



## MANUAL DE PRODUCCIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS



# Indice

PRESENTACIÓN .....	05	V. EL MANJAR BLANCO .....	55
AGRADECIMIENTO .....	06	5.1 Elaboración de Manjar Blanco .....	56
I. GENERALIDADES DE LA LECHE .....	07	VI. LA MANTEQUILLA .....	57
1.1 Definición de la Leche .....	07	6.1 Elaboración de Mantequilla .....	58
1.2 Composición Físico Química .....	07	VII. EL YOGURT .....	59
1.3 Microbiología de la Leche .....	08	7.1 Proceso .....	61
1.4 Contaminación de la Leche .....	11	7.2 Procesamiento de la Fruta de Almibar .....	62
1.4.1 La Ubre .....	11	7.3 Disolución y Preparación del Cultivo .....	63
1.4.2 El Equipo y los Utensilios .....	11	VIII. EL HELADO .....	64
1.4.3 El Ordeñador .....	12	IX. RECOMENDACIONES .....	67
1.4.4 El Ambiente .....	12	X. ANEXOS .....	70
1.4.5 El Agua .....	12		
1.5 Determinación de Mastitis .....	13		
II. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA .....	15		
2.1 Edificación e Instalaciones .....	15		
2.2 Equipos y Utensilios .....	15		
2.3 Higiene Personal .....	16		
2.4 Controles de Procesos .....	16		
2.5 Control del Agua .....	16		
2.6 Limpieza y Desinfección .....	16		
III. CALIDAD DE LA LECHE .....	17		
3.1 Determinación de la Calidad de Leche .....	17		
3.1.1 Características Organolépticas .....	17		
3.1.2 Características Físico Químicas .....	17		
Determinación de la Acidez de la Leche .....	18		
Determinación de la Densidad de la Leche .....	19		
Determinación de Almidones .....	20		
Estabilidad de la Caseína .....	21		
Determinación de Sólidos No Grasos .....	22		
IV. EL QUESO .....	23		
4.1 Esquema de la Transformación de Leche en Queso .....	24		
4.2 Ingredientes para la Elaboración de Quesos .....	26		
4.3 Explicaciones de Términos Técnicos .....	28		
4.4 Elaboración de Queso Fresco Pasteurizado .....	36		
4.5 Elaboración de Quesillo .....	38		
4.6 Elaboración de Queso Mantecoso .....	40		
4.7 Elaboración de Queso Andino .....	42		
4.8 Elaboración de Queso Mozzarella .....	44		
4.9 Elaboración de Queso Tipo Suizo .....	46		
4.10 Elaboración de Ricotta .....	48		
4.11 Otros Ejemplos de Quesos .....	50		

EQUIPO DE TRABAJO:  
Jacqueline Armas Seijas  
Gerente de Servicios de Desarrollo Empresarial

COORDINADOR:  
Manolito Montañez Árcica Unidad de gestión territorial Conchucos, Ancash.

EQUIPO TÉCNICO:  
Augusto Briones Velásquez ATP Pecuario, Ancash.  
Leandro Huaccha Enriquez ATP Agropecuario, Ancash  
Estuardo García Encinas AT, Ancash

TÍTULO: MANUAL DE PRODUCCIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS  
Autor-Editor: CEDEPAS Norte Los Corales 289, Santa Inés Trujillo - La Libertad 1a. edición – Diciembre 2016  
Número de ejemplares: 500

HECHO EL DEPÓSITO LEGAL EN LA BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ N° 2016-16340  
Se terminó de imprimir en diciembre del 2016 en: CM PUBLICIDAD Y NEGOCIOS S.A.C. M. Q Lote 24, Urb. Los Pinos Trujillo - La Libertad

## Presentación

Una de las potencialidades de la sierra Ancashina es la producción de leche y sus derivados, actualmente se caracteriza por su deficientes tecnologías de producción, escasa o nula transformación, precarios sistemas de organización y acceso a los mercados entre otras dificultades. Sin embargo, desde hace algún tiempo se viene impulsando actividades de capacitación, inversiones, emprendimientos y proyectos como: “Fortaleciendo Capacidades de Innovación Tecnológica y Social de Pequeñas Productoras y Productores Agropecuarios – CITE Agropecuario Conchucos”, a los beneficiarios de La Comunidad Campesina de Conchucos en las cadenas productivas de ganadería de vacunos lecheros y ganado ovino. Estas acciones permiten que pequeños ganaderos, eleven sus capacidades técnicas y productivas en la crianza de ganado vacuno lechero; mejoren la calida de alimentación con la instalación de pastos mejorados, la sanidad y el mejoramiento genético con la instalación y funcionamiento de botiquines veterinarios y posta de inseminación; así como la implementación de pequeñas plantas queseras artesanales que representan un mercado seguro para la leche y permiten generar valor agregado a la misma, para su venta en el mercado local y regional.

Todas estas acciones se desarrollan con la intervención de CEDEPAS Norte y el financiamiento del Ministerio de Producción, Compañía Minera Milpo S.A.A. y la Comunidad Campesina de Conchucos. El objetivo es mejorar la producción y comercialización de lacteos del corredor altoandino e incursionar en mercados exigentes por su alta calidad. A este objetivo se suma además, la Gerencia Regional de Agricultura a través de la Agencia Agraria de Huaraz y SENASA Ancash.

El presente manual es una guía para los productores y productoras de derivados lácteos, operarios y técnicos de plantas queseras y procesionales en general, en el que se describen y se detallan en forma lógica los principales procedimientos a seguir para producir una diversidad de derivados lácteos de alta calidad; aunque está dirigida a hombres y mujeres de la zona alto andina de la región de Ancash, su contenido puede ser aplicado en otras regiones del país.

En suma, la presente publicación representa uno de los primeros pasos de un largo camino por recorrer en el objetivo de alcanzar niveles de competitividad de pequeños ganaderos del ande Ancashino, que les permita mejorar sus ingresos familiares y la calidad de vida de sus familias; y esperamos, con esta publicación, contribuir al desarrollo de una industria láctea individual y colectiva en el país.





## Agradecimiento

A los productores y productoras pecuarios de la Comunidad Campesina de Conchucos, por su capacidad emprendedora e innovadora que les permitirá implementar mejoras en sus procesos de producción de derivados y obteniendo productos de calidad.

Al Ministerio de la Producción, por la confianza depositada en la Comunidad Campesina de Conchucos y en CEDEPAS Norte, para poner

en marcha el CITE Agropecuario CEDEPAS Norte, que ha permitido mejorar la competitividad de la producción pecuaria en todo el distrito.

A la UPAO , Escuela de Ingenieros en Industrias Alimentarias y al Dr. Ricardo Rodríguez Zevallos-Docente, por la facilitación y los conocimientos impartidos a los productores pecuarios para que inicien una producción de lacteos de calidad.

I

## Generalidades de La Leche



### 1.1 Definición de la leche:

La leche, es el producto obtenido de la secreción de las glándulas mamarias de los mamíferos. Es el alimento por excelencia del recién nacido o cría. La leche de vaca es la principal leche aprovechada por el hombre, aún cuando las leches de cabra, búfalo, oveja y camello también son consumidas. La leche se consume también en formas procesadas como el queso, yogur, manjar, mantequilla, entre otros.

Leche de calidad: Es el producto obtenido por el vaciado completo de las glándulas mamarias de animales sanos, bien alimentados y que están en el período de lactación.

### 1.2 Composición físico química de la leche:

La leche se compone principalmente de agua en un 88%, el resto es proteínas, lactosa, enzimas, grasas, vitaminas, minerales y sales minerales.

**Cuadro N° 1**  
Composición de la leche

CONTENIDO	CANTIDAD (%)
Agua	88.5 - 87%
Grasa	3.0 - 4.5%
Proteína	3.0 - 4.2%
Lactosa	4.5 - 5.2%
Minerales	0.7 - 0.9%

**Cuadro N° 2**  
Contenido Nutricional de la leche

NUTRIENTE	CONTENIDO
Proteína	Caseína, Globulina y Albúmina.
Carbohidratos	Lactosa (Glucosa + Galactosa)
Grasas	Múltiples variedades (Ácidos Grasos Saturados e Insaturados)
Enzimas	Fosfatasa, Catalasa, Xantinoxidasa, Reductasa, Peroxidasa y Lipasa.
Vitaminas	Vitamina A, Vitamina D, Vitamina B1 y Vitamina B2.
Minerales	Calcio, Sodio, Potasio, Magnesio y Hierro
Sales Minerales	Nitratos, Sulfatos, Carbonatos y Fosfatos

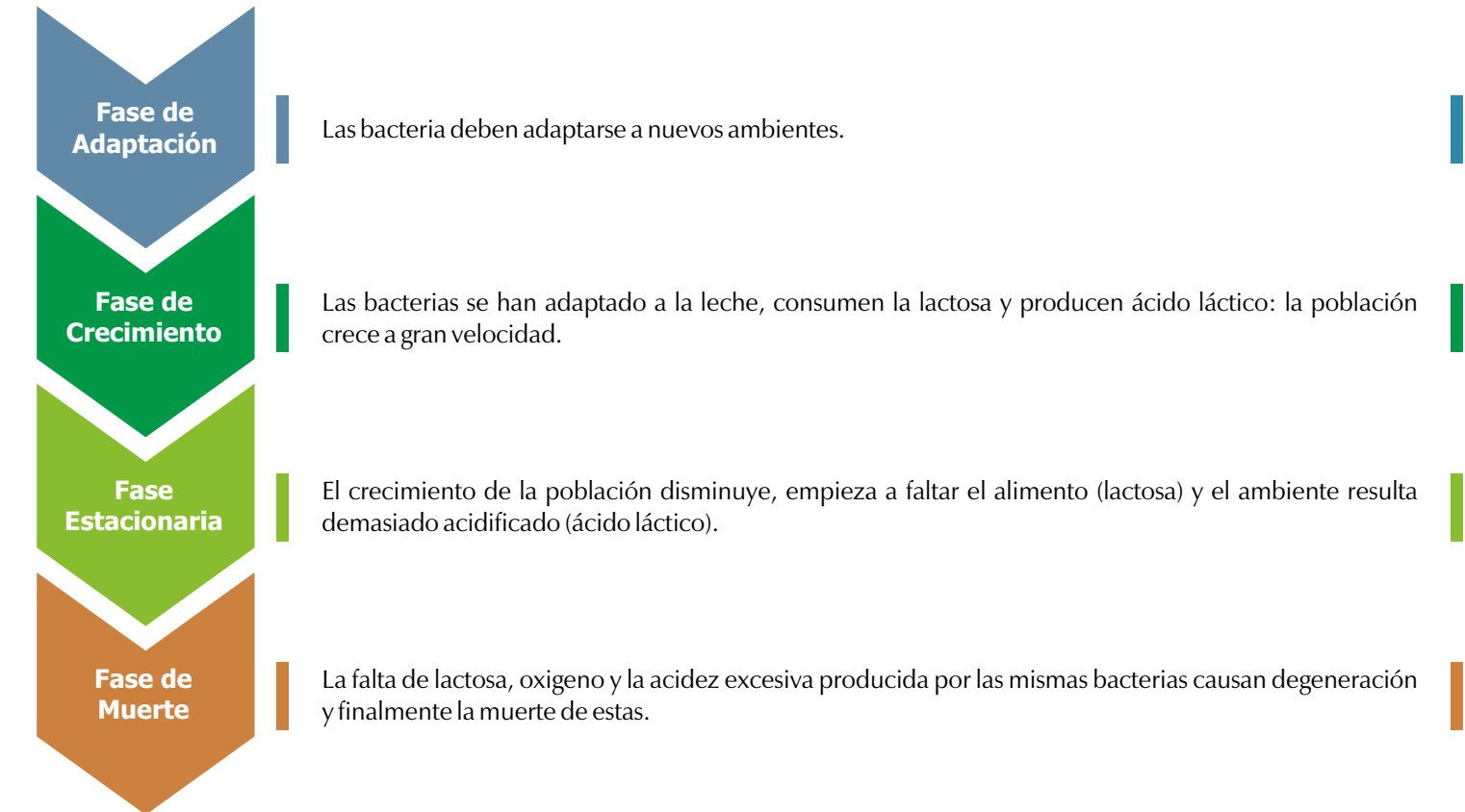
En la composición de la leche influye la raza, la edad, la alimentación, el método de ordeño y el estado de salud de la vaca. El sabor dulce de la leche proviene de la lactosa y su aroma proviene de la grasa. Su color proviene de la grasa y de la caseína. La leche se puede descomponer fácilmente por los microorganismos que contiene en su forma natural pero la tecnología y la bacteriología la han hecho mucho más estable e inocua.

