

10181



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos  
ICTA



JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA  
Programa Andino de Desarrollo Tecnológico  
para el Medio Rural - PAOT - RURAL

1985



INVENTARIO Y DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCTOS LACTEOS  
CAMPEVINOS EN COLOMBIA

MANUAL DE ELABORACION  
10181  
DE DULCES  
Y PANELITAS DE LECHE

10181



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos  
ICTA



JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA  
Programa Andino de Desarrollo Tecnológico  
para el Medio Rural - PADT - RURAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
ICTA

INVENTARIO Y DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCTOS LACTEOS  
CAMPEÑINOS EN COLOMBIA

# MANUAL DE ELABORACION DE DULCES Y PANELITAS DE LECHE

ANALIZADO (Olivetti - 3031)

---

---

**CONTENIDO**

	Pág.
<b>PRESENTACION</b>	<b>7</b>
<b>1. DESCRIPCION GENERAL</b> .....	<b>9</b>
1.1. Denominación .....	9
1.2. Zonas Donde se Elabora .....	9
1.3. Tipo .....	9
1.4. Forma y Apariencia Externa .....	10
1.5. Apariencia Interna .....	10
1.6. Edad al Momento del Consumo .....	10
1.7. Sabor .....	10
1.8. Aroma .....	10
1.9. Composición Química .....	11
<b>2. CARACTERISTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS</b> .....	<b>13</b>
2.1. Leche .....	13
2.2. Harinas .....	13
2.3. Azúcar, Panela o Miel .....	14
2.4. Bicarbonato de Sodio .....	14
2.5. Coco .....	14
2.6. Saborizantes .....	16
2.7. Resumen .....	16

---

---

3.	TECNOLOGIA .....	19
3.1.	Filtración .....	19
3.2.	Neutralización .....	19
3.3.	Concentración .....	22
3.4.	Pre-enfriamiento .....	22
3.5.	Enfriamiento y/o Moldeo .....	26
3.6.	Corte y/o Empaque .....	26
3.7.	Almacenamiento .....	26
3.8.	Rendimiento .....	30
4.	GUIA DE ELABORACION .....	31
4.1.	Diagrama de Flujo de Proceso para Arequipe y Manjar Blanco .....	31
4.1.1.	Diagrama de Flujo de Proceso para Panelitas y Cocadas de Leche .....	32
4.2.	Pauta de Elaboración para Arequipe y Manjar Blanco .....	34
5.	ALGUNOS DEFECTOS DEL AREQUIPE Y MANJAR BLANCO, PANELITAS Y COCADAS DE LECHE .....	37
5.1.	Arequipe y Manjar Blanco .....	37
5.1.1.	Cristalización .....	37
5.1.2.	Fermentación .....	38
5.1.3.	Mohos .....	38
5.1.4.	Presencia de Grumos .....	38
5.1.5.	Dulce Separado .....	38
5.1.6.	Color Fuerte .....	38
5.1.7.	Dulce Melcochado .....	39
5.2.	Panelitas y Cocadas de Leche .....	39
6.	CONTROL DE CALIDAD .....	41
6.1.	Control de Materias Primas .....	41
6.1.1.	Leche Cruda .....	41
6.2.	Control del Proceso .....	42
6.3.	Control del Producto Final .....	43
7.	RECOMENDACIONES SOBRE INTALACIONES Y EQUIPOS PARA PRODUCCION DE DULCES DE LECHE .....	47
7.1.	Instalaciones .....	47

---

---

7.2.	Equipos .....	48
7.2.1.	Recolección y Transporte .....	48
7.2.2.	Recepción .....	48
7.2.3.	Procesamiento .....	49
7.2.4.	Empaque .....	49
7.2.5.	Almacenamiento .....	49
7.3.	Distribución de Planta .....	49

### CUADROS

CUADRO 1:	Características Físico-Químicas del Arequipe y Manjar Blanco .....	16
CUADRO 2:	Características Físico-Químicas de Panelitas y Cocadas de Leche .....	17
CUADRO 3:	Frecuencia del Momento de Adición en Porcentaje para Arequipe y Manjar Blanco .....	17
CUADRO 4:	Frecuencia del Momento de Adición en Porcentaje para Panelitas y Cocadas de Leche .....	18
CUADRO 5:	Materias Primas para la Elaboración de las Diferentes Variedades de Panelitas .....	33
CUADRO 6:	Pauta de Elaboración de Arequipe y Manjar Blanco .....	34
CUADRO 7:	Pauta de Elaboración de Panelitas y Cocadas de Leche .....	35
CUADRO 8:	Análisis de Leche Cruda .....	42

---

---

---

CUADRO 9: Puntos Críticos Durante la Elaboración de Arequipe y Manjar Blanco .....	42
CUADRO 10: Puntos Críticos Durante la Elaboración de Panelitas y Cocadas de Leche .....	42
CUADRO 11: Análisis del Producto Final Arequipe y Manjar Blanco .....	43
CUADRO 12: Análisis del Producto Final Panelitas y Cocadas de Leche .....	43

#### FIGURAS

FIGURA 1: Diagrama de Flujo del Proceso para Arequipe y Manjar Blanco .....	31
FIGURA 2: Diagrama de Flujo del Proceso para Panelitas y Cocadas de Leche .....	32
FIGURA 3: Distribución de Planta .....	50

---

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

## PRESENTACION

El presente Manual, hace parte de una serie de publicaciones producidas en el marco del Proyecto de Investigación. "INVENTARIO Y DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCTOS LACTEOS CAMPESINOS EN COLOMBIA", ejecutado por el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - ICTA, de la Universidad Nacional de Colombia, como parte del Programa Andino de Desarrollo Tecnológico para el Medio Rural PADT - RURAL, de la Junta del Acuerdo de Cartagena con los auspicios de la Comunidad Económica Europea.

Este material es el resultado de una investigación con alcance Nacional sobre este tipo de tecnologías que por primera vez se adelanta en el país, por lo cual las observaciones aquí incluídas no tienen otra referencia que la información recolectada en las plantas donde se procesa el producto aquí tratado.

Este Proyecto de Investigación contó con la participación de las siguientes personas:

Carlos F. Espinal Gómez  
Ing. Agrícola Ms. - Jefe Técnico Nacional  
JUNAC - PADT - RURAL

Fabritzio Almanza González  
Ing. Agrónomo - Investigador en Tecnología

---

---

Eduardo Alberto Barrera Sierra  
Zootecnista - Investigador en Tecnología

Yolanda Niño de Onshuus  
Química Ms. - Investigador en Análisis de Laboratorio

Pilar Meléndez Mejía  
Microbióloga - Investigador en Análisis de Laboratorio

Y con la colaboración de:

Blanca Schroeder L.  
Auxiliar en Análisis de Laboratorio

Jairo Moreno O.  
Auxiliar de Estadística

Angel Augusto Castro  
Auxiliar de Estadística

Antonio Betancourt W.  
Auxiliar en Análisis de Laboratorio

Carmenza de Solórzano  
Auxiliar en Análisis de Laboratorio

Margarita María Jaramillo Restrepo  
Auxiliar de Estadística

Omar Arnoldo Rivera Pineda  
Auxiliar de Estadística

Ana Isabel Rojas  
Auxiliar de Estadística

---

## 1. DESCRIPCION GENERAL

### 1.1. Denominación

Los dulces de leche son productos resultantes de la concentración de la leche con alto porcentaje de azúcar. Las diferentes clases de dulces incluyen variaciones fundamentales de materias primas utilizadas, además de la leche, así como en algunos pasos de la tecnología. Se incluyen los Arequipes, Manjar Blanco, Panelitas, Cocadas, cortados de leche y caramelos entre otros.

