



**PROYECTO FINAL  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
CALIDAD PARA UNA FÁBRICA DE QUESO  
MOZZARRELLA**

Autor: Juan Cozzetti

Director de Tesis: Ing. Eduardo Milathianakis

Año 2005

## Resumen Ejecutivo

Entregables:

1. Objetivos: Cómo apuntar el proyecto. En qué situación plantearlo.

Al tener elaborado el estudio de la fábrica como una inversión y al no existir la misma, el proyecto se encaró desde el comienzo. Esto quiere decir tomarla como lo que es, un proyecto a realizarse y por lo tanto deben evaluarse los requerimientos en cuanto a calidad en base al Planeamiento de la Calidad.

Se incluyó en el trabajo un resumen del estudio de mercado e ingeniería, de manera de dar un panorama amplio de la situación actual.

2. Cómo relevar y evaluar requerimientos.

Para comenzar se debe seleccionar la estrategia de calidad a utilizar. Al estar en la parte de diseño se aplicó el planeamiento de la calidad para determinar los requerimientos de calidad del proyecto

3. En qué basar el sistema de calidad

Basarlo en las normas ISO, ya que son reconocidas nacional e internacionalmente.

4. Qué debe tener el sistema de calidad.

Deben definirse un Manual de Calidad y una Política de Calidad. Las mismas son la columna vertebral del sistema de calidad. Luego, es necesario definir los procedimientos operacionales e instrucciones de trabajo.

5. Qué procedimientos abarcar

Todos. Las normas ISO plantean que todo debe estar estructurado en documentos y debe cumplirse. Definir los procedimientos y sus alcances, contemplar todo lo que realiza la fábrica. Definir instrucciones de trabajo para los procesos críticos en los que se debe saber qué hacer si se presentan desvíos. Anexar documentación de carácter informativo y de control.

## **Descriptor Bibliográfico**

El objetivo del trabajo es la implementación de un sistema de calidad en una fábrica de queso mozzarella saborizado próxima a iniciar sus actividades. Se dan a conocer sus características principales como su visión, su producto (queso mozzarella saborizado), el mercado al cual apunta y sus características, la tecnología y el proceso de fabricación. Mediante la estrategia de planeamiento de la calidad se idea un sistema de calidad basado en las normas ISO9000. El mismo consta de un Manual de Calidad, una Política de Calidad, Procedimientos Operacionales e Instrucciones de Trabajo, de manera que quede documentado ante empleados y clientes qué y cómo debe hacerse.

## **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo es la implementación de un sistema de calidad en una fábrica de queso mozzarella saborizado próxima a iniciar sus actividades. Dadas a conocer sus características principales como su visión, su producto, el mercado al cual apunta y sus características, la tecnología y el proceso de fabricación se está en condiciones de utilizar la estrategia de planeamiento de la calidad para idear este sistema.

Las características críticas más importantes en el diseño del proceso son la calidad de la leche, una pasteurización efectiva, buena calidad de los cultivos lácteos y buenas prácticas en la manipulación de los productos intermedios y terminados.

Utilizando la herramienta AMFE (análisis de modos de fallas y sus efectos) para el recibo de la leche y la pasteurización, es posible idear un sistema de prevención para disminuir la ocurrencia de fallas en estos procesos, considerados los más críticos.

No se puede dejar de lado la importancia de un buen gerenciamiento en cuanto a limpieza y desinfección. Es necesario estudiar los requerimientos en este tema para identificar las mejores prácticas y el plan de limpieza de las instalaciones.

Por último es necesario plasmar estos requerimientos en un sistema de calidad que incluya un Manual de Calidad, una Política de Calidad, Procedimientos Operacionales e Instrucciones de Trabajo, de manera que quede documentado ante empleados y clientes qué y cómo debe hacerse.

## **ABSTRACT**

The aim of the present piece of work is the implementation of a Quality System in a flavored mozzarella cheese factory soon to start its activity. Given its main characteristics such as vision, product, target market and its characteristics, technology and manufacturing process, it is possible to use the quality planning strategy to devise this system.

The main critical characteristics in the process design are the quality of the milk, an effective pasteurization, good quality milky cultures, and good practices in the manipulation of interval and finished products.

Using a tool called AMFE (análisis de modos de fallas y sus efectos), for the milk reception and pasteurization, it is possible to devise a system based on prevention to diminish the occurrence of flaws in these processes, considered the most critical.

It can not be let aside the importance of a good management in terms of cleaning and disinfection. It is necessary to study the requirements in this field so as to identify the best practices and the facilities cleaning program.

