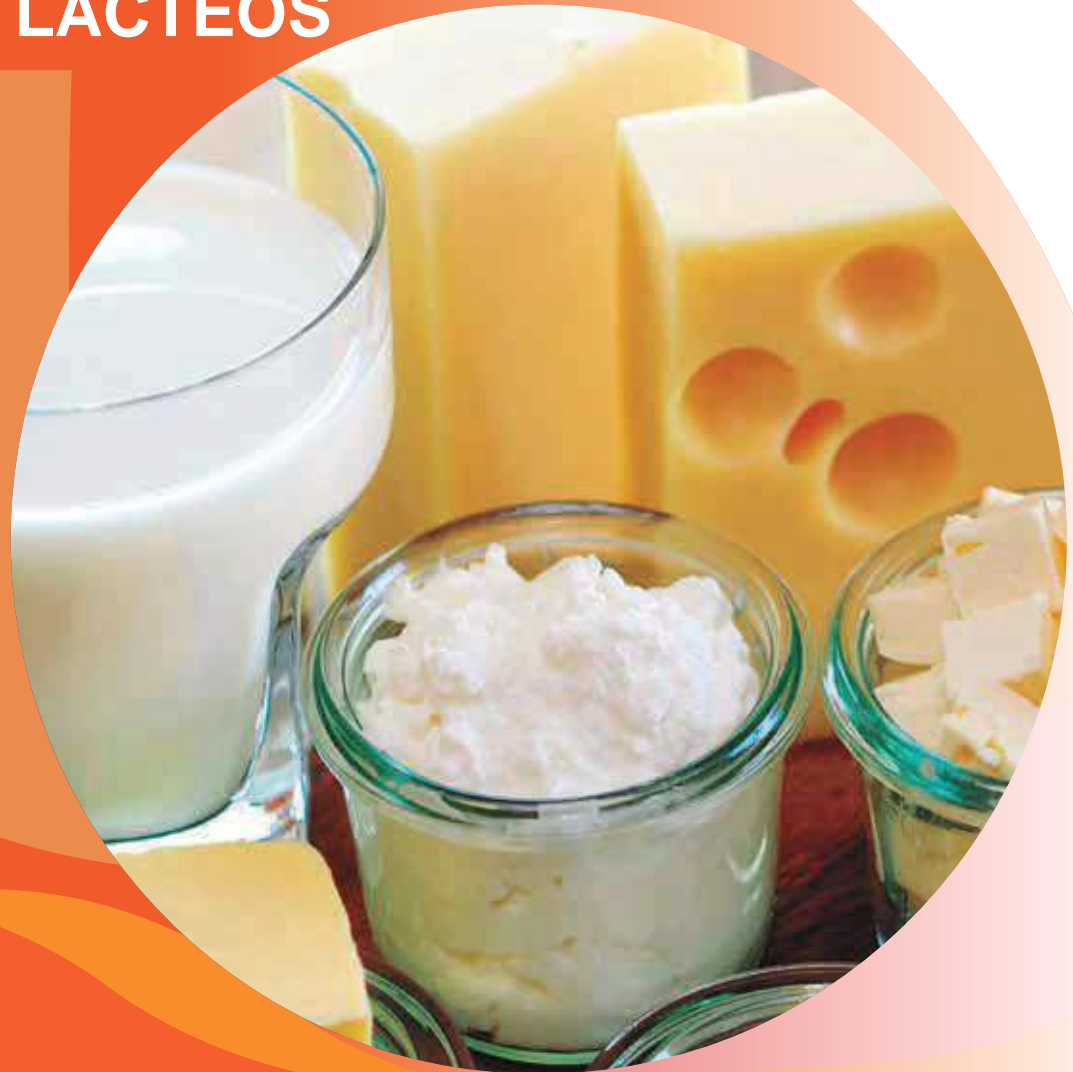




Programa de Apoyo a la Educación Técnica y Formación Profesional en Nicaragua (TECNICA)



MANUAL DEL PROTAGONISTA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS



MODO DE FORMACIÓN
HABILITACIÓN

Dirección de Educación Técnica

Dirección General de Educación de Jóvenes y Adultos



“La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo financiero y técnico de la Unión Europea a través de la AECID. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva del Ministerio de Educación de Nicaragua y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea o AECID”.

ÍNDICE

BIENVENIDA AL PROTAGONISTA	9
RECOMENDACIONES	10
PROPÓSITO CLAVE	11
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	11
Unidad de Aprendizaje N°1: CALIDAD DE LECHE CRUDA Y TÉCNICAS SENCILLAS DE ANÁLISIS	12
1.1. Generalidades de la leche	12
1.2. Concepto de calostro	12
1.3. Concepto de leche	12
1.4. Importancia de la producción láctea en nuestro país	13
1.5. Propiedades de la leche	13
1.6. Composición de la leche	14
1.7. Técnicas utilizadas para determinar la calidad de la leche cruda	15
1.8. Pasos para la toma de muestra de la leche	16
1.9. Prueba organoléptica	17
1.9.1. Sabor y olor de la leche	17
1.10. Prueba para determinar la densidad de la leche	18
1.11. Prueba de sedimentos en la leche	20
1.12. Prueba de mastitis (CMT) Mastitis Test California	21
1.13. Prueba de alcohol	24
1.14. Prueba de fermentación de la leche	25
1.15. Prueba de ebullición	26
1.16. Clasificación de la leche según su calidad	26
1.17. Formato de calidad de la leche cruda	26

1.18. Análisis de resultados y toma de decisión sobre el destino de la leche cruda para procesamiento	27
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	28
ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN	29
Unidad de Aprendizaje N°2: ESTANDARIZACIÓN E HIGIENIZACIÓN DE LA LECHE DE ACUERDO CON EL TIPO DE PRODUCTOS A ELABORAR	30
2.1. Método de limpieza en la planta de lácteos	30
2.1.1. Método de limpieza manual	30
2.1.2. Método de limpieza por inmersión	31
2.2. Higiene y sanitización del personal	31
2.3. Higienización de la leche	32
2.4. Estandarización de la leche	33
2.5. Tipos de leche para estandarización	33
2.5.1. Leche entera	33
2.5.2. Leche descremada	33
2.6. Pasteurización de la leche	33
2.6.1. Concepto de pasteurización	33
2.6.2. Tipos de pasteurización	34
2.6.3. Ventajas y desventajas de la pasteurización	35
2.6.4. Procedimiento para la pasteurización de la leche	35
2.7. Limpieza y desinfección de equipos y utensilios antes y después del proceso de pasteurización	37
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	40
ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN	41
Unidad de Aprendizaje N°3: ELABORACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE QUESOS FRESCOS Y MADURADOS	42

3.1. Definición de queso	42
3.2. Enzimas coagulantes (cuajo)	44
3.2.1. Queso fresco	45
3.3. Elaboración de queso dietético con el 1% de grasa	45
3.4. Elaboración de queso de crema con el 3% de grasa	46
3.5. Elaboración de quesos rellenos con especias, hierbas aromáticas y vegetales	47
3.6. Elaboración de queso fresco (con vegetales, con mortadela, con chile lizano, con chile jalapeño, con beicon)	48
3.7. Elaboración de quesos de pasta cocida	49
3.8. Proceso de elaboración de quesillo con 2% de grasa	49
3.9. Elaboración de queso mozzarella con 3% de grasa	50
3.10. Elaboración de queso tipo cheddar	53
3.11. Proceso de elaboración de queso fresco	55
3.12. Técnicas de empaque y almacenamiento de los quesos	57
3.12.1. Envasado	57
3.12.2. Envase	57
3.12.3. Empaque	58
3.13. Etiquetado del producto	58
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	59
ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN	60
Unidad de Aprendizaje N°4: ELABORACIÓN DE DIFERENTES	
DERIVADOS LÁCTEOS	61
4.1. Leche fluida	61
4.2. Leche pasteurizada	62
4.3. Proceso de elaboración de leche fluida con 3% de grasa	62
4.4. Proceso de elaboración de leche fluida con 1% de grasa	63

4.5. Proceso de elaboración de leche azucarada sabor cocoa, vainilla y frambuesa	64
4.6. Elaboración de leche agria	65
4.6.1. Proceso de elaboración de leche agria	65
4.6.2. Procedimiento de elaboración de leche agria Industrial	66
4.7. Elaboración de yogurt	67
4.7.1. Proceso de elaboración de yogurt simple con el 1% de grasa	67
4.7.2. Proceso de elaboración de yogurt azucarado con frutas de temporada	68
4.7.3. Ficha técnica del proceso de elaboración del yogurt industrial	69
4.8. Técnicas de envasado y almacenamiento de las leches fluidas y fermentadas	69
4.9. Técnicas más utilizadas para la obtención de cremas y mantequillas	70
4.10. Cremas dulces y ácidas	70
4.11. Procedimiento para descremar leche entera pasteurizada	70
4.12. Proceso de desnatado manual	71
4.13. Proceso de desnatado mecánico	71
4.14. Calidad de cremas y mantequillas	71
4.15. Técnicas para la obtención de la mantequilla	72
4.15.1. Proceso de elaboración de la mantequilla	73
4.16. Envasado y almacenado de crema y mantequilla	73
4.16.1. Envase	73
4.17. Comercialización de la crema y mantequilla	75
4.18. Costos de producción de la crema	75
4.19. Costo de producción de la mantequilla	75
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	76
ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN	77
Unidad de Aprendizaje N°5: ELABORACIÓN DE SUBPRODUCTOS A BASE DE SUERO DE LÁCTEOS	78

5.1. Elaboración de productos a base de suero	78
5.1.1. Tipos de suero	79
5.1.2. Proceso de desuerado	79
5.2. Elaboración de requesón	79
5.3. Elaboración de refrescos a base de suero lácteo con sabor cocoa, y fresa	80
5.4. Elaboración de suero lácteo con frutas ácidas de la temporada (maracuyá, guayaba, piña, cítricos, otros)	81
5.4.1. Proceso de elaboración de atol a base de suero lácteo	82
5.5. Costos de producción de subproductos a base de suero	83
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	84
ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN	85
Unidad de Aprendizaje N°6: ESTABLECIMIENTO DE UNIDAD	
PROCESADORA DE PRODUCTOS LÁCTEOS	86
6.1. Recursos materiales y equipos necesarios para producir diversos productos lácteos	86
6.1.1. Tanque de enfriamiento de la leche	87
6.1.2. Marmita	87
6.1.3. Tina quesera	87
6.1.4. Moldes para quesos	88
6.1.5. Prensa para quesos	88
6.1.6. Descremadora	89
6.1.7. Liras de corte de la leche coagulada para queso	89
6.1.8. Mesa de trabajo para queserías	89
6.2. Utensilios para procesamiento lácteo	90
6.3. Actividades de mantenimiento de equipos utilizados en el procesamiento de lácteos	91

6.4. Condiciones físicas de la unidad procesadora de productos lácteos	92
6.4.2. Condiciones de infraestructura de la unidad procesadora de productos lácteos	93
6.5. Oportunidades de comercialización de los productos lácteos	95
6.5.1. Fortalezas y debilidades del negocio	96
6.5.2. Oportunidades y amenazas del entorno exterior del negocio (competencia, mercados)	97
6.5.3. Análisis de riesgos para el negocio	98
6.5.4. Medidas de protección para el negocio	98
6.6. Administración de unidad procesadora y comercializadora de productos lácteos	99
6.6.1. Técnicas de negociación y propaganda	99
6.6.2. Comercialización de productos en el mercado local y nacional	100
6.7. Análisis de gastos y ganancias para tener dominio de la eficiencia y rentabilidad del negocio	100
6.8. Toma de decisiones sobre maximización del funcionamiento del negocio	103
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	106
ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN	107
GLOSARIO	108
PARA SABER MÁS	110
BIBLIOGRAFÍA	111

BIENVENIDA AL PROTAGONISTA

Estimado protagonista:

Bienvenido al Curso de Orientación al Trabajo y la Productividad.

Ponemos en tus manos el Manual Técnico de “Elaboración de Productos Lácteos”, el propósito de éste es facilitar tu proceso de aprendizaje, brindándote conocimientos técnicos fundamentales para profundizar y fortalecer tus capacidades y habilidades que vas a adquirir en el curso de Orientación al Trabajo y la Productividad.

Este manual, apoyará la labor pedagógica del Docente Técnico, quién está orientado a brindarte una enseñanza 30 % teórica y 70% práctica; para que a partir de tu propia experiencia y entorno social desarrolles tus competencias personales y laborales.

Al aprobar este curso estarás capacitado para iniciar un trabajo, aplicando tus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, para que éstos a la vez permitan la generación de autoempleo o la conformación de emprendimientos familiares.

Confiamos que con tu esfuerzo y dedicación lograrás culminar con éxito esta formación, que te permitirá mejorar tu calidad de vida en el ámbito personal, familiar, y así contribuir al desarrollo de nuestro país.

Dirección de Educación Técnica

RECOMENDACIONES



En la utilización del Manual de Procesamiento de Lácteos, deberá tener a perseverancia, dedicación y empeño que le permitirá adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas relacionados en el presente manual.



Lee y estudia la información contenida en el manual, y cuando tengas dudas consulta a tu docente para sus aclaraciones respectivas.



Fortalece sus conocimientos teóricos-prácticos consultando los enlaces electrónicos (links) y la bibliografía en el apartado indicado al final de este manual.



Resuelve con responsabilidad las diferentes actividades y actividades de autoevaluación y verifica tus respuestas con el docente.



Ordena el puesto de trabajo según las actividades y procedimientos que se realizarán, cumpliendo siempre con las normas de higiene y seguridad laboral.



Durante las actividades prácticas en el campo o taller, evita tirar o lanzar desechos y residuos fuera de los lugares establecidos o indicados. Protege y cuida el medio ambiente.



El cuidado y uso adecuado de los equipos y herramientas, garantizan su vida útil para que los futuros protagonistas hagan uso de ellas.

PROPÓSITO CLAVE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

PROPÓSITO CLAVE

Elabora y negocia diferentes tipos de productos lácteos, aplicando normas de seguridad, higiene ocupacional y protección del medio ambiente de su comunidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- ✓ Determina calidades de la leche cruda: organoléptica (sabor, olor, color textura, entre otros), Físico-química, microbiológica y adición de agua, aplicando técnicas sencillas de análisis, higiene y seguridad.
- ✓ Ejecuta proceso de estandarización e higienización de la leche cruda, de acuerdo con el tipo de producto a elaborar utilizando normativas vigentes.
- ✓ Elabora variedades en diferentes tipos de quesos frescos, de acuerdo con normativas técnicas vigentes.
- ✓ Elabora variedades de diferentes tipos de quesos madurados, de acuerdo con normativas técnicas vigentes.
- ✓ Elabora leches fermentadas y leches fluidas con y sin sabor, con diferentes porcentajes de grasa, aplicando normativas y técnicas vigentes.
- ✓ Elabora cremas y mantequillas, aplicando normativas y técnicas vigentes.
- ✓ Elabora subproductos a base de suero lácteo, aplicando normativas y técnicas vigentes.
- ✓ Organiza condiciones físicas de la unidad procesadora de productos lácteos, cumpliendo exigencias higiénico-sanitarias y ambientales.
- ✓ Administra y comercializa diferentes productos lácteos.

Unidad de Aprendizaje N°1: CALIDAD DE LECHE CRUDA Y TÉCNICAS SENCILLAS DE ANÁLISIS

Unidad de competencia

Determina y preserva la calidad de la leche cruda, aplicando normas de seguridad, higiene ocupacional en vigencia y protección del medio ambiente.

Indicadores de logro

1. Aplica técnicas sencillas para determinar la calidad de la leche cruda por su olor, color, sabor y apariencia
2. Examina la calidad de la leche cruda por sus características físico – químicas.
3. Determina la calidad higiénica de la leche cruda.
4. Clasifica la leche según la calidad determinada.

1.1. Generalidades de la leche

La leche es importante consumirla ya sea líquida o en subproductos como: queso, crema, quesillos y otros productos, por su alto valor nutritivo ya que contiene proteínas, vitaminas minerales y éstos ayudan al desarrollo de los niños. También es importante señalar que todos estos productos generan ingresos económicos al ser comercializados en los diferentes mercados locales de nuestro país.

1.2. Concepto de calostro

El calostro, es el producto segregado después del parto por la ubre del animal, que va cambiando su composición, hasta que en una semana o diez días se transforma en leche. La ley prohíbe que haya calostro en la leche. Tiene un sabor, olor y color distinto de la leche y hace perder a ésta sus cualidades propias.

El calostro es la leche ordeñada durante los primeros días después del parto, no es apta para la fabricación de queso, debido a su composición diferente de la leche normal. Las industrias queseras sólo utilizan leches obtenidas después de los 10-11 días posteriores al parto. Hacia el final de la lactación se modifica otra vez la composición de la leche, se vuelve salina por lo que deja de ser apropiada para el queso y otros productos lácteos.

1.3. Concepto de leche

Es el producto íntegro y fresco del ordeño completo de una o varias vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro y que cumpla con las características físicas y bacteriológicas que se establecen.

1.4. Importancia de la producción láctea en nuestro país

La importancia de la leche en la alimentación de la humanidad ha conducido a desarrollar tecnologías para su procesamiento aprovechando su potencial nutricional y alternativas de transformación. La leche es importante en la alimentación de las personas especialmente para los niños por su alto valor nutritivo.

En nuestro país existen muchas plantas procesadoras industriales de productos lácteos tales como:

Perfecta, Centrolac, Nilac, Lala, Eskimo, entre otras. Además de las pequeñas plantas procesadoras en los diferentes departamentos de nuestro país.

Toda la leche que es procesada por estas plantas procesadoras llega a los supermercados, pulperías, mercados locales para luego ser consumida de diferentes formas (leche fresca fluida, queso, crema, mantequilla, yogurt, sorbetes, helados, cajetas, etc.)



Fig. 1 Leche de Vaca

Existe una profunda necesidad de hacer llegar la leche a las plantas procesadoras para extender la vida de anaquel de los lácteos y proteger su valor nutritivo.

Algunos productores se dedican al procesamiento de la leche de forma tradicional, para luego vender sus productos directamente al consumidor o a los intermediarios.

1.5. Propiedades de la leche

Sabor: la leche fresca normal tiene sabor ligeramente dulce debido, principalmente a su alto contenido de lactosa; todos los elementos, inclusive las proteínas que son insípidas contribuyen en forma directa o indirecta en la sensación del sabor que percibe el consumidor.

Olor: la leche recién ordeñada tiene un ligero olor al ambiente donde es obtenida, pero luego este aroma desaparece. El olor de la leche comercial es difícil de percibir, salvo que sea un olor ajeno a ella.

La leche fresca de vaca deberá presentar aspecto normal, estar limpia y libre de calostro, de preservadores como formalina o agua oxigenada. Libre de antibióticos; por lo que la leche de animales que están siendo medicados debe eliminarse, porque podemos afectar la salud de las personas que la consumen.

Color (apariencia): la leche es un líquido blanquecino, el color varía de blanco a ligeramente amarillo y opaco dependiendo el contenido de carotenos en la grasa.

Los glóbulos grasos también dispersan la luz, pero contribuyen muy poco en la coloración de la leche. Por último, el caroteno y la riboflavina son los responsables del color amarillento.

Debe estar libre de materias extrañas o suciedades y algo importante, que no tenga sabores ni olores extraños.

Viscosidad: la viscosidad aumenta con la disminución de la temperatura, el incremento del contenido graso, el proceso de homogenización, fermentación ácida y el envejecimiento o maduración.

Calor específico: el calor específico de la leche varía según la temperatura en que se encuentra.

Punto de congelación: la leche se congela en promedio a 0.54 grados centígrados (-0.49 °C y -0.55 °C). El punto de congelación es la característica más constante de la leche y se utiliza para detectar adulteraciones con agua, ya que la adición de esta, acerca a 0 grados centígrados el punto de congelación.

Punto de ebullición: la leche hierve a 100.17 °C debido a las sustancias solubles que posee, a medida que baja la presión atmosférica la temperatura de ebullición disminuye y esto permite la producción de leches concentradas mediante la evaporación del agua a temperaturas que fluctúan entre 50-70 °C.

Densidad: la densidad de la leche normal varía de 1.029 a 1.032 gramos/centímetros cúbicos (cc) dependiendo de la composición.

1.6. Composición de la leche

Agua: el contenido de agua en la leche puede variar desde 79% a 90.5% pero normalmente representa el 87% de esta. La mayor parte de agua de la leche se encuentra en forma libre y sirve como medio de solución, dispersión o suspensión para los otros ingredientes.

Grasa: la grasa de la leche es una sustancia de naturaleza compleja y está íntimamente ligada con la calidad de la leche. La grasa juega un papel importante en el valor nutricional y económico, así como el sabor y algunas propiedades físicas y derivadas de la leche.



Fig. 2 Leche pasteurizada y queso

Proteínas: las proteínas en general forman uno de los grupos más complejos, dentro de los compuestos orgánicos desde el punto de vista nutricional, las proteínas de la leche constituyen la parte más importante de ésta. Desde el punto de vista industrial la proteína juega un papel preponderante en la manufactura de quesos.

Lactosa: la lactosa es el carbohidrato principal de la leche. Ésta representa cerca de 4.9% de la leche, lo cual equivale al 98% de los carbohidratos presentes en la leche. La lactosa es la encargada de darle un sabor dulce a la leche.

Vitaminas: las vitaminas de la leche están agrupadas en liposolubles e hidrosolubles. Las liposolubles son las vitaminas A, D, E y K y las hidrosolubles son las del complejo B y C. Las vitaminas liposolubles de la leche dependen en su mayor parte de la alimentación que recibe el animal y las hidrosolubles con la vitamina K.

Enzimas: las enzimas son sustancias protéicas sintetizadas por células vivientes y tienen la capacidad de acelerar algunas reacciones químicas sin formar parte del producto resultante.



Fig. 3 Componentes de la leche de vaca

1.7. Técnicas utilizadas para determinar la calidad de la leche cruda

Leche de calidad: es el conjunto de cualidades o características que califican, en nuestro caso a “la leche”. La calidad de la leche es la única forma de poder obtener productos lácteos en cantidad y calidad competitivos en el mercado interno y externo. Además y fundamentalmente porque obtener leche de buena calidad debe ser un desafío de cada día y una forma de satisfacción personal, al momento de entregar un elemento que es la materia prima principal, de alimentos tan preciados como lo son los productos lácteos.