### 1.2. Zona Donde se Elabora

Estos productos se elaboran en una amplia zona del país, que incluye los Departamento de Boyacá, Cundinamarca, Meta, Santander y Valle entre otros.

### 1.3. Tipo

Los dulces de leche autoctonos comprenden diversos productos que para efectos del Manual hemos agrupado así: Arequipes son productos de textura blanda y pegajosa elaborados a partir de la concentración de la leche con azúcar hasta un contenido de sólidos de 72° Brix. Algunas plantas adicionan además harina de trigo para aumentar los rendimientos.

El *Manjar Blanco*, es un producto concentrado dulce que tiene como característica peculiar la utilización de harina de arroz con un contenido final de sólidos de 72° Brix.

Las *Panelitas* y *Cocadas*, son productos con un contenido de sólidos ma-

---

---

yores de 74° Brix., por lo que son productos de textura dura ó secos que se rompen facilmente.

#### 1.4. Forma y Apariencia Externa

El *Arequipe* y el *Manjar Blanco*, son productos que toman la forma del molde en que se empacan. En cuanto a la apariencia externa, el *Arequipe* es de color ambar brillante y pegajoso, mientras que el *Manjar Blanco* es de color ambar moderado que posee menos brillantez.

Las *Panelitas* y *Cocadas*, son moldeadas y cortadas manualmente de forma rectangular ó cuadrada, cúbica y semiesferica dependiendo si se trata de Panelitas Caramelos ó Cocadas.

Los promedio del análisis cuantitativo descriptivo describen las *Panelitas* como un producto color ambar de intensidad moderada con poca brillantez.

#### 1.5. Apariencia Interna

Tanto el *Arequipe* como el *Manjar Blanco* son productos de textura blanda moderadamente pegajosos secos y con algo de arenosidad, que se presenta en menor intensidad cuando el producto no incluye harinas en su elaboración.

Las *Panelitas* y *Cocadas*, son productos moderadamente duras, secas y moderadamente arenosas.

#### 1.6. Edad al Momento del Consumo

Los dulces de leche autoctonos son productos que se pueden almacenar a temperatura ambiente por períodos de tiempo largos sin riesgo de que se presente graves alteraciones del alimento.

#### 1.7. Sabor

Estos productos tienen sabor predominantemente dulce, pero se detectaron también el ácido, químico amargo y salado en intensidad debil.

#### 1.8. Aroma

En el *Arequipe* el aroma lacteo se detectó en intensidad moderada y en un poco menor intensidad en el *Manjar Blanco*. El aroma dulce se detectó

---

en mayor intensidad.

En las *Panelitas* y *Cocadas* se detectaron aromas lacteo y dulce en intensidad moderada.

### 1.9. Composición Química

La evaluación de las características físico-químicas realizadas a los productos finales, se presentan en las siguientes Tablas.

**TABLA 1**  
Composición Química del Manjar Blanco y Arequipe

Características	MANJAR CON						AREQUIPE		
	Harina de arroz			Harina de trigo			n	X	D S
	n	X	D S	n	X	D S			
°b Humedad	3	9.98	2.85	4	25.57	10.38	3	16.14	8.25
°Brix Sólidos solubles	2	72.15	7.14	4	70.9	15.01	3	72.6	5.88
Acidez (°b Acido lactico)				4	0.96	0.11	2	0.32	0.88
°b Cenizas	3	1.74	0.57	4	2.41	0.72	3	2.05	0.25

**TABLA 2**  
Composición Química de Panelitas y Cocadas

Características	n	X	D S
°b Humedad	7	12.87	2.20
Sólidos solubles °Brix	7	75.03	6.24
°b Acido Láctico	6	0.94	0.35
°b Cenizas	7	2.13	0.48

---

## 2. CARACTERISTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS

### 2.1. Leche

La materia prima más importante en la elaboración del *Arequipe*, *Manjar Blanco*, *Cocadas* y *Panelitas*, es la leche. Por lo tanto, debe ser objeto de una rigurosa selección, debiendo en cualquier caso, reunir todas las exigencias higiénicas. Para la fabricación de estos productos quedan excluidas las leches mastíticas, anormales, calostrales, etc., así como leches con materias extrañas, antibióticos, pesticidas, detergentes y desinfectantes (tener sus características organolépticas normales).

En las plantas encuestadas, para la elaboración de este manual, se observó que la leche utilizada en la fabricación de *Arequipe* y *Manjar Blanco*, tenía una acidez promedio de 18,05 Grados Thorner ( $^{\circ}$ Th); un pH de 6,49 y materia grasa del 3,33%. La leche utilizada para la elaboración de *Panelitas* y *Cocadas de Leche*, presentaba las siguientes características promedios: acidez 17,92  $^{\circ}$ Th; pH 6,51 y materia grasa del 3,51%.

### 2.2. Harinas

El uso de harinas como materia prima, es exclusivo en la elaboración de *Manjar Blanco*, *Cocadas* y *Panelitas de Leche*.

El objeto de su adición es aumentar el contenido de sólidos para aumentar la consistencia del producto.

El *Manjar Blanco*, se caracteriza por la adición de harina de arroz, a diferencia de los otros dulces de leche, a los que se les agrega harina de trigo o de maíz.

---

---

En las plantas visitadas, donde elaboran *Manjar Blanco*, adicionan harina de arroz en una proporción de 1.205,2 gramos (g) por cada 100,00 litros (L) de leche procesada; en las que elaboran *Arequipe*, en el 83,33% de ellas agregan 364,4 g de harina de trigo por cada 100,00 L de leche y en el resto de las plantas no adicionan ningún tipo de harinas. De las plantas que elaboran *Panelitas* y *Cocadas*, en el 9,09% agregan 33,3 g de harina de trigo por cada 100,00 L de leche, en el 45,45% agregan 1.473,5 g de harina de maíz y en el resto no adicionan ningún tipo de harina.

### 2.3. Azúcar Panela o Miel

Estas sustancias se utilizan principalmente como edulcorantes, que proporcionan el sabor característico a estos productos. Adicionalmente, su alta concentración en el producto evita el crecimiento de bacterias contaminantes.

En el 100% de las plantas objeto de este estudio, que elaboran *Arequipe* y *Manjar Blanco*, adicionan en promedio 17,33% de azúcar.