### 1.3 Microbiología de la leche

La microbiología es el estudio de los microbios, los cuales son seres vivos tan pequeños que no pueden ser observados a simple vista, se encuentran en todo lugar: aire, suelo, agua. La leche, por ser uno de los alimentos más completos es un medio ideal para el desarrollo de los micro organismos, esto explica como una leche contaminada con algunos microbios debido a un ordeño sucio y sin higiene o a una enfermedad de la vaca, se daña en pocas horas y ya no pueden ser utilizada como alimento o insumo.



Desarrollo de las bacterias:



Cuando el ambiente se mueve desfavorable para la actividades de las bacterias (temperatura baja, falta de lactosa), ellas simplemente se acuestan para hacer una buena siesta y esperan inactivas que las condiciones mejoren para gozar nuevamente la vida.

La limpieza de los recipientes con agua hervida y la pasteurización de la leche destruyen las bacterias casi en su totalidad.

**Microorganismos**

La leche contiene no solo los microorganismos que ya poseía al salir de la ubre de la vaca, sino que además se contamina durante toda la etapa de manipulación.

**Mohos**

Conocidos también como hongos, tienen una estructura muy ramificada llamada micelio, que puede ser pequeña o lo suficientemente grande para ser observada a simple vista. Los factores importantes para el crecimiento de los mohos son:

- Oxígeno ..... Necesitan oxígeno.
- Temperatura ..... Óptima 20-30°C.
- Acidez ..... pH 2 - 8.5
- Concentración Salina ..... De 8-10% no se desarrollan

**Levaduras**

Son microorganismos unicelulares elípticas o cilíndricas, la mayoría transforman los azúcares en alcoholes. Los factores importantes para el crecimiento de las levaduras.

- Nutrientes ..... Las mismas que otros microorganismos vivos
- Humedad ..... Necesitan agua
- Acidez ..... pH3-7.5
- Temperatura ..... 20-30°C
- Oxígeno ..... Se desarrollan tanto en presencia como en ausencia de oxígeno, pero crecen más rápido en presencia de oxígeno.

**Bacterias**

Son microorganismos unicelulares de forma esférica, bastoncitos y espirales. Factores importantes para el crecimiento de las bacterias:

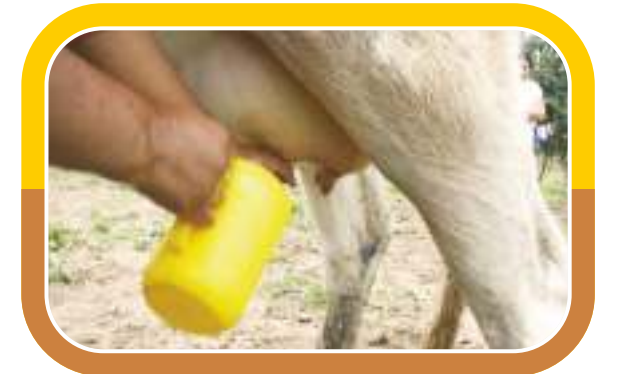
- Nutrientes ..... Proteínas, grasa, hidratos de carbono, vitaminas, sales minerales, agua
- Temperatura ..... Depende del tipo de bacteria, pero pueden prosperar de los 7°C hasta los 70°C.
- Humedad ..... No pueden crecer en ausencia de humedad.
- Oxígeno ..... Necesitan oxígeno para oxidar sus alimentos con objeto de producir energía
- Luz ..... No es esencial para las bacterias.
- Presión Osmótica ..... Las bacterias no pueden soportar fuertes soluciones de azúcar o sal, cuando se les expone a la acción de este tipo de soluciones, el agua sale de la célula produciendo su deshidratación
- pH ..... Las bacterias prefieren un pH de 6.8-7.4

**1.4 Contaminación de la leche**

Los microorganismos pueden encontrarse en todo lugar: en los animales, en la gente, en el aire, en la tierra, en el agua y en la leche. Una leche de buena calidad, segura para consumo humano, es el resultado de adecuadas prácticas de manipulación y proceso, desde su extracción a través del ordeño hasta su envasado.

Las principales fuentes de contaminación en la leche cruda están constituidas por superficies tales como las ubres del animal y los utensilios de trabajo. Durante el manipuleo, las manos también contaminan con bacterias a la leche. Por ello, resulta sumamente importante lavar cuidadosamente las manos y las superficies con agua limpia.

**1.4.1 Las ubres:** La leche al interior de una ubre saludable contiene relativamente pocos microorganismos. Sin embargo, la superficie externa puede acoger a un gran número de éstos. La suciedad, como el barro y el estiércol pueden transmitir millones de bacterias a la leche. Resulta de vital importancia realizar buenas prácticas en el ordeño, y mantener la limpieza de las ubres es esencial. Si además el animal sufre de infecciones como la mastitis, la leche puede contener microorganismos patógenos realmente dañinos. La crianza del ganado y las técnicas del ordeño superan el contenido del presente manual, sin embargo, resulta altamente recomendable entre quienes promuevan proyectos de procesamiento de productos lácteos que soliciten asesoría de personas especializadas en la crianza de ganado, ya que un producto de buena calidad no podrá ser elaborado con leche cruda de inferior calidad.



**1.4.2 El equipo y los utensilios:** Los utensilios empleados en el procesamiento de productos lácteos acumulan microorganismos, si no son debidamente lavados y desinfectados después de su uso. Los equipos de madera, o aquellos cuyo diseño no es liso y contiene juntas y ángulos, resultan muy difíciles de limpiar, y proporcionan lugares aptos para el desarrollo de microorganismos. Los filtros de tela deben ser lavados cuidadosamente y secados, de preferencia al sol, después de cada uso.



**1.4.3 El ordeñador:** Al pasar de un animal a otro, el ordeñador puede transmitir los microorganismos patógenos a todo el ganado, lo que contaminaría toda la leche. Debe asegurar que se mantenga un estado de pulcritud en las instalaciones y utensilios, que los animales estén limpios y en buen estado de salud, además de observar su propia higiene personal. Una persona que padece de alguna infección también puede infectar la leche, volviéndola no apta para el consumo humano.



**1.4.4 El ambiente:** El ambiente al interior y en los alrededores de las instalaciones donde se lleva a cabo el ordeño afecta los niveles de contaminación que se registren en la leche. Si el ordeño se realiza al interior del establo, como sucede normalmente, existe un alto riesgo de contaminación a través del aire y de los insectos que pululan en el lugar, particularmente las moscas. Resulta más adecuado realizar el ordeño en un ambiente especial, pero si ello no es factible, es preferible que esta tarea se realice en el campo o zona de pastoreo y no en el establo. En la medida de lo posible, los recipientes que contengan la leche deben mantenerse cubiertos.



**1.4.5 El agua:** El uso de agua contaminada para lavar las ubres de los animales y los utensilios, entre otros, puede ser causa de contaminación. El suministro de agua limpia resulta esencial para disminuir los niveles de contaminación. Si no existe en el caserío o localidad un suministro de agua potable, la calidad del agua puede mejorarse en gran medida añadiéndole una pequeña cantidad de lejía casera (aproximadamente cinco gotas por galón o una gota por litro y dejas reposar).



### 1.5 Determinación de Mastitis

Nos ayuda a determinar presencia de Mastitis en la leche (Determinación semicuantitativa del número de leucocitos).

Prueba de Mastitis California (CMT)



Equipo



Tome aproximadamente 1 cucharadita (2 cc) de leche de cada cuarto.



Agregue igual cantidad de solución CMT a cada compartimiento.



Rote la raqueta con movimientos circulares hasta mezclar totalmente el contenido. No lo mezcle por más de 10 segundos.

“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:

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

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.

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.

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.

## II

## Buenas Prácticas de Manufactura



Las Buenas Prácticas de Manufactura son normas y procedimientos aplicados a todos los procesos de manipulación de alimentos y son una herramienta fundamental para la obtención de un proceso inocuo, saludable y sano. Las siguientes son algunas recomendaciones que se debe de realizar para obtener productos de calidad.

### 2.1 Edificaciones e Instalaciones:

Deberá estar bien ubicados libre de factores de contaminación y objetos inservibles, ser de construcción sólida que permita fácil limpieza, tener un alumbrado natural o artificial adecuado y ventilación que permita un flujo de aire controlado evitando la entrada de polvo e insectos y roedores. Así mismo, debe tener un sustento eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales. Contar con disponibilidad de agua, maniluvios y pediluvios.

### 2.2 Equipos y Utensilios:

Deberán ser de materiales que no transmitan elementos tóxicos (metales pesados), olores sabores, ser duros a la corrosión y de fácil limpieza y desinfección (Material de acero Inoxidable). Todos los equipos y utensilios antes de ser parte del proceso deberán ser esterilizados.



### 2.3 Higiene Personal:

Las personas que elaboran derivados lácteos y alimentos en general, deben someterse a un minucioso examen médico, tener buenos hábitos de higiene, ropa limpia y adecuada ( mandil, gorro, mascarilla, guantes, botas).

### 2.4 Control de Procesos:

Todas las operaciones desde la recepción de la materia prima pasando por la inspección, tratamiento térmico, transformación, envasado, almacenamiento y distribución; deben realizarse de acuerdo a principios establecidos que garanticen la buena conservación y eviten la contaminación del alimento.

### 2.5 Control del Agua:

El agua utilizada debe ser potable o potabilizada y en caso de incorporarse al proceso debe ser hervida o pasteurizada.

### 2.6 Limpieza y Desinfección:

Se establecen programas diarios, semanales y mensuales según la necesidad en las diferentes áreas de la planta y se capacitan en el procedimiento de limpieza y desinfección de los ambientes, equipos y utensilios. Asimismo, el manejo de los detergentes y desinfectantes a utilizar.



## III

# Calidad de La Leche



### 3.1 Determinación de la calidad de la leche:

Si deseamos obtener derivados lácteos de calidad, es necesario contar con leche de calidad.

Como se describió en el capítulo anterior la pérdida de calidad de la leche se debe a la higiene de ubres, métodos de ordeño, ordeñador, materiales y equipos, el ambiente y el agua.

**3.1.1 Características Organolépticas:** Se evalúan las características "externas" de la leche como olor, sabor, color y textura.

<b>COLOR</b>	Blanco a blanco cremoso
<b>OLOR</b>	"Sui Generis" a leche
<b>SABOR</b>	Ligeramente dulce, dulzaíno
<b>TEXTURA</b>	Densa, limpia y sin grumos.

**3.1.2 Características Físico-químicas:** La leche tiene una estructura física compleja y sus principales características físico químicas, son:

<b>DENSIDAD A 15° C</b>	1,028 a 1,034
<b>pH</b>	6.6 - 6.8
<b>SÓLIDOS TOTALES</b>	11,5% mínimo
<b>ACIDEZ °DORNIC</b>	14 - 18°D



a) Determinación de la acidez de la leche (Método Dórnici)

Fundamento: La acidez desarrollada es un parámetro que nos permite determinar el grado de deterioro de la leche por el desarrollo de gérmenes contaminados. El rango normal de acidez es de 14 a 18° Dórnici (°D)

- Menor a 14° D** Leche con agua o mástica.
- Menor a 16° D** Leche con acidez desarrollada.

Procedimiento:



Medir 9 ml. de leche con una pipeta e incorporar a un vaso de precipitación



Añadir 3 gotas de fenolftaleína



Colocar la solución de hidróxido de sodio al 0,1 N en la bureta, y dejar caer gota a gota sobre la leche.



Agitar el vaso con suaves movimientos circulares hasta que la mezcla tome un color rosado tenue sin cambiar de color durante 20 segundos.



Observar la cantidad de Hidróxido de Sodio que se ha utilizado. La décima parte es la acidez expresada en grados Dórnici (° D).

**Acidez en °D = 10 x lectura en ml.**

**Nota:** Cada décima de ml. gastado en la titulación; representa un grado Dórnici (°D)

**Por Ejm:** Si gasto 1,8 ml., quiere decir que gasto 18 décimas de ml. y esto es igual a 18°D

b) Determinación de la densidad de la leche

Se realiza con la finalidad de saber con qué calidad de leche estamos trabajando y saber el rendimiento que obtendremos al final.

Procedimiento:



Tomar un muestra de leche de 500 cc y mezclar bien, sin formar espuma.



Verter la muestra en una probeta (Deslizar por las paredes).



Introducir el lactodensímetro (calibrado a 15° C) y dejarlo flotar libremente.



Cuando se encuentre en reposo, realizar la lectura.