Se entiende por leche de calidad a la que proviene de vacas sanas, bien alimentadas y que reúne las siguientes características:

- ✓ Cantidad y calidad apropiada de los componentes sólidos (grasa, proteínas, lactosa y minerales).
- ✓ Con una carga microbiana mínima.
- ✓ Libre de bacterias causantes de enfermedades (ej. brucelosis, tuberculosis o bacterias que producen mastitis) y toxinas (sustancias tóxicas) producidas por bacterias o por hongos.
- ✓ Libre de residuos químicos e inhibidores.

Para obtener leche de buena calidad se debe hacer lo siguiente:

1. Realizar una correcta rutina de ordeño, en instalaciones adecuadas.
2. Manejar con sumo cuidado la leche producida.
3. No adicionar ninguna sustancia extraña a la leche.
4. Lograr una alimentación adecuada en cantidad y calidad.
5. Hacer un correcto manejo sanitario y reproductivo.

1.8. Pasos para la toma de muestra de la leche

Debemos tener en cuenta que la exactitud del resultado del análisis no depende solamente del laboratorio al que remitimos la muestra, sino que ya comienza a definirse desde el mismo momento en que es tomada.

Ésta debe ser representativa, es decir que debe reflejar de la mejor manera posible la realidad del tambo que se está analizando. Para ello debe tomarse en forma adecuada, en recipientes estériles y de volumen suficiente.



Fig. 4 Tomando muestra de leche para análisis de calidad

La leche debe estar correctamente homogeneizada, aunque no debe agitarse para evitar la ruptura de los glóbulos grasos. El proceso sigue los siguientes pasos:

1. Es conveniente destapar el recipiente estéril al lado del tarro o tanque y en el momento de tomar la muestra.
2. La muestra debe ser tomada del centro de la masa líquida y no de la superficie, llenando completamente el recipiente, de modo que no quede aire en la superficie (mejor conservación).
3. De tratarse de una contra muestra el transportista será el responsable de la toma de la muestra.
4. La muestra obtenida deberá refrigerarse inmediatamente a 4 °C y ser remitida lo antes posible a laboratorio.
5. Los recipientes, debidamente identificados, deberán colocarse en una conservadora de material aislante con suficiente cantidad de refrigerantes (de plástico) congelados, de modo que los frascos no se desplacen una vez cerrada herméticamente la conservadora con cinta de embalar.

1.9. Prueba organoléptica

Esta prueba consiste en destapar las pichingas o bidones y ver si la leche está en buenas condiciones libres de suciedades, paja, basura e insectos. Debe tener buen color como opaco amarillento blanco y posteriormente olemos la leche, si está buena se siente un olor agradable.

Las apreciaciones analíticas son las sensoriales por ejemplo la degustación de leche fresca procedente de animales sanos proporciona un sabor dulce, ligeramente azucarado y frecuentemente aromático; por el contrario, la leche procedente de animales enfermos tiene un sabor salado y áspero.

La prueba de olor y sabor depende mucho del factor individual, pero en general el olor anormal aparece cerca de tres horas antes que la leche coagule a la prueba de la ebullición.



Fig. 5. Vasitos con muestra de leche para análisis de calidad

Procedimiento para la prueba de olor y sabor en la leche:

1. Preparar unos 50 ml de muestra de leche en un vaso limpio.
2. Si la muestra de leche está fría, puede calentar a unos 30 °C. Para que se pueda sentir más el olor y sabor de la muestra.
3. Observar el color de la muestra.
4. Tomar un sorbo de la muestra caliente (al tiempo) en la boca, compararlo con el sabor de simple. No debe tragarse la leche.
5. Enjuagar la boca con agua.
6. Si se siente diferente olor y sabor al normal, decidir si se recibirá o se desechará la leche.

1.9.1. Sabor y olor de la leche

La aceptación de la leche por parte del consumidor depende en gran parte de su sabor. Normalmente, en la producción láctea pueden presentarse muchos factores que pueden producir sabores y olores desagradables. Sin embargo, afortunadamente están bien estudiados por lo cual pueden prevenirse y mediante buenas prácticas de alimentación, manejo e higiene del ganado.

1.10. Prueba para determinar la densidad de la leche

Esta determinación permite conocer en primera instancia, algún posible fraude, como la presencia de agua o el previo descremado de la leche.

Los valores normales de la densidad en leche van de 1,028 a 1,032 y su determinación es la manera más sencilla de controlar modificaciones o adulteraciones en la leche. No obstante, el análisis tiene serias limitaciones.



Fig. 6. Vaso con leche de vaca.

Es muy conocido el hecho de que el aguado produce un descenso de la densidad, pero las leches muy ricas en grasa tienen también densidades bajas, lo que puede dar lugar a equivocaciones. Así como el aguado produce disminución de la densidad, el agregado de sal, azúcar entre otras, la aumentan; por lo que una adulteración bien balanceada no podría ser detectada con este análisis.

El agregado de orina a la leche es también muy difícil de detectar de este modo, dado que ambos líquidos (orina y leche) tienen densidades parecidas.

Por todo lo señalado, al análisis de densidad debe tomarse como medio de determinación “presuntiva” de adulteraciones y nunca como elemento de juicio definitivo.

El valor de la densidad es también utilizado para conocer el peso que tiene un determinado volumen de leche.

Instrumentos e insumos para determinar la densidad de la leche:

- Muestra de leche 250 ml o cc.
- Probeta de 250 ml.
- Lactodensímetro con termómetro acoplado.
- Termómetro en caso de que el lactodensímetro no lo contenga.

Procedimiento:

1. Verter la leche por las paredes de la probeta, evitando la formación de espuma hasta llegar a los 250 ml.

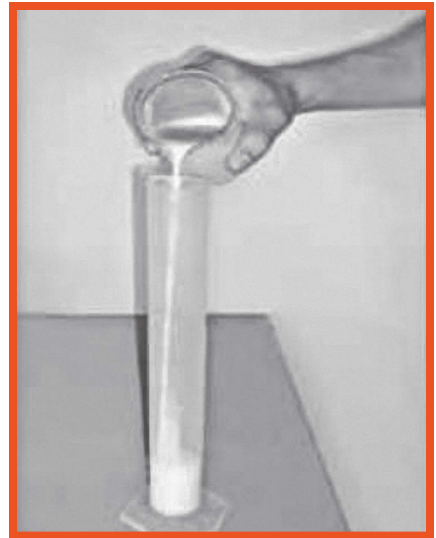


Fig. 7. Agregando leche a la probeta.



Fig. 8. Introduciendo el termómetro en la probeta.

2. Medir la temperatura de la leche hasta que se encuentre en 20 °C (según la temperatura de la lectura del lactodensímetro).

3. Introducir suavemente el lactodensímetro en la leche y provocar un ligero movimiento de rotación para que no se pegue a las paredes.



Paso 3: Introduciendo lactodensímetro en la probeta.



Paso 4: Lectura del lactodensímetro.

4. Realizar la lectura en la cúspide del menisco.

Resultados de la prueba de densidad de la leche:

1. La densidad de la leche oscila entre 1.027 y 1.034 gramo por litro.
2. En todo caso si el lactodensímetro marca 1.022 - 1.025 gramo por litro, significa que a la leche se le ha agregado agua o que por la alimentación de la vaca los sólidos de la leche estén bajos.
3. Si la densidad se encuentra entre 1.037 y 1.040 gramos por litro esto indica que la leche fue adulterada agregándole sustancias como maicena, leche en polvo o la leche ha sido descremada.

1.11. Prueba de sedimentos en la leche

Depuración de la leche: la leche en el camino que transcurre desde el ordeño (sea manual o mecanizado) hasta la llegada a la planta de procesamiento y la recepción, se encuentra expuesta a muchos agentes contaminantes e impurezas como pelo, paja, polvo y algunas células epiteliales que provienen del mismo animal ordeñado. Los métodos para una limpieza en esta etapa pueden variar desde un colado, la filtración, y la clarificación o centrifugado.

El colado: una partícula de polvo o tierra o una paja de zacate contienen adherida a su seno una cantidad considerable de microbios por lo que es importante que sean eliminados de la presencia física de la leche. Es por eso por lo que los utensilios, recipientes o tanques recolectores tienen provisto un tamiz (colador) de acero inoxidable fino, con el propósito de retener la mayor cantidad de impurezas macroscópicas posibles de la leche.

Depuración: la leche, según la aplicación comercial que se le vaya a dar puede pasar por una gran cantidad de procesos, conocidos como procesos de depuración. Éstos aseguran la calidad sanitaria de la leche.

Filtración: se utiliza para separar la proteína del suero y quitar así las impurezas como sangre, pelos, paja, estiércol. Se utiliza una filtradora o una rejilla.



Fig. 11. Realización del colado de la leche después del ordeño.

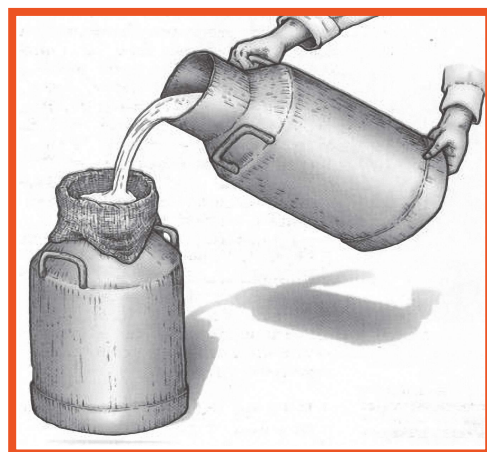


Fig. 12. Filtrado de la leche después del ordeño.

1.12. Prueba de mastitis (CMT) Mastitis Test California

La mastitis es una inflamación o irritación de la glándula mamaria producida por diversos agentes, principalmente de tipo infeccioso, caracterizándose por cambios físicos y químicos en la composición de la leche y ocasionando alteraciones patológicas localizadas en la mama.

Pasos para la realización de una prueba de mastitis (CMT):

Se toma una muestra de leche de cada cuarto en una raqueta de CMT limpia. La raqueta tiene cuatro pequeños compartimientos marcados como A, B, C, y D para identificar los cuartos de los que proviene cada muestra. La solución CMT debe ser reconstruida de acuerdo con las instrucciones del producto.



Fig. 13. Raqueta y reactivo para prueba de mastitis.

Equipo

- Reactivo
- Raqueta

Paso 1: tome aproximadamente 1 cucharadita (2 cc) de leche de cada cuarto de la ubre de la vaca.



Fig. 14. Depositando leche en la raqueta para prueba de mastitis.

Esto corresponde a la cantidad de leche que quedaría en los compartimientos al colocar la raqueta en posición casi vertical

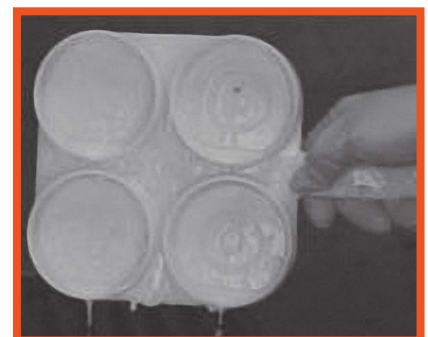


Fig. 15. Raqueta con leche.

Paso 2: agregue igual cantidad de solución CMT a cada compartimiento.



Fig. 16. Agregando reactivo a la raqueta.

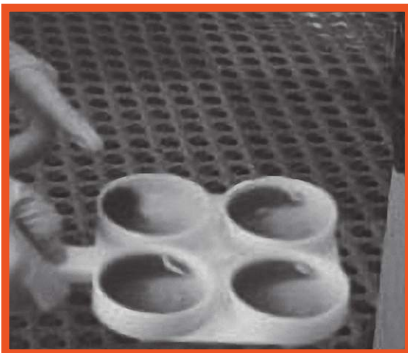


Fig. 17. Forma de mover la leche en la raqueta.

Paso 3: rote la raqueta con movimientos circulares hasta mezclar totalmente el contenido. No lo mezcle por más de 10 segundos.

Paso 4: lea rápidamente la prueba. La reacción visible desaparece en unos 20 segundos. La reacción recibe una calificación visual. Entre más gel se forme, mayor es la calificación.

Resultados de la prueba CMT

N = Negativo (no Infectado). No hay espesamiento de la mezcla.



Fig. 18. Prueba de mastitis negativa.

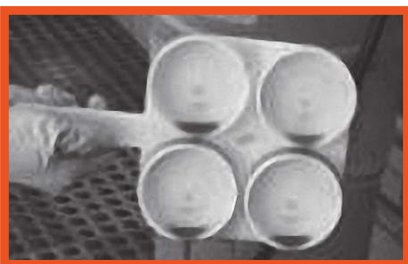


Fig. 19. Prueba de mastitis con posible infección.

T = Trazas (posible infección). Ligero espesamiento de la mezcla. La reacción “trazas” parece desvanecerse con la rotación continua de la raqueta.

Ejemplo: si en los 4 cuartos se leen “trazas”, no hay infección. Si en uno-dos cuartos se leen “trazas”, hay posible infección.

1= Positivo Débil (infectado). Definido espesamiento de la mezcla, pero sin tendencia a formar gel. Si la raqueta se rota por más de 20 segundos, el espesamiento puede desaparecer.

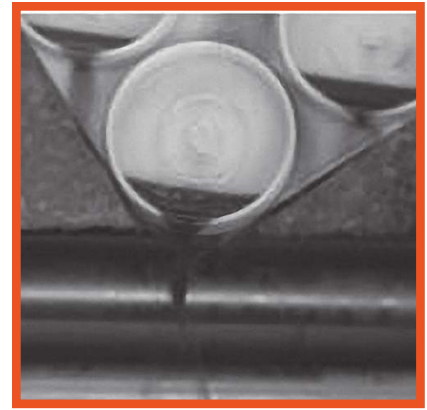


Fig. 20. Leche infectada con mastitis.



Fig. 21. Prueba de mastitis positiva y evidente.

2= Positivo Evidente (infectado). Inmediato espesamiento de la mezcla con ligera formación de gel. Mientras la mezcla se agita, esta se mueve hacia el centro de la copa, exponiendo el fondo del borde externo. Cuando el movimiento se detiene, la mezcla se nivela y cubre todo el fondo de la copa.

3= Positivo Fuerte (infectado). Hay formación de gel y la superficie de la mezcla se eleva (como un huevo frito). Esta elevación central permanece aún después de detener el movimiento de rotación de la raqueta de CMT. La raqueta debe lavarse después de cada prueba.



Fig. 22. Lavando la raqueta después de hacer la prueba de mastitis.

1.13. Prueba de alcohol

La prueba de alcohol es usada desde siempre en nuestro país, como prueba presuntiva preliminar para establecer estabilidad de la leche a los tratamientos térmicos. Este método se basa en el hecho de que el alcohol afecta las proteínas de la leche deshidratándolas y desnaturalizándolas, sin embargo, no es por si sola definitiva, se recomienda hacerla junto a la prueba de ebullición.

La técnica es ampliamente conocida en el medio y consiste en mezclar 2 mililitros de leche con 2 ml de alcohol al 78%, observando la presencia o ausencia de coagulación de la leche, en caso de coagulación la leche debe ser rechazada.

Las leches normales son estables al alcohol y al calor. Sin embargo, la leche acidificada es inestable al alcohol y al calor. Esta prueba se debe efectuar tan pronto la leche llegue al centro de acopio.

Principio del método

En esta prueba, el alcohol activa el poder precipitante del ácido láctico sobre las proteínas del suero (principalmente la caseína), evidenciándose por la presencia de grumos estamos en presencia de leche ácida.

Procedimiento para la realización de la prueba del alcohol:

1. En un beaker o tubo de ensayo se mezclar 2 ml de leche y agregar 2 ml de alcohol etílico al 78%, mezclándolo suavemente ambos líquidos.

Resultados de la prueba de alcohol

La leche fresca de buena calidad no experimenta ninguna alteración al ser mezclada a partes iguales con el alcohol, se desliza a lo largo de las paredes del tubo, sin dejar rastro de grumos (leche coagulada), esto indica que la prueba es negativa, la leche no está ácida.

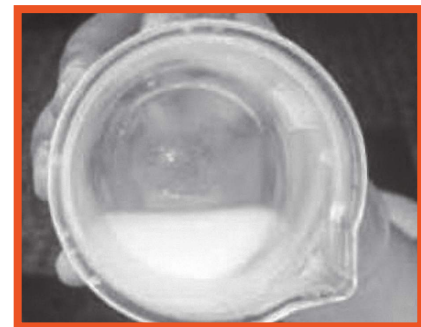


Fig. 24. Alcohol al 78% negativo.



Fig. 23. Alcohol 78% positivo.

Si hay grumos, es decir leche cortada la prueba es positiva, lo cual indica que la leche no es apta para pasteurizarla o cualquier otro proceso que requiera temperaturas altas.

Los factores que afectan la prueba de alcohol son los siguientes:

1. Leche con elevada carga bacteriana por malas prácticas de ordeño limpio y recipientes mal lavados.
2. Mucho tiempo desde la transportación de la leche desde la finca hasta el centro de acopio de la leche (por la exposición de las pichingas al sol, el desarrollo bacteriano es favorable).
3. La prueba de alcohol en la leche sirve también para descubrir si la leche viene de vacas con mastitis. En este caso la leche presentará grumos al mezclarla con el alcohol.
4. El incremento de calcio y a principio y finales de la lactancia, es uno de los factores que disminuye la estabilidad de la leche en presencia del alcohol.

1.14. Prueba de fermentación de la leche

La fermentación láctica es causada por algunos hongos y bacterias. El ácido láctico más importante que producen las bacterias es el lactobacilos. La fermentación consiste en separar la leche usada en una cuajada sólida del suero líquido.

La presencia del ácido láctico, producido durante la fermentación láctica es responsable del sabor amargo, y de mejorar la estabilidad y seguridad microbiológica del alimento.

Este ácido láctico fermentado es responsable del sabor amargo de productos lácteos como el queso y yogurt.

Esta prueba nos indica si la leche contiene antibióticos u otras sustancias químicas.

Esta prueba consiste en tomar 250 mililitros de leche cruda en un vaso de vidrio y dejarla hasta el día siguiente para que esta se coagule, esto determinara la capacidad de coagulación de la leche para productos fermentados.

Resultados de la prueba de fermentación de la leche

1. Si al observar la leche se nota que coaguló bien y además tiene un gusto agradable, esto indica que es una leche de buena calidad.
2. Si la leche coaguló, pero tiene grietas y suero, coágulo gaseoso, esto indica que la leche no es buena.
3. Si la leche no coaguló, significa que la leche tiene antibiótico y otros inhibidores químicos, por lo tanto, la leche no es buena.

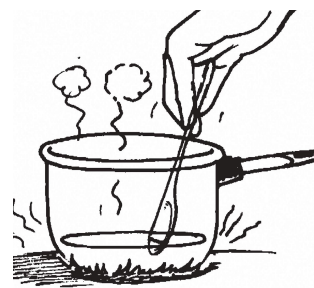


Fig. 25. Leche hirviendo para prueba de ebullicion

1.15. Prueba de ebullición

Esta prueba consiste en tomar 1 litro de leche y se pone a coser en una olla hasta que comience a hervir.

Resultados de la prueba de ebullición

- ✓ Si la leche al hervir muestra grumos o sea boronitas de cuajada, esto significa que la leche esta ácida, por lo tanto, no se puede utilizar para realizar procesos de pasteurización o ningún otro procedimiento en el cual se le aplique calor.

1.16. Clasificación de la leche según su calidad

Según los resultados de la prueba organoléptica la leche se clasifica en:

Grado 1: sin crítica	Excelente
Grado 2: sabor simple y olor ligero a hierba	Buena
Grado 3: sabor ligero a hierba y olor ligeramente oxidado	Regular
Grado 4: sabor fuerte a hierba y olor ligero a rancio-oxidado	Mala / se rechaza
Grado 5: sabor muy ácido y olor a pútrido	Se rechaza

1.17. Formato de calidad de la leche cruda

En este formato se anotarán los resultados de las pruebas de calidad que se le realicen a la leche y de esta forma determinar qué decisión debe tomarse con respecto a los resultados obtenidos.

Requisitos	Valor normal	Resultados
Densidad	entre 28 y 32	28
Prueba de alcohol	negativa	negativa
Prueba de mastitis	negativa	positiva
Prueba de ebullición		positiva

1.18. Análisis de resultados y toma de decisión sobre el destino de la leche cruda para procesamiento

La elaboración de productos lácteos exige operaciones previas al procesamiento, tales como los análisis sensorial, físico, químico y bacteriológico que tienen por objeto asegurar la calidad e inocuidad de los diferentes productos aptos para el consumo humano.

La inocuidad es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso al que se destine.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Realiza la prueba de densidad y determina la calidad de la leche según los resultados. No olvides seguir el paso a paso para la realización de esta prueba.

2. Realiza la prueba de mastitis y analiza los resultados obtenidos. Recuerda seguir el paso a paso para la realización de esta prueba.

3. Realiza la prueba de alcohol y analiza los resultados. Recuerda seguir el paso a paso.

ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN

1. Redacta el concepto de calostro con tus propias palabras.

2. Redacta el concepto de leche con tus propias palabras.

3. Explica la importancia de la producción de leche en Nicaragua.

4. Menciona ordenadamente el procedimiento para realizar la prueba de alcohol en la leche.

Unidad de Aprendizaje N°2: ESTANDARIZACIÓN E HIGIENIZACIÓN DE LA LECHE DE ACUERDO CON EL TIPO DE PRODUCTOS A ELABORAR

Unidad de competencia

Determina y preserva la calidad de la leche cruda, aplicando normas de seguridad, higiene ocupacional en vigencia y protección del medio ambiente.

Indicadores de logro

1. Estandariza el contenido de grasa en la leche de acuerdo con el tipo de producto y a la norma técnica vigente.
2. Realiza higienización de la leche de acuerdo con la norma técnica.

La higiene de las instalaciones, equipos y utensilios es de vital importancia para la elaboración de productos saludables y con la calidad, además un producto elaborado con todas las normas de higiene tiene mayor durabilidad.