En las plantas que elaboran *Cocadas* y *Panelitas de Leche*, adicionan en el 27,27% de ellas 50% de azúcar refinada aproximadamente, en el 27,27% agregan en promedio 28,87% de azúcar morena, en el 36,36% adicionan 14,55% de panela, y en el porcentaje restante agregan 5,6% de miel. (Foto 1).

### 2.4. Bicarbonato de Sodio

Comunmente se utiliza el bicarbonato de sodio para neutralizar o reducir la acidez de la leche; este procedimiento es necesario para evitar la coagulación de las proteínas al aumentar la temperatura.

En el 36,36% de las plantas que elaboran *Arequipe* y *Manjar Blanco*, adicionan en promedio 79,07 g de bicarbonato por cada 100,00 L de leche.

Del total de las plantas visitadas, que fabrican *Cocadas* y *Panelitas*, adicionan bicarbonato en un 18,18% de ellas, en una cantidad promedio de 8,7 g por cada 100,00 L de leche.

### 2.5. Coco

Esta fruta es adicionada como materia prima en la elaboración de *Cocadas*, proporcionándoles el sabor y la textura característica. Generalmente se agregan finamente rallado y de él se deriva el nombre del producto.

La cantidad de coco agregado depende del gusto del productor. Tam-

---



Foto 1. Ingredientes, leche, harinas, azúcar bicarbonato etc.

bién se encontró que en algunas plantas (9,09%) productores de *Arequipe* lo adicionan para mejorar la presentación, el sabor y la textura del producto.

## 2.6. Saborizantes

Principalmente se utiliza la canela, limón, miel y vainilla, para imprimirle al producto un sabor agradable.

Se encontró que en el 18,18% de las plantas que elaboran *Arequipe*, se adicionan canela como saborizante.

En las plantas visitadas que elaboran *Panelitas* y *Cocadas de Leche*, en el 9,09% adicionan canela, en el 27,27% agregan limón, en el 9,09% adicionan miel y en el 18,18% adicionan vainilla.

## 2.7. Resumen

Los resultados de los análisis realizados para determinar las características de las materias primas de los productos encuestados, se dan a continuación en los Cuadros 1, 2, 3 y 4.

**Cuadro 1**  
Características Físico-Químicas de las materias primas del *Arequipe* y *Manjar Blanco*

Materia Prima	Cantidad		Acidez Titulable (°Th)*		pH		Materia Grasa (%)	
	X*	DE*	X*	DE*	X*	DE*	X*	DE*
Leche	100,00 L		18,05	0,58	6,49	0,08	3,33	0,33
Azúcar	17,33 kg	4,32						
Harina de Arroz	1.205,00 g	541,50						

\* X : = Valor Promedio

\*DE: = Desviación Estandard

\*Th: = Grados Thorner

**Cuadro 2**  
**Características Físico-Químicas de las Materias Primas  
de las Panelitas y Cocadas de Leche**

Materia Prima	Cantidad		Acidez Titulable (°Th)*		pH		Materia Grasa (%)	
	X*	DE*	X*	DE*	X*	DE*	X*	DE*
Leche	100,00 L		17,92	0,20	6,51	0,09	3,51	0,29
Panela	14,50 kg	1,41						
Limón	1.291,50 g	1.001,9						
Harina de maíz	1.473,50 g	1.995,6						
Azúcar refinada o morena	39,43 g	14,94						
*Coco								

\* X : = Valor promedio

\* DE : = Desviación Estandard

\* °Th : = Grados Thorner

\* Nota : El coco es una materia prima para las Cocadas, sin embargo no se reportaron datos de la cantidad utilizada.

**Cuadro 3**  
**Frecuencia del Momento de Adición en Porcentajes  
para Arequipe y Manjar Blanco**

Materia Prima	Inicio del proceso	Después de la leche	Durante el calentamiento	Al final de la concentración
Leche	100,00			
Harina de arroz		27,27	9,09	
Azúcar		100,00		
Bicarbonato		36,36		
Harina de Trigo		45,45		
Canela y/o Coco				27,27

**Cuadro 4**  
**Frecuencia del Momento de Adición en Porcentaje para**  
**Panelitas y Cocadas de Leche**

Materia Prima	Inicio del Proceso	Después de la leche	Durante el calentamiento	Punto de ebullición	Al final de concentración	Durante el moldeo
Leche	100,00					
Bicarbonato		18,18				
Azúcar		58,18	9,09			
Panela		36,36	9,09			
Miel		9,09				
Limón		18,18		9,09		
Harina de Trigo				9,09		
Harina de Maíz			36,36	9,09		
Coco		9,09				9,09
Adición de (uvas, vainilla - canela)		9,09			18,18	9,09

---

### 3. TEGNOLOGIA

#### 3.1. Filtración

En las plantas objeto de este estudio, se observó que en ninguna practican la filtración; sin embargo es conveniente realizarla al inicio del proceso o al momento de recibir la leche.

El objetivo principal del filtrado es retirar las partículas extrañas presentes en la leche y que pueden causar defectos en el producto final.

Entre los elementos utilizados, para filtrar la leche estan los coladores, cedazos o tamices, en materiales como acero inoxidable, nylon o plásticos. El filtro debe mantenerse en perfectas condiciones higiénicas, el lavado debe ser frecuente, para evitar que la leche arrastre consigo los microorganismos que han ido acumulando en él.

El uso de telas, lonas no son recomendables para el filtrado, ya que estos presentan dificultad en el lavado y desinfección. (Foto 2).

#### 3.2. Neutralización

La neutralización tiene por objeto, disminuir la acidez desarrollada en la leche a tal punto, (10 a 12 °Th) que permita la realización del tratamiento térmico, sin que se produzca la coagulación de las proteínas o lo que comunemente se conoce como el corte de la leche.

En las plantas visitadas que elaboran *Arequipe*, se encontró que tan solo en el 18,18% realizan la neutralización y en el 9,09% de las que elaboran *Panelitas y Cocadas*.