Finally, it is necessary to download these requirements in a quality system that must include a Quality Manual, Quality Policies, Operational Procedures and Instructions in order to be accessed by employees and customers.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>1. DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO</b> .....	11
<b>1.1. Visión</b> .....	11
<b>1.2. Producto</b> .....	11
<b>1.3. Mercado Distribuidor</b> .....	11
<b>1.4. Proyección de Demanda</b> .....	12
<b>1.5. Determinación del precio</b> .....	14
<b>1.6. Localización</b> .....	14
<b>2. INGENIERÍA</b> .....	15
<b>2.1. Proceso de elaboración</b> .....	15
<b>2.2. Maquinaria</b> .....	20
<b>3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	25
<b>3.1. Determinación de la cantidad de personal</b> .....	25
<b>4. NECESIDAD DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b> .....	29
<b>4.1. Introducción</b> .....	29
<b>4.2. Aspectos Técnicos de la calidad del queso</b> .....	29
<b>4.3. Estrategias generales de calidad</b> .....	30
<b>5. PLANEAMIENTO DE LA CALIDAD</b> .....	33
<b>5.1. Introducción</b> .....	33
<b>5.2. Características críticas</b> .....	33
<b>5.3. Factibilidad del diseño</b> .....	35
<b>5.4. Análisis de modos de fallas y sus efectos (A.M.F.E) de proceso</b> .....	36
<b>5.4.1. AMFE. Calidad de la Leche</b> .....	37
<b>5.4.2. AMFE. Pasteurización</b> .....	40
<b>5.5. Limpieza y desinfección</b> .....	43
<b>5.6. Distribución en Planta (layout)</b> .....	45
<b>6. SISTEMA DE CALIDAD</b> .....	47
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	53
<b>8. ANEXOS</b> .....	55
<b>Anexo 1 – Gravedad</b> .....	55
<b>Anexo 2 - Ocurrencia</b> .....	55
<b>Anexo 3 – Detección</b> .....	56
<b>Anexo 4 – Layout</b> .....	57
<b>9. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN</b> .....	61

## INTRODUCCIÓN

La industria alimenticia tiene una responsabilidad especial en cuanto al mejoramiento de la calidad. Aunque la calidad es siempre multidimensional, en la industria alimenticia hay un atributo particular de calidad que es indispensable: la inocuidad. Todo es importante: la presentación, los atributos sensoriales, el valor nutricional, la variedad, el costo razonable, la atención y rapidez en el servicio, etc., pero lo más importante es que los alimentos no representen un riesgo para la salud de los consumidores.

Por consiguiente, un valor central en la industria alimentaria debiera ser la conciencia de que las pérdidas impartidas a la sociedad por falta de calidad en un alimento son mucho más severas que las pérdidas causadas por falta de calidad en otras actividades. En esta actividad, las pérdidas no son solamente económicas, sino que incluyen la salud y, en casos extremos, la vida de los consumidores.

Desde una perspectiva más amplia, para que un sistema de aseguramiento de inocuidad y calidad sea eficaz, debe ser parte de un sistema gerencial que lo contenga, de una filosofía o política de empresa que enfatice, ante todo, la prevención de fallas o defectos y que no dependa, como suele suceder, de la inspección de los productos terminados.

A continuación, se realizará un estudio para implementar un sistema de calidad en una fábrica de queso mozzarella saborizado próxima a iniciar sus actividades. Habiéndose realizado previamente un estudio económico y financiero de la misma, se estudiarán los requerimientos en cuanto a calidad, para finalizar plasmando dicho estudio en un sistema de calidad.

Se comenzará dando una descripción del negocio y sus características, la ingeniería del proceso y la estructura organizacional. Esto nos permitirá conocer la organización para así lograr estructurar un sistema de calidad que le sea útil no solo para reducir las variaciones que puedan llegar a dar pérdidas económicas, sino para asegurar que se obtenga un producto que cumpla las especificaciones exigidas por las normas y el cliente



## **1. DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO**

### **1.1. Visión**

- Ser una empresa que se preocupa por la satisfacción de sus clientes actuando con responsabilidad comunitaria.
- Ofrecer un producto de alto valor proteico y alta calidad que permita al consumidor incorporar nutrientes vitales para su organismo.
- Procurar la mejora personal y profesional de los miembros de la organización y una genuina inserción comunitaria.
- Dentro de este marco, ser percibidos como líderes del sector y alcanzar una rentabilidad sostenida para los inversores.