Medir la temperatura con el termómetro y realizar corrección, en caso fuera necesario.

**Leche normal debe estar entre 1.028 y 1.034**

Por cada grado centígrado sobre 15 °C: Aumentar 0.2

Por cada 15 grados centígrados bajo 15 °C: disminuir 0.2

Si el lactodensímetro indica 28 y la temperatura de 25 °C. Hacer corrección:  
 • 25-15 = 10 x 0.2= 2 | **D=1,030**  
 • 28+2= 30

c) Determinación de Almidones

Se realiza con la finalidad de determinar adulteraciones en la leche con harinas u otros carbohidratos.

Procedimiento:



Tomar una muestra de leche en un gotero y verter 3 gotas encima de una luna de reloj



Agregar 5 gotas de solución yodada



Homogenizar bien la muestra



Observar

Resultados:

**Leche normal sin harinas:**  
Color Naranja

**Leche Adulterada:**  
Color Oscuro

d) Estabilidad de la caseína

Comunmente llamada prueba del alcohol en la leche. Esta prueba se basa en el hecho de que el alcohol a 70° afecta a la proteína de la leche deshidratándola y desnaturalizándola.

La leche normal es estable al alcohol y al calor. Sin embargo la leche acidificada y con balance salino incorrecto (Mastitis) es inestable a estos factores. Esta prueba también nos permite descubrir si la leche proviene de vacas con mastitis.

Procedimiento:



Recoger una muestra de leche con el gotero y verter 3 gotas en una luna de reloj.



Agregar 3 gotas de alcohol al 70%.



Homogenizar la muestra y observar la reacción.

Resultados:

**Leche normal:**  
Líquido homogéneo de color blanco

**Leche ligeramente positiva:**  
Presenta ligeros coágulos

**Leche fuertemente positiva:**  
Hay una coagulación completa

e) **Determinación de Sólidos No Grasos**

Nos permite determinar la concentración de sólidos en la leche (sólidos no grasos + sólidos grasos = sólidos totales)

Conocido el porcentaje de sólidos totales podremos proyectar el rendimiento que obtendremos de queso.

Procedimiento:



Colocar una gota de leche en el portamuestra del refractómetro



Dar lectura a la escala

Resultados:

**Leche de buena calidad:**

**De 8.5 a 10% de sólidos no grasos**



IV

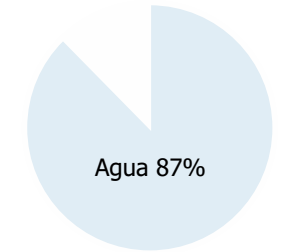
# El Queso



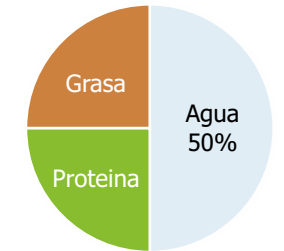
EL QUESO ES UNA CONSERVA obtenido por la coagulación de la leche, por la acidificación y deshidratación de la cuajada. Es una concentración de los sólidos de la leche con la adición de:

- Cuajo, para obtener la coagulación de la leche.
- Fermentos bacterianos, para la acidificación de la cuajada.
- Sal de comida al gusto del consumidor.
- Cloruro de calcio para mejorar la disposición a la coagulación.

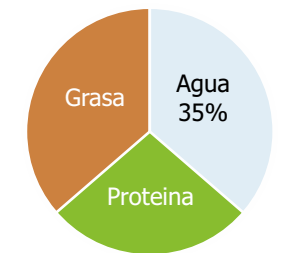
Composición de un Kilo de Leche



Composición de un Kilo de Queso Blando



Composición de un Kilo de Queso Duro



## 4.1 Esquema de la Transformación de Leche en Queso



## 4.2 Ingredientes para la Elaboración de Quesos

### 1.- Fermentos Lácticos (Cultivos de Bacterias):

Son bacterias que nos van a ayudar a enriquecer la leche destinada a producir queso con el siguiente propósito:

Transformación del azúcar de la leche ( lactosa) en ácido láctico.  
El ácido láctico evita la contaminación con gérmenes extraños (Competencia entre ellas).  
Maduración y formación del aroma típico del queso.

### 2.- Agua:

Al agregar el agua logramos diluir la lactosa controlando la fermentación del ácido láctico. También producimos una fina masa de queso. El agua usada es previamente hervida.

### 3.- Cuajo:

El cuajo es una sustancia que tiene la propiedad de coagular la caseína de la leche. Al separarse la caseína y parte de la grasa, se forma el queso, quedando un residuo llamado suero.

El cuajo se emplea en muy pequeña cantidad. Para coagular la leche, ésta debe tener una temperatura que varía entre 30 y 40 °C pues el cuajo no actúa, o actúa muy despacio cuando la leche está muy fría o muy caliente.

Cuando la leche está ácida, el cuajo trabaja rápidamente.

Si se agrega cuajo a una leche muy fría ( 20-30 °C) la coagulación es lenta y la cuajada es muy blanda.

Si se agrega el cuajo a una leche muy caliente (42°C), la coagulación es muy rápida y la cuajada es firme, pudiendo obtenerse granos pequeños para hacer quesos duros.

Si se añade mucho cuajo, la coagulación es rápida, la cuajada es dura, el grano desuera mal y el queso se amarga.



La deficiencia de cuajo produce una coagulación muy lenta, la leche se enfría, la cuajada es blanda y ácida, hay pérdidas de sólidos en el suero.

Preparación del Cuajo (Para 100 Litros de Leche)

- Pesar 2 gr de cuajo.
- Agregar 1 cucharadita de sal.
- Disolver las cantidades pesada en 200 ml. de agua hervida fría.
- Adicionar a la leche la solución disuelta.

Luego, dejar la leche en reposo hasta que coagule a 38 °C x 45 minutos. Momento en el cual ocurre una serie de cambios a nivel de la estructura química de la leche. El tiempo final de coagulación se puede verificar con la prueba del corte con un cuchillo.

### 4.- Sal

La sal o Cloruro de Sodio es muy importante en la producción de quesos, porque produce efectos tales como:

- Formación de cáscara
- Conservación
- Realza el sabor
- Activa el cuajo

### 5.- Cloruro de Calcio:

El cloruro de calcio tiene como función darle mayor firmeza mecánica a la cuajada, esto es particularmente importante cuando se trata de leche pasteurizada, porque durante la pasteurización se da un proceso normal de precipitación del calcio.

La ausencia de cloruro de calcio hace que muchas veces la cuajada tenga poca firmeza mecánica y, entonces, al cortarla, se generarán cantidades innecesarias de "polvo" o "finos" de cuajada, que se depositan en el fondo de la tina de quesería y se van con el suero, bajando el rendimiento del queso.



Preparación del Cloruro de Calcio

- Pesar 20 grs. para 100 Litros de leche.
- Disolver la cantidad pesada en 200 ml. de agua hervida fría.
- Adicionar el cloruro de calcio disuelto a la leche.

### 6.- Nitrato de potasio o salitre:

Preservante para evitar la hinchazón tardía. Se usa 1.5gr./100 Litro de leche

### 7.- Sorbato de potasio:

Preservante para quesos frescos y superficie de queso maduro. Se usa de 0.5 a 1.0 gr./Kg.

### 4.3 Explicaciones de Términos Técnicos

#### Enfriamiento:

Inmediatamente después del ordeño se enfría rápidamente la leche a 15°C como mínimo para disminuir el crecimiento bacteriano.

#### Filtrado y Pesado:

Se realiza con la finalidad de eliminar las impurezas generalmente detectables a simple vista; el pesado nos permite conocer la cantidad total de la leche a procesar y en base a este calcular la cantidad de insumos a adicionar; de igual manera nos permite tener una proyección del rendimiento quesero.

#### Pasteurizar la Leche:

Eliminación de gérmenes patógenos. La pasteurización es un proceso de calentamiento a una temperatura y un tiempo determinado para la eliminación de la mayoría de las bacterias perjudiciales:

- 65°C durante 30 minutos (Pasteurización lenta)
- 75°C durante 15 segundos (Pasteurización rápida en intercambiados de color, placas) métodos HTST

Al finalizar el proceso de pasteurización se debe tener mucho cuidado ya que la leche pasteurizada es muy susceptible a infectarse rápidamente al contacto con bacterias externas (perjudiciales).



#### Enfriamiento:

Este proceso debe realizarse lo más rápido posible, para acondicionar la temperatura hasta 38 °C, donde se adicionará el cloruro de calcio y el cuajo respectivo.

#### Coagulación:

Cambio de Estado de la leche (Gel). Es un proceso enzimático influenciado por la acidez de la leche y la temperatura.

#### Formación de la Cuajada:

La cuajada tiene la apariencia de una gelatina de color blanco y se forma al cabo de 30 minutos después de haber echado el cuajo. Se encuentra lista para cortar cuando se nota lo siguiente: la cuajada levantada con el dedo debe partirse limpiamente, sin grietas ni adherencias. La cuajada que se encuentra junto a la pared de la paila debe despegarse al presionarla con la palma de la mano. La pala plástica colocada sobre la cuajada debe poder quitarse sin que ella se adhiera.

#### Cortar en granos o cubos y batir:

El corte tiene por finalidad transformar la masa de cuajada en granos de un tamaño determinado para dejar escapar el suero, el tamaño de los granos de cuajada depende del contenido de agua que se desea en el queso.



**Agitado ó Batido:**

Hasta que el grano de queso tenga la humedad deseada. La agitación provoca la salida del suero del interior de los granos de la cuajada. Debe agitarse por 15 minutos aproximadamente, hasta que se observe que los granos estén bien consistentes.

**Desuerado:**

Eliminación del suero de la cuajada

**Adición de Agua o Lavado:**

El lavado es la mezcla de los granos de cuajada con agua caliente, con el propósito de acelerar el proceso de desuerado y diluir la concentración de lactosa permitiendo regular la acidificación en el queso.

**Calentar:**

Tiempo hasta alcanzar la temperatura adecuada.

**Punto de Deshidratación:**

Una forma de definir el punto final de batido para los diferentes tipos de queso.

**Salado:**

Es una operación que consiste en adicionar la sal directamente a los granos de cuajada, en una proporción de 1 a 1,5 %, la misma que debe ser distribuída homogéneamente en toda la masa de queso, mediante un batido suave.

**Extracción o Moldeo:**

Sacado del queso de la tina y llenado a los moldes. Se hace uso de moldes adecuados, esterilizados; juntamente con los filtros y tapas, ya que se tiene en cuenta que estos entran en contacto directo con el queso que se está elaborando.



**Prensado:**

Para eliminar el suero y el queso se ponga más firme, el prensado debe ser muy suave al comienzo y después puede aumentarse la presión paulatinamente. Si el queso es sometido a una fuerte presión desde el comienzo, evita la salida de humedad interna ocasionando un queso lloroso ó una masa interior blanda y ácida.

**Volteo:**

Para alcanzar una consistencia balanceada (distribución uniforme del agua).

**Salmuera:**

Baño de Sal (Agua + Sal de 18 a 23 Y. Permite salar el queso)

**Maduración:**

Hasta que el queso esté en su punto (Maduro). Período de cambios ocasionados por bacterias, hongos y enzimas para alcanzar las características del tipo de queso.

**Inoculación:**

Añadir cultivos bacterianos ó fúngicos.

**Incubación:**

Las bacterias se multiplican; liberan enzimas.

**Almacenado:**

Se recomienda almacenarlas a una temperatura de 8° C. Período estable que conserva las características del producto, temperatura entre 2 a 8° C.



**Envasado:**

Una vez retirado el queso del molde, se corrige los defectos de malformación cortando los bordes sobresalientes con un cuchillo estéril, colocar inmediatamente a las bolsas de polipropileno o plásticas termocontraíbles para garantizar su manipulación. Luego se procede a pesar.

**Preparación de la Salmuera:**

**Ingredientes:**

- 10 Litros de agua pasteurizada
- 2.5 Kg. de Sal ( 20-22%)
- 10 ml. de vinagre
- Agregar sal regularmente

**Preparación:**

- Mezclar todos los ingredientes hasta que la sal se diluya
- Dejar enfriar a 14-16 °C.
- La concentración de sal podemos controlarla mediante un huevo o una papa, si flotan la concentración de sal es óptima.

**Tiempo de salado del queso en la salmuera**

- La duración del tiempo de salado depende de la dureza y el peso del queso. La experiencia nos muestra la duración correcta.