---

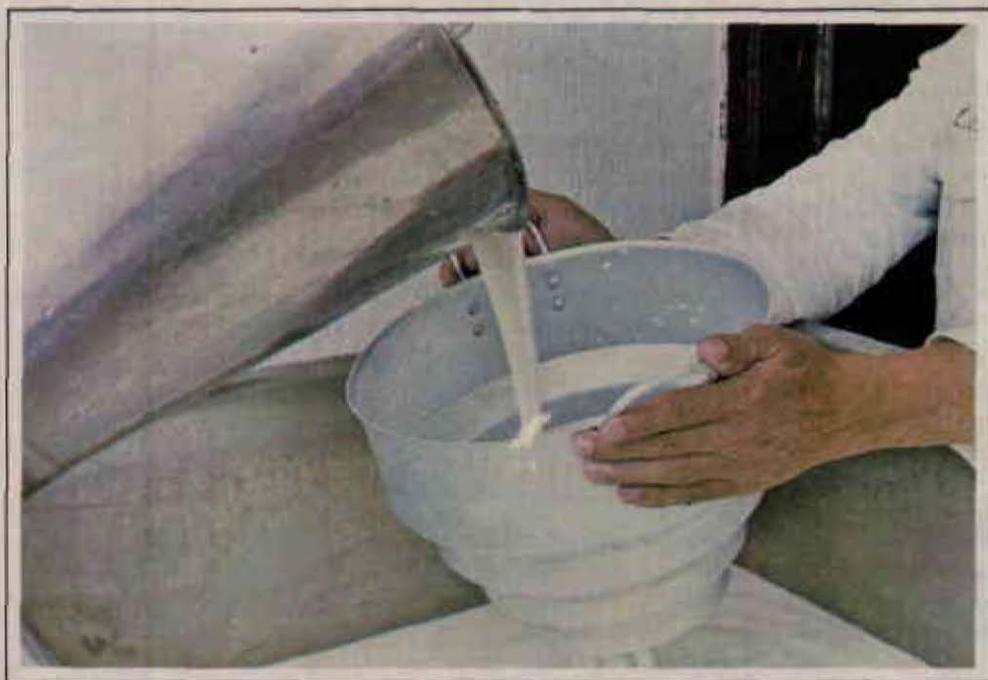


Foto 2. Filtración

---

---

Como neutralizante se utiliza generalmente el bicarbonato de sodio, del cual se necesitan 8,40 g para neutralizar un grado thormer de acidez en 100,00 L de leche.

Es importante no abusar del neutralizante, ya que un exceso de él, produce un dulce de mala calidad tornandolo elástico y de color muy oscuro.

### 3.3. Concentración

La concentración con agitación continua se realiza con el objeto de disminuir la humedad y aumentar la proporción de sólidos, hasta el punto que dé la textura deseada.

Al inicio de esta práctica, se agregan los aditivos a la leche, tales como harina, saborizantes, etc.

En las plantas que elaboran *Arequipe*, generalmente este proceso se realiza durante 3 horas, a una temperatura promedio de 94,37 Grados Centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ), alcanzando en promedio una concentración de sólidos de 73,69 Grados Brix.

Para la elaboración de *Panelitas*, se llega a una temperatura media de 100,00  $^{\circ}\text{C}$ , durante 2,2 horas, obteniendo una concentración de 78,66  $^{\circ}\text{Brix}$  en promedio. Es práctica común determinar el punto de cocción dejando caer una gota del dulce en un vaso con agua fría, comprobando si llega al fondo sin disolverse. (Foto 3).

### 3.4. Pre-enfriamiento

En este proceso se realiza una vez determinado el punto. Se interrumpe el calentamiento y se continua la agitación del Dulce en la misma paila hasta que se enfríe a 60 $^{\circ}\text{C}$ ; en esta forma se permite la salida del vapor de agua y se evita su condensación en el interior de la masa, lo que no permitirá la uniformidad característica, dándole apariencia de "cortado".

En el 72,72% de las plantas, que elaboran *Arequipe* y *Manjar Blanco*, realizan un pre-enfriamiento valiendose de una pala, durante 15,3 minutos aproximadamente, disminuyendo la temperatura a 64,00  $^{\circ}\text{C}$  en promedio. En las plantas restantes no realizan este proceso. Del total de las plantas que producen *Panelitas* y *Cocadas de Leche*, solo en el 63,63% realizan un pre-enfriamiento, generalmente con una pala; en una sola de las plantas visitadas, la agitación se realiza en forma mecánica. La temperatura se disminuye hasta 66,33  $^{\circ}\text{C}$  aproximadamente, con un tiempo de agitación de 23 minutos en promedio. (Foto 4).