Antes de iniciar el proceso de elaboración de productos lácteos se debe realizar la limpieza de las instalaciones, equipos y utensilios para asegurar que los productos a elaborar no se contaminen y sean de calidad.

2.1. Método de limpieza en la planta de lácteos

2.1.1. Método de limpieza manual

El método manual es un proceso destinado a la limpieza de superficies de equipos e instalaciones de manejo manual. Se dará capacidad y será sujeto a la supervisión personal encargada de ejecutar la labor de limpieza para poder conseguir los objetivos propuestos.

Secuencia de limpieza por el sistema manual:

1. **Prelavado:** aplicación de agua con jabón líquido en una solución de 5 mililitros por litro de agua, por medio de mangueras a toda la superficie a limpiar.
2. **Lavado:** preparar solución de detergente al 1% o rociar el detergente a la superficie ya humedecida con agua. Frotar con escobillones de cerdas duras.
3. **Enjuague:** remoción de residuos de superficie a través de flujo de agua de limpieza con cloro libre residual.
4. **Sanitización:** consiste en la aplicación de agentes sanitizantes como, por ejemplo: solución de agua clorada: 1 mililitro por litro de agua o cloro 1 ml por litro de agua. El tiempo necesario para que actúe el sanitizante debe ser de 15 minutos antes de enjuagar.

- 5. Enjuague:** por medio de agua potable utilizando 2 gotas de cloro por litro de agua los residuos de sanitizantes son removidos de las superficies de los equipos.

Método de limpieza por inmersión

Consiste en la limpieza de piezas y utensilios que permanecen en contacto con los alimentos y necesitan un tiempo de contacto con la solución de limpieza.

- 1. Prelavado:** después del desmontaje de piezas y utensilios enjuagar con agua de limpieza con mínimo de 5 mililitros de jabón líquido por litro de agua.
- 2. Lavado:** sumergir las piezas y utensilios en un tanque o balde conteniendo la solución de detergente, dejar inmerso por 15 minutos puede ser aumentada la acción si se agita la solución. Retirar las piezas y utensilios inmersos en la solución.
- 3. Sanitización:** consiste en la inmersión de piezas o utensilios, en el agente sanitizante alcalino. Puede ser aplicado también por nebulización o aspersion debe tener un tiempo de acción de 10 a 15 minutos.
- 4. Enjuague del sanitizante:** con agua potable los residuos de sanitizantes son removidos de piezas y utensilios.



Fig. 26. Realizando lavado de utensilios.

2.2. Higiene y sanitización del personal

- ✓ **Control de la higiene personal:** las personas que están en contacto frecuente con los alimentos, antes de ingresar al área de procedimiento, deben ingresar con ropa limpia y regularmente lavarse y desinfectarse las manos utilizando jabón líquido neutro.
- ✓ **Limpieza y desinfección de guantes y botas:** coloca carteles alusivos de higiene y sanitización, así como de seguridad en el trabajo en puntos estratégicos en el local. Recomendaciones sobre prácticas correctas de procesamiento e higiene dictados en reuniones al personal de planta.

2.3. Higienización de la leche

2.3.1. Normas que deben seguirse para obtener una leche de calidad microbiológica aceptable:

- ✓ Antes de comenzar el ordeño, los pezones deben lavarse correctamente.
- ✓ El ordeñador deberá ser una persona que conozca todas las operaciones de rutina, mantendrá una adecuada higiene personal, vestirá en forma adecuada y no padecerá ninguna enfermedad infectocontagiosa.
- ✓ El equipo de ordeño deberá estar construido y montado de manera tal que la limpieza pueda realizarse en forma eficaz en todos sus componentes. Deberá, asimismo, ser fácil de desmontar para efectuar limpieza a fondo cuando así se quiera.



Fig. 27. Realización del ordeño limpio.

- ✓ Todos los componentes integrantes del equipo se mantendrán en buen estado, sin depósitos ni corrosión y las partes de caucho se reemplazarán periódicamente.
- ✓ Previo al uso del equipo, éste debe estar totalmente limpio, sin suciedad visible y de ser posible, con contaminación microbiana controlada.
- ✓ Finalizado el ordeño, se enjuagará, lavará y desinfectará empleando exclusivamente detergentes y desinfectantes aprobados y en una concentración adecuada.
- ✓ Enjuagar cualquier traza de residuos de detergentes o desinfectantes con agua limpia antes de su empleo en el ordeño. Podrá utilizarse hipoclorito de sodio en el agua de enjuague final, siempre que exista el riesgo de que esté contaminada.
- ✓ Filtrado de la leche previo a su introducción en el estanque de refrigeración o tarros de transporte.

2.4. Estandarización de la leche

La estandarización de la leche persigue dos objetivos:

1. Elaborar un queso cuya composición cumpla con los patrones o estándares establecidos.
2. Lograr el uso más económico de los componentes de la leche, en armonía con la aceptación de los consumidores.



Fig. 28. Leche estandarizada y pasteurizada.

2.5. Tipos de leche para estandarización

2.5.1. Leche entera

Es aquella leche que contiene todos sus nutrientes y no se le ha extraído la grasa.

2.5.2. Leche descremada

Es aquella que contiene menos del 0.5% de grasa, la leche descremada se le conoce también como suero de leche.

Antes de procesar la leche, debe verificarse la cantidad de grasa que contiene, esto se hace porque cada queso requiere de un mayor o menor contenido de grasa en la leche. Al descremar la leche obtenemos crema y leche descremada.

Si se quiere leche con más grasa, agregamos crema.
Si se quiere leche con menos grasa agregamos leche descremada.

2.6. Pasteurización de la leche

2.6.1. Concepto de pasteurización

Pasteurización es un proceso que se aplica a la leche u otros alimentos, con el propósito de destruir la totalidad de los microorganismos patógenos (que pueden provocar enfermedades en las personas), que implican un riesgo para la salud humana, mediante el empleo adecuado del calor, procurando alterar lo menos posible el estado físico y el equilibrio químico de sus componentes.

2.6.2. Tipos de pasteurización

Tipo de pasteurización	Temperatura	Tiempo	Resultado
Termización	63 °C	10 min	<p>Reduce la mayoría de las bacterias lácticas y de las colibacterias.</p> <p>Mantiene las propiedades de la leche.</p> <p>Contenido bajo de gérmenes patógenos.</p> <p>Se aplica a leches que no se van a elaborar enseguida.</p>
Pasteurización lenta	65 °C	30 min	<p>Se aplica a leche de consumo que no esté muy contaminada.</p> <p>Destruye el 100% de los microorganismos patógenos no esporulados.</p> <p>Sin modificación sensible de su naturaleza fisicoquímica y las características nutritivas y sensoriales.</p> <p>Se amplía la vida útil del producto lácteo.</p> <p>Los productos pasteurizados deben almacenarse en refrigeración.</p>
Pasteurización media	Entre 70 y 72 °C	Entre 15 y 30 seg	<p>Se aplica a leche de consumo que no esté muy contaminada.</p> <p>Destruye el 100% de los microorganismos patógenos no esporulados.</p> <p>Sin modificación sensible de su naturaleza fisicoquímica y las características nutritivas y sensoriales.</p> <p>Se amplía la vida útil del producto lácteo.</p> <p>Los productos pasteurizados deben almacenarse en refrigeración.</p>
Pasteurización alta	85 °C	15 seg	<p>Se aplica a leche altamente contaminada.</p> <p>Destruye los gérmenes patógenos.</p> <p>Se aplica a leche destinada a elaborar mantequilla, yogurt, leche en polvo.</p>

2.6.3. Ventajas y desventajas de la pasteurización

La pasteurización tiene las siguientes ventajas en la elaboración de quesos:

- ✓ Obtener quesos con sabores y aromas más puros en comparación con los productos de más alta calidad en zonas donde se elaboran quesos de forma tradicional.
- ✓ Destruir el cien por ciento de las bacterias patógenas que existan en la leche.
- ✓ Controlar más fácilmente.
- ✓ Controlar más fácilmente los métodos de producción y la velocidad de maduración de los quesos.
- ✓ Madurar el queso a temperaturas más altas que la usada para queso de leche cruda.
- ✓ Obtener productos de más larga conservación.
- ✓ Aumentar ligeramente el rendimiento.
- ✓ Disminuir la producción de queso de inferior calidad.



Fig. 29. Leche pasteurizada y empacada.

Entre las desventajas de la pasteurización podemos citar:

- ✓ Ausencia del sabor ácido y amargo
- ✓ Maduración más larga
- ✓ Estimula el uso de leches de baja calidad
- ✓ Incrementa los costos de producción

2.6.4. Procedimiento para la pasteurización de la leche

La pasteurización: es un proceso que fue inventado en 1856 por Louis Pasteur. Básicamente comprende 2 fases, una de alta temperatura y otra de enfriamiento.

La primera fase consiste en elevar la temperatura de la leche a 72 °C durante 15 segundos; inmediatamente después se pasa a la segunda fase o de enfriamiento, en la que se disminuye la temperatura a 2 °C durante 3 segundos. Con esto se consigue eliminar a las bacterias que producen enfermedades.

Esta leche se puede mantener en buen estado hasta por 5 días en refrigeración. Este proceso es de mucha importancia porque por medio de éste eliminamos las bacterias que trae la leche y nuestros productos durarán más tiempo.

Procedimiento:

1. Medir y filtrar la leche.
2. Poner la leche en una olla y calentarla a 72°C , para esto necesitas un termómetro de punzón.
3. Introducir la mitad del punzón del termómetro dentro de la leche y sostenerlo por 2 minutos hasta que la aguja del termómetro se quede estable.
4. Cuando la leche alcance los 63°C , enfriar inmediatamente a una temperatura de 30°C en el caso de utilizarla para quesos.
5. Desinfectar los envases utilizando 1 mililitro de cloro en un litro de agua.
6. Nuevamente enjuagar con agua clorada a razón de 2 gotas por litro de agua.
7. Después con un embudo limpio y desinfectado, introducir la leche en el envase en presentaciones de medio litro y 1 litro.
8. Etiquetar con el nombre del producto y la fecha de vencimiento.
9. Almacenar en la refrigeradora.

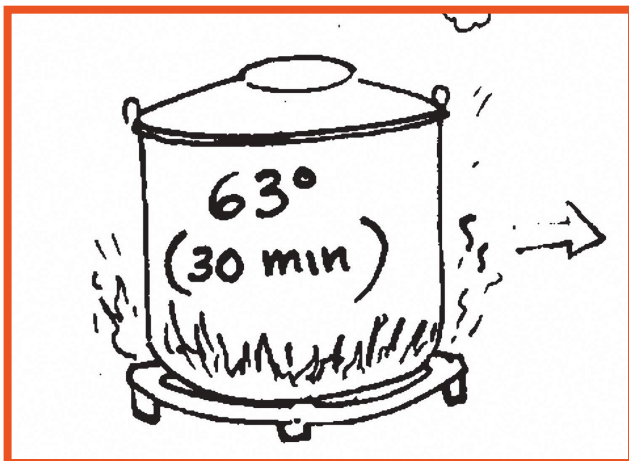


Fig. 30. Calentamiento de la leche.

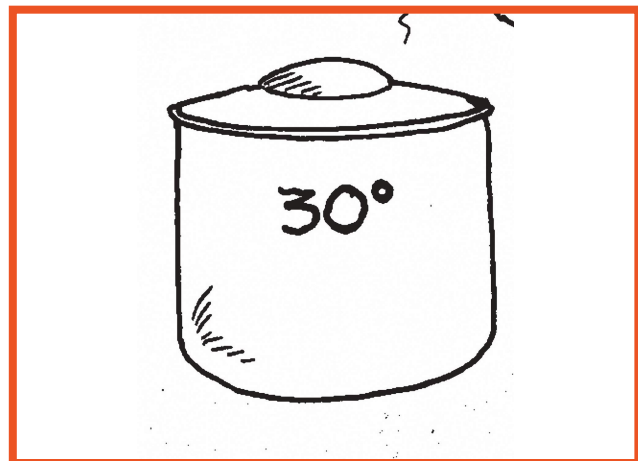


Fig. 31. Enfriamiento de la leche.

2.7. Limpieza y desinfección de equipos y utensilios antes y después del proceso de pasteurización

La seguridad y calidad de un alimento, está ligada íntimamente con los procedimientos de limpieza y desinfección que sean aplicados en cada una de las etapas del proceso por ello cada empresa procesadora de alimentos debe implantar sistemas seguros que permitan remover y eliminar todos los residuos producidos durante las operaciones de producción.



Fig. 32. Actividad de limpieza en el área de procesamiento de lácteos.

Prácticas higiénicas eficaces son necesarias y específicas en la cadena alimentaria desde la producción o recolección hasta el consumo del alimento. Cada etapa puede influir en la calidad e inocuidad de los alimentos, por ejemplo, el color, el olor y la duración de la leche pueden estar determinadas por la higiene del ordeño, la incidencia de salmonellas y otros microorganismos presente.

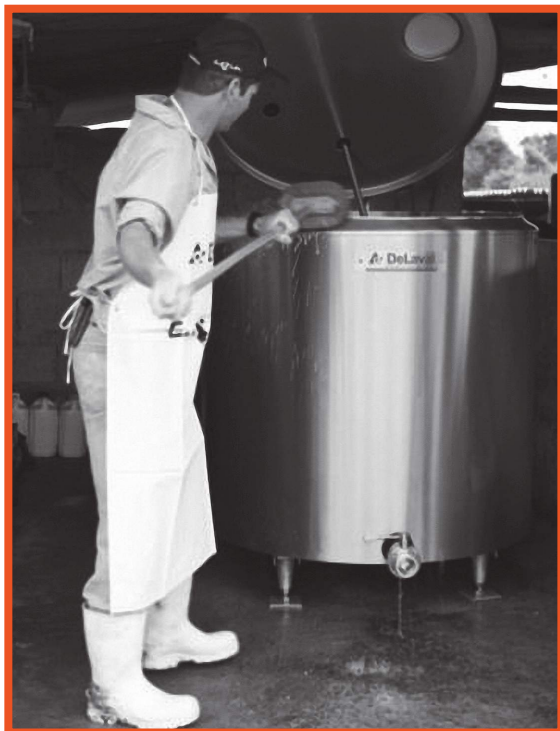


Fig. 33. Limpieza de equipo tanque de enfriamiento.

La suciedad acumulada en los equipos de preparación de los alimentos y en el ambiente alimenticio puede favorecer el crecimiento de microorganismos patógenos que pueden contaminar los alimentos y potencialmente dañar a los consumidores.

Cualquier objeto que va a entrar en contacto con la leche debe estar debidamente lavado y desinfectado para evitar contaminaciones.

2.7.1. Limpieza de equipos y utensilios entre ellos tenemos:

Panas, tazas, descremadoras, coladores o filtros. Estos deben lavarse con agua y jabón de lavar trastes, a la vez desinfectarse los utensilios plásticos para desinfectarlos debes preparar en un recipiente agua potable debes agregar 1 mililitro de cloro por cada litro de agua que utilices.

Los equipos deben lavarse con jabón de lavar trastes, jabón líquido y después agregarle agua tibia a una temperatura de 75 °C.

Higiene personal

Todas las personas que procesan productos lácteos deben cumplir con las siguientes normas:

- ✓ Estar sanos y limpios.
- ✓ Usar ropa limpia.
- ✓ Lavarse las manos siempre, especialmente después de ir al servicio.
- ✓ Usar gorro y delantal.
- ✓ Usar jabón y desinfectantes para lavarse las manos.
- ✓ Tener las uñas de las manos bien limpias y recortadas.
- ✓ No comer, fumar, hablar toser, estornudar encima de la leche.



Fig. 34. Higiene personal

Tener el equipo y utensilios bien limpios y desinfectados, garantiza mejores resultados en la elaboración de queso y otros derivados de la leche.

2.7.2. Limpieza y desinfección de las instalaciones antes y después del proceso de elaboración de productos lácteos

La leche y subproductos son alimentos de consumo humano, altamente delicados y por ello deben ser manejados en un ambiente meticulosamente limpio para conservar su valor alimenticio.

Procedimiento

1. Recojer cualquier material de desecho que se encuentre en el piso. Revisa debajo de las máquinas, ya que allí es donde la basura, casi siempre queda atrapada.
2. Enjuagar el piso y paredes con agua para eliminar el polvo, desperdicios de leche o derivados.
3. Regar sobre el piso una solución detergente, preparada según instrucciones de la fábrica. Por ejemplo: Use 75 gramos de detergente GLX por 10 litros de agua.

4. Cepillar hasta remover toda la suciedad adherida y hasta que la superficie quede completamente limpia.
5. Enjuagar con agua a presión si es posible.
6. Aplicar la solución desinfectante usando un 1 mililitro de cloro por litro de agua.
7. Los equipos deben lavarse con jabón de lavar trastes y después agregarle agua tibia a una temperatura de 75 °C.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Realiza las actividades de limpieza y desinfección de las instalaciones y utensilios antes de realizar los procesos de estandarización y pasteurización.

2. Mide y filtra 10 litros de leche y realiza el proceso de pasteurización de la leche utilizando el tipo de pasteurización lenta a 65°C por 30 minutos.

ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN

1. Redacta el concepto de pasteurización.

2. Redacta el concepto de estandarización de la leche.

3. Menciona 5 ventajas de la pasteurización.

4. Menciona los tipos de pasteurización que se le pueden aplicar a la leche para procesarla.

Unidad de Aprendizaje N°3: ELABORACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE QUESOS FRESCOS Y MADURADOS

Unidad de competencia

Elabora diferentes tipos de derivados lácteos, aplicando técnicas, normas de seguridad, higiene ocupacional y protección del medio ambiente.

Indicadores de logro

1. Reconoce los diferentes tipos de quesos.
2. Elabora queso dietético con el 1% de grasa.
3. Elabora queso de crema con el 3% de grasa.
4. Elabora quesos rellenos con especias, hierbas aromáticas y vegetales.
5. Conserva la calidad de quesos frescos.
6. Comercializa los quesos frescos elaborados.
7. Elabora quesos de pasta cocida, tipo mozzarella (quesillo con el 2% de grasa y mozzarella con 3% de grasa).
8. Elabora queso tipo cheddar de poca y larga maduración.
9. Conserva la calidad de los quesos madurados.
10. Comercializa los quesos madurados.

El queso es un alimento muy importante pues es nutritivo, natural y fácil de elaborar; hacer quesos es una manera de preservar los principios nutritivos de la leche cuando ésta no se puede comercializar en forma líquida (sea por abundancia de producción o por no contar con medios para su conservación en refrigeración).

3.1. Definición de queso

El queso es el producto fresco o madurado obtenido mediante el drenaje del suero después de la coagulación de la leche.

La elaboración del queso consiste esencialmente en tres etapas:

1. Coagulación de la leche por el cuajo y el ácido láctico.
2. Rompimiento de la cuajada y eliminación de la mayor parte del suero.
3. Maduración de la cuajada parcialmente desuerada.

La clasificación de los quesos puede variar de un país a otro, y se toman en cuenta uno o más de los siguientes aspectos técnicos: tipo de leche, forma y tamaño, tipo de corteza, forma de coagulación, consistencia, contenido de materia grasa, forma de preparación y maduración.

La calidad de la leche para la elaboración de queso depende de sus características organolépticas, fisicoquímicas y de la naturaleza de su microflora.

Es idónea cuando posee un color, sabor, olor y composición (en lo que se refiere a sus proteínas, grasas y sales minerales) normales y cuando cuenta con una microflora apropiada y buena coagulación.



Fig. 35. Queso madurado y queso fresco

La grasa de la leche es una fuente de componentes responsables en parte del sabor y el aroma, así como del cuerpo en la maduración del queso. El efecto que ejerce la grasa depende no sólo de la variedad de queso, sino también de la composición y características físicas de ella misma.



Fig. 36. Elasticidad de la cuajada

Las proteínas del suero no forman cuajadas tan elásticas o con la capacidad de encogerse, de la caseína (proteína de la leche) y por tanto tiende a retener humedad, favoreciendo así el crecimiento de las bacterias. En quesería, las proteínas del suero están envueltas en la cuajada, pero al ser solubles, una parte se libera con el suero cuando el coágulo se rompe. La parte que permanece en la cuajada participa en la formación del cuerpo y ayuda a crear una reserva de aminoácidos que actúan como metabolitos para las bacterias que contribuyen al desarrollo del sabor y el aroma.

Tanto el calostro como la leche con mastitis tienen un alto contenido de proteínas del suero y no son utilizables debido a las dificultades que causan en el secado de las cuajadas.

La lactosa puede ser objeto de fermentación. Por acción de los microorganismos puede transformarse en diversos productos de interés (leche agria y yogurt).

Las sales de mayor importancia para los procesos de elaboración del queso son las del calcio y magnesio de los ácidos fosfórico y cítrico. La cantidad de calcio disponible afecta el tamaño de los agregados de caseína por lo que, la adición de cloruro de calcio antes de la coagulación tiende a incrementar el tamaño de la caseína.

3.2. Enzimas coagulantes (cuajo)

Son tres fuentes y orígenes de estas enzimas: **animal, vegetal y microbiano.**

En la práctica quesera el agente coagulante habitual durante muchos años ha sido el cuajo; este es el extracto enzimático del cuarto estómago (abomaso, también llamado cuajar) del ternero lactante, es decir, el animal bovino entre los 10 y 30 días de nacido, que no ha ingerido todavía hierva. El cuajo extraído de los terneros contiene entre el 88 y 94 % de renina o quimosina y entre el 6 y 12 % de pepsina, mientras que en los extractos de los bovinos adultos esta relación es casi inversa, entre 90 y 94 % de pepsina y sólo entre el 6 y 10 % de renina. Como se ve, la cantidad de pepsina en los cuajos está en dependencia de la edad del animal y de la alimentación. Se ha utilizado extracto de los estómagos de otros animales, entre ellos el de cabrito, cordero, búfalo y cerdo.



Fig. 37. Cuajo líquido

Muchos extractos de origen vegetal son capaces de coagular la leche, entre ellos, el más usado ha sido el látex, obtenido de la higuera. Sin embargo, el uso en queserías de estos extractos se informa solamente en lugares aislados, donde no es fácil la adquisición de otros coagulantes, debido a que son excesivamente proteolíticos, con relación a su bajo poder coagulante. Esto conduce a defectos de sabor y textura con producción de amargor y gustos inaceptables.