<b>Queso Blando</b>	500 gr.	2 a 3 horas	1Kg.	4 a 5 horas
<b>Queso Medio Duro</b>	1 Kg.	6 a 8 horas	4Kg.	16 a 18 horas
<b>Queso Duro</b>	1 Kg.	8 a 10 horas	4Kg.	35 a 40 horas





## Técnica para el cuidado del Queso Maduro

### El Unto

Para el tratamiento de la superficie del queso

Preparación del cultivo para el unto

- Cultivo: 1 Sobre de SR3LY0 2D (Danisco)
- 1 litro de agua Pasteurizada de 12 a 18°C
- 1% de Sal
- Mezclar todos los ingredientes y dejar reposar por 12 horas entre 12 a 18°C.

Preparación del Unto

- 2 litros de agua pasteurizada
- 100 gr. de sal (5%)
- 200 ml. cultivo (preparado) (10')
- 1 cucharadita de Yogurt
- Mezclar bien los ingredientes.

## Manual para el cuidado del Queso Maduro

Los Primeros 14 días

- Voltear y untar el queso cada día con un cepillo.
- Mantener húmedo el queso en tablas húmedas.

Después de los 14 días

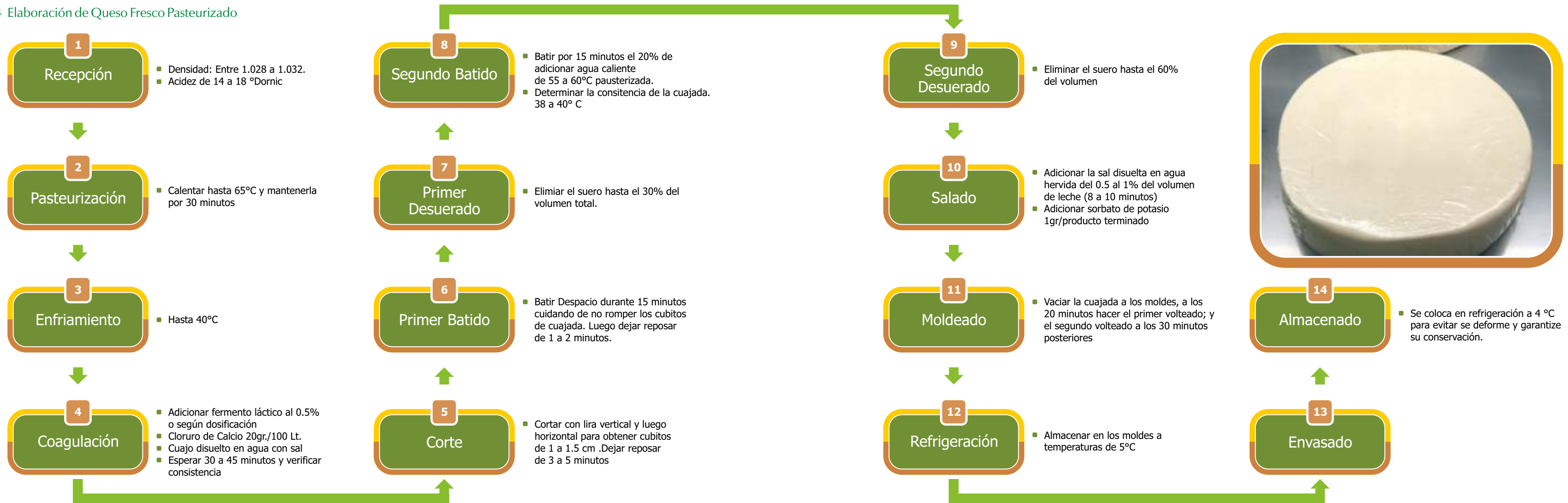
- Cada dos días voltear y untar con cepillo.
- A partir de ahora la parte inferior del queso debe mantenerse seca.
- Colocar en tablas limpias y secas.

Después de 4 Semanas

- Voltear y untar sólo una vez por semana



4.4 Elaboración de Queso Fresco Pasteurizado



4.5 Elaboración de Quesillo



- Densidad: Entre 1.028 a 1.032
- Acidez de 14 a 18°D



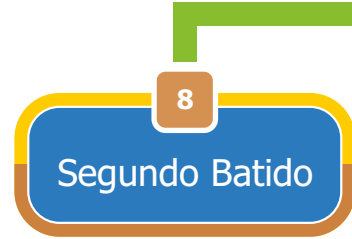
- Calentar hasta 65°C y mantenerla por 30 minutos. Para eliminar microbios.



- Hasta 40°C



- Adicionar fermento láctico al 0.5% o según dosificación. Cloruro de calcio 20 gr. / 100 Lt. Cuajo disuelto en agua con sal, esperar 30 a 45 minutos y verificar consistencia.



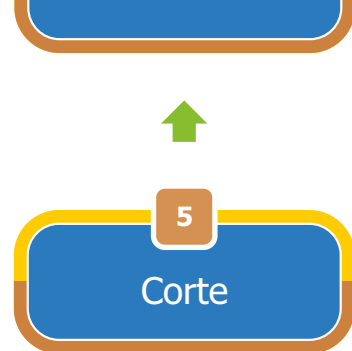
- Batir por 15 minutos y calentar hasta 42°C o adicionar agua caliente de 55 a 60°C pasteurizada. Determinar la consistencia de la cuajada.



- Eliminar el suero hasta el 30% del volumen total.



- Batir despacio durante 15 minutos cuidando de no romper los cubitos de cuajada. Luego dejar reposar de 1 a 2 minutos.



- Cortar con lira vertical y luego horizontal para obtener cubitos de 1 a 15 cm. Dejar reposar de 3 a 5 minutos



- Eliminar el suero hasta el 60% del volumen



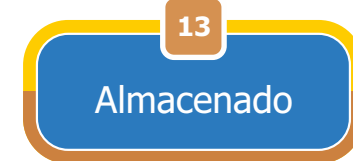
- Vaciar la cuajada a los moldes, a los 20 minutos hacer el primer volteado; y el segundo volteado a los 30 minutos posteriores.



- Almacenar en los moldes a temperatura de 5°C



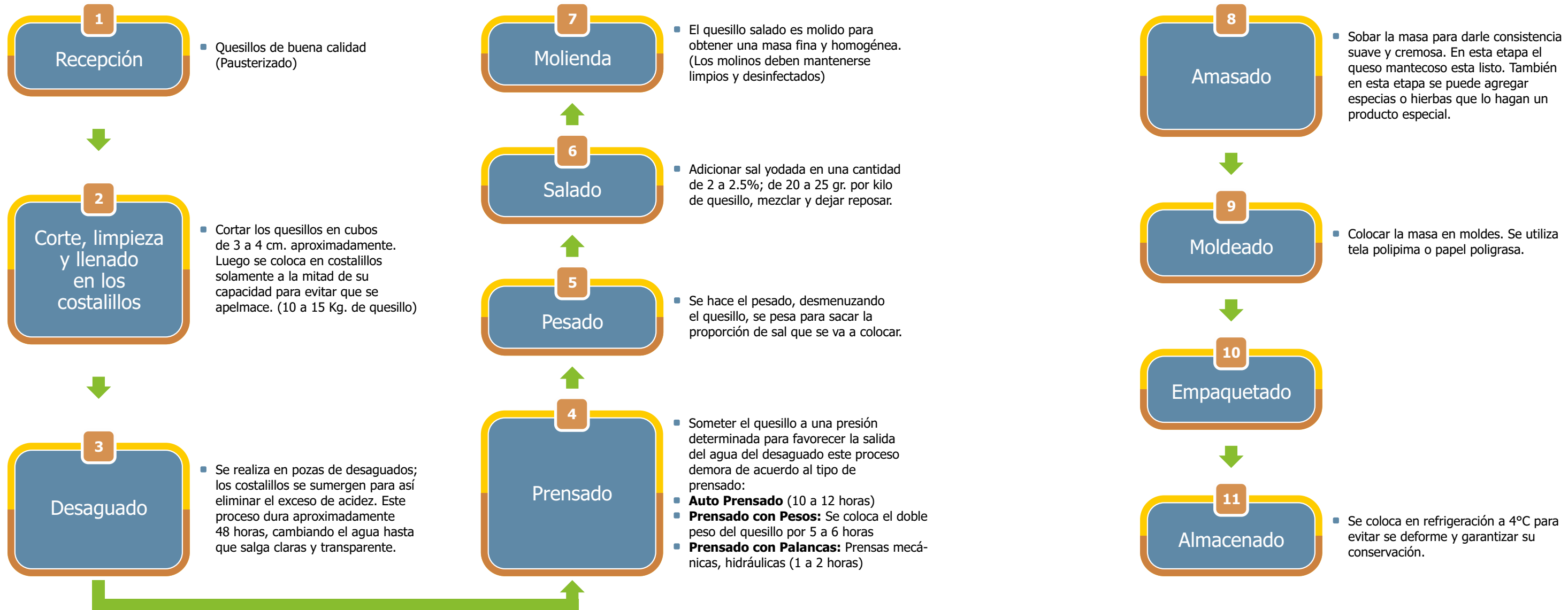
- Colocar en bolsas de polipropileno



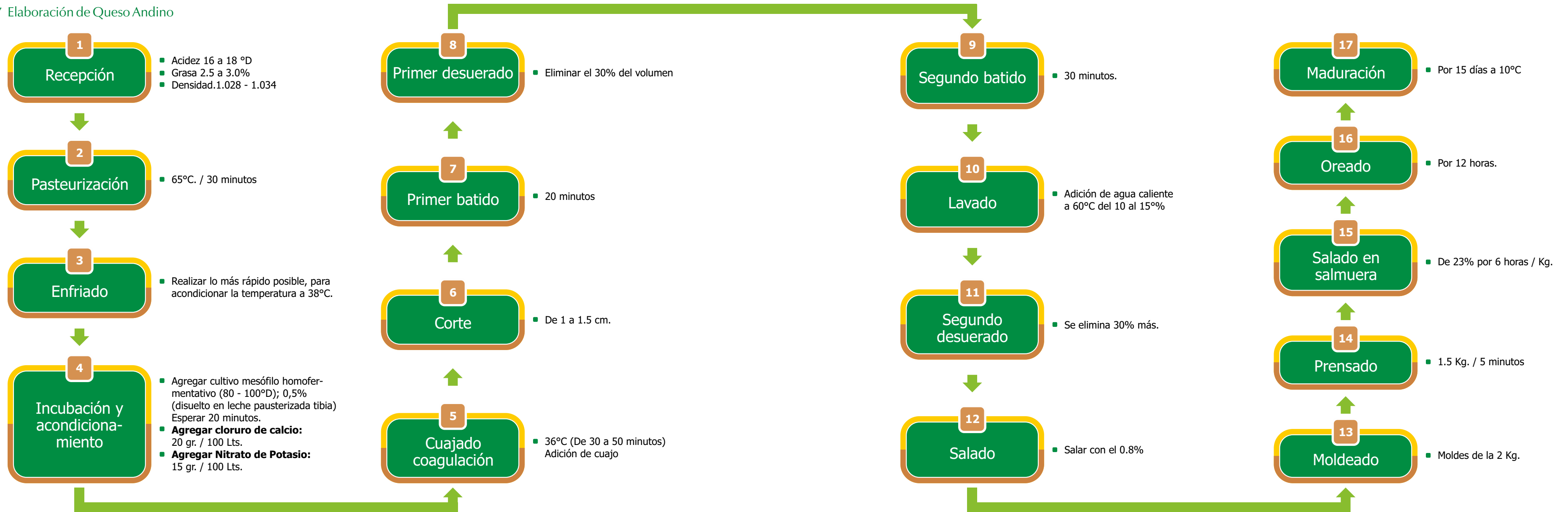
- Se coloca en refrigeración a 4°C para evitar se deforme y garantice su conservación.