---

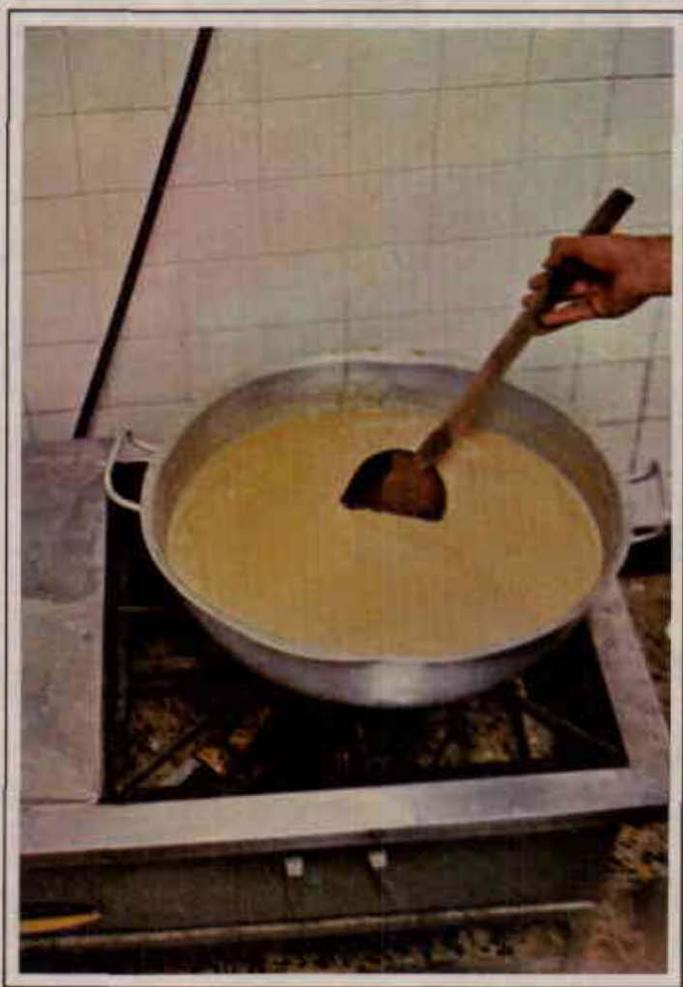


Foto 3. Concentración

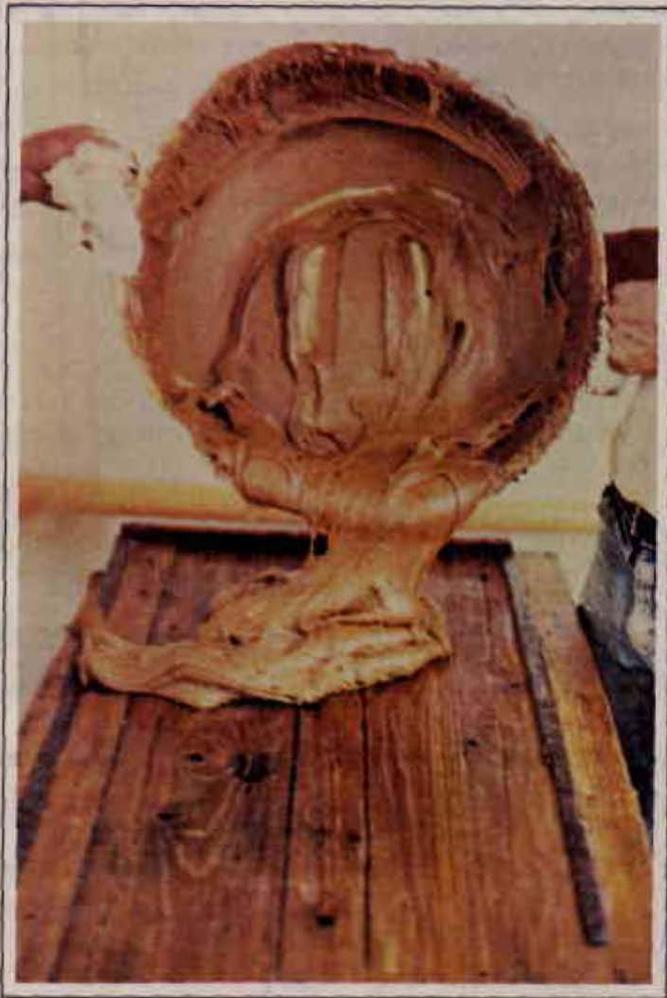


Foto 4. Preenfriamiento

---

### 3.5. Enfriamiento y/o Moldeo

El *Arequipe* y el *Manjar Blanco*, se envasa caliente a una temperatura entre 55 y 60 °C. En el 100% de las plantas realizan el enfriamiento en el envase al medio ambiente, tomando el producto la forma del recipiente, con una temperatura final de 23,33 °C. Del total de las plantas que elaboran *Panelitas y Cocadas de Leche*, el 54,54% realiza el enfriamiento en el molde al medio ambiente, el 36,36% lo realizan al medio ambiente y el 9,09% lo practican con pala al medio ambiente;

Para realizar el moldeo de estos productos, el 54,54% de las plantas lo hacen en bandejas, el 18,18% lo realizan en gaveras de madera, el 18,18% lo hacen a mano y el 9,09% restante realizan el moldeo valiendose de un plástico y un rodillo, con una temperatura final de aproximadamente 27,70 °C. (Foto 5).

### 3.6. Corte y/o Empaque

Existen diferentes tipos de envases para el *Arequipe y Manjar Blanco*, como son: vidrio, hojalata estañada, plástico, cartón, madera, totumas, etc.

En las plantas objeto de este estudio, se observó que en el 54,54% envasan en recipiente plástico, en el 18,18% utilizan totumas, en el 18,18% empacan en vaso y en el 9,09% utilizan envase de hojalata.

Del total de las plantas que elaboran *Panelitas y Cocadas de Leche*, el 72,72% realiza el corte del producto con cuchillo, el 9,09% lo realiza con máquina y en el 18,18% restante lo realizan a mano.

Observando los tipos de empaque utilizados en estas plantas, se concluyó que en el 54,54% utilizan cajas de cartón, en el 27,27% empacan en bolsas, en el 9,09% utilizan caja de cartón y celofán y en el 9,09% restante cajas de cartón y hojas de bijao. (Foto 6).

### 3.7. Almacenamiento

El almacenamiento del *Arequipe y Manjar Blanco*, se realiza en las plantas a una temperatura promedio de 24,33 °C por 49 horas aproximadamente.

Las *Panelitas y Cocadas de Leche*, son almacenadas a una temperatura promedio de 25,14 °C, por 30 horas.

---



Foto 6. Corte y ó empaque

---

### 3.8. Rendimiento

Este parámetro para las plantas visitadas que elaboran *Arequipe* y *Manjar Blanco*, varió entre 20,00 y 50,00 kg de producto por cada 100,00 L de leche procesada, con un promedio de rendimiento de 36,95 kg. En las plantas que elaboran *Panelitas* y *Cocadas de Leche*, el rendimiento está entre 21,25 y 82,00 kg de producto por cada 100,00 L de leche procesada, con un promedio de 47,86 kg.

Si se desea obtener un buen rendimiento de estos productos, es indispensable partir de una leche de buena calidad y controlar estrictamente todos y cada uno de los pasos del proceso y de los aditivos utilizados, lo cual también determina la calidad del producto final.

---



Foto 5. Moldeo

UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE TRUJILLO

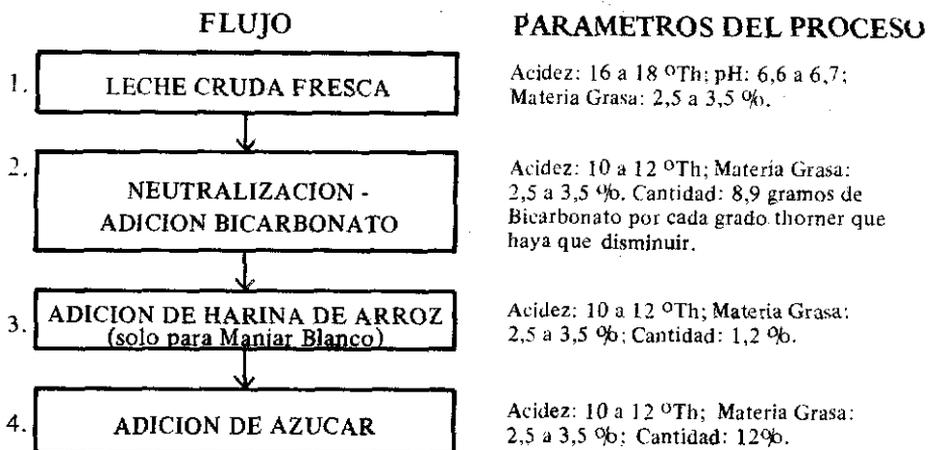
#### 4. GUIA DE ELABORACION

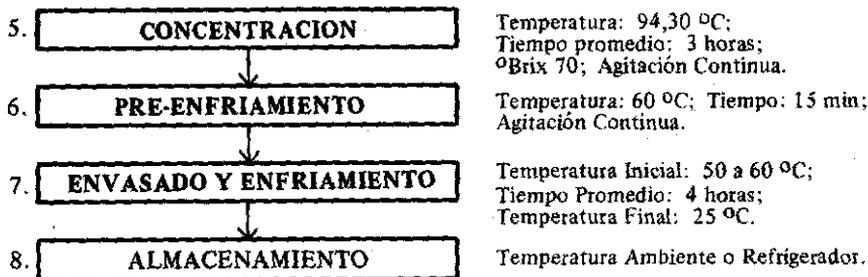
Tomando como base la información recolectada en campo, durante la investigación y después de su análisis, se propone la siguiente guía de elaboración de *Arequipe y Manjar Blanco, Panelitas y Cocadas de Leche*.

##### 4.1. Diagrama de Flujo del Proceso

Para la elaboración del *Arequipe y Manjar Blanco*, se puede seguir el diagrama de la Figura 1.