### **1.2. Producto**

El producto a elaborar es queso mozzarella saborizado. Los sabores a producir son los siguientes:

- Capresse: con sabor a tomate y albahaca.
- Siciliano: con sabor a orégano y aceite de oliva.

Las características del producto los hacen ideal para ser consumido en copetines y picadas entre familiares y amigos y para eventos especiales. También es ideal para consumo como aperitivo o snack en cualquier momento del día.

La presentación se realiza en empaques de cartón que presentan en su interior el queso dispuesto en forma de 20 daditos que están unidos herméticamente por medio de un plástico protector. Este envoltorio permite conservar la calidad del queso.

Cada dadito pesa 10 gramos, por lo que la presentación del producto tiene un peso neto total de 200 gramos. La novedosa disposición de los quesos en daditos la puede apreciar el consumidor en la góndola, ya que el envase posee una ranura que permite ver el interior del envase.

### **1.3. Mercado Distribuidor**

Se decide ubicar la línea de quesos en Las cadenas JUMBO y DISCO de Capital Federal y Gran Buenos Aires. La decisión se basa principalmente en que ambas cadenas poseen una fuerte imagen de calidad y variedad. Por las características del producto, orientado a consumidores ABC1C2, resulta de gran importancia que las cadenas que lo

distribuyan sean las que se diferencian por un servicio mejor, variedad asegurada de productos y calidad.

Ambas cadenas no son las que se diferencian principalmente por precios bajos. Los consumidores que las eligen encuentran valor en las características distintivas que ofrecen, y están dispuestos a pagar precios un tanto más elevados con tal encontrar los productos de las marcas que desean. Son de niveles socioeconómicos elevados, con orientación a la fidelización de marca, dispuestos a innovar en nuevos productos y sabores.

Jumbo posee una participación de mercado del 6%, mientras que Disco posee una participación del 17%, cifras más que suficientes para abarcar un gran número de posibles competidores.

También se comercializará el producto en queserías, incentivando el uso del producto como picada o snack, y posicionando la marca como de calidad.

#### 1.4. Proyección de Demanda

Los principales competidores del producto en cuestión son los quesos semiduros, por lo tanto, con los datos obtenidos del consumo per cápita histórico en Argentina, se proyectó el consumo de los mismos a partir del PBI. Éste último, representando el ingreso de la población, resultó un buen indicador de la cantidad de dinero que la gente destina para el consumo de quesos semiduros (Gráfico 1).

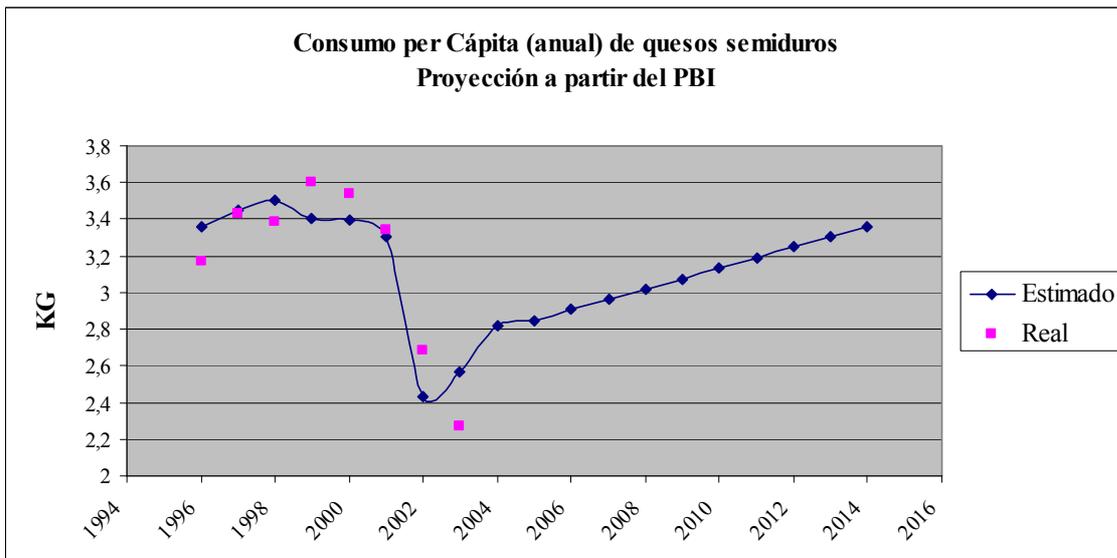


Figura 1.1 – Proyección consumo anual per cápita.

