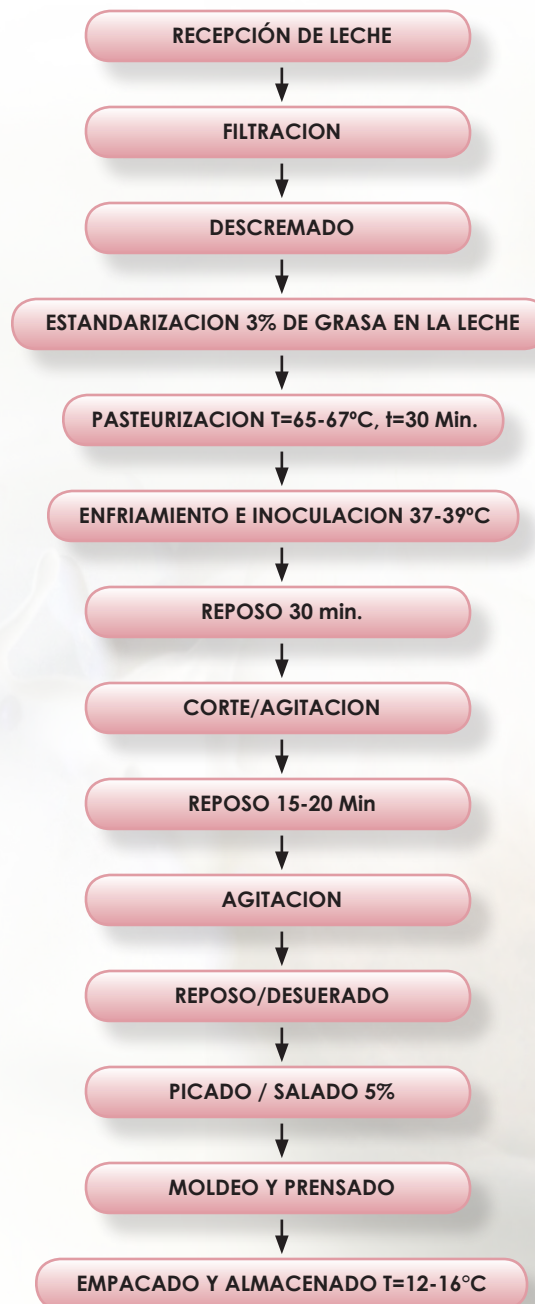


Tipos y flujos de Algunos Derivados de Leche

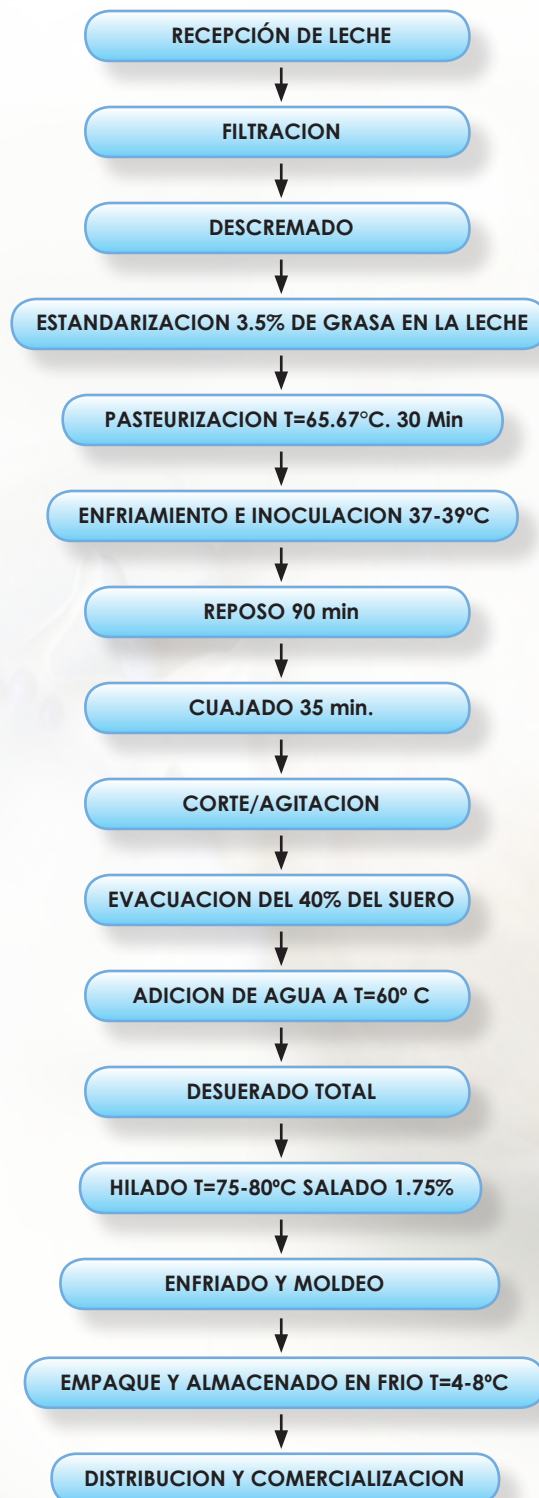
FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESO FRESCO.



