LACTEOS

SENA

INTRODUCCIÓN

Gracias a sus características, propiedades y a su composición, la leche es uno de los productos más llamativos y con más usos en la actualidad; un factor importante y que se debe mencionar es su alta probabilidad de descomponerse que hace que se deba someter a procesos de conservación, además que les da un valor agregado y los hace más llamativos.

De allí surgió la necesidad de realizar productos a base de la leche en donde se resalten algunas características como su sabor y consistencia y además más opciones de consumo; en la presente cartilla encontraran factores importantes para la elaboración de los principales derivados lácteos.

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	
GLOSARIO	
CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS	5
EMPAQUES Y ENVASES	5
MATERIAS PRIMAS	6
EQUIPOS EMPLEADOS EN LA ELABORACIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS	10
ELABORACION DE PRODUCTOS LÁCTEOS	12
ELABORACIÓN DE YOGURT	12
ELABORACIÓN DE QUESOS	13
ELABORACIÓN DE AREQUIPE	15
ELABORACIÓN DE LECHE CONDENSADA	16
ELABORACIÓN DE PANELITAS	17
ELABORACIÓN DE POSTRES	18
BIBLIOGRAFÍAS	20
ANEXOS	21

GLOSARIO

CALOSTRO: De acuerdo al decreto 616 de 2006 no se considera como leche apta para el consumo humano, al producto obtenido de los animales lecheros dentro de los quince (15) días anteriores y los siete (7) posteriores al parto.

HATO: Sitio destinado principalmente a la explotación y ordeño de animales destinados a la producción lechera.

HOMOGENIZACIÓN: Es la reducción del tamaño de los glóbulos de grasa por efecto de la presión y temperatura para estabilizar la emulsión de la materia grasa.

LECHE: Es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior

LECHE ADULTERADA: La leche adulterada es aquella:
1. A la que se le han sustraído parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias.
2. Que haya sido adicionada con sustancias no autorizadas y,
3. Que por deficiencias en su inocuidad y calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales.

LECHE ALTERADA: Es aquella que ha sufrido deterioro en sus características microbiológicas, físico - químicas y organolépticas, o en su valor nutritivo, por causa de agentes físico-químicos o biológicos, naturales o artificiales.

LECHE CONCENTRADA: Producto líquido obtenido por eliminación parcial del agua de la leche por el calor, o por cualquier otro procedimiento que permita obtener un producto, que después de reconstituido presente la misma composición y características de la leche.

LECHE CONTAMINADA: Es aquella que contiene agentes o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

LECHE CRUDA: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de termización ni higienización.

LECHE DESLACTOSADA: Producto en donde la lactosa ha sido desdoblada por un proceso tecnológico en glucosa y galactosa, como máximo, en un 85%.

LECHE EN POLVO: Es el producto que se obtiene por la eliminación del agua de constitución de la leche higienizada.

LECHE ESTERILIZADA: Es el producto obtenido al someter la leche cruda o termizada, envasada herméticamente a una adecuada relación de temperatura y tiempo 115°C a 125°C por 20 a 30 minutos, enfriada inmediatamente a temperatura ambiente. El envase debe ser un recipiente con barreras a la luz, al oxígeno y la humedad, de tal forma que garantice la esterilidad comercial sin alterar de ninguna manera ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas. Se puede comercializar a temperatura ambiente.

LECHE FALSIFICADA: Es aquella que:
1. Se designe o expenda con nombre o calificativo distinto al que le corresponde
2. Su envase rótulo o etiqueta contenga diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir o producir engaño o confusión respecto de su composición intrínseca y uso.
3. No proceda de los verdaderos fabricantes declarados en el rotulado del empaque
4. Que tenga la apariencia y caracteres generales de un producto legítimo, protegido o no por marca registrada y que se denomine como este sin serlo.

LECHE HIGIENIZADA: Es el producto obtenido al someter la leche cruda o la leche termizada a un proceso de pasteurización, ultra-alta-temperatura UAT (UHT), ultrapasteurización, esterilización para reducir la cantidad de microorganismos, u otros tratamientos que garanticen productos inocuos microbiológicamente.

LECHE PASTEURIZADA: Es el producto obtenido al someter la leche cruda, termizada o recombinada a temperaturas de 72°C - 76°C por 15 segundos o 61 °C a 63° C por 30 minutos para destruir su flora patógena y la casi totalidad de flora banal, sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas.

LECHE ULTRAPASTEURIZADA: Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continúo, aplicado a la leche cruda o termizada en una combinación de temperatura entre 135 ° C a 150 ° C durante un tiempo de 2 a 4 segundos.

PRODUCTO INOCUO: Aquel que no presenta riesgo físico, químico o biológico y que es apto para consumo humano.

RETENTADO DE LA LECHE: Es el producto que se obtiene de la concentración de la proteína de la leche mediante ultra filtración de leche.