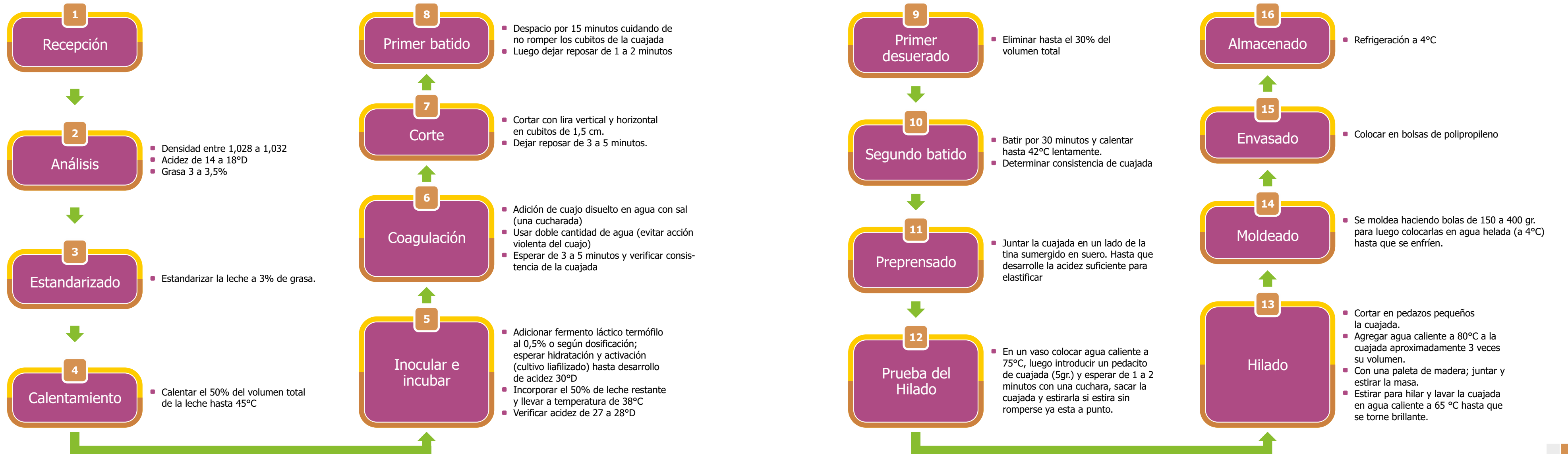
4.6 Elaboración de Queso Mantecoso



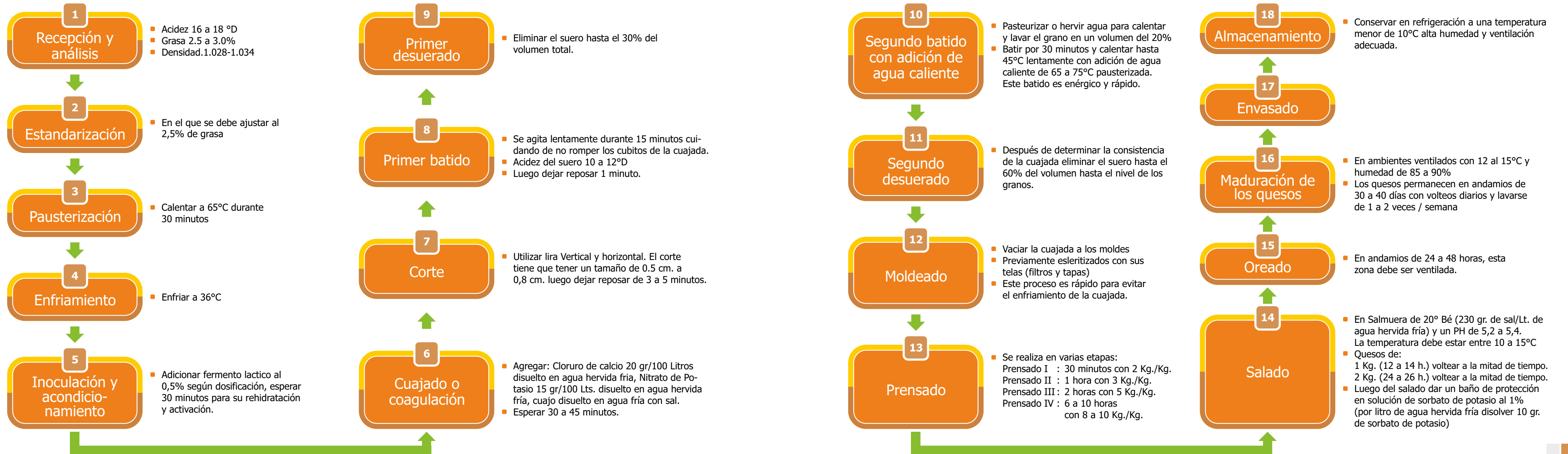
4.7 Elaboración de Queso Andino



4.8 Elaboración de Queso Mozzarella



4.9 Elaboración de Queso Tipo Suizo



## 4.11 Otros Ejemplos de Quesos

ETAPAS DE ELABORACIÓN		QUESO TILSIT
1	Cantidad de Leche	100 Litros
2	Temperatura de Coagulación	32°C
3	Fermento Láctico	1 Lt.
4	Tiempo de Coagulación	30 minutos
5	Cortar y Batir	30 minutos
6	Tamaño del Grano	Maíz
7	Reposar	5 minutos
8	Sacar Suero	35 litros
9	Agua Caliente	20 a 30 litros
10	Temperatura del Agua	65-75°C
11	Temperatura del Suero	37-39°C
12	Aguar y Batir	25 minutos
13	Tiempo Total	90 minutos

ETAPAS DE ELABORACIÓN		QUESO TILSIT
14	Diámetro del Molde	8 pulgadas
15	Volteo Inmediato	Si
16	Prensado	6 Kg.
17	Segundo Volteo	A los 30 minutos
18	Prensado	6 kilos
19	Tercer Volteo	A los 60 minutos
20	Prensado	No
21	Cuarto Volteo	12 horas sin peso
22	Tiempo de Salmuera	20 a 25 horas
23	Tiempo de Maduración	8 Semanas
24	Rendimiento (Nro. Litros de Leche para 1 Kg de Queso)	9.5

ETAPAS DE ELABORACIÓN		QUESO PARMESANO
1	Cantidad de Leche	100 Litros
2	Temperatura de Coagulación	31-32°C
3	Fermento Láctico	0.5-1 Lt. Yoghurt
4	Tiempo de Coagulación	30 minutos
5	Cortar y Batir	45 minutos
6	Tamaño del Grano	Parmesano
7	Reposar	5 minutos
8	Sacar Suero	35 litros
9	Agua Caliente	10 litros
10	Temperatura del Agua	75°C
11	Temperatura del Suero	55°C
12	Aguar y Batir	60-80 minutos
13	Tiempo Total	140-160 minutos

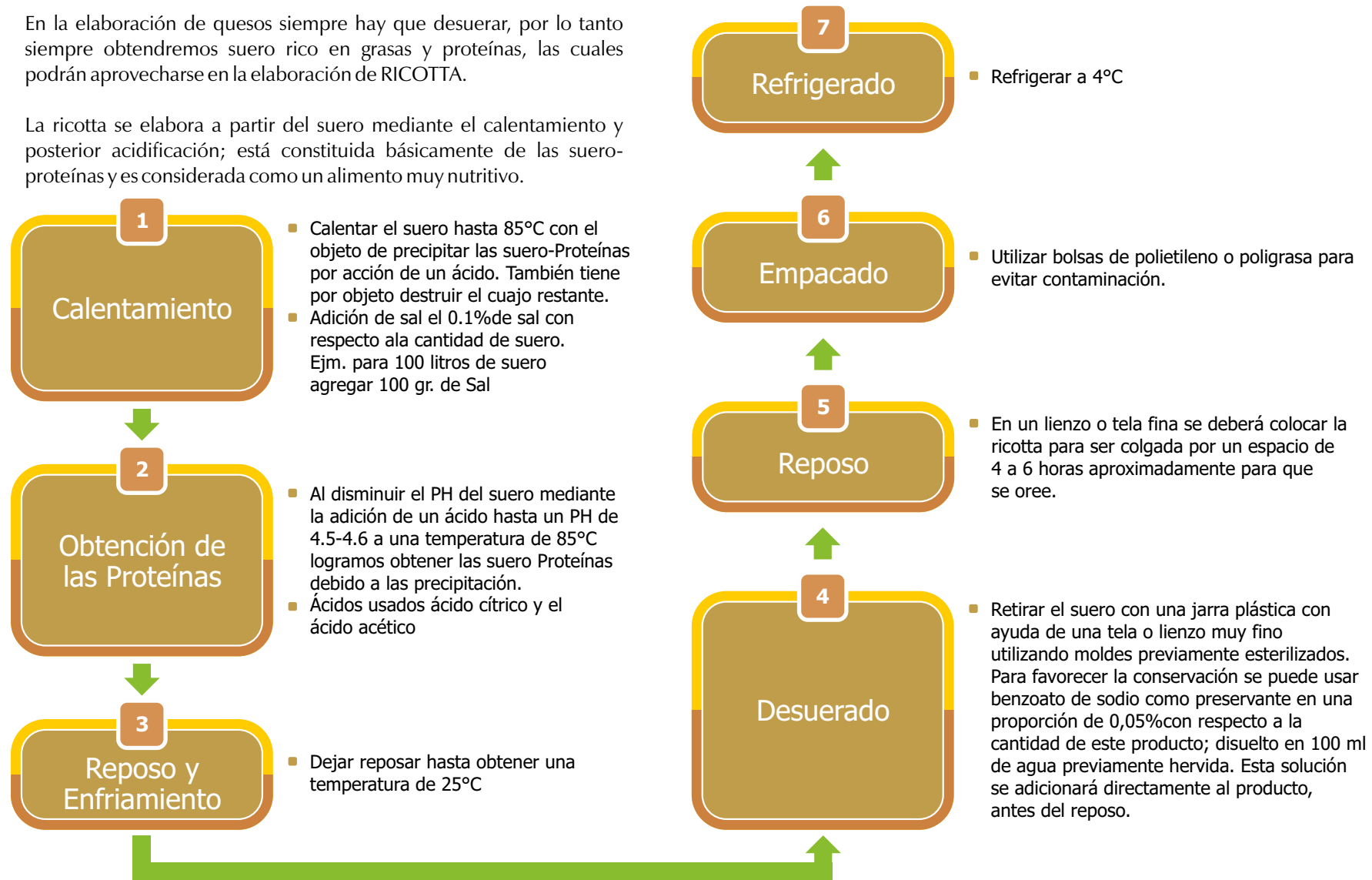
ETAPAS DE ELABORACIÓN		QUESO PARMESANO
14	Diámetro del Molde	10 pulgadas
15	Volteo Inmediato	Si
16	Prensado	6 Kg.
17	Segundo Volteo	A los 30 minutos
18	Prensado	6 kilos
19	Tercer Volteo	A los 60 minutos
20	Prensado	6 kilos
21	Cuarto Volteo	12 horas sin peso
22	Tiempo de Salmuera	3 Semanas
23	Tiempo de Maduración	6 a 10 meses
24	Rendimiento (Nro. Litros de Leche para 1 Kg de Queso)	11



### 4.10 Elaboración de Ricotta

En la elaboración de quesos siempre hay que desuerar, por lo tanto siempre obtendremos suero rico en grasas y proteínas, las cuales podrán aprovecharse en la elaboración de RICOTTA.

La ricotta se elabora a partir del suero mediante el calentamiento y posterior acidificación; está constituida básicamente de las suero-proteínas y es considerada como un alimento muy nutritivo.