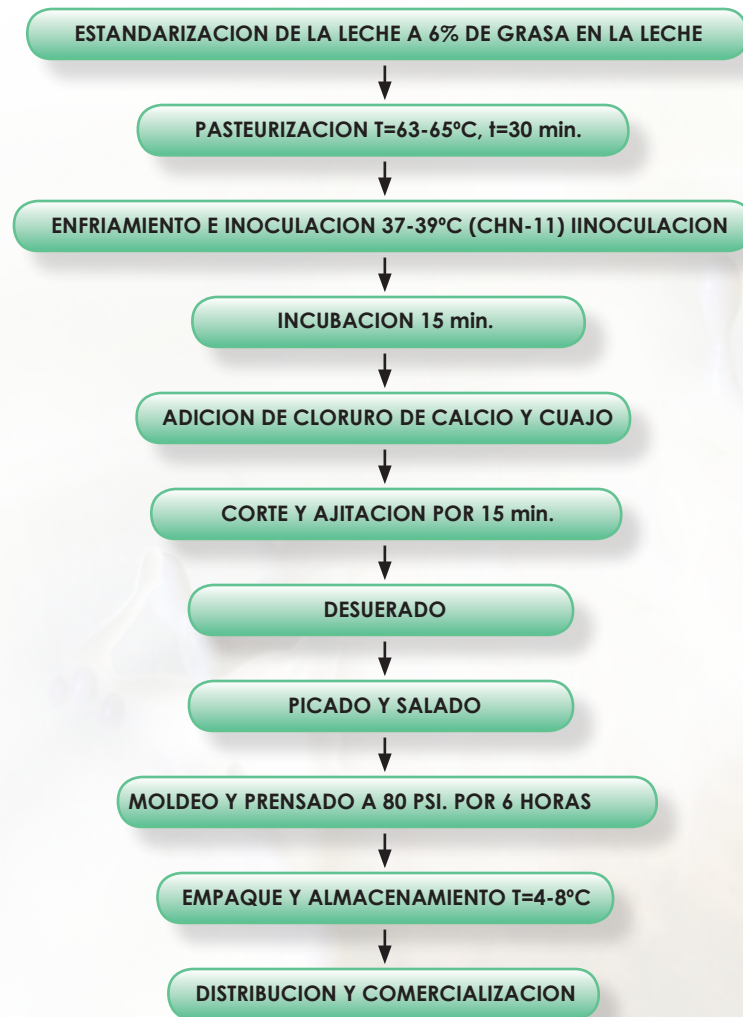
FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESO MOROLIQUE



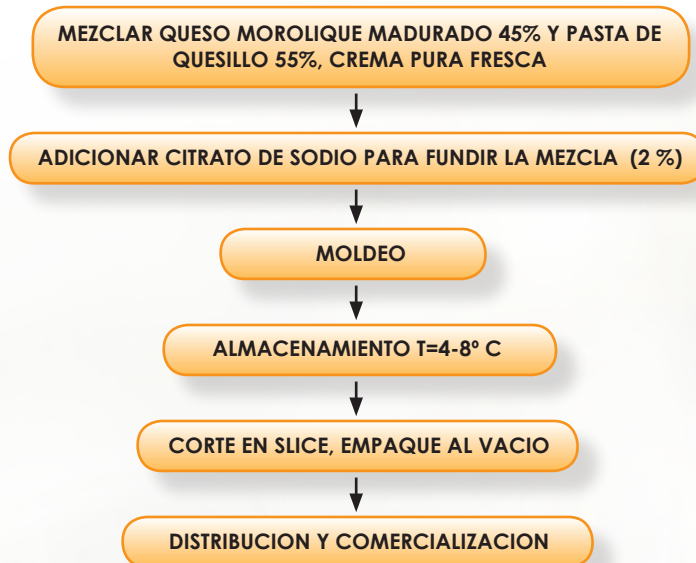
FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESILLO



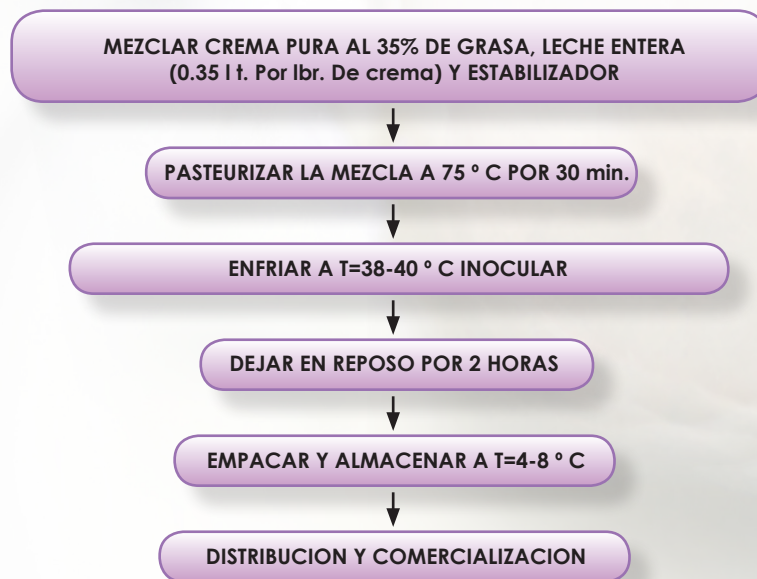
FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESO CREMA