Fig 38. Coagulación de la leche

La leche que coagula mal bajo la acción del cuajo produce una cuajada blanda que desuera mal, lo que alarga el tiempo total de elaboración del queso. La capacidad de la leche para la coagulación se ve afectada negativamente por el calentamiento a temperaturas de pasteurización. Este efecto se debe a la precipitación de las sales de calcio y el descenso de la acidez provocado por el desprendimiento de dióxido de carbono. Por esta razón se hace necesario incorporar sales cálcicas a las leches pasteurizadas que se destinan a la fabricación

de queso. La pasteurización reduce además el diámetro de las micelas de caseína, lo que también afecta negativamente la coagulación.

3.2.1. Queso fresco

Los quesos frescos son aquellos en los que la elaboración consiste únicamente en cuajar y deshidratar la leche. A estos quesos no se les aplican técnicas de conservación adicionales, por lo que aguantan mucho menos tiempo sin caducar.

3.3. Elaboración de queso dietético con el 1% de grasa

Materia prima: leche fresca estandarizada al 1% de grasa

Proceso:

1. Medir y filtrar la leche
2. Realizar pasteurización rápida a 65 °C por 30 minutos
3. Enfriar a 36 °C
4. Inocular Cultivo (R-704, STM- 6, CHN-11, Flora Dánica o combinación de 2 de ellos)
5. Incubar por 1 hora
6. Bajar la temperatura a 35 °C
7. Adicionar cloruro de calcio 15 ml por 100 litros de leche al 50% de concentración
8. Adicionar 5 ml de cuajo, 100 litros de leche diluido en 100 ml de agua
9. Esperar tiempo de coagulación de 30 a 45 minutos (reposo)
10. Realizar prueba de corte
11. Cortar la cuajada con una lira (horizontal y vertical)
12. Dejar en reposo por 10 minutos.
13. Realizar agitación lenta por 10 minutos.
14. Dejar en reposo por 10 minutos.
15. Realizar agitación rápida (de 20 a 30 minutos), (proceso de secado)



Fig. 39. Queso dietético con 1% de grasa.



Fig. 40. Corte de la cuajada con lira.



Fig. 41. Cuajada cortada en cuadritos.

16. Dejar en reposo por 5 minutos
17. Realizar el desuerado total
18. Picar la cuajada en trozos de 1 cm³
19. Salar en seco de 2 a 3 % de sal dependiendo de la humedad de la cuajada.
20. Moldear y prensar (inicial 30 libras por 1 hora, voltear en prensado a 40 libras 1 hora más).
21. Empacar el producto, se envuelve en plástico adherible grado alimenticio y se almacena entre 4 y 7 °C.



Fig. 42. Agregando la borona en el molde.



Fig. 43. Prensando del queso.

3.4. Elaboración de queso de crema con el 3% de grasa

Procedimiento

1. Estandarizar a 5.0% de grasa. La estandarización depende del deseo del comprador o de la planta. 20 galones de leche entera a 3.8% + 5 libras de crema pura. La mezcla tendrá 5% de grasa.
2. Pasteurizar a 63 °C por 30 minutos.
3. Enfriar a 36 °C.
4. Adicionar calcio, 200 mg por cada litro de leche (si es calcio en lentejas).
5. Dejar reposar de 5 a 10 minutos.
6. Agregar cuajo diluido en abundante agua. Revolver bien la leche.
7. Dejar coagular de 30 a 45 minutos. Puede llevar hasta una hora. El coágulo de la leche grasosa es más blando.
8. Cortar de forma horizontal y vertical en cubos ubos de 1.5 – 2.0 cm.
9. Dejar reposar de 5 a 10 minutos en este queso no es recomendable tener prisa para quebrarlo, porque el coágulo es más tierno y fácilmente se puede pulverizar, por lo tanto no quede bien al final.



Fig. 44. Cuajada cortada en cuadritos.

10. Realizar el quebrado de la cuajada, empezar a agitar muy lentamente por 15 minutos. Aumentar la velocidad y seguir agitación por unos 15 – 20 minutos más, o cuando se observa que los granos estén firmes.
11. Dejar reposar hasta que la cuajada se asiente en el fondo. Este paso dura 10 a 15 minutos.
12. Permitir el desuerado total y a la vez apilar los bloques unos encima de los otros. Este proceso está terminado cuando la cuajada ya no expulse suero.
13. Picar la cuajada en pedazos, ni tan pequeños, ni tan grandes.
14. Salar, para la mezcla de 20 galones más 5 lb de crema 20.6 galones, se agrega 0.85 libras de sal seca y se mezcla todo bien.
15. Moldear y prensar la cuajada salada, se deposita en los moldes de 20 libras, cubiertos con manta y van a la prensa neumática por 15 minutos. Es un prensado ligero, para no perder rendimiento y jugosidad del queso.
16. Almacenar, se saca de la prensa y va en los moldes al cuarto frío entre 2 °C y 7 °C, para que agarre forma y se solidifique. Este queso no se puede congelar, porque al descongelarlo pierde su textura y desborona. La temperatura óptima para almacenar este queso es a punto de congelación que es entre 1 °C y 2 °C, con esta temperatura este queso dura de 7 a 10 días. Entre más alta sea la temperatura, menos vida útil tendrá este queso.

3.5. Elaboración de quesos rellenos con especias, hierbas aromáticas y vegetales

Existen varias especias secas o deshidratadas como el laurel, orégano, comino, chile seco en polvo, entre otras, las cuales pueden ser utilizadas en la producción de quesos y tienen aceptación en el mercado.

El procedimiento es el mismo que se usa para la elaboración de queso fresco, hasta el momento de la aplicación de la sal. Luego, se debe considerar los siguientes pasos adicionales. A continuación se detallan estos pasos:



Fig. 45. Queso con hierbas aromáticas.

Procedimiento:

1. Limpiar y picar el ingrediente deseado como el laurel, orégano, comino, chile seco en polvo, entre otros, agregar al gusto o la cantidad que se considere necesaria.
2. Agregar las especias saborizantes sobre el queso fresco y la sal al gusto posteriormente poner la cuajada en el molde o empaque a utilizar.
3. Colocar el queso fresco envasado en bandejas de acero o plásticas.
4. Conservar en refrigeración a cuatro grados centígrados (refrigeradora normal).

3.6. Elaboración de queso fresco (con vegetales, con mortadela, con chile lizano, con chile jalapeño, con beicon)

Ingredientes: leche entera, cloruro de calcio (reforzador de textura de la cuajada), pastilla para cuajar, chiltoma, cebolla, vinagre blanco y sal.

Procedimiento:

1. Realizar a la leche prueba organoléptica (color, olor, sabor) y densidad.
2. Medir y filtrar la leche con un colador y un pedazo de tela blanca (manta), o filtro.
3. Pasteurizar la leche a 65 °C por 30 minutos.
4. Enfriar la leche en una pila con agua, cuando la leche este fría a 36 °C.
5. Agregar 15 ml de Calcio por cada 100 litros de leche.
6. Agregar pastilla de cuajo de leche y dejar reposar por 1 hora.
7. Lavar bien los vegetales con agua clorada, asegúrese de eliminar las semillas de la chiltoma.
8. Cortar los vegetales (cebolla, chiltoma) en trocitos pequeños y sumérgalos en el vinagre por 10 minutos. Retire el vinagre de los vegetales.
9. Sumerjir los vegetales en bolsitas plásticas con agua y escáldelos en agua caliente por 10 minutos.
10. Después de transcurrida la hora, realizar la prueba de corte a la leche coagulada (“T” invertida).



Fig. 46. Queso con vegetales.

11. Cortar la cuajada en forma horizontal y vertical en cuadritos de 1 a 2 cm cuando la consistencia sea adecuada, y déjela en reposo por 5 minutos.
12. Agitar lentamente la cuajada con una pala metálica por 10 minutos.
13. Dejar en reposo por 5 minutos.
14. Agitar por 10 minutos y dejar en reposo por 5 minutos.
15. Colocar el colador; eliminar el suero y deje escurriendo por unos 5 minutos.
16. Agregar 3% de sal con base a las libras de borona obtenida de leche, mezclar homogéneamente y dejar reposar por 5 minutos.
17. Agregar los vegetales a discreción y revolver hasta que queden mezclados.
18. Colocar la borona en los moldes y dar vuelta cada 20 minutos durante 2 horas.
19. Cuando se halla escurrido el suero, sacar de los moldes.
20. Cortar, pesar y empacar en bolsas plásticas.
21. Almacenar a temperatura de 4 a 7 °C.

Nota: el rendimiento aproximado será del 11%.

3.7. Elaboración de quesos de pasta cocida (quesillo)

El quesillo es un queso fresco de producción artesanal, característico de las zonas rurales. Obtenido por coagulación de la leche pasteurizada de vaca, por medio del cuajo u otras enzimas coagulantes apropiadas y mediante un proceso de elaboración conocido como hilado que es el responsable de otorgarle al producto sus características particulares y distintivas.

3.8. Proceso para la elaboración de quesillo con 2% de grasa

Materia prima: leche sin antibiótico estandarizada al 2% de grasa.

Procedimiento (Para 100 litros de leche):

1. Adicionar cloruro de calcio: 10 ml/100 lts (concentración 50%)
2. Aplicar cuajo líquido 8 ml/100 litros de leche y dejar reposar tres minutos. Puede utilizarse también cuajo en pastilla Marshall (es el cuajo tradicional usado)
3. Aplicar 15 litros de agua acidificada por cada 100 litros de leche



Fig. 47. Quesillo

4. Dejar coagular la leche
5. Realizar agitación lenta 10 minutos
6. Dejar acumular y prensar la cuajada en fondo de tina
7. Permitir el desuerado total y amasado
8. Fundir con agitación permanente en agua caliente
9. Enfriar paleteado en una mesa de acero para evitar recosido en el centro y separación de suero
10. Moldear según exigencias del cliente

3.9. Elaboración de queso mozzarella con 3% de grasa

El queso mozzarella es uno de los que pertenecen al grupo llamado de pasta cocida o hilada. Generalmente se encuentra en el mercado en tamaños de una libra para el uso del consumidor y de 2,5 kilogramos para uso comercial.

Este queso posee excelentes características de calidad y por ello se consume a temperatura ambiente o acompañando platos calientes, ya que se derrite y estira al hornearlo. Los tipos principales son el tradicional de alta humedad y el de baja humedad, parcialmente descremado.

El primero tiene una vida muy corta y además no se presta a los modernos métodos de empaque, porque tiende a perder líquidos después de su empaque. El de baja humedad y parcialmente descremado, es el de mayor importancia comercial para usarlo en pizzas, canelones, sándwiches y platos calientes.



Fig. 48. Queso mozzarella.

Procedimiento para procesar 100 litros de leche en queso mozzarella

1. Filtrar la leche y colocar en un recipiente en proceso de acidificación. Para elaborar queso mozzarella, ésta leche debe estar completamente cortada pero no muy ácida. Si esto sucede, debe rebajarse con la leche fresca antes de hacer la mezcla.
2. Estandarizar la leche, para realizar la mezcla de ésta se procede así. Tomar 2 partes de leche fresca, una parte de leche ácida, mezclar y agitar para homogenizar la mezcla. Después se procede a calentar la leche a fuego lento hasta obtener una temperatura entre 30 a 35° C.

3. Preparar la cuajada, cuando la mezcla de la leche alcance una temperatura de 30 °C, agregar el cuajo según dosis del fabricante del cuajo (7 a 8 mililitros por cada 100 litros de leche aproximadamente). Periodo de cuajado: por lo general se deja en reposo de 45 minutos a 1 hora.
4. Cortar la cuajada, el corte de la cuajada se realiza cuando con un cuchillo realizas un corte de un cuadrado de 1 centímetro y levanta y no sale suero y no queda adherida ninguna partícula de cuajada en el filo del cuchillo, en este momento la cuajada ya está lista, puedes hacer el corte.

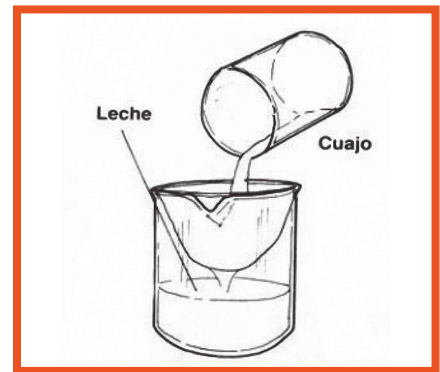


Fig. 49. Agregando cuajo a la leche

El cuchillo se introduce luego y se hace el primer corte de trozos grandes de unos 10 centímetros en forma horizontal y se deja en reposo de 5 a 10 minutos, luego se realiza el otro corte y los cuadrillos serán del tamaño de 2 centímetros y se deja en reposo nuevamente.

5. Determinar el punto de hilado de la cuajada, para la prueba de hilado se toman muestras de cuajada cada 15 minutos y se coloca en agua o suero a una temperatura de 65 a 70 °C, durante un minuto. Se sacan y se estiran para ver si ya hay hilado de la cuajada (como cuando se estira un chicle).
6. Permitir el desuerado, se deja drenar o salir el suero completamente. Luego se sacan los trozos de cuajada, se dejan escurrir durante unos 20 a 25 minutos o se presan suavemente durante 5 minutos en la tina donde se encuentra la cuajada.
7. Hilar y moldear la cuajada, se corta la cuajada en tajadas de unos 2 cm de espesor aproximadamente. Luego se colocan en agua o suero caliente entre 65 y 75° C, se dejan 2 minutos dentro del agua para que ablanden, al cabo de los cuales se retira la cuajada del agua, se amasa y se vuelve a colocar en el agua para que se conserve caliente.

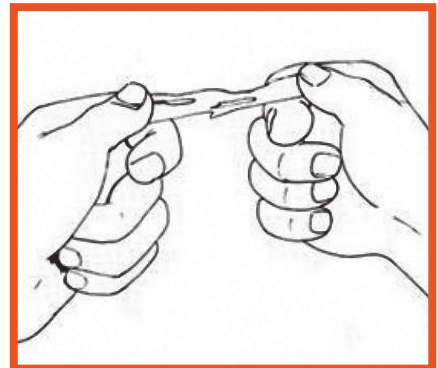


Fig. 50. Determinación del punto de hilado



Fig. 51. Hilado y moldeado de la cuajada

Cuando la cuajada muestra brillo y plasticidad se moldea, ya sea manualmente, o colocándola en un molde para darle una forma determinada. Los tamaños comunes son de 100, 500 y 2500 gramos.

8. Enfriar y salar el queso, para mantener su forma correcta, los quesos no se le deben amontonar unos sobre otros. Para el enfriamiento se emplea una solución de salmuera o suero frío (a temperatura de 8 °C).

Este proceso dura de 30 minutos a 2 horas, de acuerdo con el tamaño de los quesos. Un contenido deseable de sal oscila alrededor de 1.0 al 1.5%. El agregado de demasiada sal puede retardar completamente el desarrollo del aroma y sabor deseables y extraer demasiada humedad, haciendo que el producto quede desmejorado. La adición de poca sal acelera el crecimiento de bacterias indeseables por lo cual se dañaría en poco tiempo.

Otra forma de salar consiste en hilar y moldear a cuajada en agua caliente entre 65 a 75 °C a la cual se le ha agregado un 6% de sal inicialmente y luego se va ajustando su contenido de sal a medida que van pasando los quesos, los cuales toman un 1.5% de sal con relación a su peso.

9. Empacar, se deben sacar los quesos del suero y se dejan escurrir. El crecimiento de moho puede ser un serio problema para el queso, por lo que resulta conveniente empacarlo seco. También puede ser de posible ayuda hacerle lavado y desinfección, antes de empacarlo. El empaque más común para este producto es una bolsa de plástico que se comprima bien con el calor y en la que se hace el vacío del cierre.
10. Conservar el queso, como estos quesos no necesitan maduración se hace necesario conservarlos en refrigerador hasta el momento del consumo. Su período de conservación es de 15 a 20 días.

Rendimiento

A partir de leche con 3,5% de materia grasa se obtiene un rendimiento entre 8 y 9 kilos de queso terminado por cada 100 litros de leche.

El período de conservación del queso mozzarella es entre 15 y 20 días. Un producto de óptima calidad presenta color blanco, ligeramente brillante y con apariencia humedecida.

3.10. Elaboración de queso tipo cheddar

El queso cheddar es un queso pálido de sabor agrio, originalmente producido en la villa de Cheddar, en Somerset, Inglaterra. Se trata de un queso de vaca duro con un sabor muy característico, que necesita uno o dos años de maduración para adquirir toda su plenitud, aunque ya se vende a partir de los 3 meses de curación. Por supuesto, a mayor curación más intensos serán su color y sabor.



Fig. 52. Queso cheddar

La cheddarización es un proceso adicional en la producción de quesos tipo cheddar, donde después de la cocción de la masa en la tina, se baja a la desueradora para eliminar el suero y se prensa o si se elabora en tina chica se pesca con la tela, se corta en cubos de 30 cm de lado y se apilan de 2 o 3 cubos de alto. A los bloques cortados se les da varios volteos y se apilan pasando los cubos de la parte superior a la inferior y viceversa en cada volteo.

Durante este proceso, la cuajada se mantiene caliente y pierde el suero contenido en la masa, lo que, unido al desarrollo de la acidez, hace que la cuajada se haga más compacta, lisa y elástica.

Procedimiento:

1. Estandarizar, se estandariza de 3.0 a 3.5% grasa.
2. Pasteurizar a 63 °C durante 30 minutos.
3. Enfriar a 30 °C.
4. Adicionar el calcio a 30 °C.
5. Adicionar cultivo, hay dos fórmulas:

Formula 1	Sólo mesófilo (Estreptococos. Ltactas o Estreptococos. Cremoris) 1% del volumen de leche.
Formula 2	Mezcla mesófila con termófilo (CHN-11 o FL-Dan o R-704 y TCC-20).

6. Madurar la leche 60 minutos a 30 °C.
7. Adicionar colorante, es opcional, una cantidad x de ml de colorante para cada 100 lts de leche o ninguno.
8. Adicionar cuajo a 30 °C.
9. Permitir la coagulación de 30 a 60 minutos a 30 °C.
10. Cortar con liras de 6 cm
11. Dejar en reposo de 5 a 10 minutos
12. Realizar agitación lenta de 15 a 20 minutos.
13. Calentar hasta 38 °C por 40 minutos (1 °C por 5 minutos).
14. Realizar agitación rápida de 40 a 60 minutos a 38 °C.
15. Dejar en reposo de 5 a 10 minutos.
16. Permitir desuerado total
17. Realizar cheddarización de cuajada a 38 °C de 80 a 130 minutos. Se corta la cuajada en bloques y se apilan cada 15 minutos.
18. Picar la cuajada, se corta la cuajada en trozos tamaño de un dedo, se dejan en reposo de 10 a 15 minutos antes del salado.
19. Salar entre el 2 y 2.5% de sal del peso de la cuaja aproximadamente entre 200 y 250 gr de sal por cada 100 litros de leche. La sal se aplica en tres porciones, agitando la masa.
20. Moldear y prensar la cuajada, se deposita en los moldes cubiertos con manta, se prensa en las prensas neumáticas.
 - **Primer prensado:** de 0.3 kg/cm² por 1 hora. El queso se voltea
 - **Segundo prensado:** de 0.5 kg/cm² por 1 hora
 - **Tercer prensado:** de 0.65 kg/cm² por 16 horas
21. Madurar y orear el queso, se deposita en cuartos de maduración a 10°C y humedad relativa de 80% por 3 meses o más de un año. Al momento de comercialización este queso se empaca en plástico.



Fig. 53 . Queso cheddar cortada en rebanadas



Fig . 54. Queso cheddar moldeado

3.11. Proceso de elaboración de queso fresco

(Para elaborar 100 litros de leche)

1. Medir y filtrar la leche
2. Estandarizar leche con Grasa 3.7%
3. Realizar pasteurización rápida a 72 °C
4. Enfriar a 36 °C
5. Inocular Cultivo (R-704, STM- 6, CHN-11, Flora Dánica o combinación de 2 de ellos)
6. Incubar 1 hora
7. Bajar la temperatura a 35 °C
8. Adicionar cloruro de calcio 15 ml/100 litros de leche al 50% de concentración
9. Adicionar 5 ml de cuajo 100 litros de leche diluida en 100 ml de agua
10. Esperar tiempo de coagulación 30 a 45 minutos (reposo)
11. Realizar prueba de corte
12. Cortar la cuajada con lira (horizontal y vertical)
13. Dejar en reposo por 10 minutos.
14. Realizar agitación lenta por 10 minutos.
15. Dejar en reposo por 10 minutos
16. Realizar agitación rápida de 20 a 30 minutos, en el proceso de secado
17. Dejar en reposo por 5 minutos
18. Permitir desuerado total
19. Picar la cuajada en trozos de 1 cm³
20. Salar en seco 2 a 3 % de sal dependiendo de humedad de la cuajada
21. Moldear y prensar (inicial 30 libras/1 hora, volteo prensado a 40 libras 1 hora más)
22. Envolver el producto en plástico adherible grado alimenticio y se almacena a 4 – 7 °C



Fig. 55. Queso Fresco.