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS		
CLASIFICACIÓN	**PRODUCTOS**	
Fermentados	Yogurt Kumis Kéfir	
Evaporados	Arequipe Leche condensada Leche en polvo Manjar blanco Colaboradas	
Quesos	**Frescos**	Campesino
	Madurados	Mozzarella Cheddar Parmesano
Postres	Arroz con leche Flanes Helados Natillas	
Grasas lácteas	Mantequilla Crema de leche	
Bebidas lácteas no fermentadas	Avena clásica Avena cubana Avena costeña Avena del caribe Sorbetes Leches saborizadas	

EMPAQUES Y ENVASES

Envases tretra-pack

Son envases de cartón en forma de paralelepípedo, que contiene por lo menos 6 capas compuestas de polietileno, papel y aluminio organizados de forma adecuada para conservar las características del producto, evitar el ingreso de oxígeno y luz.

Botella pet

Este envase está elaborado en PET (Polietileno Tereftalato) se caracteriza por evitar que la luz y el oxígeno lleguen al producto; se utiliza en envase de productos líquidos.

Tarrinas

Son envases plásticos utilizados para almacenar alimentos tanto líquidos como sólidos, favorecen su conservación en frio y debido a su tapa y efectivo selle a presión mantiene gran parte de las características de los productos.

Envases plásticos

Estos envases son utilizados para productos líquidos, vienen en diferentes presentaciones como vaso, botellas o garrafas. Elaborados en diferentes tipos de platicos que varían su espesor; una de las principales características es que por ser rígidos permiten un mejor manejo y evita que los productos se derramen.

MATERIAS PRIMAS

La leche como materia prima fundamental de todos los derivados lácteos, se define y clasifica de la siguiente manera según el Decreto 616 de 2006:

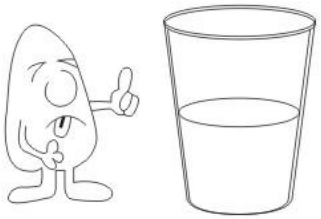
LECHE: Es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior.
La leche se clasifica de la siguiente forma:
1. De acuerdo con su contenido de grasa:
a) Entera;
b) Semidescremada;
c) Descremada.
2. De acuerdo con su proceso de fabricación:
a) Pasteurizada;
b) Ultrapasteurizada;
c) Ultra Alta Temperatura UAT (UHT) Leche Larga Vida;
d) Esterilizada;
e) En polvo;
f) Deslactosada.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LA LECHE

- ***Sabor:*** *Normalmente* la leche tiene un sabor dulce, que depende fundamentalmente de la lactosa o azúcar de la leche.

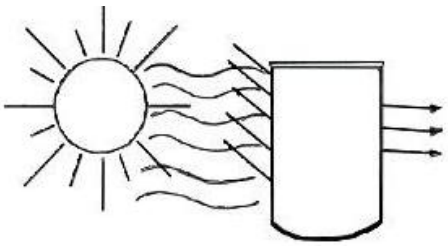
El sabor puede cambiar por acción de la alimentación, traumatismo de la ubre, alteraciones en el estado de salud de la vaca, sustancias extrañas del medio ambiente o de los recipientes en los que se deposita.

❖ ***Olor:*** La leche tiene un olor característico y recuerda el del alimento predominante que se da a las vacas. Este olor se aprecia en la leche recién ordeñada, puesto que el olor y el sabor se pierden con el aire y el transcurso del tiempo. (Cartilla Características Físicas de la Leche. Centro Agropecuario de la Sabana, Carlos Novoa Castro)



❖ ***Textura:*** *La* leche debe ser de consistencia líquida, pegajosa y ligeramente viscosa. Esto se debe al contenido de azucares, sales disueltas en ella y la caseína.

❖ ***Opacidad:*** La leche es opaca aún en capas muy delgadas y esa opacidad se debe a la presencia de caseína, grasas y sales disueltas, ya que ella nos permite el paso de la luz.



COMPOSICIÓN DE LA LECHE:

La leche está formada por diferentes sustancias entre las cuales tenemos:

El agua. Constituye la mayor parte de la leche el 88% aproximadamente.
Azúcar. El azúcar de la leche se llama lactosa que es transformada por las bacterias en un ácido llamado ácido láctico. Es por esta razón que la leche se vuelve ácida cuando se almacena cruda y sin enfriar. Su contenido es de 4.7%.
Proteínas. Son compuestos que forman los tejidos de todos los seres vivos, por lo que es importante su presencia en los alimentos.

❖ La leche tiene 3 proteínas:
❖ *La Caseína*, de color blanco. Es la más abundante en las proteínas de la leche (de 2.7 a 3%). Se queda en el queso, en su proceso de fabricación.
❖ *La Albúmina y la Globulina* (0.5%) son más solubles en agua que la Caseína por lo cual se van con el suero, en el proceso de fabricación del queso. Calentando, el suero de queso es posible recuperar estas dos proteínas en la llamada Ricota o requesón.

Grasa. La leche de vaca, tiene 3.2% a 3.6% de grasa dependiendo de la raza y de la alimentación. Esta grasa viene en forma de glóbulos (como en pepitas). Estos glóbulos grasos vienen recubiertos por una membrana que los protegen del enranciamiento. La grasa es el constituyente más caro que tiene la leche. Cuando se hidroliza genera un sabor a rancio en los productos lácteos.