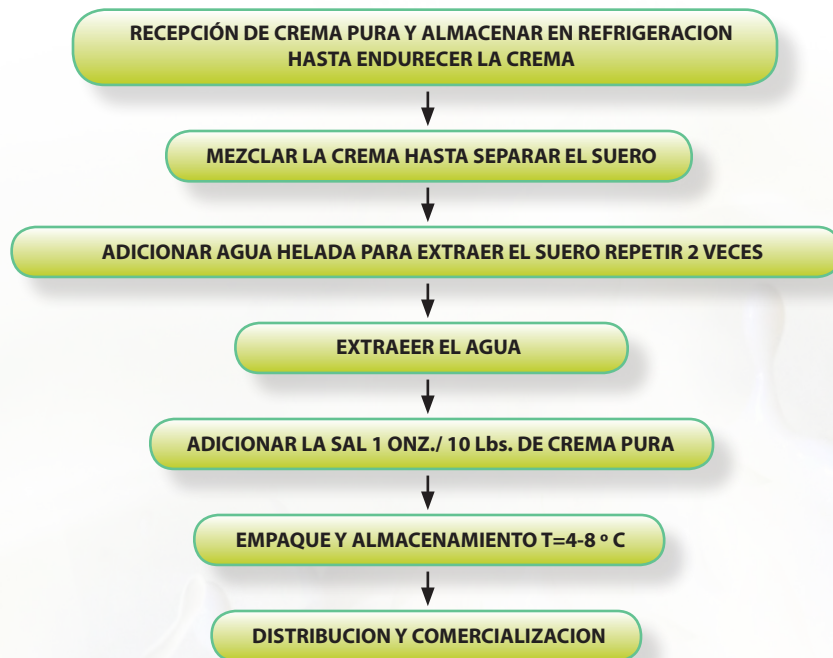
FLUJOGRAMA DE PROCESO DEL QUESO AMARILLO



FLUJOGRAMA DE PROCESO DE LA CREMA



FLUJOGRAMA DE PROCESO DE LA MANTEQUILLA



Nombre del producto	Queso Procesado Colonial (Amarillo).
Descripción	Caracterizado como un queso fundido.
Composición	Queso madurado, queso fresco acido, crema pura y citrato de sodio.
Características Sensoriales	Queso con alto contenido de grasa, sin suciedad con olor y sabor característicos de los quesos fundidos.
Características Físico Químicas Microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> • pH 5.5 a 5.6. • Humedad entre el 55-60%. • Grasa 38-40 % • Coliformes totales, Coliformes fecales, E. Coli, 0 UFC/gr., • Staphylococcus aureus 100 UFC/gr.
Forma de consumo y consumidores potenciales	Consumo general, listo para consumir o para hamburguesa y sandwiches.
Empaque y presentaciones	<p>Empaque en bolsas de polietileno al vacío y papel encerado.</p> <p>Las presentaciones son de 1 libra, 1/2 libras en slice.</p>
Vida útil	La vida útil del producto es de 30 días.
Condiciones de manejo y conservación	Manténgase en refrigeración entre 4 a 10 °C.



Nombre del producto	CREMA ESTANDARIZADA AL 18 %
Descripción	Caracterizado como una crema fresca ácida.
Composición	Crema pura, leche entera, grasa vegetal hidrogenada, preservante, emulsificante, estabilizador, sal y fermento.
Características Sensoriales	Crema ácida con bajo contenido de grasa, sin suciedad con olor y sabor característicos.
Características Físico Químicas Microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> • pH 4.7 a 5.0. • Humedad entre el 55-60%. • Grasa 18-20 % • Coliformes totales, Coliformes fecales, E. Coli, 0 UFC/gr., • Staphylococcus aureus 100 UFC/gr.
Forma de consumo y consumidores potenciales	Consumo general, listo para consumir o para comidas mejor preparadas.
Empaque y presentaciones	Empaque en bolsas de polietileno. Las presentaciones son de 114 gramos (4oz), 228 gramos (8oz).
Vida útil	La vida útil del producto es de 15 días.
Condiciones de manejo y conservación	Manténgase en refrigeración entre 4 a 8 °C.



Nombre del producto	MANTEQUILLA LAVADA
Descripción	Producto muy Grasoso.
Composición	Crema pura, sal, colorante y agua helada.
Características Sensoriales	Color amarillo, sin suciedad con olor y sabor característicos de los quesos fundidos.
Características Físico Químicas Microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> • pH 5.8 a 6.0 • Humedad entre el 60-62%. • Grasa 38-40 % • Coliformes totales, Coliformes fecales, E. Coli, 0 UFC/gr., • Staphylococcus aureus 100 UFC/gr.
Forma de consumo y consumidores potenciales	Consumo general, listo para consumir o para preparar alimentos.
Empaque y presentaciones	<p>Empaque en bolsas de polietileno.</p> <p>Las presentaciones son de 1 libra, 1/2 libras y bloques de 40 libras.</p>
Vida útil	La vida útil del producto es de 60 días.
Condiciones de manejo y conservación	Manténgase en refrigeración entre 4 a 10 °C.