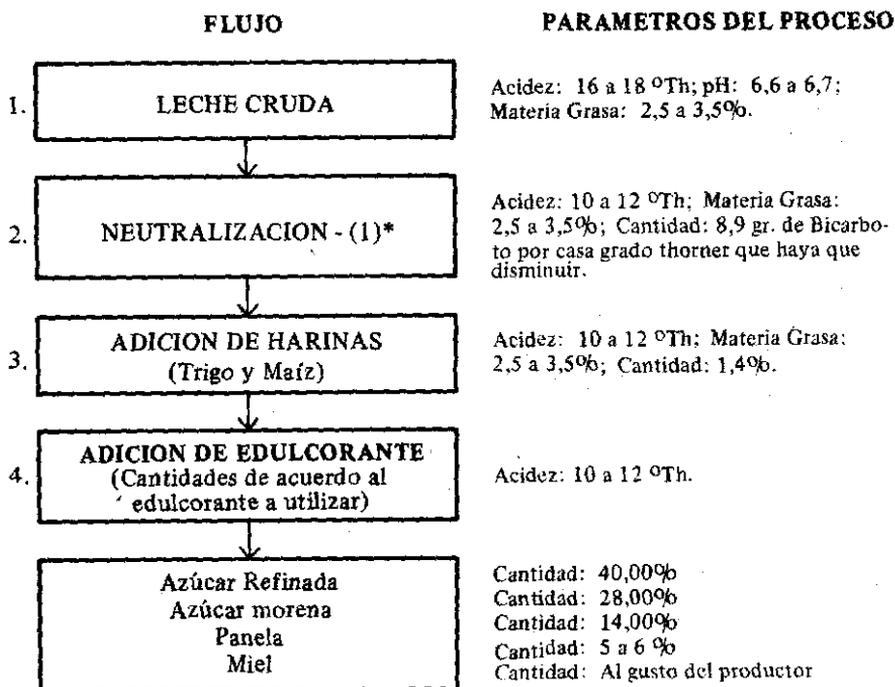
FIGURA 1  
Diagrama de Flujo de Proceso para  
*Arequipe y Manjar Blanco*

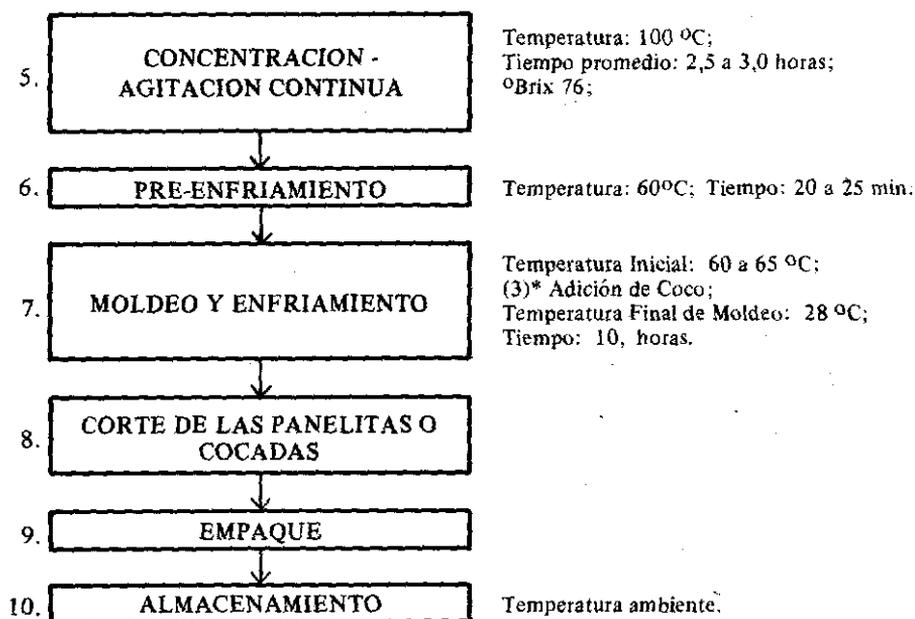




4.1.1. Para la elaboración de *Panelitas y Cocadas de Leche*, se puede seguir el diagrama de la Figura 2.

**FIGURA 2**  
**Diagrama de Flujo de Proceso para**  
**Panelitas y Cocadas**





\*(1) : Este paso se evita en las Panelitas Granuladas, ya que se adiciona limón para subir la acidez.

\*(3) : Se adiciona Coco de acuerdo al gusto del productor

**Cuadro 5**  
**Materias Primas para la Elaboración de**  
**las Diferentes Variedades de Panelitas**

Caramelo de Leche	Panelita de Leche	Panelita Melcochuda	Panelita Granulada	Cocadas
Leche fresca, Miel más melado	Leche fresca, Azúcar Canela (1)*	Leche fresca, panela, harina de Maiz (2)*	Leche fresca, Panela, limón, harina de trigo o maíz	Leche fresca, Azúcar, harina de maíz, coco, escencia de vainilla y uvas pasas (1)*

\*(1) : La canela, escencia de vainilla y uvas pasas, se usan como saborizantes y no son indispensables en la elaboración de las Panelitas.

\*(2) : En algunas plantas, se acostumbra adicionar harinas durante el proceso para mejorar la consistencia del producto y aumentar su rendimiento.

#### 4.2. Pauta de Elaboración

Con el fin de seguir paso a paso el proceso y obtener un producto homogéneo, se sugiere utilizar las siguientes pautas de elaboración, para que el fabricante anote los diferentes parámetros del proceso en la columna "Real". Su proceso debe ajustarse a los valores esperados. (Ver Cuadro 6 y 7).

Cuadro 6  
Pauta de Elaboración de Arequipe y Manjar Blanco

Hora	Parámetro	Cantidad	Temperatura (°C)		Acidez Titulable (°Th)		pH		Materia Grasa (%)	
			Real	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada
0:00	Leche Cruda	100,00 L		Ambiente		16 - 18		6,6 - 6,7		2,5 - 3,5
0:10	Neutralizar con Bicarbonato de Sodio	8,4 g*		Ambiente		10 - 12		7,0		2,5 - 3,5
0:20	Adición de harina de arroz (Manjar Blanco)	1,2 %		Ambiente		10 - 12				2,5 - 3,5
0:25	Adición de Azúcar	12,0 %		Ambiente		10 - 12				2,5 - 3,5
3:25	Concentración	70,0 °Brix		92 - 96						
3:40	Pre-enfriamiento y envasado			60						
7:40	Enfriamiento			25						
7:50	Almacenamiento			Ambiente						

\* : Por cada grado thornor a neutralizar.

**Cuadro 7**  
**Pauta de Elaboración para Panelitas y Cocadas de Leche**

Hora	Parámetro	Cantidad	Temperatura (°C)		Acidez Titulable (°Th)		pH		Materia Grasa (%)	
			Real	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada
0:00	Leche Cruda	100,00 L		Ambiente		16 - 18		6,6 - 6,7		2,5 - 3,5
0:10	Neutralizar con Bicarbonato de Sodio									
		8,4 g*		Ambiente		10 - 12		7,0		2,5 - 3,5
0:20	Adición de Harinas (trigo, maíz)									
		1,4 %		Ambiente		10 - 12				2,5 - 3,5
0:25	Adición de Edulcorantes									
		Azúcar Refinada 40,0 %		Ambiente		10 - 12				2,5 - 3,5
		Azúcar Morena 28,0 %								
		Panela 14,0 %								
		Miel 5 - 6 %								
3:25	Concentración	76 °Brix		92 - 96						
3:50	Pre-enfriamiento y Moldeo			60						
13:50	Enfriamiento			28						
14:10	Adición de Coco (al gusto del productor)									
14:15	Corte de las Panelitas o Cocadas									
14:40	Empaque									
14:50	Almacenamiento			Ambiente						

\* Por cada grado Thorner a neutralizar.