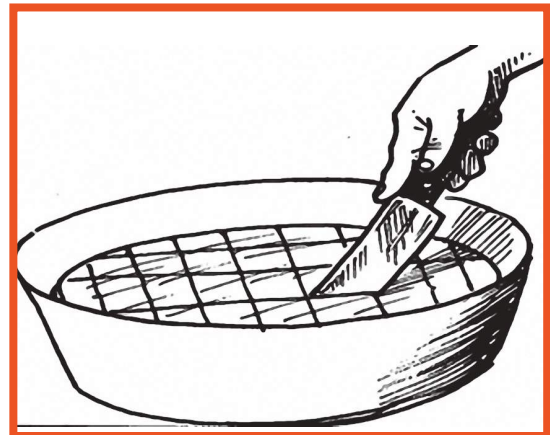
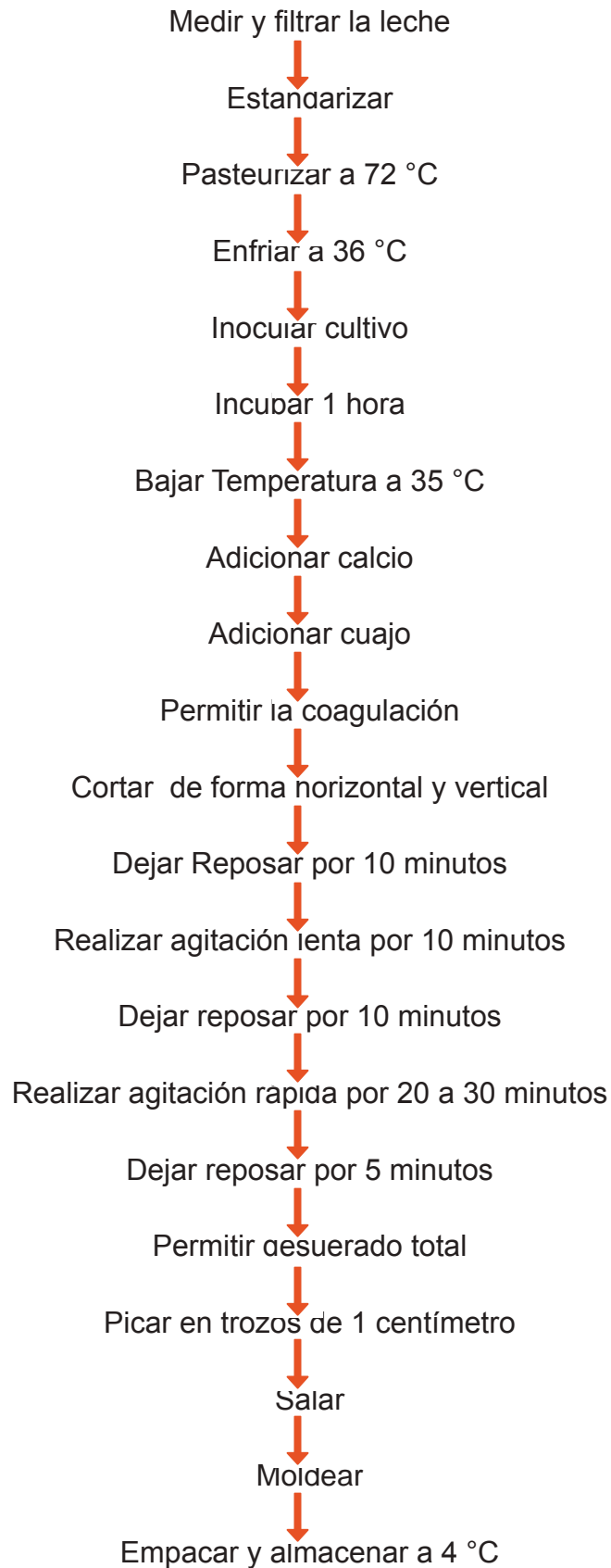


Fig. 56. Corte de la cuajada horizontal y vertical.

Flujo de proceso del queso fresco



3.12. Técnicas de empaque y almacenamiento de los quesos

El queso debe contar con el empaque adecuado es de vital importancia, ya que el queso al ser cortado su tiempo de vida se reduce.

3.12.1. Envasado

El queso elaborado debe envasarse para protegerlo contra influencias externas como polvo, suciedad y contra la desecación pero, en casos de quesos con enzimas quesos que se le han agregado cultivos lácticos para que den mejor sabor y textura, la envoltura debe permitir que la maduración continúe. Los quesos de pasta dura y firme muchas veces se comercializan sin envolverlos, pero se cubren con parafina o materiales plásticos antes o después de la maduración.

Este revestimiento plástico o de parafina y el envasado en plásticos contráctiles u otros materiales, tiene las siguientes ventajas:

- ✓ Prevención de contaminación.
- ✓ Impedir formación de corteza muy gruesa por desecación.
- ✓ Reducción de la mano de obra, porque los lavados y frotaciones no son necesarios.

Sin embargo, los quesos madurados en plásticos contráctiles o bolsas de plástico, muchas veces ofrecen un sabor insípido.

3.12.2. Envase

Es todo recipiente o soporte que contiene o guarda un producto, protege la mercancía, facilita su transporte, ayuda a distinguirla de otros artículos y presenta el producto para su venta. Es cualquier recipiente, bandeja, caja o envoltura propia para contener alguna materia o artículo.

Una de las principales funciones del envase es la de conservar el producto.



Fig. 57. Diferentes tipos de empaque y envases para productos

3.12.3. Empaque

Incluye las actividades de diseñar y producir el recipiente o la envoltura para un producto. Su objetivo primordial es el de proteger el producto, el envase o ambos además ser promotor del artículo dentro del canal de distribución.

3.13. Etiquetado del producto

La “etiqueta” es una parte fundamental del producto, porque sirve para identificarlo, describirlo, diferenciarlo, dar un servicio al consumidor y por supuesto, también para cumplir con las leyes, normativas o regulaciones establecidas para cada industria.

La etiqueta debe contener al menos la siguiente información:

- Nombre del producto.
- Ingredientes por orden y peso
- Peso neto del contenido.



Fig. 59. Etiqueta para Queso.

Tipos de etiquetas; Por lo general la etiqueta asume dos formas:

- **Persuasivas:** aquellas que se centran en un tema o logotipo promocional, y la información al cliente es secundaria. Este tipo de etiquetas suelen incluirse declaraciones promocionales como: nuevo, mejorado, súper.
- **Informativas:** diseñadas con objeto de ayudar a los consumidores a que seleccionen adecuadamente los productos.

A continuación, veremos algunas características generales de la etiqueta:

1. Es adaptable al envase en tamaño, color, forma.
2. Es de un material resistente para que perdure.
3. Se adhiere al producto o al empaque.
4. Contiene información exigida por las leyes, normativas o regulaciones.
5. Su diseño, debe diferenciarla de otros productos al mismo tiempo que capta la atención del público.
6. Debe incluir datos como teléfonos, fax, dirección, sitio web; de tal manera, que el cliente sepa cómo comunicarse con el fabricante o distribuidor.



Fig. 60. Queso empacado y etiquetado.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Elabora 5 libras de queso con vegetales, recuerda tomar en cuenta los procedimientos paso a paso y las normas de higiene al momento de la elaboración del queso.

2. Elabora 5 libras de quesillo tomando en cuenta el paso a paso y las normas de higiene durante el proceso de elaboración.

3. Elabora 10 libras de queso fresco, no olvides tomar en cuenta las normas de higiene personal y la limpieza de las instalaciones y utensilios antes de iniciar el proceso de elaboración.

ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN

1. Define ¿cuál es el concepto de queso?

2. Define ¿cuál es el concepto de queso fresco?

3. Define ¿cuál es el concepto de quesillo?

4. Mencione 3 tipos de quesos:

5. Explique las técnicas de empaque y almacenamiento del queso.

Unidad de Aprendizaje N°4: ELABORACIÓN DE DIFERENTES DERIVADOS LÁCTEOS

Unidad de competencia

Elabora diferentes tipos de derivados lácteos, aplicando técnicas, normas de seguridad, higiene ocupacional y protección del medio ambiente.

Indicadores de logro

1. Reconoce los procesos empleados en la elaboración de leches fluidas con y sin sabor, con diferentes porcentajes de grasa, aplicando normativas y técnicas vigentes.
2. Reconoce los procesos empleados en la elaboración de leches fermentadas con y sin sabor, con diferentes porcentajes de grasa entre 3 y 1%, aplicando normativas y técnicas vigentes.
3. Conserva la calidad de las leches fluidas y fermentadas.
4. Comercializa las leches fluidas y fermentadas.
5. Utiliza diferentes técnicas para la obtención de mantequilla.
6. Elabora cremas duces y ácidas, aplicando normativas técnicas vigentes.
7. Elabora mantequilla según normativas técnicas vigentes.
8. Conserva la calidad de cremas y mantequillas.
9. Comercializa cremas y mantequillas.

4.1. Leche fluida

La leche es el producto íntegro, no alterado y libre de calostro del ordeño higiénico, regular y completo e ininterrumpido de vacas sanas y bien alimentadas.

Hay un principio fundamental en la industria alimentaria y éste es que tiene como responsabilidad mínima ante la sociedad que los alimentos no representen un riesgo para la salud del público consumidor.

En el caso de la industria de la leche y los productos lácteos, esto se logra mediante un tratamiento térmico específico llamado, pasteurización, el cual es un tratamiento diseñado para eliminar todos los microorganismos patógenos, que bajo ciertas circunstancias pueden proliferar rápidamente en la leche y en el queso.

4.2. Leche pasteurizada

La leche pasteurizada es la leche natural, entera, desnatada o semidesnatada, sometida a un proceso tecnológico adecuado para asegurar la destrucción de los microorganismos patógenos no esporulados y que reduzca significativamente el contenido microbiano total, sin modificación sensible de su naturaleza fisicoquímica y características nutritivas y sensoriales.

Hay un principio fundamental en la industria alimentaria y éste es que tiene como responsabilidad mínima ante la sociedad que los alimentos no representen un riesgo para la salud del público consumidor.

En el caso de la industria de la leche y los productos lácteos, esto se logra mediante un tratamiento térmico específico llamado, pasteurización, el cual es un tratamiento diseñado para eliminar todos los microorganismos patógenos, que bajo ciertas circunstancias pueden proliferar rápidamente en la leche y en el queso y causar enfermedades o inclusive, en casos extremos la muerte. Esto último es más probable cuando se trata de niños, ancianos o personas que por otras causas tengan debilitado su sistema inmunológico.

4.3. Proceso de elaboración de leche fluida con 3% de grasa

Ingredientes:

- ✓ Leche entera
- ✓ Leche descremada

Equipo y utensilios:

- ✓ 1 cucharón
- ✓ 1 olla
- ✓ 1 termómetro
- ✓ Cocina industrial
- ✓ Botellas plásticas blancas desechables con tapa de ½ litro y de 1 litro



Fig. 61. Leche fluida con 3% de grasa

Procedimiento

1. Medir y filtrar la leche
2. Estandarizar
3. Mezclar
4. Pasteurizar a 74 °C por 15 s
5. Enfriar hasta 4 °C
6. Envasar en botellas blancas plásticas con tapón
7. Etiquetar
8. Almacenar a 4 °C

4.4. Proceso de elaboración de leche fluida con 1% de grasa

Ingredientes:

- ✓ Leche entera
- ✓ Leche descremada

Equipo y utensilios

- ✓ 1 cucharón
- ✓ 1 olla
- ✓ 1 termómetro
- ✓ Cocina industrial

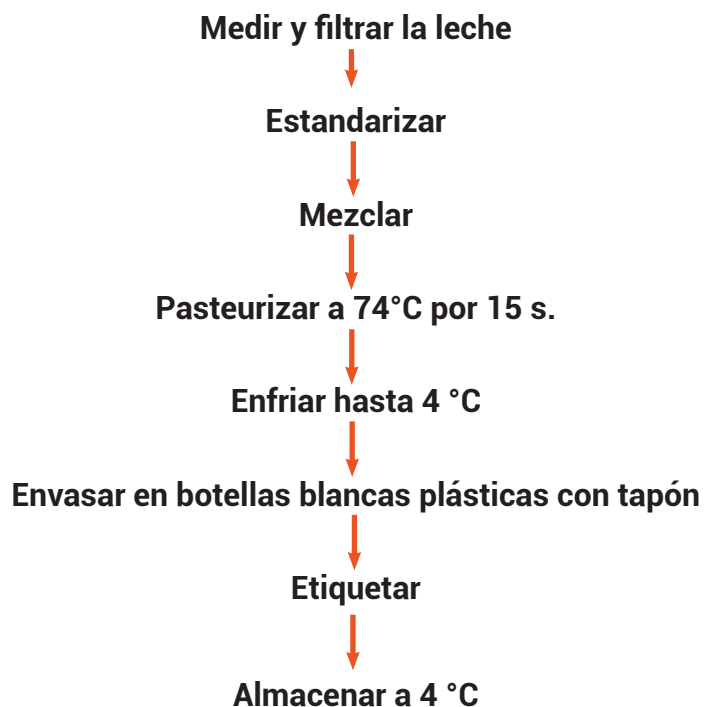
Procedimiento

1. Medir y filtrar la leche
2. Estandarizar la leche
3. Mezclar
4. Pasteurizar a 74 °C por 16 s
5. Enfriar hasta 4 °C.
6. Envasar en botellas blancas plásticas con tapón
7. Etiquetar
8. Almacenar a 4 °C



Fig. 62. Mezclado de la leche para estandarización

Flujo de proceso de leche fluida con 3% de grasa



4.5. Proceso de elaboración de leche azucarada sabor cocoa, vainilla y frambuesa

Ingredientes:

- ✓ Leche semidescremada con 2%

Utencilios y equipos

- ✓ 1 cucharón
- ✓ 1 olla
- ✓ 1 termómetro
- ✓ Cocina industrial
- ✓ Botellas plásticas blancas desechables con tapa de ½ litro y de 1 litro



Fig. 63. Leche saborizada.

Procedimiento:

1. Medir y filtrar la leche.
2. Adicionar azúcar del 8 al 12 %.
3. Mezclar
4. Pasteurizar a 74 °C por 16 segundos
5. Enfriar por 30 °C.

6. Adicionar sabor (cocoa, vainilla o frambuesa).
7. Enfriar a 4 °C
8. Envasar
9. Etiquetar

4.6. Elaboración de leche agria

Concepto: la leche agria es un tipo de leche fermentada que se elabora a partir de cultivos lácticos, que le permiten obtener un sabor y aroma.

4.6.1. Proceso de elaboración de leche agria

Ingredientes

- ✓ Leche entera
- ✓ Cultivo láctico o leche agria industrial

Procedimiento:

1. Filtrar y medir la leche.
2. Pasteurizar a 65 °C por 30 minutos.
3. Enfriar a temperatura ambiente.
4. Agregar cultivo láctico (leche agria industrial 400 gramos por litro de leche)
5. Incubar por 1 día a temperatura ambiente.
6. Romper el coágulo suavemente y envasar.
7. Almacenar en la refrigeradora a 4 °C.



4.6.2. Procedimiento de elaboración de leche agria Industrial

Procedimiento	Tiempo	Comentarios
1. Pasteurizar		Pasteurizar en tina de 85 a 90 °C de 3 a 5 min
2. Enfriar		Enfriar la leche de 30 a 32 °C
3. Inocular		Cultivo DVS: Flora Dánica 1 sobre para 500 Litros de leche. R-704 (1 sobre para 500 litros de leche).
4. Incubar	14 a 18 horas	Verificar la acidez y el sabor cada hora después de la hora 14. Luego de que la acidez se ha alcanzado, comenzar el enfriamiento.
5. Enfriar	15 minutos	Enfriar rápidamente la leche antes de romper el coágulo.
6. Romper el coagulo		Agitar el producto a baja velocidad y mantener el enfriamiento hasta que alcance menos de 10°C. Si el producto se mantiene durante la noche en la tina antes de empacar, debe enfriarse y mantenerse entre 4.0 a 4.4°C.
7. Adicionar preservante		Preservante NS-1047S, 0.05 % al 0.20% del peso del alimento.
8. Envasar		Usar envases plásticos de 250 mililitros. Almacene el producto a menos de 4.0 4.4 °C.

4.7. Elaboración de yogurt

Concepto: el yogurt es un producto popular entre los consumidores, que se obtiene de la fermentación de la leche por microorganismos específicos. Nombre comercial del cultivo es (Yoflex Harmony).

Es un producto lácteo obtenido mediante la fermentación bacteriana de la leche. Si bien se puede emplear cualquier tipo de leche, la producción actual usa predominantemente leche de vaca. La fermentación de la lactosa (el azúcar de la leche) en ácido láctico es lo que da al yogurt su textura y sabor tan distintivo. A menudo se le añade fruta, vainilla, chocolate y otros saborizantes.



Fig. 64. Yogurt sabor fresa.

4.7.1. Proceso de elaboración de yogurt simple con el 1% de grasa

Insumo: leche con 3.7% de grasa (preferiblemente leche entera)

Procedimiento:

1. Pasteurizar a 90 °C por 3 minutos
2. Enfriar hasta 43 °C
3. Inocular cultivo de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* (cultivos tradicionales del yogurt natural). Cultivos que puede utilizar, el YFL-811 o el Harmony. 50 unidades es para 250 litros, 200 unidades es para 1000 litros
4. Incubar durante 4 horas a 43 °C
5. Romper el coágulo, con movimientos circulares con un cucharón, logrando homogenizar la mezcla del yogurt
6. Refrescar a una temperatura de 14 a 16 °C
7. Madurar de 12 a 16 horas de 14 a 16 grados Centígrados
8. Empacar y almacenar a 4 °C
9. Envasar



Fig. 65. Incubación del yogurt.

4.7.2. Proceso de elaboración de yogurt azucarado con frutas de temporada

Hervir la leche a 90 grados centígrados después se debe enfriar, luego agregar el fermento (es el cultivo que se utiliza se llama Yoflex Harmony, lo venden en sobres y se encuentra como cultivo para yogurt) para el yogurt industrial, 250 cc (o mililitros) por galón, luego incubar a una temperatura ambiente durante un día (también se puede dejar incubando en baño maría de 42 °C a 45 °C entre 2 a 3 horas). Lo puedes dejar también para el siguiente día a temperatura ambiente en un recipiente con tapa.

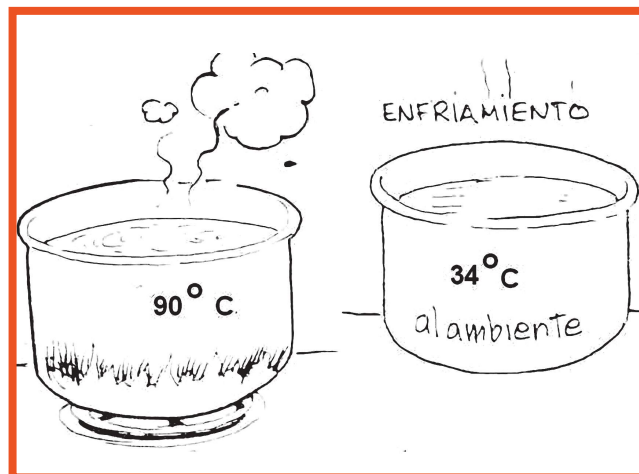


Fig. 66. Leche pasteurizada a 90°C y leche fría a 34°C

Posteriormente realizar el batido del coágulo hasta homogenizar completamente. Agregar colorante 0.02 gr por litro de yogurt y saborizante 0.5 cc por litro de yogurt.

Una vez listo se puede endulzar con azúcar (120 gr por litro de yogurt), o mezclar con fruta (10% de fruta o mermelada).

Por ejemplo:

5 litros de yogurt pesan 10 libras

Entonces

10 libras 100%

X 10%

X= 1 libra de fruta en trocitos o en mermelada

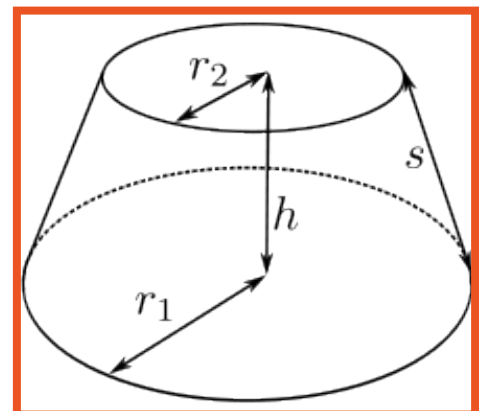
Nota: cuando le agregues fruta natural será para consumir el yogurt inmediatamente, no debes almacenarlo se te puede dañar. El yogurt se debe mantener en refrigeración. Envasar y refrigerar a 5 °C.

4.7.3. Ficha técnica del proceso de elaboración del yogurt industrial preferiblemente con leche al 3.7% de grasa (entera)

1. Pausteurizar a 90 °C por 3 minutos
2. Enfriar a 43 °C
3. Inocular cultivo, 1 sobre de cultivo Yoflex Harmony en 250 litros de leche o la medida de una cucharita descartable para un galón de leche
4. Incubar durante 4 horas a 43 °C
5. Romper el coágulo, con movimientos circulares con un cucharón, logrando homogenizar la mezcla del yogurt
6. Refrescar a una temperatura de 116 °C.
7. Madurar de 12 a 16 horas entre 14 a 16 grados Centígrados
8. Adicionar saborizante, colorante y azúcar. Saborizante: 0.5 ml por litro, colorante: 0.02 gramos por litro máximo, azúcar 120 a 150 gramos por litro. (estos valores son referencia, el tono del color, la intensidad del sabor y lo pronunciado del punto de dulzor dependerá del catador que estandarizará el proceso en la empresa. Estos son datos casi estándares en las empresas que procesan este producto).
9. Adicionar preservante N1047S, utilizar 1 gramo por kilogramo de yogurt (este preservante se encuentra en polvo en presentaciones de 2 libras)
10. Empacar y almacenar a 4 °C
11. Envasar

4.8. Técnicas de envasado y almacenamiento de las leches fluidas y fermentadas

Envase, especialmente para contener productos lácteos, tal como yogurt, del tipo constituido de material plástico y que presentan un cuerpo de envase troncocónico invertido, cuya base superior se prolonga en una porción cilíndrica mayor diámetro, la cual define con dicha base un escalón interior recto, de manera que la base que constituye el fondo del envase queda ligeramente por encima del plano que define el reborde periférico interior plano correspondiente al escalón formado por la base inferior del cuerpo y la porción cilíndrica exterior.



Envase troncocónico

Aunque a simple vista son similares y, en ocasiones, se usan con la misma finalidad, la mantequilla y la margarina son dos productos distintos desde el punto de vista de los procesos tecnológicos que se siguen para elaborarlos.

4.9. Técnicas más utilizadas para la obtención de cremas y mantequillas

El desnatado es el proceso por el cual se remueve parcialmente la grasa de la leche; se realiza para obtener la crema y la leche descremada a partir de leche entera.

El proceso de descremado se realiza mediante la utilización de una descremadora eléctrica pequeña, dado que los volúmenes de producción de leche son de pequeña escala.