Forme su pequeña empresa de producción de Queso Fresco

Producir Queso Fresco, una excelente alternativa para generar ingresos económicos

1. INTRODUCCIÓN

“El queso fresco es el producto blando no madurado obtenido por Separación del suero después de la coagulación de la leche pasteurizada”. Los quesos existen actualmente en miles de formas, variedades y tamaños, siendo algunas de estas muy desarrolladas por todo el orbe. Por su parte, el queso fresco es el más conocido y difundido en nuestro país, por múltiples razones. Las más importantes; por su sabor, facilidad en la elaboración, costumbre de consumo y facilidad de utilización.

Su composición química promedio es la siguiente:

Agua 60,0%

Grasa 19,0%

Proteína 17,0%

Carbohidratos 2,0%

Sales minerales 2,0%

2. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA INSTALAR UNA QUESERÍA

Para la instalación de una quesería es necesario considerar la ubicación de la planta de producción dentro de un área determinada. Es importante tener muy en claro los diferentes aspectos en los que se desarrollan las empresas de este tipo como son los factores que intervienen en el proceso productivo.



A. Requerimientos básicos del local

El local para una quesería debe estar ubicado en un punto tal que tenga facilidad de acceso a las zonas en las que se realizará el acopio y la zona en la que se ofrecerá el producto elaborado; para esto es necesario a su vez contar con suficiente agua, luz, servicios auxiliares, como sistemas de comunicación vial.

B. Requerimientos de equipos/insumos y la inversión estimada para implementar una Quesería de 300 L por día.

EQUIPOS Y MATERIALES	CANTIDAD	COSTO TOTAL US\$
Tina de doble fondo para 300 L de A/I, con Quemadores a gas	1	2,300.00
Mesa de desuerado, de acero inoxidable	1	400.00
Lira vertical, acero inoxidable	1	170.00
Lira horizontal, acero inoxidable	1	170.00
Paleta de acero para remover	1	45.00
Descremadora Manual de 60 litros/hora	1	480.00
Mesa de trabajo de A/I	1	350.00
Termómetro de caratula	1	20.00
Moldes o canastitas plásticas	45	90.00
Exhibidor Horizontal	1	2,200
Freezer de 500 libras	1	600.00
Picheles plásticos de 1 Lt	2	8.00
Baldes Plásticos	2	10.00
Otros		75.00
TOTAL		6,918.00

Los precios están dados en dólares y son estimados.



C. Requerimiento del Personal

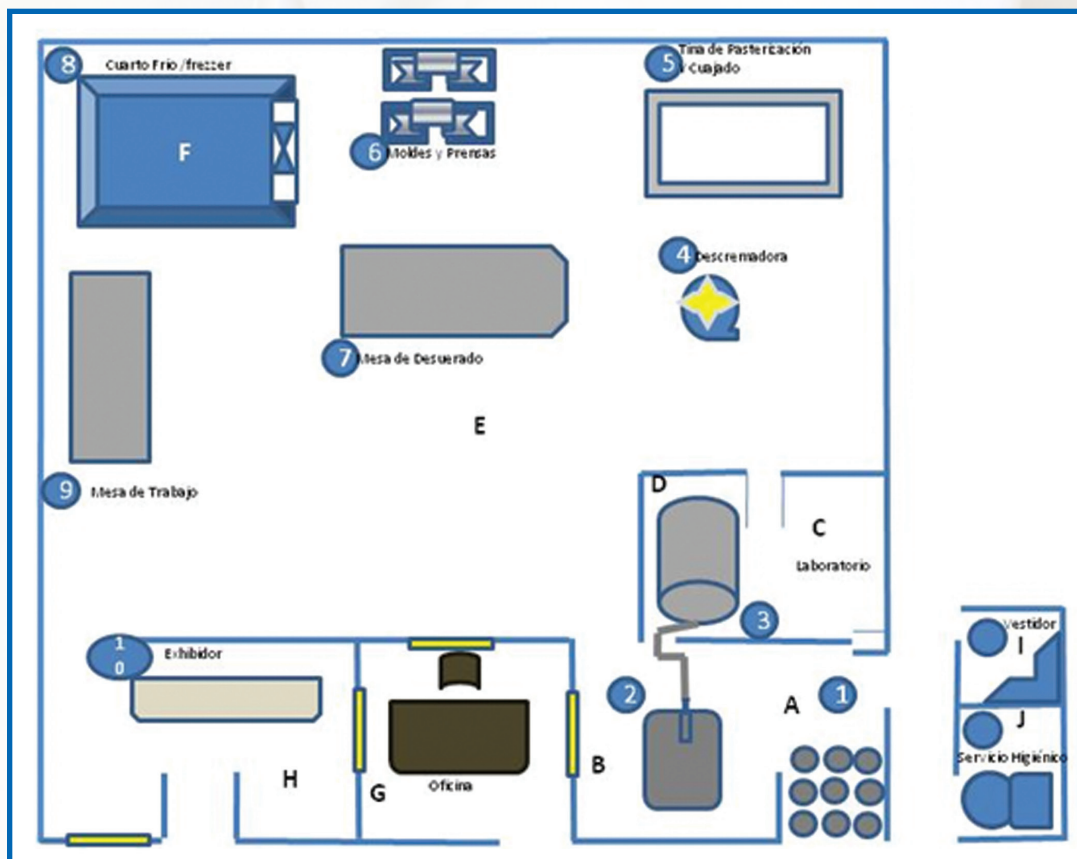
El número de personas que se estima pueden laborar en una quesería es un total de tres personas como mínimo, tomando en consideración el tamaño de la planta el volumen mínimo rentable y las condiciones actuales de capacidad operativa y rentabilidad que pueda dejar esta actividad.