## Otros Ejemplos de Quesos

ETAPAS DE ELABORACIÓN		QUESO PERÚ SUIZA (SEMI DURO)	
1	Pasteurizar	72°C / 15 Seguntos	65°C / 30 minutos
2	Ajuste de Temperatura		31-33°C
3	Cultivos	Mesofilas/Termófilas Estabilización Fermantación	Choozir ALP D: 1,1 g /10 litros de leche; 1 pizca de yogurt / 10 litros de leche
4	Cloruro de Calcio	1gr/10 litros de Leche	
5	Maduración	60 minutos	
6	Cuajo	2gr/100 litros de leche	
7	Coagulación	32°C /35 minutos	31-33°C / 35 minutos
8	Cortar en dados/cubos	8-10 mm (Grano de Maíz)	
9	Fase Intermedia	30 minutos	
10	Sacar el Suero	25%	
11	Agregar Agua (Max. 65°C Pasteurizada)		
12	Calentar (con el agua Caliente)	41°C/20 Minutos	
13	Agitar Bien	Aproximadamente 20 minutos	
14	Envasar	Moldes Aprox. 4 Kg.	
15	Prensar	Peso Aprox. 8 Kg.	1kg x 10 minutos, 2Kg x 20 minutos, 3 kg x 30 minutos
16	Volteo	Aproximadamente 4 veces	
17	Salmuera	Aproximadamente 18 horas	1-2 kg. por 4 a 8 horas, 4-5 kg. por 8 a 16 horas, 6-8 kg. por 1 día
18	Tiempo de Maduración	5 - 8 semanas	5 - 8 semanas
19	Quitar los Trapos		
20	Venta	Venta en 5 - 10 semnas	

ETAPAS DE ELABORACIÓN		QUESO DE LOS ALPES (DURO)	
1	Pasteurizar	72°C / 15 Seguntos	65°C / 30 minutos
2	Ajuste de Temperatura		31-33°C
3	Cultivos	Termófilas Estabilización Fermantación	Choozir ALP D: 1,1 g /10 litros de leche; 1 pizca de yogurt / 10 litros de leche
4	Cloruro de Calcio	1gr/10 litros de Leche	
5	Maduración	60 minutos	
6	Cuajo	2gr/100 litros de leche	
7	Coagulación	32°C /35 minutos	31-33°C / 35 minutos
8	Cortar en dados/cubos	8 - 10 mm (Grano de Maíz)	
9	Fase Intermedia	30 minutos	
10	Agregar Agua (Max. 65°C Pasteurizada)	Ninguno	
11	Calentar (con el agua Caliente)	48°C/20 Minutos	
12	Agitar Bien	Aproximadamente 30 minutos	
13	Envasar	Moldes Aprox. 4 Kg.	
14	Prensar	Peso Aprox. 2 a 3 Kg. por kg. de queso	
15	Volteo	Aproximadamente 4 veces	
16	Salmuera		1-2 kg. por 4 a 8 horas, 4-5 kg. por 8 a 16 horas, 6-8 kg. por 1 día
17	Tiempo de Maduración	3 meses	
18	Quitar los Trapos		
19	Venta	3 a 4 meses	

## Otros Ejemplos de Quesos

ETAPAS DE ELABORACIÓN		QUESO GRUYÈRE- TIPO PERÚ	
1	Pasteurizar	72°C / 15 Segundos	65°C / 30 minutos
2	Ajuste de Temperatura		31-33°C
3	Cultivos	Termófilas Estabilización Fermantación	Danisco Choozir ALP D: 0,1 g/10 litros de leche;Hansen LH B02 1 (una pizca)0.05 gr./10 litros de leche, Danisco yogurt MY800 1 pizca 10 litros de leche
4	Cloruro de Calcio	1gr/10 litros de Leche	10 gr/100 litros de leche
5	Maduración	40 minutos	60 minutos
6	Cuajo	2gr/100 litros de leche	
7	Coagulación	32°C /35 minutos	31-33°C / 40 - 45 minutos
8	Cortar en dados/cubos	0.4-0.8 mm (Grano de trigo)	
9	Fase Intermedia	30 minutos	20 minutos
10	Agregar Agua (Max. 65°C Pasteurizada)		
11	Calentar (con el agua Caliente)	40°C/20 Minutos	
12	Agitar Bien	Aproximadamente 10 minutos	
13	Envasar	Moldes Aprox. 1-30 Kg.	
14	Prensar	Peso Aprox. 2 a 3 Kg. por kg. de queso	
15	Volteo	Aproximadamente 4 veces	15,30,60,120 minutos
16	Salmuera		1-2 kg. por 4 a 8 horas, 4-5 kg. por 8 a 16 horas, 6-8 kg. por 1 día
17	Tiempo de Maduración	3 a 5 meses	
18	Quitar los Trapos		
19	Venta	3 a 4 meses	

V

## El Manjar Blanco



El Manjar Blanco es uno de los dulces elaborados con leche obtenido por concentración mediante el calor a presión normal, en todo o parte del proceso, de la leche cruda o procesadas aptas para la alimentación con el agregado de azúcares y eventualmente otros ingredientes y aditivos permitidos.

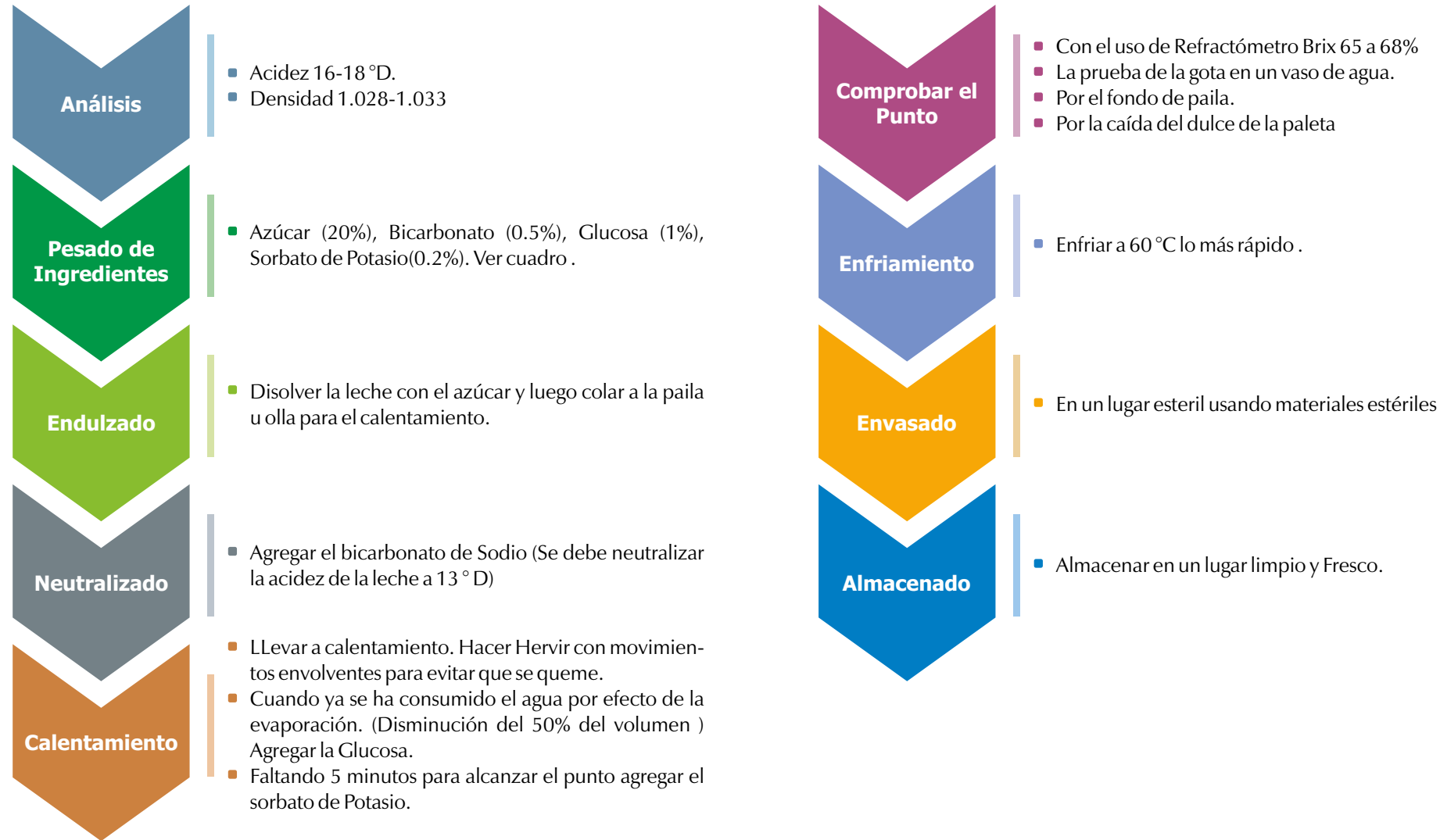
## Insumos empleados en la elaboración de Manjar Blanco

- Bicarbonato de Sodio: Sirve para neutralizar el exceso de acidez de la leche y, la cantidad a usar depende del contenido de acidez de la leche con que se está trabajando.
- Azúcar: Este insumo aporta los sólidos solubles que ayudan a concentrar el producto, además de darle dulzura. Este no debe exceder el 18% del volumen total de la leche
- Glucosa: Mejora la viscosidad y previene la cristalización. Se recomienda no usar más del 2% de la cantidad de leche.
- Sorbato de Potasio

## Formulación: Peso de insumos y aditivos

Leche Fresca	100 Litros	20 Litros	10 Litros	5 Litros	1 Litro
Azúcar	20 - 22 Kg.	4 - 4.4 Kg.	2 - 2.2 Kg.	1 - 1.1 Kg.	200 a 220 gr.
Glucosa	1 Kg.	200 gr.	100 gr.	50 gr.	10 gr.
Bicarbonato de Sodio	50 - 60 gr.	10 - 12 gr.	5 - 6 gr.	2.5 - 3 gr.	0.5 - 0.6 gr.
Sorbato de Potasio	20 gr.	4 gr.	2 gr.	1 gr.	0.2 gr.

5.1 Proceso de Elaboración del Manjar Blanco



VI

La Mantequilla

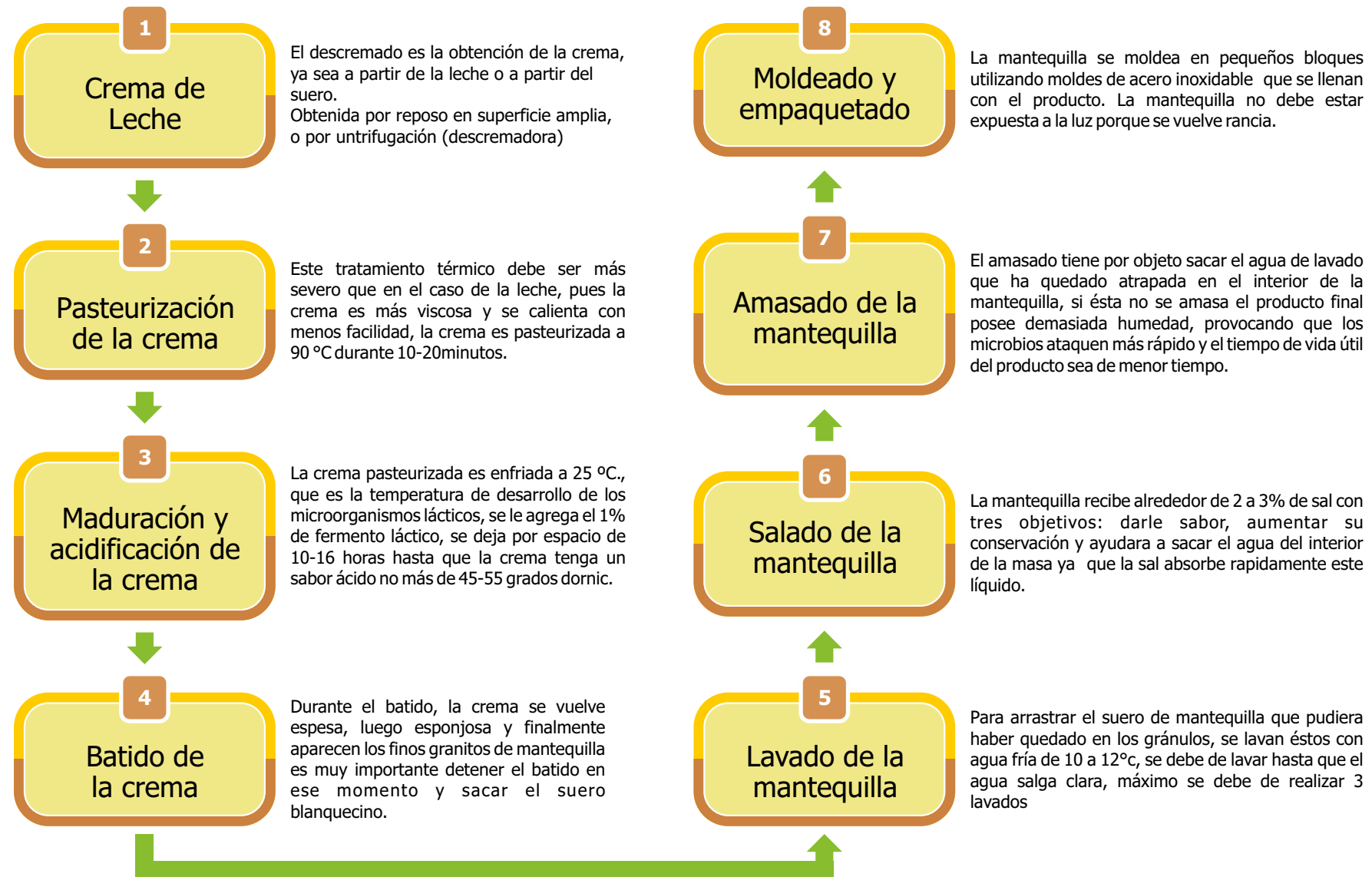


La crema es la grasa concentrada de la leche y sirve como materia prima para la elaboración de la mantequilla. Una buena mantequilla tiene un adecuado contenido de grasa, no debe tener mucha humedad y casi no debe contener proteína ni lactosa pues estos dos componentes sirven de alimento a los microbios de la putrefacción. En términos generales la composición de la mantequilla es:

- Grasa 81,0%
- Agua 16,0%
- Sal 2,5%
- Proteína 0,5%



6.1 Elaboración de Mantequilla



VII

El Yogurt



De acuerdo a la organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la agricultura y Alimentación (FAO), se entiende por yogurt, al producto lácteo coagulado, obtenido a través de una fermentación láctica por acción de las bacterias *Lactobacillus delbrueckii* sp, *Bulgaricos* y *Streptococcus Salivarius* subsp *termophilus* de la leche concentrada (evaporación o adición de sólidos). Se considera que las bacterias en el producto final, deben estar vivas y en forma muy abundantes. Si no se cumple esta presencia entonces no es yogurt.