Minerales. Los minerales de la leche están muy ligados a las proteínas, principalmente el calcio y el fósforo, los cuales son muy importantes en el cuajado de la leche por su relación con la caseína. Los citratos son convertidos por los cultivos lácticos en sustancias de buen aroma y sabor (diacetilo). El contenido de minerales es del orden de 0.7 a 0.8%.
Enzimas. Las principales son: Catalasa, fosfatasa alcalina, peroxidasa, reductasa, lipasa y el grupo de las lacteninas.
Vitaminas. Las hidrosolubles van a parar al suero mientras que las liposolubles están presentes en la crema y en la mantequilla. (Tomado de Cartilla Generalidades sobre la elaboración de derivados lácteos. Centro Agropecuario de la Sabana. Carlos Fernando Novoa Castro. Bogotá, Septiembre de 1987)

INSUMOS:

AZÚCAR: La función principal del azúcar en los derivados lácteos es la de edulcorante natural. En los productos lácteos evaporados contribuye a la formación característica del color pardo, debido a la reacción de Maillard.
INSUMOS EMPLEADOS EN LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS:

CULTIVO LÁCTICO: Los cultivos lácticos están conformados por un grupo de microorganismos ; los cuales, han sido seleccionados en el laboratorio y se utilizan para producir fermentación en los productos lácteos elaborados como por ejemplo en las bebidas fermentadas como yogur, kumis pero también tienen una amplia utilidad en la producción de mantequilla y especialmente en los quesos.
Las funciones de los cultivos lácticos en la elaboración de productos lácteos son:
- Producción de ácido láctico por fermentación de la lactosa; lo que provoca un sabor ácido característico en las leche fermentadas además de producir cambios en la textura y cuerpo.
- Inhibe el desarrollo de flora contaminante y patógena
- Producción de compuestos como el diacetilo y acetaldehído que le dan aroma a los productos elaborados
- En los quesos maduros desarrollan actividad proteolítica y lipolítica durante la maduración.
- En bebidas como kumis, kéfir e Imer, la fermentación produce alcohol
- Contribuyen a la uniformidad en el producto final.

(http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211613/Modulo_zip/leccin_22_cultivos_lcticos.html)

ESPESANTES:
Son sustancias que al ser utilizadas en mezclas líquidas aumentan su viscosidad, es decir la hacen más densa. Los más utilizados en el procesamiento de derivados lácteos son:

FÉCULA DE MAÍZ: Contiene almidón, el cual actúa muy bien como espesante en condiciones normales, pero tiene tendencia a perder líquido cuando el alimento se

congela y se descongela. Se utiliza en la elaboración de derivados lácteos como el sabajón, panelitas, manjar blanco.

CMC (Carboxi metil celulosa): Compuesto orgánico derivado de la celulosa, tiene una gran variedad de aplicaciones, pero específicamente como aditivo alimentario se presenta como una sustancia pulverizada de color blanco, que tiene las siguientes funciones:

- Dispersante
- Formador de coloides
- Retenedor de agua
- Formador de películas

GELATINA: Es una mezcla coloide (lo cual significa que es una sustancia semisólida), sin color, translúcida, e insípida, obtenida a partir del colágeno procedente del tejido conectivo de animales hervidos con agua. Es una proteína en estado puro, por lo cual es su mayor propiedad nutritiva: proteína (84-90%), sales minerales (1-2%) y agua (el resto). La gelatina se utiliza en la fabricación de alimentos para el enriquecimiento proteínico, para la reducción de hidratos de carbono y como sustancia portadora de vitaminas.

COLORANTES: Son sustancias de origen natural o artificial que se utilizan para resaltar los colores de los productos alimenticios o para conferir color a preparaciones específicas.

CONSERVANTES: Son sustancias químicas utilizadas para inhibir el desarrollo de microorganísmos que pueden generar el deterioro o descomposición de los alimentos y en el peor de los casos enfermedades en el consumidor. Existe una amplia gama de productos conservantes, entre los cuales los siguientes son usados en productos lácteos:

- *Benzoato de Sodio:* Es un conservante de bajo costo, especialmente eficaz contra levaduras y mohos, siendo altamente efectivo principalmente en alimentos ácidos. Su toxicidad es relativamente baja pero mayor que la de otros conservantes.
- *Sorbato de potasio*: Es la sal de potasio del ácido sórbico, es poco tóxico, su uso está autorizado en todo el mundo, y se utiliza fundamentalmente contra hongos y bacterias.

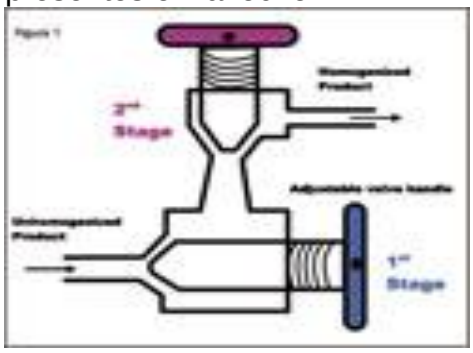
CLORURO DE CALCIO: Es un compuesto químico, mineral inorgánico que se utiliza en la elaboración de quesos para garantizar la cantidad de calcio necesaria para lograr una cuajada firme reponiendo en la leche fresca los iones libres de calcio que se pueden perder cuando la leche es sometida a tratamientos térmicos.