D. Sistema de abastecimiento

Para el presente caso se considera la utilización de leche fresca como materia prima, en volumen mínimo de 300 litros por vez, por lo que la ubicación de la zona de abastecimiento, el precio de la materia prima y las necesidades de la zona serán determinantes para el buen funcionamiento de la actividad productiva.

E. Distribución en Planta

Sobre la base de los 300 litros de producción, se debe tener en cuenta que el diseño de la planta de procesamiento, debe ser adecuada y sobre todo funcional, de modo que tenga todas las posibilidades de desarrollo y crecimiento a futuro, considerando un inicio de producción del volumen antes mencionado. A continuación se muestra un ejemplo de diseño de planta (el área de proceso), con proyección a 300 litros por turno.



DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA UNA QUESERÍA DE 300 LITROS DE CAPACIDAD

ÁREAS

- A) Zona de recepción y Lavado de Pichingas
- B) Acopio de Leche
- C) Laboratorio
- D) Almacenamiento de Leche
- E) Área de proceso
- F) Área de Almacenamiento de Producto
- G) Oficinas Administrativas
- H) Sala de Ventas
- I) Vestidor
- J) Servicios Higiénicos

EQUIPOS

- 1- Pesado o Medida de la Leche
- 2- Tina de Recepción de Leche
- 3- Tanque de Enfriamiento de Leche
- 4- Descremadora
- 5- Tina de Pasterización y Cuajado
- 6- Moldes y Prensas
- 7- Mesa de Desuerado
- 8- Cuarto Frio o Frezzer
- 9- Mesa de Trabajo
- 10- Exhibidor



3. PROCESO TÉCNICO PRODUCTIVO

Antes de analizar el proceso técnico productivo, se debe tener en cuenta a los factores que van a incidir directamente en la producción:

DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN

A. Personal

Las personas que trabajan en la producción de quesos deberán ser sanas, gozar de buena salud física y mental además de poseer carnet sanitario vigente. Para las labores de producción y manipulación deberán utilizar uniformes y/o ropas que sólo sirvan para esa finalidad, (uniformes, en lo posible de colores claros; gavachas, botas, mascarillas, guantes y gorros).

B. Equipos

Los equipos a utilizar deben estar totalmente limpios y en buen estado.

C. Materia prima

La materia prima debe ser evaluada con mucho cuidado, preferentemente deberá Utilizarse leche muy fresca para poder recuperar el mayor número de sólidos y de ese modo obtener mejores resultados. Una leche ácida, no produce buenos rendimientos.

D. Instalaciones

El control de la limpieza de las áreas de trabajo, es muy importante en la industria quesera, para mantener un adecuado nivel de higiene que no genere pérdidas por efecto de poca durabilidad del producto, pérdida de calidad, pérdida de prestigio, problemas técnicos de contaminación cruzada, etc.