Para que el cultivo iniciador se desarrolle, se debe tener en cuenta los siguientes criterios:

- Bajo recuento bacteriano.
- Libre de antibióticos, desinfectantes, leche mastítica, calostro y leche rancia.
- Sin contaminación por bacteriófagos.

Agentes de la fermentación

- *Streptococcus salivarius* sub sp. *Thermophilus*
- *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*

Productos de la fermentación

- Principal: Ácido láctico.

Objetivos de la fermentación

- Principal: formación de un gel por descenso del ph.
- Secundario: Sabor ácido, consistencia, formación de componentes aroma.

**Materia Prima:**

- Leche fresca entera
- Azúcar blanca refinada
- Leche en polvo descremada
- Cultivo para yogurt
- Saborizante de fresa, durazno, etc.
- Colorante (carmín, montebixin, etc.)
- Almíbar de pulpa de fruta de estación u otra

**Equipos:**

- Ollas
- Cocina
- Balanza
- Vasos de precipitación.
- Pipetas de 5 y de 10 ml.
- Termómetro de rejilla
- Refrigeradora.
- Cámara de incubación

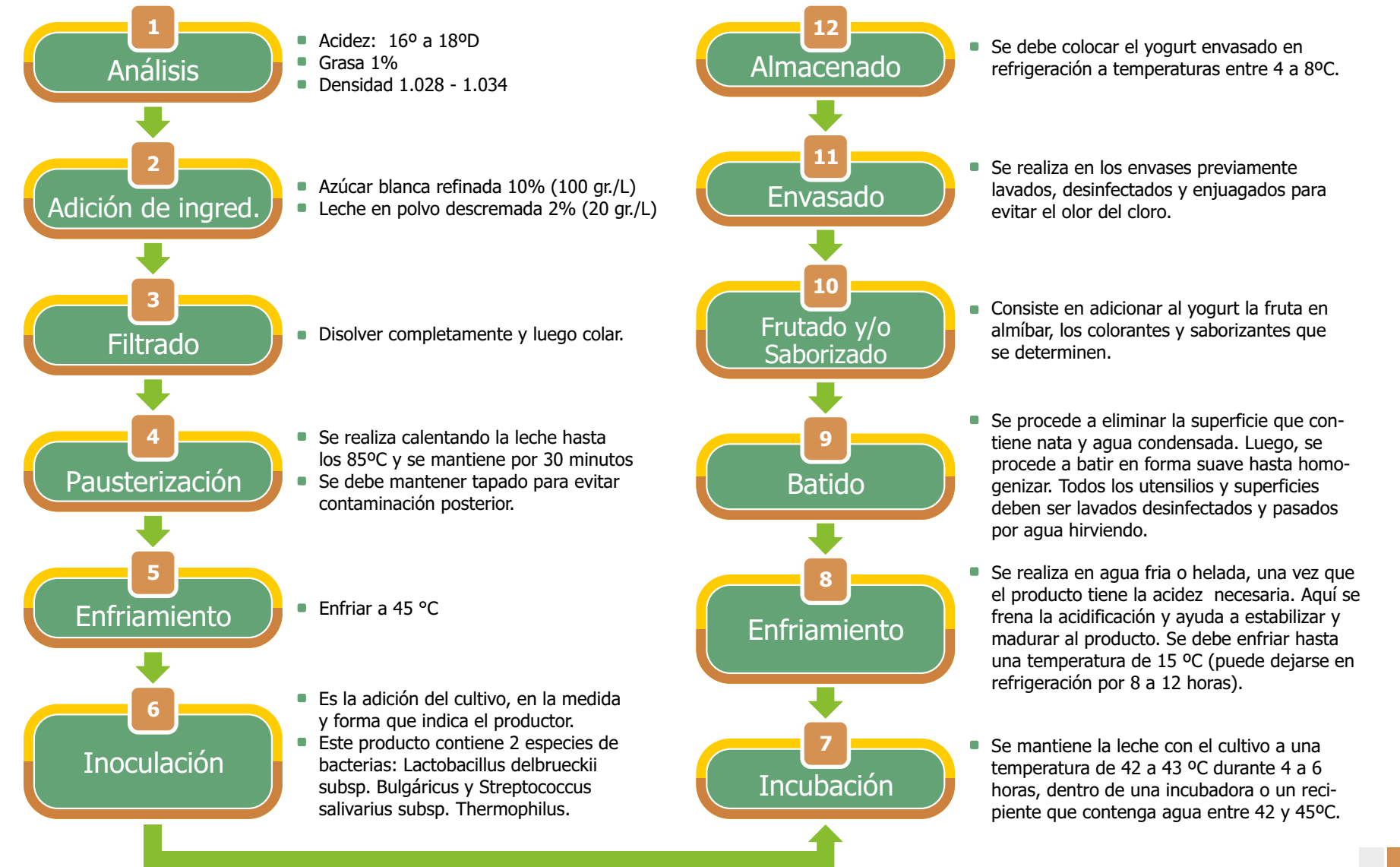
**Formulación:**

La formulación para 1 litro de yogurt batido es la siguiente.

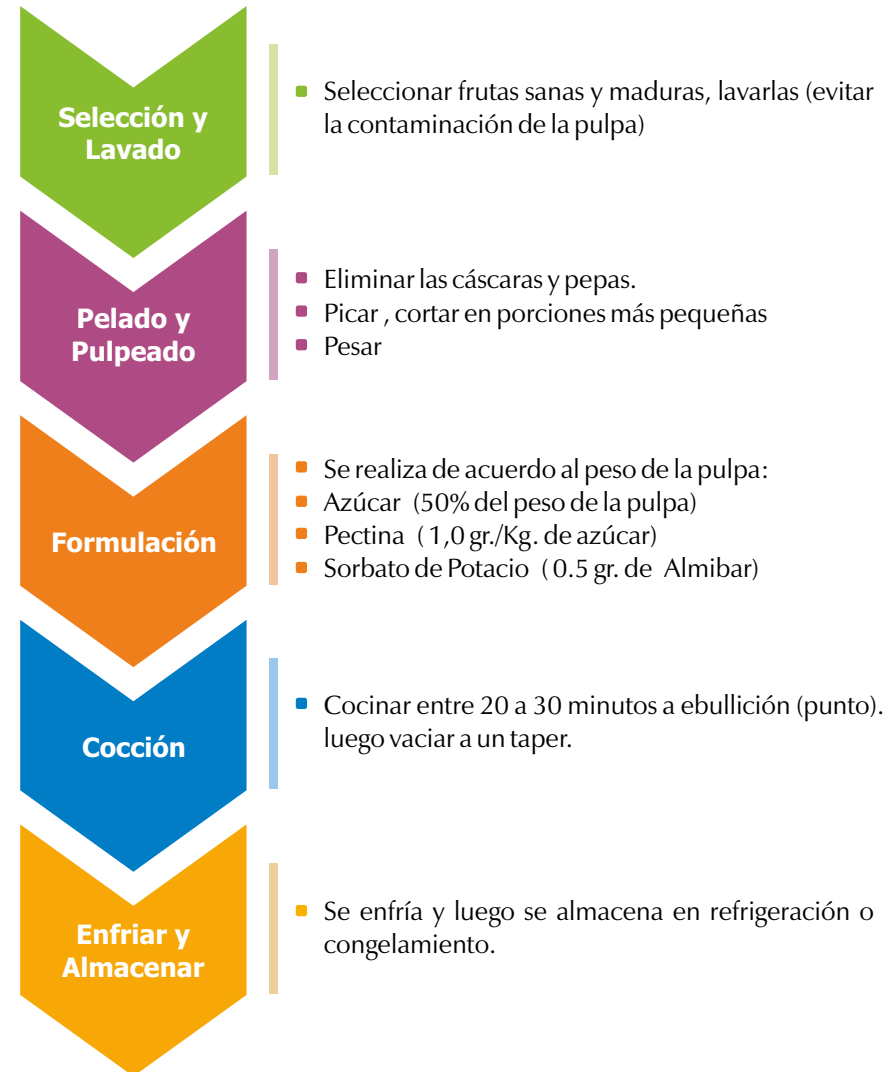
- 1 litro de leche pasteurizada.
- 10 a 20gr. (aprox.) de leche en polvo descremada.
- Cultivo según la especificación del fabricante.
- 100 g de azúcar blanca refinada.
- 20 a 50 gramos de almíbar de fruta



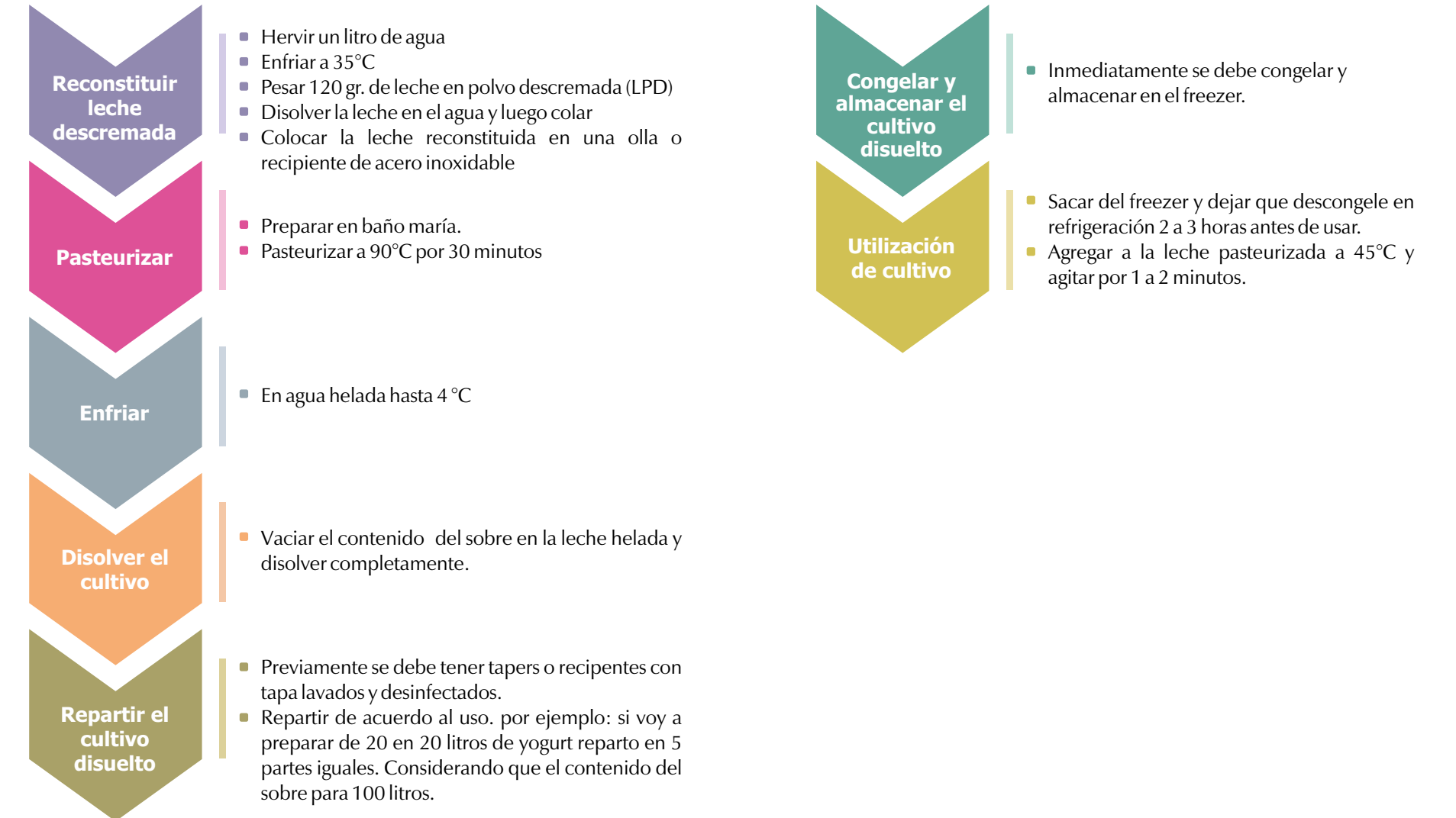
**7.1 Proceso**



## 7.2 Procesamiento de la Fruta en Almibar



## 7.3 Disolución y Preparación del Cultivo



## VIII

## El Helado



## Helados:

La Norma Técnica Peruana 202.057(2006), define a los helados como: “Productos alimenticios llevados al estado sólido o pastoso por medio de la congelación, elaborados con dos o más de los siguientes ingredientes: leche o productos lácteos en sus diferentes formas, grasa de leche, grasas vegetales deodorizadas; edulcorantes permitidos, huevos, agua, jugos y pulpa de frutas, frutas, chocolate, nueces y/o productos similares, aditivos permitidos y otros”

## Clasificación de helados

La clasificación de los helados más amplia es la referida a los ingredientes utilizados en su elaboración. Así tenemos:

- Helados de crema, helados de leche, helados de leche desnatada, helados de mantecado, helados de agua (sorbetes y granizados), tartas heladas y helados diversos.