4.10. Cremas dulces y ácidas

La crema es un subproducto de la leche de alto valor económico ya que de ella el productor puede obtener otro ingreso económico. La calidad de la crema va a depender de la cantidad de grasa que tenga la leche y de la alimentación de la vaca.



Fig. 67. Crema dulce

4.11. Procedimiento para descremar leche entera pasteurizada

1. Descremar la leche utilizando una descremadora eléctrica o manual y recibir la crema en una olla de aluminio o de acero inoxidable.
2. Medir y envasar la crema en presentaciones de litro o en vasos de 250 mililitros. También puede envasarse en tasetas plásticas desechables con tapa o en bolsas plásticas en presentaciones de una libra.
3. Etiquetar los envases.
4. Conservar en refrigeración a 4 °C



Fig. 68. Procedimiento del descremado de la leche.

4.12. Proceso de desnatado manual

La leche se pone a reposar por una hora en unas tinas plásticas y después se recolecta la crema en la superficie de la leche con una cuchara y se deposita en un recipiente para luego empacarlo en bolsas plásticas.



Fig. 69. Descremado manual.

4.13. Proceso de desnatado mecánico

Procedimiento para descremar 10 litros de leche entera pasteurizada:

1. Descremar la leche utilizando una descremadora eléctrica pequeña y recibir la crema en una olla de aluminio o de acero inoxidable.
2. Medir y envasar la crema en presentaciones de litro o en vasos de 250 centímetros cúbicos. Envasar en vaso desechable o en bolsa de plástico.
3. Conservar en refrigeración a 4 °C (refrigeradora normal).



Fig. 70. Proceso de descremado mecánico.

Rendimiento

El rendimiento que se obtendrá con 10 litros de leche semidescremada será de 0.80 litros de crema, en promedio.

Pausteurización de la crema

La pausteurización de la crema se realiza con el objetivo de eliminar bacterias que puedan dañar la crema y afectar su vida útil. La pausteurización de la crema se realiza a una temperatura de 95 grados centígrados durante un tiempo de 15 a 20 segundos en baño maría, luego se enfría a una temperatura con agua fría a 21 °C.

Rendimiento

El rendimiento que se obtendrá con 10 litros de leche semidescremada será de 0.80 litros de crema, en promedio.

4.14. Calidad de cremas y mantequillas

La crema es la materia prima para la obtención de la mantequilla, el nivel graso de la crema debe ser de 35% a 40%.

Condiciones básicas para un buen descremado de la leche, (unas se refieren al estado de la leche y otras al modo de realizar la operación):

Calidad de la leche: una leche sucia y ácida deja en el bol gran cantidad de residuos que dificultan la circulación de la leche desnatada.

Temperatura de la leche: en general se calienta la leche hasta 30 o 35 °C. Esta técnica es difícil de aplicar en los casos en que la acidez de la leche suele superar los 20 °C.

Funcionamiento de la descremadora: la descremadora debe estar, perfectamente equilibrada para evitar vibraciones perjudiciales. Evidentemente, después de cada operación de desnatado, es necesario desmontar y limpiar cuidadosamente el bol y los platillos.

Alimentación de la descremadora: también en esta operación deben observarse rigurosamente las recomendaciones del fabricante, evitando el aumentar la capacidad fijada para ganar tiempo. La alimentación (cantidad de leche que se le agrega a la descremadora) debe ser tan regular como sea posible.

Dispositivo de remezcla: se ha indicado que un dispositivo de remezcla permite realizar una depuración excelente de la leche en las desnatadoras herméticas.

4.15. Técnicas para la obtención de la mantequilla

Concepto de mantequilla: este producto se obtiene a partir de la crema de la leche, mediante un proceso de batido en una olla de acero inoxidable o aluminio que separa la grasa de la crema para obtener la mantequilla.

El color de la mantequilla varía de blanco amarillento a amarillo intenso, dependiendo de la raza de ganado y el tipo de alimentación que éste reciba. El color de la mantequilla cambia según la temporada (en el verano presenta un amarillo claro y en invierno un amarillo más intenso).



Fig. 71. Mantequilla

4.15.1. Proceso de elaboración de la mantequilla

1. Colocar un litro de crema en una olla de boca ancha (aluminio o acero inoxidable).
2. Batir la crema vigorosamente con una cuchara o paleta durante 30 minutos aproximadamente.
3. Desuerar la mantequilla batiendo constantemente.
4. Agregar agua potable y seguir batiendo para lavar los restos de suero de la mantequilla.
5. Agregar una onza o una cucharada rasa de sal gruesa de cocina y mezclar.
6. Guardar en un molde rectangular y guardar en refrigeración.
7. Al siguiente día sacar del molde y empacar con papel aluminio en presentaciones de 4 onzas.
8. Conservar en refrigeración a 4 °C



Fig. 72. Proceso manual de elaboración de mantequilla.

Rendimiento

El rendimiento varía dependiendo de la calidad de la crema que se utiliza para elaborar la mantequilla, el rendimiento en promedio es de un litro de crema se obtiene 0.80 libras de mantequilla.

4.16. Envasado y almacenado de crema y mantequilla

El envasado de la crema y la mantequilla permite una mayor duración y protección del producto. Además, el envase le da una mejor presentación.

4.16.1. Envase

Es todo recipiente o soporte que contiene o guarda un producto, protege la mercancía, facilita su transporte, ayuda a distinguirla de otros artículos y presenta el producto para su venta. Es cualquier recipiente, lata, caja o envoltura propia para contener alguna materia o artículo.



Fig. 73. Envase para mantequilla y crema.

Una de las principales funciones del envase es la de conservar el producto. En este sentido, las características de un buen envase son las siguientes:

1. Posibilidad de contener el producto.
2. Permitir su identificación.
3. Capacidad de proteger el producto.
4. Adecuado a las necesidades del consumidor en términos de tamaño, ergonomía, calidad, etc.
5. Ajuste a las unidades de carga y distribución del producto.
6. Fácil adaptación a las líneas de fabricación y envasado del producto, en particular a las líneas de envasado automático.
7. Cumplimiento de las legislaciones vigentes.
8. Precio adecuado a la oferta comercial que se quiere hacer del producto resistente a las manipulaciones, transporte y distribución comercial.

Los envases deben enjuagarse se realizará con agua potable a 80 °C, tocando todas las superficies de los envases, contenedores y esperar 10 minutos y enjuagar, en el caso de utensilios pequeños, como cucharas, palas, entre otros. Es recomendable la inmersión de los mismos en la solución citada.

El polietileno, es el plástico que más se utiliza, por ser el más conocido. Tiene aplicación en la fabricación de bolsas a partir de películas flexibles, envoltorios y recipientes rígidos como como los frascos y las botellas.

La mantequilla para ser almacenada debe tener en cuenta lo siguiente:

1. La mantequilla es un alimento que por sus características físicas y químicas posee una gran resistencia a la contaminación bacteriana. Por esta razón es posible tener la mantequilla a temperatura ambiente durante días sin que sea atacada por bacterias, sin embargo, el sabor se ve afectado de alguna forma debido a que las grasas de la mantequilla reaccionan provocando sabores rancios.
2. La mantequilla es capaz de absorber los fuertes olores de sus alrededores, es por esta razón por la que se suele aconsejar guardar la mantequilla en la refrigeradora dentro de recipientes estancos y lo más alejados de la luz que sea posible.
3. Guardar la mantequilla en su recipiente o envoltorio inicial, no emplear papel de aluminio como envoltorio, el contacto directo de las grasas de la mantequilla con el metal provoca su inmediata oxidación, en particular en las mantequillas saladas.
4. Las zonas de la mantequilla expuestas a la luz y al aire suelen tener una zona más amarillenta o incluso translúcida, estas zonas deben evitarse ya que su sabor es rancio. En estos casos basta con quitar estas zonas, el resto de la mantequilla es comestible.

4.17. Comercialización de la crema y mantequilla

Para comercializar la mantequilla es importante calcular los costos de producción y determinar el costo unitario de la mantequilla. Esto permite calcular el precio al cual podemos vender el producto en el mercado.

4.18. Costos de producción de la crema

Descripción	Costo unitario C\$	Costos C\$
10 litros de leche de leche entera	8.00	80.00
Refrigeración	-	2.00
Gas propano	-	5.00
4 vasos desechables de 250 ml	5.00	20.00
Mano de obra (½ hora)	-	10.00
Costo total	-	117.00

4.19. Costo de producción de la mantequilla

Descripción	Costo unitario C\$	Costos C\$
1litro de crema	8.00	102.00
Refrigeración		2.00
1 onza de sal		0.25.
¼ de yarda de plástico adherente	5.00	0.16
Mano de obra (½ hora)		10.00
Costo total		114.41

El costo de producción de 0.80 libra de mantequilla es de C\$114.41

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1- Realiza el proceso de descremado mecánico de 20 litros de leche y realice el cálculo del rendimiento de la crema obtenida.

2- Realiza el proceso de empacado de la crema utilizando los envases plásticos adecuados a la cantidad de crema elaborada.

3- Elabora 5 libras de mantequilla a partir de la crema y calcule la cantidad de crema utilizada para elaborar esa cantidad de mantequilla.

4- Elabora 5 litros de leche azucarada sabor cocoa.

Unidad de Aprendizaje N°5: ELABORACIÓN DE SUBPRODUCTOS A BASE DE SUERO DE LÁCTEOS

Unidad de competencia

Elabora diferentes tipos de derivados lácteos, aplicando técnicas, normas de seguridad, higiene ocupacional y protección del medio ambiente.

Indicadores de logro

1. Recolecta suero lácteo aplicando las normativas sanitarias vigentes y procedimientos de buenas prácticas de manufactura en la elaboración de subproductos.
2. Evacúa desechos finales de suero lácteo procesado, aplicando normativas sanitarias vigentes y protegiendo el medio ambiente.
3. Conserva la calidad de subproductos a base de suero.
4. Comercializa los subproductos a base de suero lácteo.

5.1. Elaboración de productos a base de suero

Concepto de suero: es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caseína o productos similares, mediante la separación de la cuajada después de la coagulación de la leche mediante la acción de enzimas como la renina (cuajo).

Constituye el 90 % de la leche y contiene los compuestos hidrosolubles.

Composición del suero: lactosa 4.9%; proteína cruda 0.9%; cenizas 0.6%; grasa 0.3%; ácido láctico 0.2%; agua 93%. La acidez es variable entre 5.0 a 5.8.

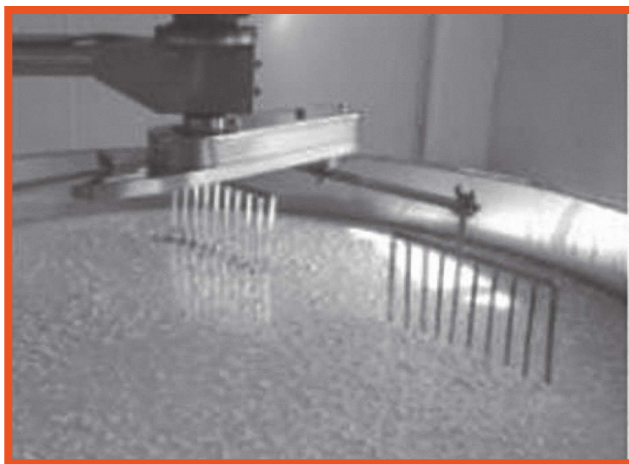


Fig. 74. Suero obtenido después de la elaboración del queso

La producción mundial de este efluente está en el orden de los 10 millones de toneladas anuales.

5.1.1. Tipos de suero

1. **Suero dulce:** es el producto obtenido después de la coagulación de la leche, sin pasar por procesos de acidificación.
2. **Suero ácido:** es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caseína o productos similares, mediante la separación de la cuajada tras la coagulación de la leche y/o los productos derivados de la leche mediante un proceso de acidificación.

5.1.2. Proceso de desuerado

Consiste en la separación de la proteína de la leche después de la coagulación de la leche, utilizando colador y recipientes de plástico.

5.2. Elaboración de requesón

Requesón (o queso ricota): es un subproducto de la elaboración de quesos que se obtiene mediante el calentamiento gradual del suero y la adición de sal, dejándolo enfriar antes de separarlo del suero, recogiénolo con un colador fino o con una tela de manta y dejándolo escurrir por cuatro horas, al cabo de las cuales está listo para su consumo con sal, azúcar o miel.



Fig. 75. Requesón obtenido del suero.

Proceso:

1. Recolectar el suero luego de la elaboración de queso fresco.
2. Medir 10 litros de suero de quesería y colocarlo en una olla de aluminio o de acero inoxidable.
3. Agregar 4 gramos de estabilizador para mejorar la consistencia y el rendimiento. El estabilizador lo venden en polvo en presentaciones de 2 libras.
4. Llevar el suero a 90 grados centígrados y bajar la temperatura, agregando leche, suero frío o agua potable.



Fig. 76. Midiendo la temperatura de pasteurización del suero.

5. Añadir el vinagre o ácido acético (7.50 mililitros por 10 litros de suero). Se puede utilizar también el suero ácido para bajar costos.
6. Después de que el requesón está en la superficie, calentar por un minuto y dejar reposar. En este punto, el suero debe tener un color verde transparente.
7. Retirar la olla del fuego y dejar enfriar. Ponerla en agua normal para enfriar.
8. Recoger el requesón con un colador fino o manta y dejar desuerar hasta obtener la consistencia adecuada.
9. Agregar sal al gusto o bien azúcar o miel al gusto.
10. Colocar en bandejas o vasos desechables con tapadera.
11. Conservar en refrigeración a 4 grados centígrados (refrigeradora normal).

El rendimiento que se obtendrá con 10 litros de suero será una libra de requesón en promedio.



Fig. 77. . Filtrando el suero con un pedazo de tela manta para recolectar el requesón.



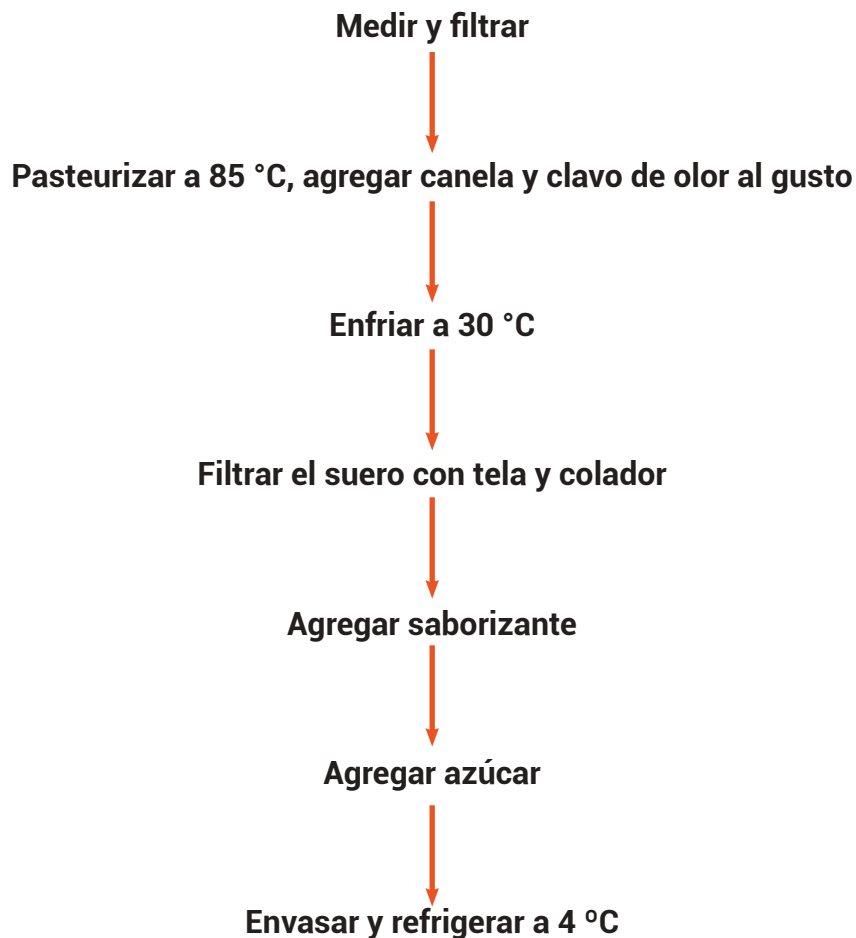
Fig. 78. . Suero y requesón obtenidos después de la filtración del suero.

5.3. Elaboración de refrescos a base de suero lácteo con sabor cocoa, vainilla y fresa

Procedimiento

1. Medir y filtrar bien con un colador el suero obtenido después de desuerar
2. Pasteurizar a 85 °C, agregar canela y clavo de olor al gusto
3. Cuando este hirviendo, se baja de la cocina y se deja enfriar a 30 °C
4. Filtrar con tela y colador tratando de sacar la borona precipitada en la superficie
5. Agregar saborizante que puede ser: frambuesa, vainilla o cocoa al gusto
6. Agregar azúcar al gusto
7. Envasar y refrigerar a 4 °C

Flujo de proceso del suero saborizado



5.4. Elaboración de suero lácteo con frutas ácidas de la temporada (maracuyá, guayaba, piña, cítricos, otros)

Insumos:

- ✓ Suero dulce
- ✓ Azúcar
- ✓ Mermelada de fruta (piña, maracuyá o guayaba)

Equipo y utensilios:

- ✓ 1 olla
- ✓ 1 cucharón
- ✓ 1 colador plástico
- ✓ Botellas plásticas desechables con tapón

Procedimiento

1. Medir y filtrar el suero
2. Adicionar azúcar, 100 gramos por litro de suero
3. Mezclar
4. Pasteurizar a 74°C por 16 segundos.
5. Enfriar a 30 °C
6. Adicionar sabor a piña
7. Adicionar colorante amarillo
8. Adicionar mermelada de piña, maracuyá o guayaba (1 onza por litro de suero)
9. Enfriar a 4 °C
10. Envasar en botellas plásticas desechables de ½ litro
11. Etiquetar

5.4.1. Proceso de elaboración de atol a base de suero lácteo

Insumos:

- ✓ Suero dulce
- ✓ Azúcar
- ✓ Maicena
- ✓ Canela

Equipos y utensilios

- ✓ 1 olla
- ✓ 1 cucharón
- ✓ 1 cuchara grande
- ✓ 1 colador
- ✓ 1 licuadora
- ✓ 1 cocina industrial

Procedimiento:

1. Recolectar el suero, luego de la elaboración del queso fresco
2. Medir y filtrar 5 litros de suero
3. Agregar 1 libra de azúcar y mezclar
4. Agregar ½ libra de maicena previamente mezclada en la licuadora para que no se formen grumos
5. Agregar rajitas de canela al gusto
6. Mezclar todos los ingredientes y poner a cocer en la cocina
7. Mover constantemente durante 15 minutos
8. Enfriar a temperatura ambiente
9. Envasar

Rendimiento: con 5 litros de suero, se obtienen 5 litros de atol.

5.5. Costos de producción de subproductos a base de suero

Descripción	Costo unitario C\$	Costos C\$
5 litros de leche de leche entera	1.00	5.00
1 libra de azúcar	2.00	2.00
½ libra de maicena	40.00	20.00
Canela	5.00	5.00
Gas propano	-	10.00
5 envases plásticos de 1 litro	5.00	25.00
Agua, jabón, desinfectante	-	5.00
Mano de obra (½ hora)	-	20.00
Costo total	-	92.00

Análisis de la tabla: el costo de producción de 5 litros de atol a base de suero de quesería es de C\$ 92.00, por lo tanto el costo de producción de 1 litro de atol a base de suero de quesería es de C\$ 18.40.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Después que has elaborado queso, utiliza el suero dulce y elabora 10 litros de bebida de suero con sabor a piña. Recuerda que debes elaborar la mermelada de piña para agregársela a la bebida.

2. Elabora 5 litros de atol utilizando el suero que resulto después de elaborar el queso fresco.

ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN

1. Redacta el concepto de suero.

2. Redacta el concepto de requesón.

3. Explica ordenadamente el proceso de elaboración de requesón.

4. Menciona los tipos de suero que existen al elaborar quesos.

Unidad de Aprendizaje N°6: ESTABLECIMIENTO DE UNIDAD PROCESADORA DE PRODUCTOS LÁCTEOS

Unidad de competencia

Establece pequeña unidad procesadora de productos lácteos según normas de seguridad, higiene ocupacional y protección del medio ambiente y realizando operaciones de negociación rentables de los bienes elaborados.

Indicadores de logro

1. Identifica las necesidades de materiales y necesidades económicas para producir diversos productos lácteos.
2. Crea las condiciones físicas de la unidad procesadora de productos lácteos, cumpliendo exigencias higiénico – sanitarias y ambientales.
3. Identifica oportunidades de comercialización de los productos lácteos.
4. Administra unidad procesadora y comercializadora de productos lácteos.

6.1. Recursos materiales y equipos necesarios para producir diversos productos lácteos

Los utensilios y maquinaria necesarios para llevar a cabo productos y subproductos lácteos en el cual se brinda unos tipos claros sobre características de los equipos y funcionamiento de ellos, pero como todos sabemos el adquirir maquinaria de punta o adaptable para el mejoramiento de los procesos y el aumento de producción, se le denomina inversión mas no gasto, debido a que el comprarla proporciona muchísimas ventajas. Después de implementar estas tecnologías ya que hay que estar monitoreando el funcionamiento de la maquinaria y de los equipos, ellas necesitan un llevar un control de funcionamiento tanto preventivo como ya de mantenimiento correctivo.



6.1.1. Tanque de enfriamiento de la leche

Equipo que permite mantener fría la leche, hasta su uso final, construido en acero inoxidable. Existe el tanque horizontal de 2,500 lts y tanque vertical de 1,000 lts 500 lts, de 200lts y con agitador a 20 revoluciones por minuto (rpm). Aquí la leche se mantiene a 4 C°.



Fig. 78. Tanque de enfriamiento.

6.1.2. Marmita

La marmita es un equipo que permite efectuar diversas operaciones tales como pasteurización de la leche, cuaje para queso y maduración del yogurt

Está construida en acero inoxidable, es una unidad compacta con tapa; posee una capacidad de 50 galones (aproximadamente 200 litros). Motor trifásico, reductor importado. Tiene agitador a 30 revoluciones por minuto (rpm) con raspadoras de resina de alta resistencia, es volcable con manija; tiene cámara doble para aceite o agua. El sistema de calentamiento puede ser a gas o vapor.