CITRATO DE SODIO: Compuesto químico empleado en la elaboración de productos lácteos evaporados debido a sus propiedades antioxidantes y como regulador de acidez.

EQUIPOS EMPLEADOS EN LA ELABORACIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS

HOMOGENIZADOR:

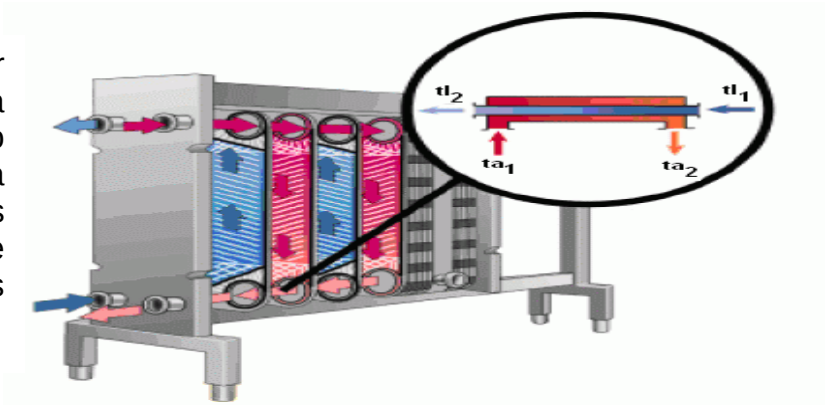
El homogenizador es un equipo que consta de un sistema de bombeo de alta presión y una válvula o juego de válvulas que permiten la reducción del tamaño de las partículas de grasa presentes en la leche.





PASTEURIZADOR:

Intercambiador de calor que permite la realización del proceso de pasteurización de la leche. Los más empleados actualmente son los pasteurizadores de placas.



DESCREMADORA:

Equipo que utiliza la fuerza centrífuga y la diferencia de densidades entre la grasa de la leche y el agua que la compone mayoritariamente para realizar la separación de dicha grasa, operación que se conoce como descremado de la leche.





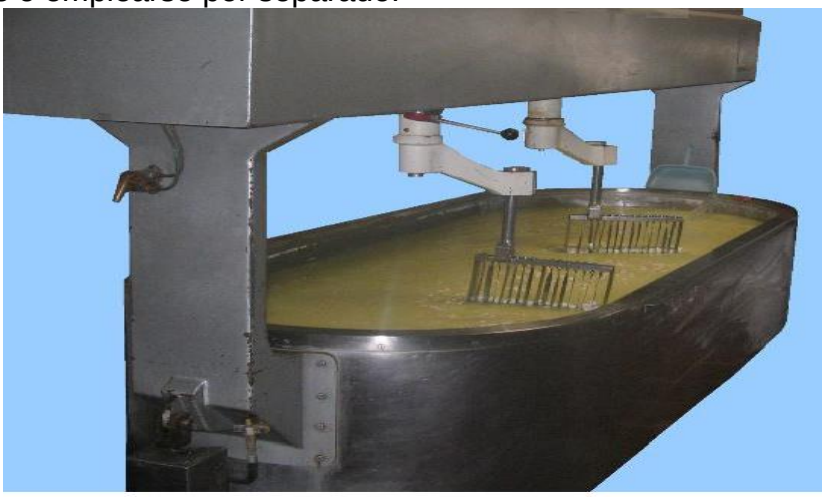
FERMENTADOR:

Equipo empleado para el procesamiento de derivados lácteos fermentados tales como yogurth, kumis y kéfir, en los cuales se realiza control de temperatura y tiempo con mayor exactitud.



TINA DE CUAJADO:

Equipo destinado al procesamiento de queso, en el cual se realiza el proceso de cuajado de la leche y corte de la cuajada, a través de las liras, que pueden venir incorporadas o emplearse por separado.



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS

1. ELABORACIÓN DE YOGURTH

1.1 Definición: Producto lácteo coagulado, obtenido a través de fermentación láctica por la acción de las bacterias Lactobacillus bulgaricus y Streptococcus thermophillus sobre la leche y productos lácteos (leche pasteurizada o concentrada) con o sin aditivos opcionales (leche en polvo entera, descremada en polvo, suero en polvo, entre otros). Los microorganismos en el producto final deben ser viables y abundantes. Existen diversos tipos de yogurth, entre los cuales destacan el yogurth líquido, y el yogurth aflanado, el cual recibe el proceso de incubación en el envase en el cual se comercializará.

Materiales y Equipos: Olla, balanza, colador, sorbato de potasio o benzoato de potasio, envases plásticos, termómetro.

Ingredientes: Leche fresca e inocua, azúcar, saborizantes, colorantes y conservantes, cultivo láctico.