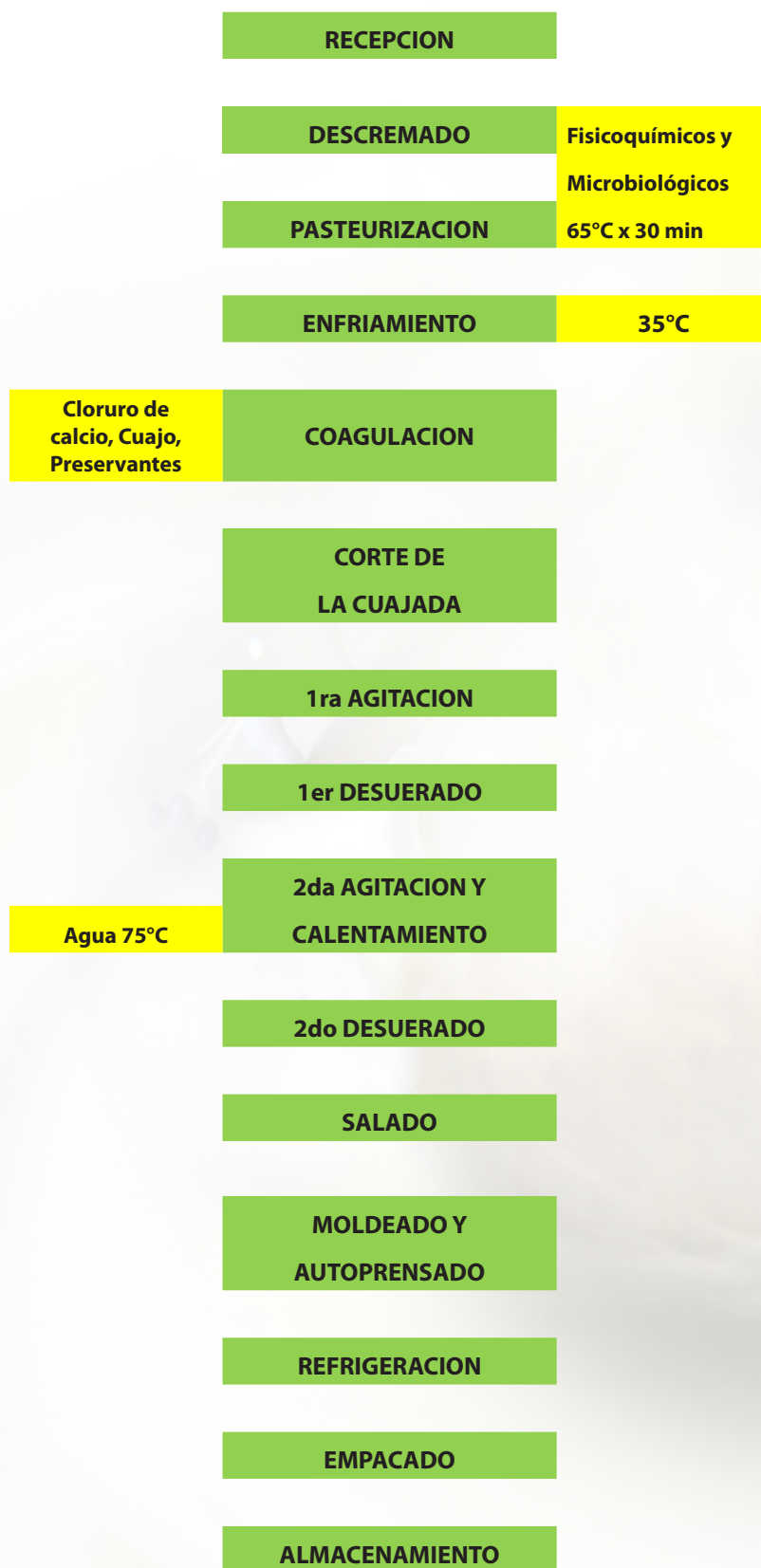
La existencia de pisos, techos y paredes, fácilmente lavables es muy importante para mantener la calidad de un buen producto. Además el correcto manejo de efluentes es vital.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso de elaboración del queso fresco, se puede describir de manera esquemática en el siguiente diagrama de flujo.



DIAGRAMA DE FLUJO



Fisicoquímicos y
Microbiológicos
65°C x 30 min

35°C



Recepción

Se debe tomar en consideración la evaluación de la calidad de la materia prima, por lo tanto se deben tomar en cuenta el nivel de sólidos, acidez, porcentaje de grasa, etc.

Descremado

Este se realiza con el fin de estandarizar la leche del producto al 2% de grasa o de crema, esta operación deberá ser realizada previo análisis de calidad en la leche.

Pasteurización

Se efectuará a 65°C por 30 minutos en constante agitación y luego enfriar a 35°C, para poder continuar con su elaboración.

Adición de insumos

Las cantidades de cloruro y preservantes autorizados deben ser agregados en este momento. Como último elemento debe ser adicionado el cuajo disuelto en agua pasteurizada fría y sal.

Coagulación

Dependiendo del nivel de acidez, el tiempo de coagulación podrá variar hasta llegar a su punto óptimo (45 minutos).

Corte de cuajada

El corte de la cuajada se realizará de modo homogéneo para evitar pérdidas por efecto de ruptura mecánica y deficiente sinéresis.

Primera agitación

El primer batido se efectuará de manera muy lenta para evitar la ruptura del grano.

Primer desuerado

Se extrae el 30 % aproximadamente, del volumen inicial de leche en suero.



Segunda agitación y calentamiento

Se calienta la cuajada a 38°C con agua a 75° C. El batido se efectuará en forma más enérgica con el objeto de secar el grano hasta llegar al punto adecuado de humedad para finalizar el trabajo de agitado.

Segundo desuerado

Se elimina todo el suero hasta dejar sólo los granos.

Salado

El salado debe realizarse para lograr el sabor adecuado, se agrega de 1 a 1,8% de sal.

Moldeado y auto prensado

Se realiza de forma tal que el grano es colocado en los moldes, para que luego por simple presión del propio peso del queso, se realice el desuerado y/o auto prensado.

Refrigeración

Se lleva el queso a refrigeración para que logre su punto final de textura y presentación.

Envasado

Se envasa en bolsas de polietileno.

Almacenamiento, se realiza en refrigeración a 4°C.

4. CONTROL DE CALIDAD

Debe ser empleado a todo momento, sobre todo los niveles productivos el desarrollo y aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad como HACCP, es muy importante.

A. Materia prima

La leche y los demás insumos que intervienen en el proceso, deben ser controlados de forma rigurosa, en el caso de la leche se debe tener en cuenta los análisis físicoquímicos, microbiológicos, como acidez, pH, densidad, etc.