Fig. 80. Marmita Marmita.

6.1.3. Tina quesera

Equipo que permite efectuar diversas operaciones tales como pasteurización de la leche, cuaje para queso y maduración del yogurt.

Está construida en acero inoxidable, es una unidad compacta con tapa; posee una capacidad de 100 litros y cuenta con dos hornillas de gas propano, contiene una chaqueta de aceite o agua, 4 patas reforzadas, no contiene paleta. Con llave para la salida del suero.



Fig. 81. Tina para hacer queso.

6.1.4. Moldes para quesos

Moldes de quesos, construidos en acero inoxidable, se utiliza para moldear los quesos de diferentes pesos, de medio, uno y cinco kilos. Pueden ser elaborados en acero inoxidable y en plástico grado alimenticio.

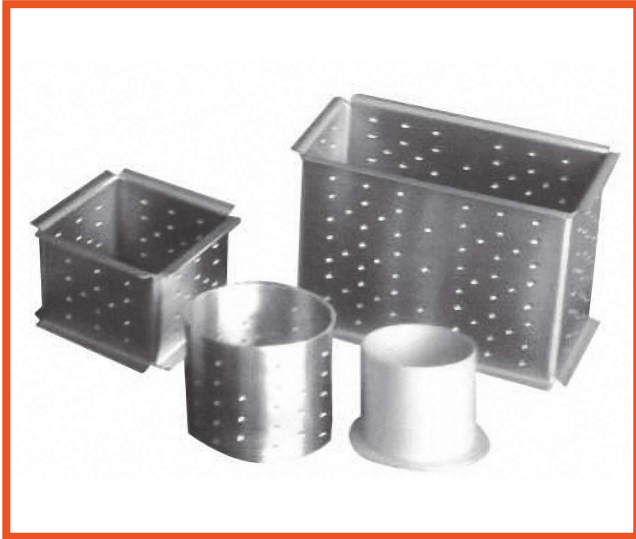


Fig. 82. Moldes de acero inoxidable para moldear el queso.



Fig. 83. Moldes plásticos para moldear el queso.

6.1.5. Prensa para quesos

Prensa para queso andino, construidos en acero inoxidable, se utiliza para realizar el prensado vertical de los quesos en molde.

Tiene una capacidad de 18 kg, contiene una palanca y un sinfín de 2 pulgadas, el eje del sinfín es cromado, posee una mesa inoxidable y un colector de suero, se puede prensar 6 moldes por piso.

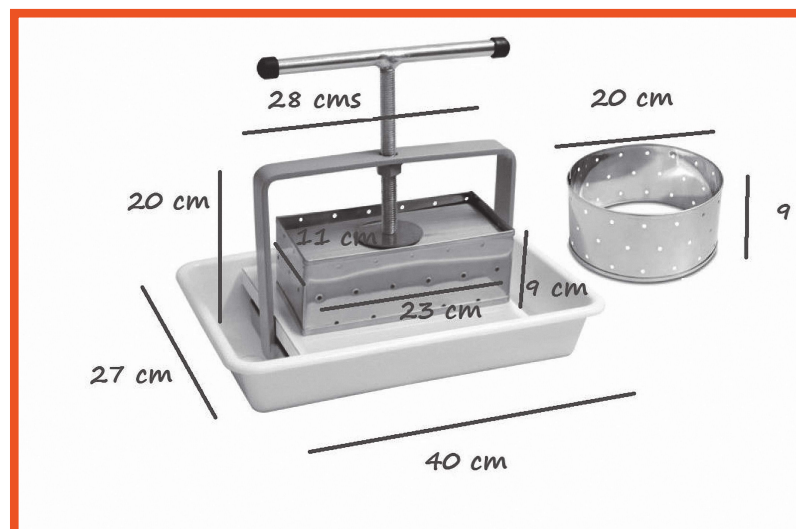


Fig.84. Prensa para el prensado del queso .

6.1.6. Descremadora

La descremadora es una máquina que retira la crema de la leche. Permite retirar la crema en forma rápida y efectiva. Material del recipiente en acero inoxidable. Puede ser de uso manual o eléctrica.



Fig. 85. Prensa para el prensado del queso.

6.1.7. Liras de corte de la leche coagulada para queso

Equipo diseñado para cortar la cuajada que fue formada por la coagulación de la leche.

Construido en acero inoxidable calidad AISI 304 y nylon; tiene una medida útil de 0.3x 0.6 m

Tiene forma vertical, apropiado para uso con marmita. Mango tubular que facilita el manejo para el corte, marco sólido con perforaciones a cada 1.5 cm, tejido con nylon sanitario resistente a la tensión y temperatura.



Fig. 86 Liras para el corte del queso.

6.1.8. Mesa de trabajo para queserías

Construida toda en acero inoxidable calidad AISI 304, espesor de plancha 1.6 mm, construida con planchas de bordes plegados para su mayor consistencia de rigidez, soporte de estructura con tubo 1-1/4" de diámetro, altura nivel del piso 0.80 m, transportable sobre ruedas, acabado sanitario.



Fig. 87. Mesa de acero inoxidable.

6.2. Utensilios para procesamiento lácteo



Fig. 87. Pichinga de acero inoxidable.

Pichingas: utensilios utilizados para transportar la leche de las fincas a las plantas o queseras procesadoras de productos lácteos. Tiene la capacidad de almacenar 40 litros de leche. Son de acero inoxidable o pueden ser de plástico.

Tinas plásticas: utilizadas para la elaboración de productos lácteos, están hechas de material plástico, con capacidad para 10, 20 de leche.



Fig. 89. Tina plástica.



Fig. 90. Balde plástico.

Baldes plásticos medidores: sirven para trasegar leche y medir también leche y suero durante los procesos de elaboración de productos lácteos.

Cuchillos de acero inoxidable: los cuchillos de acero inoxidable son utilizados para cortar la cuajada cuando no se tiene las liras y además se está procesando pequeñas cantidades de queso. También sirven para cortar los ingredientes para la elaboración de los quesos con vegetales.



Fig. 91. Cuchillos de acero inoxidable.



Fig. 92. Colador plástico.

Colador plástico: es utilizado para el proceso de filtración de la leche antes de la pasteurización, son elaborados en plástico.

6.3. Actividades de mantenimiento de equipos utilizados en el procesamiento de lácteos

1. Ejecutar los trabajos de limpieza y sanitización
2. Evitar la limpieza inadecuada durante los periodos de producción.
3. Evitar el contacto del producto con el equipo o herramientas sucias.
4. Los métodos y horarios de periodicidad están establecidos, para limpieza y saneamiento en el registro de trabajo. Esto con el fin de evitar riesgos de contaminación del proceso productivo, usando detergentes, agua, soluciones sanitizantes u otros agentes de limpieza, de acuerdo con el procedimiento usado.
5. Los equipos y utensilios de proceso son sanitizados, de acuerdo con la frecuencia establecida en el procedimiento de la planta.
6. Los agentes de limpieza son aplicados de forma tal que no contaminan la superficie de los equipos o los alimentos.
7. Los detergentes o los sanitizantes son fabricados con ingredientes aprobados para uso en la industria de alimentos, no transmiten sabor u olor.
8. Los equipos y utensilios son limpiados externamente.
9. Las partes de piezas de los equipos, después de la limpieza, no deben ser colocadas directamente al piso, sino sobre los estantes o carritos adecuados específicamente para este propósito. Esto se aplica también para los equipos portátiles y utensilios utilizados en el proceso (cuchillo, espátulas, cortadoras, entre otros).
10. Todos los utensilios de limpieza deben ser mantenidos en un lugar propio para éste, los implementos que presentan cerdas flojas o desgastadas serán descartadas.
11. Evitar salpicaduras de agua proveniente del piso o de equipos sucios hacia los equipos o superficies que estén limpias.
12. Utilizar mangueras de limpieza, cuando no están en uso se mantendrán enrolladas y guardadas en alto para que no entren en contacto con el piso.
13. No utilizar las mangueras de limpieza para alimentar agua al proceso o producto.
14. El agua usada para el lavado de materias primas será conducida o descargada por canaletas, evitando que se disperse en los pisos.
15. Los recipientes para basura son exclusivos, convenientemente distribuidos, mantenidos

limpios, identificados, rotulados y con tapa. La evacuación será diaria o a intervalos más cortos si así se requiere. Será llevado a la central de coletas la cual es mantenida limpia e inodora.

16. La basura será retirada diariamente fuera de la planta.
17. Los pisos, serán mantenidos limpios y secos. Resto de productos serán eliminados en el acto por la persona encargada de la limpieza.
18. Los pediluvios deberán tener soluciones sanitizantes y cambiada varias veces al día, cada vez que hubiera exceso de materia orgánica.
- 19.

6.4. Condiciones físicas de la unidad procesadora de productos lácteos

El local debe ser lo suficientemente grande para albergar las siguientes áreas:

- ✓ Control de acceso vehicular a las plantas.
- ✓ Barreras para impedir el ingreso de alimañas, rastreros o insectos a la misma.
- ✓ Control microbiológico del aire de ventilación.
- ✓ Control microbiológico del aire utilizado.
- ✓ Presión positiva en locales de producción.
- ✓ Prevención en la edificación. Barreras.
- ✓ Construcción de la planta en lugares donde no existan otras industrias posibles contaminantes del medio.
- ✓ Control de anidación o permanencia de aves cerca de tomas de aire.
- ✓ Uso permanente de telas metálicas en ventanas, puertas, tomas de aire, ventilaciones,
- ✓ Utilización de dispositivos capaces de neutralizar el ingreso de insectos voladores a la planta.
- ✓ Dar aviso de inmediato si se observan bolsas rotas, productos volcados en el piso, que manifiesten o den indicios de presencia de animales en la planta.
- ✓ Los materiales de marcos y contramarcos serán de material no absorbente y de resistencia al menos igual que las paredes adyacentes.
- ✓ Se evitará el uso de madera u otros materiales de difícil limpieza o que acumulen suciedad.

Otras consideraciones:

- ✓ La construcción debe ser en bloque y las paredes deben estar cubiertas de azulejo hasta una altura de 2 metros.
- ✓ Los pisos deben ser de concreto recubiertos de losetas o resina plástica, con desnivel para el desagüe.
- ✓ Los techos deben ser de estructura metálica, con zinc y cielorraso. Las puertas de metal o vidrio y ventanales de vidrio.
- ✓ Las puertas y ventanas deben cubrirse con cedazo para impedir la entrada de insectos. La planta debe tener un sistema para el tratamiento de los residuos líquidos y sólidos.

6.4.1. Condiciones de infraestructura de la unidad procesadora de productos lácteos

En la planta de procesamiento las instalaciones están debidamente adecuadas, con maquinaria en alta tecnología para la descremación, pasteurización y producción de los diferentes productos como los quesos. Los agentes que intervienen en cada uno de los procesos se encuentran previamente capacitados y constantemente mantienen una actualización en cada una de las especializaciones.

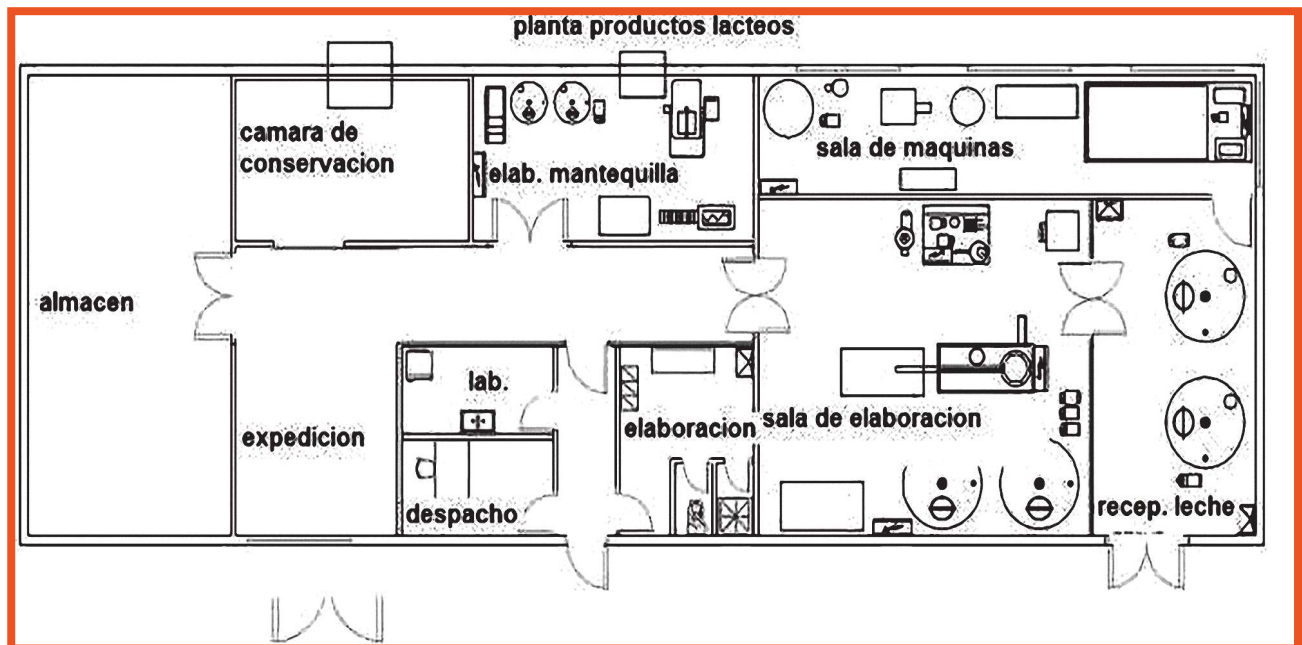


Fig. 93. Plano de la planta procesadora de productos lácteos.

Sistema de producción lineal

- El espacio físico necesario debe manejar criterios de amplitud.
- Las salas semi limpias y limpias deben tener los dispositivos de seguridad ambiental.
- La iluminación debe ser suficiente y segura.
- Tableros y otros elementos soportados en paredes deben estar distanciados de la misma.
- Todas las angulaciones deben eliminarse de la rectitud.
- Pisos de material antideslizantes, de fácil limpieza y con drenajes suficientes.
- Puertas provistas de cerradura automática.
- Las ventanas deben estar provistas de protección contra el ingreso de insectos.
- Las barreras, pasamanos o artefactos para colgar herramientas o utensilios deben tener fácil acceso a la limpieza.
- Deberán respetarse las codificaciones de las cañerías que transportan fluidos.
- Las áreas de servicios son independientes al edificio de transformación.
- Colocar “pasa caños” en las paredes atravesadas con cañerías.
- Se proveerán los sistemas de seguridad personal en lugares de fácil acceso y perfectamente indicados.
- Las áreas de paso de máquinas móviles u artefactos colgantes deben ser delimitadas en el piso, al igual que las áreas de paso de personas ajenas a áreas específicas.
- Evitar todas las construcciones que acumulen suciedad y éstas deben siempre considerar su lavado con agua.
- Los aspectos externos a las plantas deben permitir su fácil mantenimiento.
- Las cortinas arboladas para protección de vientos, deben ser construidas, en lo posible, con plantaciones perennes.
- Las aperturas hacia el exterior deben orientarse opuestas a la circulación de los vientos más frecuentes para la zona.
- Los accesos al interior de la planta deben ser restringidos y controlados. Ade-

más deben disponer de dispositivos que eviten el ingreso de contaminantes a las plantas.

- La fundación de maquinarias debe posibilitar su limpieza

6.5. Oportunidades de comercialización de los productos lácteos

En un mundo competitivo y exigente mencionaremos algunos aspectos relevantes que pueden beneficiar a los pequeños negocios en la búsqueda de nuevas oportunidades de comercialización de los productos lácteos.

- Identificar oportunidades del mercadeo: Es decir, “detectar” aquellas situaciones en las que existen posibilidades de que el negocio obtenga una ganancia al satisfacer una o más necesidades y/o deseos de los clientes.
- Investigar nuevos mercados rentables en los que la incursión del negocio sea factible.
- Lograr una buena participación en el mercado: En otras palabras, y como se dice en la jerga mercadotécnica, conseguir una buena “tajada del pastel”, y en lo posible, lograr la “tajada más grande” o el liderazgo en el mercado.
- Lograr un crecimiento acorde a la realidad del mercado y al ciclo de vida del producto: Uno de los principales objetivos de la mercadotecnia es lograr un crecimiento sostenido en las ventas (en unidades y valores).

Para iniciar un negocio o detectar nuevas oportunidades de entrar a un mercado con nuestros productos lácteos es válido realizar un análisis de nuestro entorno del país, del municipio o la comunidad donde vivimos. En la siguiente figura describe algunos componentes para conocer nuestra realidad como es lo político, tecnológico, social, económico y cultural que nos muestran la estabilidad que puede tener un país para hacer negocios rentables.



Fig. 94. Esquema del análisis de las oportunidades del negocio.

6.5.1. Fortalezas y debilidades del negocio

Si conoces el entorno y te conoces a ti mismo no has de temer el resultado de cien batallas. Si no conoces el entorno pero te conoces a ti mismo, tienes las mismas posibilidades de ganar o perder. Si no conoces el entorno ni te conoces a ti mismo, todos tus combates se convertirán en derrotas.

El mercado es una batalla de precios por eso un análisis interno de un negocio nos ayudará a identificar las fortalezas y debilidades que se tienen, donde las primeras hay que aprovecharlas y la segunda eliminarlas.

En un negocio de producción y comercialización de productos lácteos podemos encontrar algunos ejemplos del análisis interno.

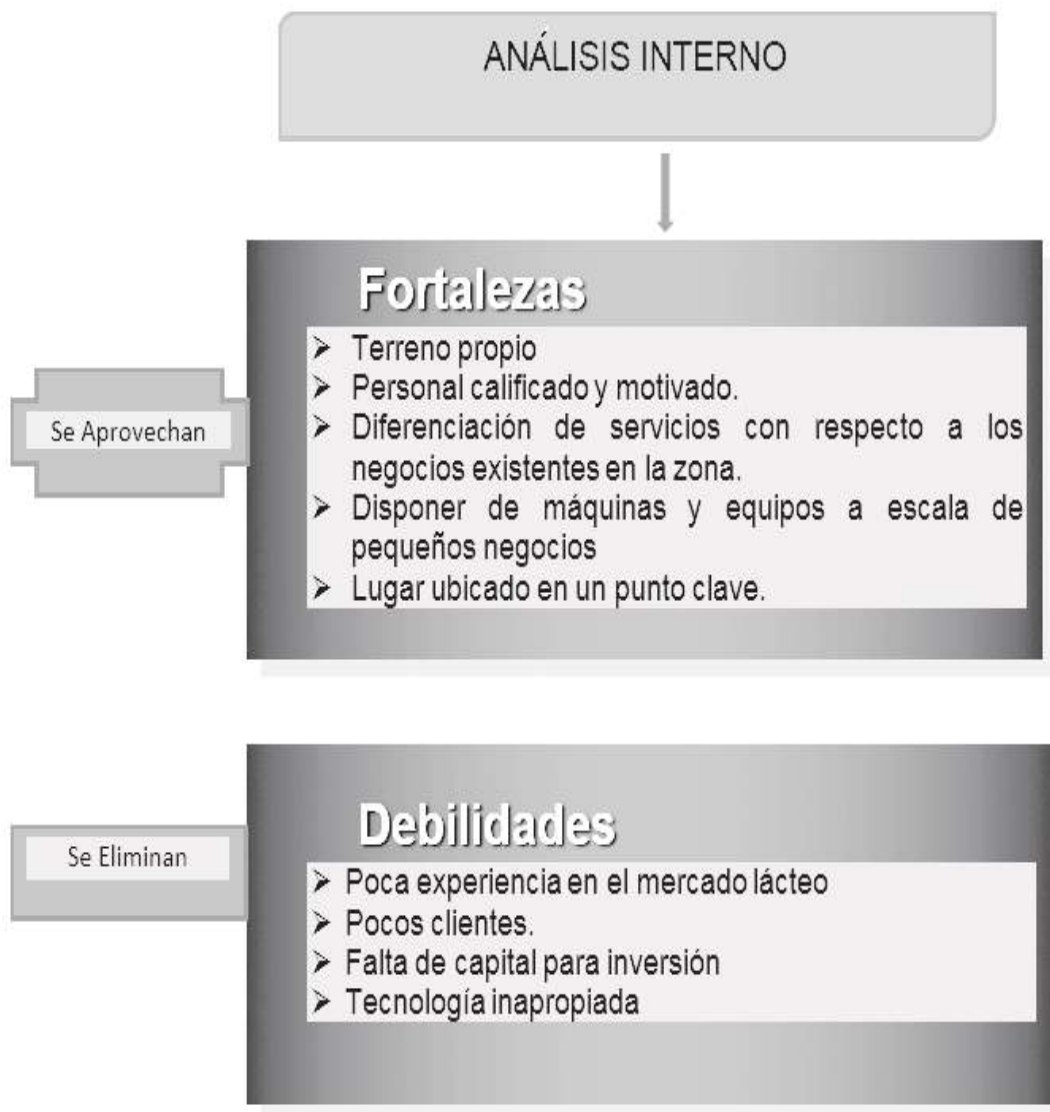


Fig. 95. Esquema de las fortalezas y debilidades de una empresa.

6.5.2. Oportunidades y amenazas del entorno exterior del negocio (competencia, mercados)

El análisis externo de un negocio corresponde a visionar las oportunidades y amenazas que se tienen, donde las primeras son positivas a medida que miremos la oportunidad donde otros no la miran y la segunda son situaciones de fuerza mayor que simplemente hay que aprender a convivir con ellas.

En un negocio de producción y comercialización de productos lácteos a pequeña escala podemos encontrar algunos ejemplos del análisis externo.