---

## 5. ALGUNOS DEFECTOS DEL AREQUIPE Y MANJAR BLANCO PANELITAS Y COCADAS DE LECHE

### 5.1. Arequipe y Manjar Blanco

#### 5.1.1. *Cristalización*

Se debe a desbalance entre los azúcares, entre sus principales causas se tienen:

##### 5.1.1.1. *Excesiva Concentración*

Al disminuir por debajo de lo normal la proporción de agua, se produce una sobresaturación de azúcares, provocando la cristalización.

##### 5.1.1.2. *Superficie de Evaporación Amplia y Mal Protegida*

Al no controlarse una evaporación excesiva, se produce un resecamiento en la superficie del producto, por lo que se recomienda que el espacio entre el producto y su tapa sea el menor posible.

##### 5.1.1.3. *Cantidad Excesiva de Azúcar*

Puede presentarse por adicionar azúcar en exceso, o porque la leche utilizada posee un extracto seco por debajo de lo normal, en cuyo caso al añadir la cantidad de sacarosa, esta se incrementa en un alto porcentaje en relación a los sólidos de la leche, motivo por el cual se acelera la cristalización.

---

---

#### 5.1.1.4. *Almacenaje Prolongado*

En envases no herméticos, la evaporación que ocurre durante el almacenaje provoca una concentración indebida de sólidos y por ende la cristalización. Así mismo, en envases de cierre hermético, éste defecto también se presenta, ya que los pequeños cristales de lactosa, imperceptibles en el momento del envasado, aumentan de tamaño o se agrupan en núcleos que dan al dulce ese aspecto y textura arenosa. En este caso es práctica común la adición de lactosa micronizada ó azúcar invertido.

#### 5.1.1.5. *Conservación a Temperaturas Demasiado Bajas*

Estos productos cristalizan rápidamente, cuando se almacena en cámaras frigoríficas.

#### 5.1.2. *Fermentación*

La presencia de levaduras, se manifiesta en aquellos dulces contaminados, produciendo gas y olores desagradables.

#### 5.1.3. *Mohos*

Aparecen manchas de diferentes colores, formadas por colonias de mohos que se desarrollan en la superficie del producto, cuando éste contiene humedad excesiva o se tapa en caliente, provocando la condensación de agua en la superficie interna del envase. Para evitar esto se debe invertir el vaso una vez tapado.

#### 5.1.4. *Presencia de Grumos*

Son generalmente blandos y elásticos, su aparición es debida a una excesiva acidez.

#### 5.1.5. *Dulce Separado (Cortado)*

Producido por una gran acidez del medio y/o leches muy contaminadas, o por adición de ácidos.

#### 5.1.6. *Color fuerte*

Puede ser producido por excesivo tiempo de cocción, gran cantidad de bicarbonato de sodio y por reducida presión de vapor.

---

---

### 5.1.7. *Dulce Melcochudo*

Debido a excesivo tiempo de cocción, balance inadecuado de ingredientes, pH alto.

### 5.2. Panelitas y Cocadas de Leche

En estos productos se encuentran algunos defectos similares a los hallados en el *Arequipe y Manjar Blanco*, como son: Fuerte color, cristalización, aparición de mohos y ocasionalmente enranciamiento en las *Cocadas*, debido al alto contenido de grasa en el coco.

---

## 6. CONTROL DE CALIDAD

La calidad de un *Arequipe*, *Manjar Blanco*, *Panelita* o *Cocada de Leche*, depende principalmente de la calidad de las materias primas, de las condiciones tecnológicas, de las medidas sanitarias y de los controles que se realizan a las materias primas, al proceso y a las condiciones de almacenamiento.

### 6.1. Control de Materias Primas

#### 6.1.1. Leche Cruda

Para elaborar Dulces de Leche, de buena calidad, es condición primordial, que la leche cruda cumpla los siguientes requisitos: Debe provenir de vacas sanas, estar exenta de gérmenes patógenos, su composición debe ser normal, no debe tener materias extrañas (agua, preservativos, antibióticos, detergentes, higienizantes, féculas, etc.), debe tener olor y sabor puro, fresco y una apariencia agradable.

Se debe ejercer un control de estas condiciones a intervalos regulares a la leche que suministre cada proveedor. Es recomendable, por cada partida que se vaya a procesar, realizar los análisis de la leche a utilizar de acuerdo al Cuadro 8.

---

**Cuadro 8**  
**Análisis de Leche Cruda**

Análisis	Método	Valor Normal
Apariencia y Olor	Organoléptico	Normal
Acidez	Acidez Titulable	16 - 18 °Th
pH	Potenciómetro	6,6 - 6,7
Materia Grasa	Gerber	2,5 - 3,5 <sup>pb</sup>

### 6.2. Control del Proceso

Este control durante el proceso es importante para obtener productos de una buena calidad y características homogéneas. Para realizarlo, se deben tomar los puntos críticos en la línea de flujo, para lo cual se dan algunas sugerencias de análisis, metodologías y valores normales. El punto del proceso se refiere al número de etapa en la línea de flujo del numeral 4.1. (Ver Cuadro 9 y 10).

**Cuadro 9**  
**Puntos Críticos Durante la Elaboración de**  
**Arequipe y Manjar Blanco**

Punto de Proceso	Análisis	Método	Valor Normal
2	Acidez	Acidez Titulable	10 - 12 °Th
6	Temperatura	Grados Centígrados	60

**Cuadro 10**  
**Puntos Críticos Durante la Elaboración de**  
**Panelitas y Cocadas de Leche**

Punto de Proceso	Análisis	Método	Valor Normal
2	Acidez	Acidez Titulable	10 - 12 °Th
6	Temperatura	Grados Centígrados	60

---

### 6.3. Control del Producto Final

El objetivo primordial de este control, es verificar si se han alcanzado los niveles de calidad óptimos. (Foto 7).

En los Cuadros 11 y 12, se presentan algunos análisis, métodos y valores promedios, que se pueden emplear para el producto final, por cada partida que se produzca. Las sugerencias aquí presentadas son generales y se debe tener en cuenta que cuando se presenten problemas es necesario ampliar el control.

**Cuadro 11**  
**Análisis del Producto Final**  
**Arequipe y Manjar Blanco**

Análisis	Método	Valor Promedio
Sólidos Totales	Grados Brix	70 °Brix
Humedad	Gavimetría	30%

**Cuadro 12**  
**Análisis del Producto Final**  
**Panelitas y Cocadas de Leche**

Análisis	Método	Valor Promedio
Sólidos Totales	Grados Brix	76 °Brix
Humedad	Gavimetría	20 - 24%



Foto 7. Producto final

---

## 7. RECOMENDACIONES SOBRE INSTALACIONES Y EQUIPOS PARA PRODUCCION DE DULCES DE LECHE

Se recomienda tener en cuenta las siguientes sugerencias para la instalación, construcción o adecuación de una planta, para la elaboración de Dulces de Leche.