INGREDIENTES	YOGURTH LIQUIDO	YOGURTH AFLANADO
Leche	100%	100%
Azúcar	10%	10%
Cultivo	3%	3%
Leche en Polvo	0.4%	1.5%
Gelatina sin sabor	-	1%
Salsa de fruta	10%	10%

Procedimiento:

1. Recepción de la Leche, pruebas de control de calidad
2. Formulación según el producto a elaborar
3. Pasteurización de la mezcla a 90°C x 5 min (leche, azúcar, l. polvo o gelatina)
4. Choque térmico y enfriamiento hasta 42 °C (para yogur), temperatura ambiente (para kumis)
5. Inoculación (agregar el cultivo respectivo para cada producto)
6. Agitación e incubación a la temperatura establecida (Yogur de 3 a 4 horas a 42°C)
7. Homogenizar diluyendo todo el coagulo
8. Adicionar la salsa de fruta, el colorante y saborizante (solo para yogur)
9. Agregar el conservante, agitar y envasar
10. Almacenar refrigerado, vida útil de 15 a 21 días según BPM manejadas y Cadena de frío.

2. ELABORACIÓN DE QUESOS



"Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante:
(a) coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche desnatada/descremada, leche parcialmente desnatada/descremada, nata (crema), nata (crema) de suero o leche de mantequilla/manteca, o de cualquier combinación de estos materiales, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los materiales lácteos ya mencionados en base a la cual se elaboró el queso; y/o (b)
(b) técnicas de elaboración que comportan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado (a)."[1]

2.1 QUESO CAMPESINO

El queso campesino es el producto obtenido por la coagulación enzimática de la leche en el cual el coagulo es moldeado, generalmente sin prensar; su fabricación está muy difundida entre los campesinos por su sencilla tecnología y se comercializa con diferentes nombres tales como queso fresco, queso blanco, queso paisa, queso sabanero, queso de la granja y queso campesino.

FORMULACIÓN:

Leche	100%
Cuajo	Según lo indicado por el fabricante
Cloruro de Calcio	0.1 – 0.15 %
Sal	1.4 – 1.5 % (del peso de la cuajada)
Conservantes*	Max. 0.1 % (citrato de potasio)

Procedimiento

1. Recepción de la Leche, pruebas de control de calidad
2. Formulación según el producto a elaborar

[1] Definición según NORMA GENERAL DEL CODEX PARA EL QUESO, CODEX STAN 283-1978

3. Pasteurización de la leche a 60°C x 30 min.
4. Choque térmico y enfriamiento hasta 40 °C , adición del cloruro de calcio, y agitación
5. Enfriamiento hasta 34°C, adición del cuajo
6. Reposo 40 minutos
7. Prueba de corte, Corte en cuadrados de 1 a 2 cm según se desee la textura del queso y reposo 5 minutos
8. Desuerado manual y con un leve aumento de la temperatura
9. Pesaje de la cuajada y adición de la sal de manera directa
10. Reposo 5 min. y moldeo
11. Prensado y enfriamiento
12. Fraccionado, empaque y almacenamiento (refrigeración)
13. Duración de 8 a 12 días según refrigeración y BPM

2.2 QUESO DOBLE CREMA

El queso doble crema es un producto fresco, ácido, no madurado de pasta semicocida e hilada, elaborado a partir de leche fresca y acida. Es un alimento con un contenido de humedad y grasa altos, lo que lo hace un queso semiblando.
Este producto se consume fresco, tiene un sabor moderadamente ácido y para su conservación se debe refrigerar. Su duración máxima es de 20 días dependiendo de las condiciones de elaboración y almacenamiento.

Formulación:

Leche	100%
Cuajo	La mitad de lo indicado por el fabricante
Cloruro de Calcio*	0.1 %
Sal	1.2 – 1.4 % (del peso de la cuajada)
Conservantes*	Max. 0.1 % (citrato de potasio)
Leche Acida	Según Cuadrado de pearson (la acidez de las leches)

Procedimiento:

1. Recepción de la Leche, pruebas de control de calidad
2. Formulación según el producto a elaborar, Realizar Cuadrado de pearson
3. Calentamiento por separado de la leche fresca y leche acida cada una hasta 33 °C
4. Adición del cuajo (la mitad recomendada) a la leche fresca , agitación y reposo de 2 min
5. Adición de leche acida a la leche fresca, lentamente y agitación
6. Reposo de 40 a 45 min y prueba de corte
7. Corte y reposo 5 min, calentamiento hasta 45 °C, agitación, Prueba de hilado, escurrido y pesado
8. Hilado a 75 - 80°C máx. 10 min, con agitación continua, adición de la sal y conservante
9. Enfriado hasta 60 °C, moldeo y enfriamiento

10. Fraccionado, empaque y almacenamiento en refrigeración
11. Duración de 15 a 20 días según BPM y refrigeración.

2.3 QUESILLO

Es el producto típico formado a partir de la mezcla de leche entera fresca con ácido o lacto suero acido produciendo la súbita desmineralización de la caseína, confiriéndole a la cuajada la capacidad de hilar, lo que le da una consistencia plástica y muy buena facilidad de fusión cuando se le emplea con propósitos culinarios.