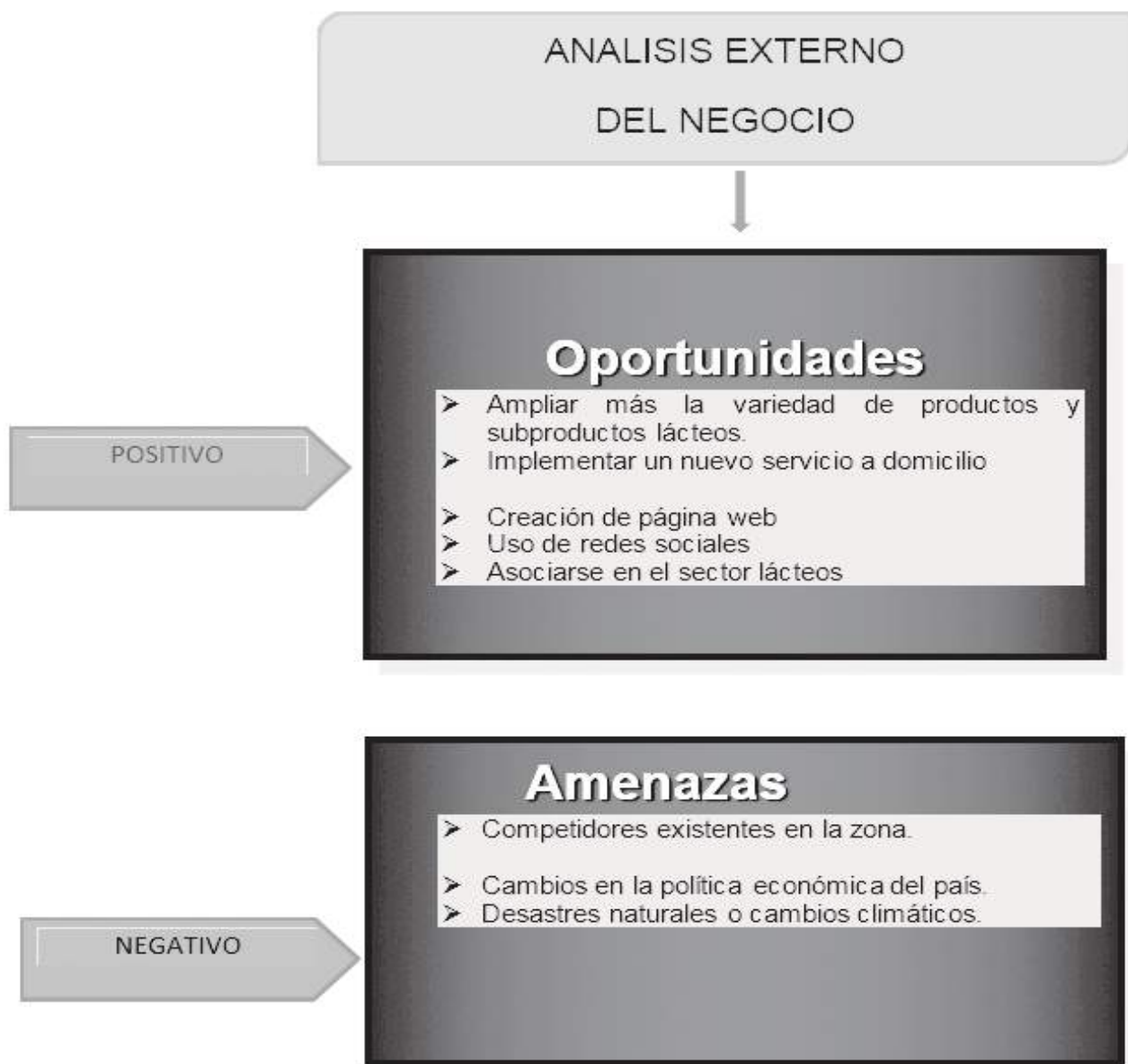


Fig. 96. Esquema de oportunidades y amenazas de una empresa

6.5.3. Análisis de riesgos para el negocio

¿Por qué elaboramos un plan de negocios?

Planificamos para disminuir riesgos y demostrar la rentabilidad de un negocio. Mientras más rentabilidad espera el emprendedor de negocios lácteos, más riesgo está dispuesto a correr.

Para mitigar los riesgos en su negocio se tiene que investigar las diferentes tasas de interés y planes de pagos que tienen los bancos, micro financieras o cooperativas de ahorros y crédito. La financiación en los negocios es positiva cuando sabemos aprovechar el mercado financiero y asesorarnos por un profesional que conozca la materia de aplicación.

6.5.4. Medidas de protección para el negocio

Darle vida jurídica a tu negocio es una de las medidas de protección en el corto, mediano y largo plazo. Los impuestos no deben sentirse como una carga impositiva sino como una responsabilidad empresarial del negocio con la comunidad. Cuando mencionamos la parte de legalización debemos contemplar los portales tecnológicos institucionales que brindan una buena orientación a todas las personas que desean iniciar un negocio. Podemos mencionar algunos:

- ✓ Trámites de inscripción en la ventanilla única de inversiones/ MIFIC.
- ✓ Registro mercantil.
- ✓ Higiene y seguridad laboral en el/ MITRAB.
- ✓ Seguro social/ INSS.
- ✓ Propiedad intelectual.
- ✓ Permisos sanitarios en el/ MINSA.
- ✓ Alcaldías.

Otra medida de protección es no estar aislado sino afiliado al sector lácteo para tener un poder de negociación ante el estado y la competencia desleal existente que se presenta en un país.

6.6. Administración de unidad procesadora y comercializadora de productos lácteos

6.6.1. Técnicas de negociación y propaganda

Negociar es un proceso muy parecido a vender, aunque con algunas diferencias. Vender es persuadir, convencer al posible cliente para que piense y actúe como el vendedor quiere que este actúe y, siempre, en beneficio de ambas partes.

A continuación presentamos algunas técnicas de negociación:

- ✓ **Se cortés, respetuoso y educado.** En las negociaciones, siempre hay una parte que acaba por perder los papeles, por mostrarse demasiado hostil. Ante esa situación, podemos caer en la tentación de equipararnos a la otra parte y dejar de mostrar nuestro máximo respeto hacia la otra persona. Si nos mantenemos con una actitud cortés y educada, demostraremos a la otra parte que tenemos seguridad y superioridad moral ante la negociación, y esto hará que tenga que ceder y acercarse a nosotros.
- ✓ **Valora cuántas alternativas tienes a la negociación.** Si no tienes una alternativa a la negociación que estás llevando a cabo tendrás más opciones de perder.
- ✓ **No te pongas en contra de la otra parte.** Hay que tener mucho cuidado con llevarle la contraria a la otra parte, ya que esto levantará una barrera subconsciente que impedirá que lleguemos a un acuerdo.
- ✓ **La información es poder.** Dominar el objeto de la negociación en sí, el mercado en el que se desenvuelve, las opciones que tenemos ambas partes, etc... todo conocimiento es ventaja en una negociación. Conviértete en un experto en tu campo.

Existen muchas formas de realizar propagandas que ayudan a impulsar un producto lácteo, y una de ellas es mostrar los beneficios que tienen al consumirlos de manera constante. Observemos las siguientes dos imágenes donde muestra los beneficios del consumir la leche.



Fig. 97 y 98. Propaganda para el consumo de leche.

6.6.2. Comercialización de productos en el mercado local y nacional

Tanto en la distribución de bienes de consumo final como son los lácteos y derivados, hay una tendencia a perder el control de las políticas de precio, de promoción, de conocimiento de los deseos del consumidor, a medida que los canales de distribución se van ampliando, pero permite por otra parte, que cada uno de ellos amplíe los volúmenes de ventas todo lo anterior es parte del marketing. La siguiente imagen muestra un ejemplo de la comercialización de un producto.

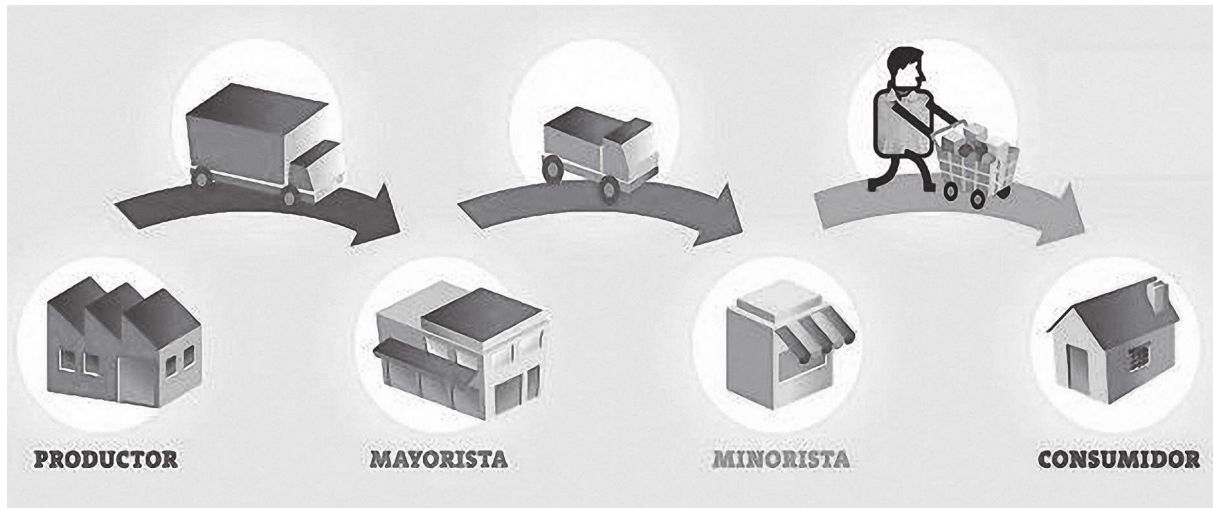


Fig. 99. Rutas de comercialización de los productos.

Cuando mencionamos comercializar en el mercado local es en el lugar donde se tiene el negocio y cuando hacemos referencia al mercado nacional significa que dentro del mismo país puedo explorar otros mercados en las diferentes regiones o departamentos del país.

6.7. Análisis de gastos y ganancias para tener dominio de la eficiencia y rentabilidad del negocio

Para realizar un análisis de gastos y ganancias tomaremos un ejemplo de un subproducto de la leche como es la elaboración de la “crema dulce”.

Aunque primeramente tomaremos unos datos de inversión inicial del negocio en materiales y equipos que pueden tener una vida útil de 3 a 5 años dependiendo de la calidad y el uso del bien.



Fig. 100. Crema dulce

Elaboración del producto "crema dulce"

Inversión inicial

1 Máquina para moler	C\$ 400.00
2 Sinchos (cajones)	C\$ 280.00
3 Coladores grandes	C\$ 180.00
1 Pana grande p/5galones	C\$ 80.00
2 Panas pequeñas	C\$ 30.00
Total	C\$ 970.00

El siguiente cuadro refleja los costos de producción de 1 libra de crema dulce donde están involucrados los costos de materia prima e insumos que los detallaremos a continuación:

Materia Prima: leche.

Insumos: cuajo, bolsas plásticas.

También mencionaremos que en este cuadro se refleja el costo de la leche para efectos de contabilidad básica pero no es una salida de dinero, ya que en el ejercicio es parte de la producción del productor que la tiene que registrar como un costo en la actividad pecuaria o manejo del ganado lechero.

En el costo de la pastilla de cuajo que tiene un costo de C\$ 3.00 córdobas este lo dividimos entre 10 partes, ya que no utilizamos toda la pastilla. También el costo de las bolsas que tienen un valor de C\$13.00 córdobas las 100 unidades de 2 libras, se efectuó igualmente una división del precio de 13 /100 bolsas para detallar el precio por cada unidad.

En el costo de la mano de obra se hizo en base a un salario diario de C\$ 150.00 y lo dividimos entre 8 horas, ya que en la elaboración de este producto el tiempo está determinado en horas. En el cuadro no se refleja ganancias solamente costos.

Cuadro N° 1

Costos para la elaboración de 1 libra de crema dulce Materia prima e insumos				
Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario (C\$)	Total (C\$)
Leche entera	Litros	8	15.00	120.00
Cuajo	Unidad	1	0.30	0.30
Bolsas plásticas de 2 libras	Unidad	2	0.13	0.26
Mano de obra	Hora/ Hombre	1	18.75	18.75
Total				139.31

El siguiente cuadro muestra en la primera parte la venta de 1 libra de crema dulce a un precio de mercado de C\$ 40.00 c/libra y se le resta los costos variables, y así obtener una ganancia de C\$ 20.69. Ver cuadro.

Cuadro N° 2

Estado de pérdidas y ganancias - ventas	
Venta de 1 libra de crema dulce	C\$ 40.00
Costos variables	C\$ 19.31
Cuajo	C\$ 0.30
Bolsas plásticas de 2 libras	C\$ 0.26
Mano de obra	C\$ 18.75
Ganancia	C\$ 20.69

6.8. Toma de decisiones sobre maximización del funcionamiento del negocio

Concepto de toma de decisiones: la toma de decisiones es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones de la vida en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental o empresarial (utilizando metodologías cuantitativas que brinda la administración). La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una opción entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial.



Fig. 101. Preguntas que se hacen para la toma de decisiones.

La toma de decisiones a nivel individual se caracteriza por el hecho de que una persona haga uso de su razonamiento y pensamiento para elegir una solución a un problema que se le presente en la vida; es decir, si una persona tiene un problema, deberá ser capaz de resolverlo individualmente tomando decisiones con ese específico motivo.

Las decisiones se pueden clasificar teniendo en cuenta diferentes aspectos, como es la frecuencia con la que se presentan. Se clasifican en cuanto a las circunstancias que afrontan estas decisiones sea cual sea la situación para decidir y cómo decidir.

Clasificación de las decisiones

- **Individuales:** se dan cuando el problema es bastante fácil de resolver y se realiza con absoluta independencia, se da a nivel personal y se soluciona con la experiencia.
- **Gerenciales:** son las que se dan en niveles altos (niveles ejecutivos), para ello se ha de buscar orientación, asesorías, entre otros.
- **Programables:** son tomadas de acuerdo con algún hábito, regla, procedimiento es parte de un plan establecido, comúnmente basado en datos estadísticos de carácter repetitivo.
- **Rutinarias:** se toman a diario, son de carácter repetitivo, se dan en el nivel operativo y para elegir las es común usar técnicas cualitativas.
- **De emergencia:** se da ante situaciones sin precedentes, se toman decisiones en el momento, a medida que transcurren los eventos.
- **Operativas:** se generan en niveles operativos, se encuentran establecidas en las políticas y los manuales, son procesos específicos de los negocios.



Fig. 105. Trabajo en equipo.



Fig. 102. Personas elaborando quesillo para la venta.



Fig. 104. Personas comercializando quesillo.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. **Elabora una tabla de los costos de producción de 20 libras de queso fresco y calcule el precio de una libra de ese queso, para comercializarlo.**

2. **Elabora rótulos de propaganda para la venta de productos lácteos, recuerda tomar en cuenta las estrategias de propaganda de los productos para la venta.**

3. **Elabora un plan de negocio para iniciar un negocio de venta de productos lácteos, recuerda tomar en cuenta todo lo estudiado en la Unidad 6.**

ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN

Después que has estudiado la unidad 6 de manual contesta las siguientes preguntas

1. Menciona los equipos más utilizados en el procesamiento de productos lácteos.

2. Menciona los utensilios más utilizados en el procesamiento de productos lácteos.

3. Menciona las condiciones de infraestructura de la unidad procesadora de productos lácteos

4. Menciona la clasificación de las decisiones que se deben tomar en cuenta para la maximización del funcionamiento del negocio.

GLOSARIO

Adulteración: alterar la pureza de un alimento por adición de sustancias extrañas de inferior calidad o nocivas.

Bacterias lácticas: son microorganismos que tiene la función de fermentar alimentos como la leche, carnes y vegetales para obtener productos como el yogurt , embutidos ,encurtidos y otros.

Calostro: líquido de color amarillento claro que segregan las glándulas mamarias de la mujer y la hembra de los animales mamíferos unos meses antes y unos días después del parto, hasta que se produce la subida de la leche; se caracteriza por ser rico en proteínas y sales minerales, con una escasa proporción de lactosa.

Caseína: proteína de la leche de los mamíferos que contiene gran cantidad de fosfato y que se emplea en la industria del papel, de pieles, de pintura, en medicina y en alimentación.

Cociente: resultado que se obtiene dividiendo una cantidad por otra.

Coagulación: formación de agregados a partir de un semisólido que conduce a su separación visible (coágulo) por acción del calor o de agentes químicos o enzimáticos.

Cuajo: sustancia presente en el abomaso (uno de los cuatro estómagos) de los mamíferos rumiantes que contiene principalmente la enzima renina. Se utiliza en la fabricación de quesos para separar la caseína del suero.

Desnaturalización de las proteínas: las proteínas se desnaturalizan cuando pierden su estructura tridimensional (conformación espacial) y así el característico plegamiento de su estructura.

Detergente: agente de limpieza, como puede ser jabón líquido, capaces de mantener sustancias en suspensión y actuar como humectantes.

Estabilizador: los estabilizadores son aditivos alimentarios que se utilizan para mantener el aspecto y textura de alimentos como salsas, cremas, batidos o helados.

Generación Y: también conocida como Generación del Milenio o Milénica, es la cohorte demográfica que sigue a la Generación X. No hay precisión o consenso respecto de las fechas de inicio y fin de esta generación. Los comentaristas utilizan la década de 1980.

Inocular: la implantación de microorganismos o material infeccioso a un medio de cultivo como puede ser en la fabricación de cerveza o una placa Petri, o poner microorganismos o virus en el lugar.

Inocuidad: la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso al que se destine.

Jerga: conjunto de expresiones especiales y particulares de una profesión o clase social.

Marketing: conjunto de técnicas que a través de estudios de mercado intenta lograr el máximo beneficio en la venta de un producto.

Micelas de caseína: la caseína micelar es un producto que lleva utilizándose muchos años, es una proteína de liberación y absorción muy lenta, lo que mantiene alimentados tus músculos mucho tiempo después de caseína micelar haberla tomado.

Microflora bacteriana: conjunto de microorganismos que se encuentran de forma habitual como saprófitos sobre la piel, intestino, boca y vagina; contribuye a mantener el estado de salud del hospedador (protección ante otras infecciones, mantenimiento de un pH determinado, secreción de vitaminas u otros requerimientos nutritivos para el hospedador, etcétera.

Patógenos: se denomina patógeno a todo agente biológico externo que se aloja en un ente biológico determinado, dañando de alguna manera su anatomía, a partir de enfermedades o daños visibles o no.

Patógenos esporulados: son bacterias capaces de producir esporas o sea se diseminan en el aire fácilmente.

Proteolíticos: la proteólisis es la degradación de proteínas ya sea mediante enzimas específicas, llamadas proteasas, o por medio de digestión intracelular.

Residuos: resto de productos de limpieza, desinfectante o derivados que quedan en el equipo o utensilios después de cualquier proceso de limpieza y desinfección.

Tecnología: conjunto de conocimientos específicos de un determinado oficio o arte industrial. Ej. Tecnología agroalimentaria.

PARA SABER MÁS

<https://www.tempeh.info/es/fermentacion-lactica.php>

<http://www.tramitesnicaragua.gob.ni/>

<http://www.mific.gob.ni/>

[http://wikipedia.org/wiki/toma de decisiones](http://wikipedia.org/wiki/toma_de_decisiones)

[http:// wikipedia.org/wiki/Mantequilla](http://wikipedia.org/wiki/Mantequilla)

[http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/31496/html/pdf.html.](http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/31496/html/pdf.html)

<http://www.monografias.com/trabajos102/pasteurizacion-leche/pasteurizacion-leche.shtml#ixzz4IzXs8WXy>

<http://www.monografias.com/trabajos102/pasteurizacion-leche/pasteurizacion-leche.shtml#ixzz4IzXs8WXy>

BIBLIOGRAFÍA

- ARTAVIA PORRAS, Walner. Elaboración de queso ricotta a partir de suero lácteo. 1999.
- INCES .Inocuidad alimentaria enfocada la industria láctea. Programa de o Prerrequisitos Limpieza y desinfección Parte I. Venezuela. Marzo2010.76 p
- Manual de Industrias Lácteas. Madrid-España. Tretrapark Iberia –España.1996.427 pág.
- Magariños H.2000.Producción higiénica de la leche cruda. Guatemala. Producción y Servicios Incorporados S.A.104pag
- Mellenberger, R. 2004.Depto. de Ciencia Animal, Universidad del Estado de Michigan y Carol J. Roth, Depto. de Ciencia Lechera, Universidad de Wisconsin-Mádison Abril, 2000 Traducido por Humberto Rivera, Depto. de Ciencia Lechera, Universidad de Wisconsin-Madison, 3 pág.
- Microbiología de la leche. Formación de formadores. Aula de Productos Lacteos.Peru.2006.29 pág.
- Muñoz, Mantenimiento Industrial. Tecnología de Máquinas4º Ingeniería Industrial. 2003. 70 pág.,
- Munguía; J. 2010Manual de procedimientos para análisis e calidad de la leche. Proyecto occidente ganadero. León, Nicaragua 43 pág.
- Ramírez, José Carmen Ramírez, et al. Bacterias lácticas: Importancia en alimentos y sus efectos en la salud. Revista Fuente Año, 2011, vol. 2, no 7.
- Revilla Aurelio, Tecnología de la Leche IICA 1982, Tegucigalpa .
- Requisitos en la recepción, almacenamiento y conservación. Fundación para la seguridad agroalimentaria. ELIKA .7 Pág.
- Spreer, E. Lactología industrial: leche, preparación y elaboración, máquinas, instalaciones y aparatos, productos lácteos. Acribia, 1991.
- Warner, James N. Principios de la tecnología de lácteos. AGT Editor, 1980.
- INCES. Inocuidad alimentaria enfocada en la industria láctea Programa de prerrequisitos Residuos– VENEZUELA. Marzo 2010.45 pág.
- Zamoran, D. Manual de Procesamiento Lácteo. Proyecto de Cooperación de seguimiento para el mejoramiento Tecnológico de la Producción Láctea en las Micros y Pequeñas Empresas de los Departamentos de Boaco, Chontales y Matagalpa .JICA-. INPYME. 2012.55 pág.



Ministerio de Educación
Dirección General de Educación de Jóvenes y Adultos
www.mined.gob.ni / Teléfono 2253 8542