## Composición del helado

Componente	Cantidad (%)
Proteínas	0.1 - 7
Carbohidratos	12 - 14
Grasas	0.1 - 14
Agua	50 - 88
Sales minerales	0.1 - 2
Vitaminas (A, B, C, D, E)	0.0005

## Proceso de fabricación del helado tipo Soft

- El helado tipo Soft o suave suele tener un contenido graso inferior (del 3 al 6%) al del helado normal (10 al 18%) y se produce a una temperatura de unos  $-4^{\circ}\text{C}$ , mientras el helado normal se almacena a  $-15^{\circ}\text{C}$ .
- El helado suave contiene aire, introducido en el momento de su congelación. El contenido de aire puede variar del 0 al 60% del volumen total del producto final. Suele aceptarse que el contenido ideal de aire debe estar entre el 33 y el 45% del volumen. Por encima de esto el producto pierde sabor, tiende a aplastarse al perder aire y se funde más rápidamente.
- Todos los helados, incluyendo los suaves, deben congelarse rápidamente para evitar la crystalización. Con el helado suave, esto se logra gracias a una máquina especial en el punto de venta.
- El producto premezclado se introduce en la cámara de almacenaje de la máquina, donde se mantiene a  $+3^{\circ}\text{C}$ . luego se bate y se congela rápidamente hasta  $-4^{\circ}\text{C}$ .

## Ingredientes

- Ingredientes básicos: Leche, crema de leche (grasa), huevo y azúcar. Constituyen la base de todos los helados de crema.
- Ingredientes principales: frutas o zumo de frutas, chocolate u otros. Aportan el sabor característico al helado.
- Complementos: Miel, caramelo, trocitos de frutos y frutas secas o de chocolate, etc. El toque original que distingue a un helado de otro y lo enriquecen en matices de sabor, textura y en nutrientes.

## 1. PREPARACIÓN DE LA MEZCLA

- En primer lugar se realiza una mezcla de los ingredientes líquidos, se agitan y se calientan simultáneamente en un tanque hasta una temperatura de 50 a  $60^{\circ}\text{C}$ . Luego se añaden los ingredientes secos (leche en polvo, azúcar, estabilizantes, etc.). Los colorantes se incorporan posteriormente, en la fase previa a la congelación.

## 2. PASTEURIZACIÓN

- Una vez realizada la mezcla, se somete a una pasteurización a  $63^{\circ}\text{C}$  durante 30 minutos con la que se consigue el efecto higienizante deseado, y no se provoca la desnaturalización de proteínas ni la caramelización de azúcares. El tratamiento térmico de la mezcla mejora el sabor, mejora la conservación, reduciendo su susceptibilidad a la autooxidación, se tiene un producto más uniforme.

## 3. MADURACIÓN

- Es el mantenimiento de la mezcla durante un tiempo en refrigeración ( $4$  a  $6^{\circ}\text{C}$ ).
- Duración: mínimo de 3 horas hasta 24 horas.

## 4. BATIDO Y CONGELACIÓN

- Antes del batido se añaden los saborizantes y colorantes, ya que una adición en la etapa de tratamiento térmico se degradan por el calor.
- Consiste en el enfriamiento rápido y batido de la mezcla hasta  $-10$  a  $-15^{\circ}\text{C}$ . Así se consigue la formación de cristales de hielo y al mismo tiempo se incorpora aire en la mezcla. Ambos efectos deben lograrse simultáneamente.





### 8.5 Helados especiales

- **HELADO DE YOGURT:** Su composición general es la siguiente: 60% yogurt, 16-18% glucosa, 20% de fruta y 0.25% de estabilizantes
- **HELADO DIETÉTICO:** Contiene muy poca materia grasa (0.5-0.9%); los edulcorantes utilizados son mezclas de fructosa y polioles u otros edulcorantes.



## VIII

# Recomendaciones



- Uno de los pilares fundamentales de la producción de derivados lácteos es saber exactamente qué se quiere elaborar y la cantidad de leche que queremos y podemos transformar. Lo primero que debemos conocer es el mercado en el que podemos introducir el producto, saber qué es lo que busca el consumidor e intentar, en la medida de lo posible, elaborar un producto acorde con los gustos y tendencias marcadas.
- La leche cruda posee una flora bacteriana muy variada, lo que tiene consecuencias tanto a nivel higiénico, tecnológico y a nivel organoléptico, es muy difícil llegar a conseguir un producto final homogéneo a lo largo del tiempo.
- La leche cruda es sometida a un proceso de pasteurización, bien mediante un intercambiador de calor, lo que conlleva a una pasteurización rápida, temperaturas entre 72 y 75 °C y 15 segundos, o bien pasteurizaciones en la propia tina quesera con temperaturas entre los 63 y 65 °C / 30 minutos.
- La pasteurización va a destruir la mayor parte de los microorganismos presentes en la leche
- La pregunta que se hacen la mayor parte de los consumidores es por qué partiendo de la misma leche se obtiene diferentes tipos de quesos con sabores, aromas y texturas tan dispares, diferenciándose claramente unos de otros.  
La respuesta la encontramos en las diferentes etapas de fabricación, desde la adición de cultivos (tipo de cepa, dosis, temperatura), cuajado (tipo y dosis de cuajo, tiempo de cuajado), pasando por las operaciones de corte y agitación de la cuajada (tamaño de grano, tiempo de corte y agitación, lavado de la pasta, temperatura) y prensado (tiempo, presión), hasta llegar a los procesos de maduración en cámara (temperatura, humedad, tiempo).

- Seguir una rutina de limpieza y buenas prácticas de fabricación garantizará un producto acorde con la normativa sanitaria y cuyo período de caducidad estará dentro de los márgenes establecidos, mejorando el aspecto de los quesos y facilitando su venta.
- Una vez realizada la coagulación es cuando empiezan los trabajos en la tina quesera, aquí cada quesero trabaja la cuajada de forma diferente, el hecho de cortar más o menos la cuajada, consiguiendo diferentes tamaños de grano, el tiempo y velocidad de agitación, las temperaturas de cada fase y el lavado o no de la pasta, van a conferir las características tanto fisicoquímicas como organolépticas del producto final.
- En la fabricación es fundamental que la prensa, moldes y paños se encuentren limpios, ya que van a entrar en contacto directo con la cuajada. Es práctica habitual en pequeños centros de transformación, dejar los moldes sumergidos en una solución desinfectante durante la noche y aclararlos antes de su utilización.
- Para salar los quesos nos podemos encontrar con diferentes posibilidades, atendiendo siempre a la legislación vigente en el caso de querer elaborar algún tipo de queso con denominación de origen. Podemos salar la leche de fabricación directamente; durante el lavado de la mezcla añadir sal con el agua; añadirla a la pasta antes del moldeado; salar los quesos en salmuera (solución de agua y sal); simplemente salar los quesos frotando su corteza con la sal.
- El salado de la leche o el salado en cuba mejoran la cremosidad del producto frente al salado en salmuera.
- En el salado en salmuera se debe tener condiciones adecuadas de temperatura (10 °C), concentración de sal (20-22<sup>g</sup>/l, aproximadamente 1.100-1.200 gramos de sal por litro de agua) y ph de la salmuera (entre 5.25 y 5.5 dependiendo del tipo de queso a salar). Cualquier desequilibrio de alguno de estos parámetros puede llevar a accidentes graves de fabricación.



- La maduración y conservación de los quesos antes de su expedición se realizará en cámaras acondicionadas para tal fin.
- En ellas el control de humedad y temperatura, se trata de un factor fundamental que marcará buena parte de las condiciones tanto físicas como organolépticas del producto final.
- El empleo de agua caliente es otro pilar fundamental en diferentes etapas de fabricación. Recuerde que el agua es un factor indispensable en la fabricación de quesos.
- Introduciendo agua en la propia tina quesera, se utiliza también para aumentar la temperatura en diferentes etapas del proceso y para aumentar la eficiencia de la limpieza de equipos y utensilios.
- Se debe contar con un almacén donde guardar los moldes así como diferentes utensilios de trabajo, otro donde guardar detergentes y productos de limpieza, así como con un espacio para los ingredientes.
- Es importante señalar que los tres locales deben ser independientes, para evitar posibles contaminaciones de ingredientes con sustancias tóxicas como son los detergentes.
- La comercialización de cualquier tipo de producto va a tener la misma importancia que la elaboración del mismo, de nada sirve tener un producto magnífico, si a la hora de introducirlo en el mercado, por los motivos que sean, no conseguimos hacerlo llegar al consumidor.
- Una de las bases sin duda que debemos tener en cuenta es el formato y presentación del mismo de cara al consumidor. La forma y el tamaño marcarán un signo de identidad con el que asociar el producto.

## ANEXOS

TABLA 1: CANTIDADES EN GRAMOS DE INSUMO A ADICIONAR SEGÚN LITROS DE LECHE

LECHE LITROS	CUAJO gr.	CULTIVO gr. (Fermento Láctico)	CLORURO DE CALCIO gr.	SORBATO DE POTASIO gr.	BICARBONATO DE SODIO gr.	NITRATO DE POTASIO gr	Sal gr. (Para queso Fresco)
10	0.2	0.2	2	1	10	0.2	100
15	0.3	0.3	3	1.5	15	0.2	150
20	0.4	0.4	4	2	20	0.3	200
25	0.5	0.5	5	2.5	25	0.4	250
30	0.6	0.6	6	3	30	0.5	300
35	0.7	0.7	7	3.5	35	0.5	350
40	0.8	0.8	8	4	40	0.6	400
45	0.9	0.9	9	4.5	45	0.7	450
50	1	1	10	5	50	0.8	500
55	1.1	1.1	11	5.5	55	0.8	550
60	1.2	1.2	12	6	60	0.9	600
65	1.3	1.3	13	6.5	65	1.0	650
70	1.4	1.4	14	7	70	1.1	700
75	1.5	1.5	15	7.5	75	1.1	750
80	1.6	1.6	16	8	80	1.2	800
85	1.7	1.7	17	8.5	85	1.3	850
90	1.8	1.8	18	9	90	1.4	900
95	1.9	1.9	19	9.5	95	1.4	950
100	2	2	20	10	100	1.5	1000
200	4	4	40	20	200	3.0	2000
300	6	6	60	30	300	4.5	3000
400	8	8	80	40	400	6.0	4000
500	10	10	100	50	500	7.5	5000

TABLA 2: CULTIVOS O FERMENTOS LÁCTICOS

PRODUCTO	FERMENTOS LÁCTICOS (CULTIVOS)	
Queso Fresco	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
Queso Mozzarella	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Termófilos
Quesillo	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
Queso Andino	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
Queso Suizo	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Termófilos
Queso Gruyère	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
	<i>Lactobacillus helveticus</i>	
	<i>Streptococcus thermophilus</i>	
Queso Edam	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Termófilos
Queso Dambo	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Termófilos
Queso Parmesano	<i>Streptococcus thermophilus</i>	
	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
Queso Provolone	<i>Lactobacillus helveticus</i>	
	<i>Streptococcus thermophilus</i>	
Queso Emmental	<i>Propionibacterium</i>	
	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Termófilos
	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
Yogurt	<i>Streptococcus diacetylactis</i>	
	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Termófilos
	<i>Lactobacillus delbrueckii bulgaricus</i>	
Mantequilla	<i>Lactococcus lactis sp.</i>	Mesófilos
	<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Homofermentativos
	<i>Leuconostoc</i>	
	<i>Lactococcus diacetylactis</i>	