Formulación:

Leche	100%
Cuajo	La mitad de lo indicado por el fabricante
Cloruro de Calcio*	0.1 %
Sal	1.2 – 1.4 % (del peso de la cuajada)
Conservantes*	Max. 0.1 % (citrato de potasio)
Suero	Según Cuadrado de pearson (la acidez de este y de la leche)

Procedimiento:

1. Recepción de la Leche, pruebas de control de calidad
2. Formulación según el producto a elaborar, Realizar Cuadrado de pearson
3. Calentamiento por separado de la leche y el suero cada uno hasta 32 °C
4. Adición del cuajo (la mitad recomendada) a la leche, agitación y reposo de 2 min.
5. Adición del suero a la leche, lentamente y agitación suave de 1 a 3 min.
6. Reposo 5 min. y recogida de cuajada, escurrido, pesado
7. Hilado a 75 - 80°C máx. 10 min., con agitación continua, adición de la sal y conservante
8. Enfriado hasta 60 °C, moldeo y enfriamiento
9. Fraccionado, empaque y almacenamiento en refrigeración
10. Duración de 15 a 20 días según BPM y refrigeración

3. ELABORACIÓN DE AREQUIPE

Es un producto concentrado, obtenido por la evaporación parcial de la leche, mezclada con azúcar en un recipiente destapado. Este dulce de leche es característico y tradicional de Colombia, Bolivia, Ecuador y Argentina, aunque su consumo se extiende a otros países del mundo. De acuerdo a su lugar de origen recibe su nombre; en Colombia se conoce como arequipe. El arequipe además de su agradable sabor y palatabilidad es otra forma de conservación de la leche y su tiempo de duración es de varios meses.

Materiales Y Equipos: Marmita con agitador o paila y mecedor, espátula, envases de vidrio esterilizados por 15 min. o copas plásticas con tapa, balanza rótulos.

Formulación:

Leche	100%
Azúcar	16% (Agregada en dos partes)
Bicarbonato	0.1 %

Procedimiento:

1. Filtrar la leche, medir volumen y calcular cantidad de azúcar.
2. Pesar el bicarbonato necesario.
3. Poner la cantidad de leche a utilizar en una olla o paila amplia
4. Disolver el bicarbonato muy bien en leche o agua y agregarlo a la leche antes de iniciar el calentamiento.
5. Agregar con agitación el 50% del azúcar total.
6. Precalentar la leche a 70ºC (cuando se le empiece a ver una nata leve en la superficie).
7. Continuar la cocción durante 15 minutos agitando constantemente.
8. Cuando la mezcla haya cogido una considerable consistencia, adicione el conservante (sorbato de sodio 0.05% ó benzoato de potasio 0.05%).
9. Continué la Concentración.
10. Agregue el azúcar restante, agitando constantemente.
11. Determine el punto final de la concentración, el cual se haya cuando al introducir una gota de arequipe en un vaso con agua éste conserva su forma y consistencia, sin desvanecerse en el agua.
12. Enfriar a 50 –55°C para envasar. Revolviendo constantemente para que no cambie su textura.
13. Rotular y almacenar en lugar fresco y seco.

4. ELABORACIÓN LECHE CONDENSADA

Es el resultado de la concentración de la leche azucarada hasta lograr una consistencia espesa de fácil conservación (55 a 60° Brix) La leche condensada pertenece a la clase de productos llamados leches concentradas (evaporadas).

Materiales Y Equipos: Marmita con agitador o paila y mecedor, espátula, envases esterilizados o copas plásticas con tapa, balanza rótulos.

Formulación:

Leche	100%
Azúcar	18% (Agregada en dos partes)
Bicarbonato	0.1 %
Blanqueador	0.05% (Dióxido de Titanio)

Procedimiento:

1. Filtrar la leche, medir volumen y calcular cantidad de azúcar.
2. Pesar el bicarbonato necesario, y dióxido de titanio
3. Poner la cantidad de leche a utilizar en una olla o paila amplia.
4. Disolver el bicarbonato y el dióxido de titanio muy bien en leche o agua y agregarlo a la leche antes de iniciar el calentamiento.

5. Agregar con agitación el 40% del azúcar total.
6. Precalentar la leche a 70ºC (cuando se le empiece a ver una nata leve en la superficie, o empiece la formación de burbujas).
7. Continuar la cocción durante 15 minutos agitando constantemente.
8. Cuando la mezcla haya cogido una considerable consistencia, adicione el conservante (sorbato de sodio 0.05% ó benzoato de potasio 0.05%).* opcional. Agregar los espesantes (fécula) en la cantidad escogida disueltos previamente en leche.
9. Continué la Concentración.
10. Agregue el azúcar restante (el otro 60%), agitando constantemente.
11. Determine el punto final de la concentración, el cual se haya cuando al introducir una gota de arequipe en un vaso con agua éste conserva su forma y consistencia, sin desvanecerse en el agua (para el manjar); y para la leche condensada verter una gota del producto y presionarla con los dedos para garantizar textura ligera pero elástica levemente.
12. Antes de bajar el producto adicionar los saborizantes (café para el manjar de café, en la cantidad requerida y disueltos en leche)
13. Enfriar a 50 –55°C para envasar. Revolviendo constantemente para que no cambie su textura.
14. Rotular y almacenar en lugar fresco y seco.