B. Producto en proceso

El desarrollo productivo debe ser evaluado tanto el producto en proceso siguiendo las normas de control de operaciones, como el proceso técnico de elaboración en sí.

C. Producto terminado

El producto terminado debe ser evaluado de forma consistente de modo que el queso que se ofrezca al mercado tenga la garantía de poder competir de modo equilibrado con otros productos similares, los controles serán de naturaleza fisicoquímica y microbiológica.



5. COSTO DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción se detallan a continuación en los siguientes cuadros:

A. Costos directos;

Para la reconversión industrial de 300 litros de leche integra

MATERIAL DIRECTO		
RUBRO	CANTIDAD	COSTO TOTAL US\$
Leche	300 L	US\$ -
Fermento Láctico	0.6	US\$ -
Cloruro de Calcio	0,06 Kg	US\$ -
Cuajo	7.5 Kg	US\$ -
Sal	5.4 Kg	US\$ -
Combustible	2.2 gln	US\$ -
Bolsas	40	US\$ -
Limpieza e higiene		US\$ -
Total Material Directo		US\$ -

MANO DE OBRA DIRECTA		
EMPLEADO	DIAS TRABAJADOS	TOTAL DE PAGO
Operador quesero	1	US\$ -
Ayudante	1	US\$ -
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA		US\$ -

MATERIAL DIRECTO	MANO DE OBRA DIRECTA	TOTAL COSTOS DIRECTOS
US\$ -	US\$ -	US\$ -



B. Costos indirectos

RUBRO		COSTO US \$
Luz		US\$ -
Agua		US\$ -
Acopio		US\$ -
Depreciación		US\$ -
Costo de venta		US\$ -
TOTAL	COSTO	
INDIRECTO		US\$ -

COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	COSTO TOTAL
US\$ -	US\$ -	US\$ -

C. Costos unitario

**COSTO UNITARIO = COSTO TOTAL
RENDIMIENTO**

C.U = Costo Total/Rendimiento = US\$ -

D. Utilidad (20%)

C.U. = US\$
20% = US\$

E. Costo de venta

US\$ = US\$

(No Incluye IVA)



6. COMERCIALIZACIÓN

La opción del mercado respecto a la variedad de productos que se ofertan es muy numerosa, pero frente a estas circunstancias es necesario tener muy en cuenta lo que nosotros estamos ofertando, puesto que se trata de productos que tienen mucha demanda y sólo depende de nosotros el poder definir un nicho del mercado hacia donde nos vamos a dirigir para lograr afianzarnos y poco a poco cubrir una zona adecuada para nuestros proyectos.

El utilizar técnicas de oferta y de llegada al público es muy necesario, puesto que ahora no sólo se ofrece bienes sino, que a los bienes que se ofrecen, se acompañan con servicios que son por lo general los que determinan la diferencia.

Las condiciones de higiene y salubridad en las que se puede ofrecer nuestros quesos es otro punto que debería marcar la diferencia respecto a otros similares. El posicionamiento de nuestros quesos dentro de un área determinada nos va a dar la tranquilidad de poder mantenernos vigentes y fuertes frente a otros posibles competidores