### 7.1. Instalaciones

- Se debe ubicar la planta en sitios donde se facilite el transporte de materia prima y de producto final.
  - El abastecimiento de agua debe ser suficiente, por lo cual se recomienda instalar un tanque de almacenamiento, con capacidad para responder por 3 ó 4 días, suponiendo carencia de agua.
  - La planta debe contar con agua potable o en su defecto una planta de tratamiento.
  - Es necesario determinar la cantidad de aguas residuales, para realizar su tratamiento y eliminación.
  - Los canales colectores, desagües y piso deben tener la suficiente inclinación y la capacidad, para evitar la acumulación de aguas residuales de lavado.
-

- 
- La planta debe contar con suficiente ventilación, sin que haya posibilidad de entrada de roedores, pájaros e insectos.
  - Los acabados de las paredes, pisos y techos deben ser de fácil limpieza, para reducir su contaminación; se pueden utilizar azulejos o pinturas a base caucho.
  - Las instalaciones deben proveerse de buena iluminación, para facilitar el trabajo de los operarios.
  - Debe existir independencia de cada sección de la planta. (Procesamiento, almacenamiento, etc.).
  - Los baños deben mantenerse en buen estado y ubicados en lugares alejados de las áreas de procesamiento; en lo posible, el sanitario, la ducha y los armarios debidamente separados.

## 7.2. Equipos

El equipo que entre en contacto directo con la leche, producto en proceso o producto final, debe tener una limpieza y desinfección diaria.

Los equipos no deben ser corroidos por la leche o por sustancias de limpieza por lo que se recomienda utilizar los siguientes materiales para los equipos y herramientas: Acero inoxidable, acero estañado, aluminio de primera calida, cobre, plásticos neutros, etc.

Para la elaboración de estos productos (*Arequipe, Manjar Blanco, Panelitas y Cocadas de Leche*) se requieren los siguientes equipos y herramientas:

### 7.2.1. *Recolección y Transporte*

Cantinas de acero estañado, aluminio o plástico neutro. Estos recipientes deben tener un diseño que facilite una óptima limpieza y desinfección.

### 7.2.2. *Recepción*

Tanque de recepción, con capacidad suficiente para recibir la leche a procesar.

---

---

### 7.2.3. *Procesamiento*

Para la filtración de la leche, se requiere de filtros, coladores; en la concentración del producto se utilizan marmitas de acero inoxidable de doble pared, para hacer circular el vapor entre ellas, o pailas de aluminio, cobre o acero inoxidable, palas de madera, cuchillo de acero inoxidable, moldes o gaveras de acero inoxidable o aluminio.

### 7.2.4. *Empaque*

Báscula, vasos de plástico, cajas de cartón.

### 7.2.5. *Almacenamiento*

Sala con buena ventilación.

## 7.3. *Distribución de Planta*

A continuación se presenta un modelo de distribución de planta, para productores, que procesen de 500 a 1.000 litros de leche diaria.

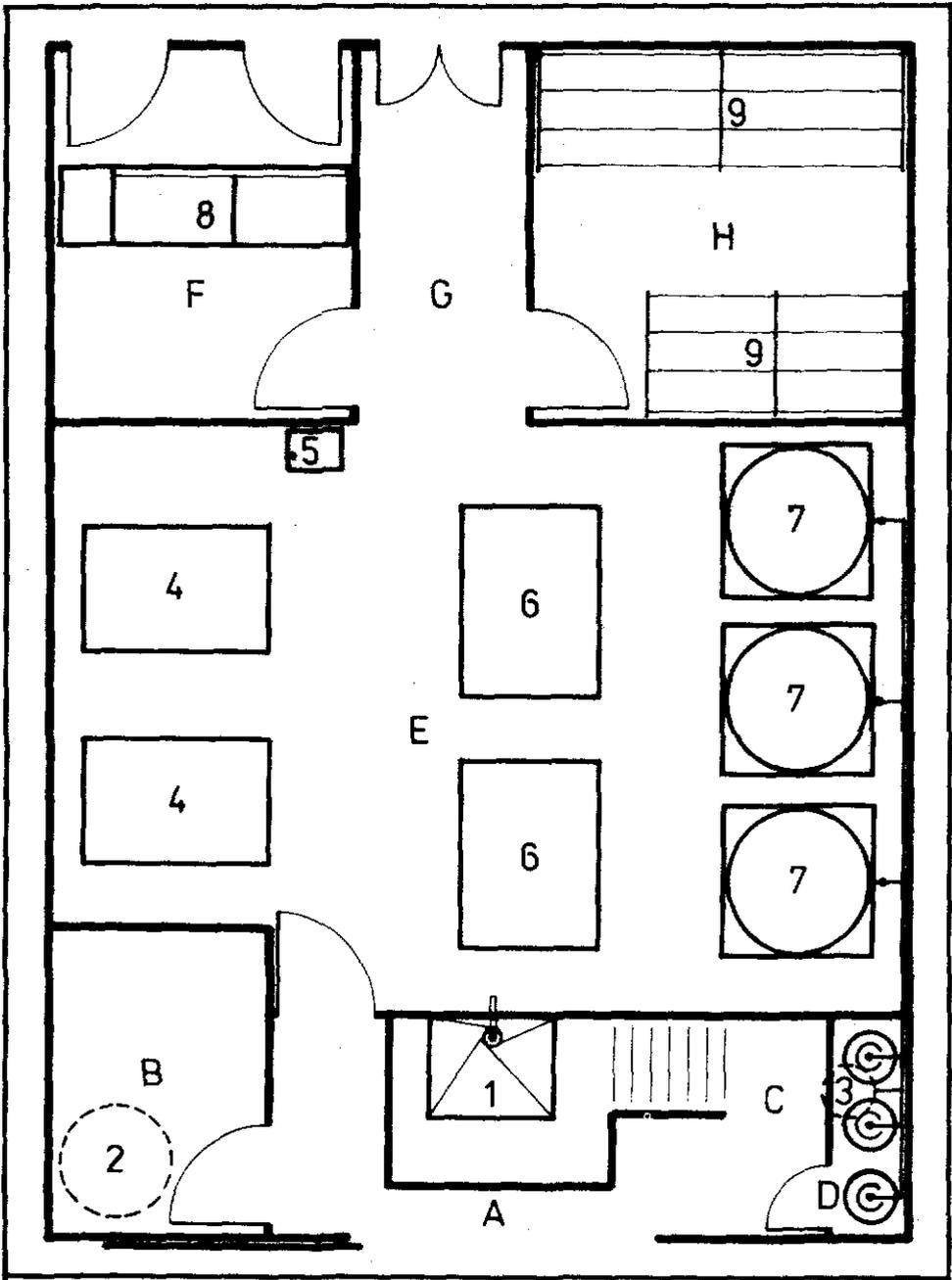


FIG. 3 DISEÑO DE PLANTA-DULCES LACTEOS.

Esc 1:60