5. ELABORACIÓN PANELITAS

Son dulces de textura dura, fácilmente quebradizas. La forma varia entre rectangular, romboide y semiesférica. Las panelitas son el resultado de la concentración de la leche azucarada neutralizada con bicarbonato de sodio y en ocasiones con saborizantes mas la adición de espesantes (Principalmente la incorporación de almidón de arroz, fécula de maíz, harina de trigo, etc.) hasta lograr la consistencia dura y quebradiza de fácil conservación (85 a 90º Brix).

Maquinaria y Equipos: Estufa industrial, Olla de capacidad requerida, Mesón en acero inoxidable, refrigerador cucharas o cucharones preferiblemente plásticas (nunca utilizar metálicas).

Formulación:

Leche	100%
Leche en polvo*	1 -3%
Azúcar	75%
Fécula o Almidón	1- 2%
Bicarbonato de sodio	0.2 -0.3%

Procedimiento:

1. Recibir la leche fresca, realizarle pruebas de control de calidad y filtrar.
2. Adicionar a la leche la mitad del azúcar, el bicarbonato y la leche en polvo.

3. Cuando empiece la ebullición agregar la otra mitad del azúcar, mezclar y homogenizar constantemente para evitar la formación de grumos.
4. A medida que se va evaporando la muestra ir reduciendo la cantidad de calor
5. Agregar la fécula cuando la mezcla este en punto de arequipe
6. Agregar el coco deshidratado (solo para cocadas)
7. Obtener el punto de dulce para un aproximado de 85 a 90º Brix

6. ELABORACIÓN POSTRES

6.1 POSTRE DE CUATRO LECHES

Formulación

Leche líquida	100%.
Leche en polvo	6%
Gelatina sin sabor	3%
Leche condensada	40%
Crema de leche	40%

Importante: Por cada 5000 mililitros de leche líquida que se utilice se va a obtener 50 porciones

Procedimiento:

1. Licuar la leche líquida con la leche en polvo.
2. Adicionar la crema de leche y la leche condensada.
3. Adicionar la gelatina sin sabor preparada en agua tibia.
4. Mezclar todos los ingredientes
5. Para la conservación agregar benzoato o sorbato.
6. Servir
7. Refrigerar por 2 Horas.

POSTRE TIRAMIZU

Formulación

Leche líquida	100%
Huevos	80% (cada huevo pesa en promedio 60 gramos)
Azúcar	3.5%
Gelatina sin sabor	2%
Amareto (licor)	4%
Café instantáneo	1.3%
Cocoa	4%
Leche condensada	33%
Crema de leche batida	33%
Esencia de vainilla	
Galletas	

Importante: Por cada 750 mililitros de leche líquida que se utilice se va a obtener 25 porciones

Procedimiento:

1. Cubrir el fondo del molde con las galletas deditos y remojar con el licor reservando una cantidad para el punto 4.
2. Preparar la crema inglesa de la siguiente manera:

a. Cremar las yemas de huevo con el azúcar.
b. Calentar la leche, sin hervirla y adicionarla caliente a la mezcla anterior.
c. Agregar la esencia de vainilla y una cucharita de fécula y batir
d. Llevar a fuego moderado con agitación hasta que espese.

3. Disolver la gelatina en agua tibia y calentar.
4. Agregar a la gelatina la crema inglesa, la leche condensada y el resto del licor reservado mezclando junto al café, la crema de leche batida y las claras de huevo batidas con un poco de azúcar pulverizada.
5. Extender esta mezcla sobre las galletas remojadas en el molde.
6. Espolvorear sobre la superficie la cocoa
7. Refrigerar por 2 o 3 horas.
8. Servir

POSTRE DE NATAS

Formulación

Leche Fresca	100%
Azúcar	10%
Gelatina sin sabor	1.5%
Agua	10%
Huevo	10%

Licor (ron, brandy o licor nacional) 2%
Uvas pasas*opcional

Importante: Por cada 500 mililitros de leche líquida que se utilice se va a obtener 4 porciones

Procedimiento:

1. Pasteurice la leche a 90°C durante 5 minutos, retire las natas, póngalas aparte y escúrrales la leche.
2. Disuelva el azúcar en el agua y póngala a fuego bajo hasta formar un jarabe espeso, mezcle las natas revolviendo para incorporar y cocine durante 5 minutos.
3. Aparte bata las yemas de huevo y mézclelas con la leche sobrante de donde se sacaron las natas, mezclar con las natas, con el licor a utilizar y la gelatina preparada, cocinar 1 minuto más y agregar uvas pasas.

MIELMESABE

Ingredientes:

Leche Fresca	100%
Azúcar	18%
Cuajo	la mitad de lo recomendado

Arroz*
*Agitar con una espátula de palo o plástico, evitar el contacto con agitadores metálicos.