Tablas de Conversiones Utilizadas Para y Durante el Proceso

Convertir de	Multiplicar por	Para obtener	Convertir de	Multiplicar por	Para obtener	Convertir de	Multiplicar por	Para obtener	Convertir de	Multiplicar por	Para obtener
atm	33.9	pies Hg	gal	128	Onz. Liq.	pulg ³	0.0043	gal	m ³ /hr	4.405	GPM
atm	760	mm Hg	gal	3,785	litros	pulg ³	0,01639	litros	ml	0,061	pulg ³
atm	1.033	kg/cm ²	gal	8.403	lb H ₂ O	pulg ³	16.39	ml	ml/min	0.016	GPH
atm	14.705	psi	gal	0.1336	pie ³	Kelvin	K - 273.2	°C	ml/min	0.034	onz/min
atm	1,013	bar	gal	230.9	pulg ³	kg	2,2046	lb	ml/min	1	cc/min
atm	101.325	kPa	gal	0.00378	m ³	kg	15432	granos	ml/min	0.002118	pie ³ /hr
atm	101.325	Pa	gal (imp.)	1.2	gal (US)	kg	35,2739	Onz. Avdp.	mm Hg	0.039	pulg Hg
bar	14.5	psi	gal (US)	0.8333	gal (imp.)	kg	2,20462	Lb. Avdp.	mm Hg	0,0013	atm
bar	0.9869	atm	g cm	0,0000723	lb pie	kg	1000	gramos	mm Hg	133.3	Pa
bar	100.000	Pa	g cm	980.6	dina cm	kg cm	13.889	Onz. Pulg.	Newton m	141.6	onz. Pulg.
Btu	778	lb pie	g cm	0,01389	Onz. Pulg.	kg/cm ²	14.2	psi	Newton m	10190	g cm
Btu	0,01757	kW	g cm	0.0008	lb pulg.	kg/cm ²	0.968	atm	Newton m	8,85	lb. Pulg.
Btu/hr	0.2162	lb pie/seg	g cm	0,000098	Newton m	kg m	7.246	lb pie	Newton m	0.737	lb. Pie
Btu/min	0.0235	hp	GPH	62.5	ml/min	lb pie	1.355	Newton m	Newton/m ²	28.35	gramos
°C	(1.8 x °C) + 32	°F	GPM	3.785	lpm	lb pie	192	Onz. Pulg.	onz.	0.072	kg cm
°C	°C + 273.2	Kelvin	GPM	0.227	m ³ /hr	lb pie	0.138	kg m	onz. Pulg.	0.072	kg cm
cc/min	1	ml/min	gramos	15.432	granos	lb pie	13820	g cm	onz. Pulg.	72.007	g cm
cc/min	0.016	GPH	gramos	0.0353	Onz.	lb pie/min	0.0226	watts	onz. Pulg.	70.600	dina cm
cm	0.3281	pie	gramos	0.03627	Onz. Avdp.	lb pie/seg	1.355	watts	onz. Pulg.	0,00706	Newton m
cm	0.3937	pulg	gramos	0.002205	Lb. Avdp.	lb pulg	1152	g cm	onz./min.	29.4	ml/min
cm ³	0.0338	Onz. Liq.	hp	0.746	kW	lb pulg	0.112	Newton m	Pa	1	Newton/m ²
cm ³	0.001	litros	hp	42.44	Btu/min	lb pulg	2750	hp	Pa	0,0000099	atm
dina cm	0.000014	onza pulg	hp	396.000	lb pulg./min.	lbs H ₂ O	0.119	gal	Pa	0.00001	bar
dina cm	0.1	Pa	hp	1.014	hp (métrico)	litros	1000	cm ³	Pa	10	dina/cm ²
°F	0.555 (°F - 32)	°C	hp (métrico)	0.9861	hp	litros	0.2642	gal	Pa	0,000295	pulg. Hg
Onz. Liq.	29.57	ml	pulg. Hg	1.133	pie H ₂ O	litros	0.0001	m ³	Pa	0,000145	psi
Onz. Liq.	0.0078	gal	pulg. Hg	0.4926	psig	litros	61.013	pulg ³	Pa	0,0075	mm Hg
Onz. Liq.	29,585	cm ²	pulg. Hg	25.64	mm Hg	lpm	0.2642	GPM	psi	6.895	kPa
pie H ₂ O	0.4329	psig	pulg. Hg	3386	Pa	lpm	2.119	pie ³ /hr	psi	0.068	atm
pie H ₂ O	0.0294	atm	m ³	1000	litros	lpm	0.0353	pie ³ /min	psi	0.068	bar
pie H ₂ O	0.8826	pulg H ₂ O	m ³	42.017	pie ³	watts	0.7376	lb pie/seg	psi	2.31	pies H ₂ O
pie ³	7.48	gal	m ³	264.5	gal	watts	44.25	lb pie/min	psi	2.03	pulg. Hg
pie ³	0.0283	m ³							psi	0.0703	kg/cm ²
pie ³ /hr	0.472	lpm							psi	6895	Pa

PROVEEDORES DE INSUMOS EQUIPOS Y MATERIALES PARA LA INDUSTRIA LACTEA

N°	Nombre del Proveedor	Casa Comercial	Teléfonos	Correo Electrónico	Productos que ofertan
1	Ing. Irene Vallecillo	Productos El Sol	2289-5249	irene@ibw.com.ni	Insumos e equipos para laboratorio y productos de higiene y saneamiento
2	Ing. Domingo Alemán	Escasan	2233-1248	escasan3@ibw.com.ni	Equipos Industriales
3	José Antonio Espinoza López	Importaciones Joselo	2512-5645		Cuajo Liquido
					Calcio Liquido
					Preservante P/crema
					Estabilizante C-777
4	Gioconda Navarrete	Grober	2266-5136/38	agroerber@cablenet.com.ni	Equipo y Material de laboratorio
5		CAM-NIC	2270-7055	CENTRAL AMERICAN MERCH	Equipo y Material de laboratorio
6	Luis Enrique Rodríguez	ITM	2249-3970	ITMrdriguez@hotmail.com	Equipo y materiales de acero inoxidable
7		Casa Terán	2228-5000		Equipo, Reactivos y Material de Laboratorio
8	Lesber Morales	Futec Industrial	2266-6456 8660-1814		Jabón Liquido
					Hipoclorito de Sodio
9	Jorge de Trinidad	Dilavet	2278-4955	dilavet@ibw.com.ni	Cloruro de Calcio en Polvo, Diclosan Desinfectante, Filmina plástica para alimento, Cuajo Liquido
10		Agricorp	2270-0700		Sal
11	Mauricio	Transmerquin	2269-0361/64 8850-2634		Acido Fosfórico, Soda Caustica
12	Ada Francis Guerrero	CEK de Centroamerica	2240-1248 8810-7709		Kem 7-11
					Alcohol en jabón Gel Sin perfume
13		IAGUEI	2249-3510	cotizacion@iaguei.com	Equipos de protección personal (Guantes, Gavachas, Botas, Mascaras, Delantales, etc.)
14	Alejandro Llanes Whitesell	Nica Fruit Company/ Agropecuaria Greenfield S.A.	2244-4570, 8882-1457	all@nicafruit.com	Equipos y Materiales Industriales