Procedimiento:

1. Filtrar la leche, Poner la cantidad de leche a utilizar en una olla o paila amplia
2. Disolver el azúcar en la leche o agua y agregarlo a la leche antes de iniciar el calentamiento.
3. Precalentar la leche a 40ºC y agregar el cuajo, dejar en reposo por 30 minutos.
4. Continuar la cocción, agitando constantemente.
5. Cuando la mezcla haya cogido una considerable consistencia, adicione el conservante (sorbato de sodio 0.05% ó benzoato de potasio 0.05%)* opcional.
6. Continué la Concentración.
7. Determine el punto final de la concentración, el cual se haya cuando al introducir una gota de mielmesabe en un vaso con agua éste conserva su forma y consistencia, sin desvanecerse en el agua.
8. Enfriar, Envasar.

BIBLIOGRAFÍA

NOVOA CASTRO, Carlos Fernando. Derivados Lácteos. Bogotá D.C.: Centro Agropecuario La Sabana. 1987

ALMANZA, Barrera, E. Tecnología de leches y derivados. Bogotá D.C. Unisur. 1991

Decreto 616 de 2006

Decreto 3075 de 1997

ANEXOS

Defectos del Arequipe y la leche condensada

DEFECTO	CAUSA
Cristalización (gránulos grandes, traslúcidos y escaso dulzor)	Enfriamiento lento, llenado de envases a una temperatura superior a 60°C, falta de agitación o recirculación del producto durante su enfriamiento, excesiva cantidad de azúcar, baja temperatura de almacenamiento,
Grumosidad (consistencia blanda y elástica)	Precipitación de la caseína por excesiva acidez, falta de azúcar invertido.
Sinéresis	Bacterias proteolíticas, elevada acidez.
Mohos en la superficie	Falta de asepsia durante el envasado, ambiente contaminado.
Color muy oscuro	Exceso en el tiempo de cocción, exceso de glucosa o azúcar invertido, uso de leches con acidez muy baja (exceso de neutralizante).
Consistencia gomosa	Leches con un porcentaje de acidez láctica demasiado bajo, lo que puede ser natural o por exceso de neutralizante.

Defectos del Yogurt y el kumis

PRINCIPALES DEFECTOS DEL YOGURT		
DEFECTO	**CAUSA**	**SOLUCION**
BAJA VISCOSIDAD	Poca cantidad de proteína	Adicionar proteínas de leche
	Tratamiento térmico y homogenización deficiente	Optimizar las condiciones de proceso
	Agitación muy vigorosa	Optimizar las condiciones del agitador
	Agitación a temperatura muy baja	Aumentar la temperatura entre 10 y 15°C
	Agitación a un pH muy bajo < 4.0	Agitar y enfriar a un pH de 4.6 a 4.4
	Destrucción del coágulo durante la acidificación	Optimizar las condiciones de proceso
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar de cultivo
SINÉRESIS	Poca cantidad de proteína	Equilibrar la fórmula
	Poca cantidad de grasa	Equilibrar la fórmula
	Tratamiento térmico y homogenización deficiente	Optimizar las condiciones de proceso
	Temperatura de incubación muy alta	Bajar la temperatura
	Destrucción del coágulo durante la acidificación	Optimizar las condiciones de proceso
	Oxígeno en la leche	Optimizar las condiciones de proceso
	Un pH elevado (>4.8)	reducir el pH
GRANULOSO	Precipitación de sales/desnaturalización de proteínas (albúminas)	Optimizar las condiciones de proceso
	Temperatura de inoculación muy alta	Bajar temperatura
	Porcentaje de inoculación muy bajos	Aumentar porcentaje de inoculación
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar de cultivo
ACIDO	Tiempo muy largo de fermentación	Optimizar las condiciones de proceso

	Temperatura muy alta de almacenamiento	Bajar la temperatura de almacenamiento
	Exceso de cultivo	Reducir la inoculación
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar de cultivo
	Contenido muy alto de Lactobacillus	Reducir el porcentaje de Lactobacillus
AMARGO	Exceso de cultivo	Reducir la inoculación
	Contenido muy alto de Lactobacillus	Aumentar la relación de Streptos
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar de cultivo
INSÍPIDO	Crecimiento unilateral de los Streptococcus, debido a: corto tiempo de fermentación o baja temperatura de incubación.	Controlar el tiempo de fermentación y temperatura de incubación
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar el cultivo o aumentar la inoculación
SABOR A FORRAJE	Sabor a forraje de la leche cruda	Control organoléptico de la materia prima
RANCIDEZ	Degradación de grasa por contaminación, debido a un tratamiento calórico insuficiente de la leche	Control de las operaciones de proceso
SEPARACIÓN DE LA CREMA	Deficiente proceso de Homogenización	Optimizar las condiciones de proceso
APARIENCIA ENVEJECIDA	Deshidratación, congelación de la superficie, empaques defectuosos o descuido durante el transporte.	Optimizar las condiciones de proceso de producción y distribución
HARINOSO, PEGAJOSO	Adición excesiva de leche en polvo, alta evaporación	Control de la formulación y el proceso de elaboración
ARENOSIDAD	Contracción de las partículas del coágulo, severo calentamiento de la leche, agitación durante la incubación (batido arriba de los 38ºC)	Controlar parámetros de proceso y optimizar las condiciones de elaboración

Ejemplo Diagrama de Flujo