Como se puede observar, el escenario es optimista, previendo un aumento en el consumo de quesos. Otra cuestión importante es que el consumo de snacks ha aumentado en el último año, indicando una reactivación de las ventas de productos fuera de la canasta familiar y con un alto valor agregado, como lo es el producto a elaborar.

A partir del consumo per cápita estimado y el porcentaje correspondiente que se vende en las Cadena Jumbo y Disco de Capital Federal y Gran Buenos Aires se puede estimar el consumo de queso semiduro en kilogramos para esta zona y en estos locales. Finalmente, mediante un estudio de mercado se concluyó que se podrá capturar un 8% de esas ventas.

En cuanto a las queserías, el promedio de venta de quesos es 12Kg de quesos blandos y 4Kg de quesos semiduros por día y manejan alrededor de 7 variedades de estos últimos. Se espera que la venta por día sea en promedio de 0.5Kg por comercio. Esto representa 5110Kg de queso al año (28 comercios), lo cual es significativamente más bajo que lo que se estima vender en supermercado, pero se considera importante la presencia en queserías por una cuestión de posicionamiento e imagen de marca.

De lo anterior resulta que se contará con una demanda inicial anual de 336.044 Kg. y una proyectada para 2014 de 445212 Kg., lo que representa una capacidad de producción de 921 y 1220 Kg. por día, respectivamente (Ver gráfico 2).

La cantidad producida es relativamente pequeña comparada con las que se manejan en el mercado de quesos argentino. Es por ello que nuestro proyecto no va a provocar un desplazamiento en la curva de oferta. De esta manera, tampoco se experimentará una variación el precio de equilibrio del mercado nacional de quesos.

El siguiente gráfico muestra la demanda anual esperada.

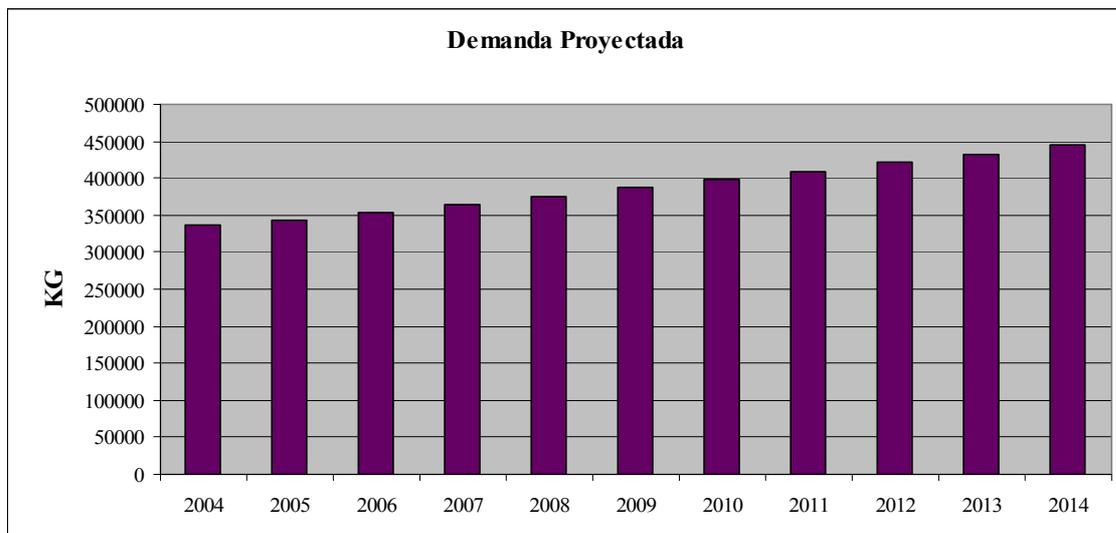


Figura 1.2 – Demanda Proyectada

### **1.5. Determinación del precio**

Se opta por vender los quesos a un precio inicial mayorista de 8,50\$/Kg., precio que excede el promedio de la mozzarella ya que tiene un valor agregado. El precio al consumidor sugerido es de 12 y 15 \$/Kg. para supermercados y queserías respectivamente. Esto equivale a 2.40 y 3 \$ el paquete de 200gr.

### **1.6. Localización**

Las provincias consideradas fueron Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos, ya que las mismas poseen zonas tamberas. Para seleccionar una de ellas, se consideraron los siguientes factores: producción de las cuencas lecheras, cercanía del mercado consumidor, existencia de una adecuada red vial y presencia de mano de obra capacitada. Al ponderar estos factores, resultó ser conveniente ubicar la planta en la provincia de Buenos Aires.

Considerando los mismos factores dentro de la provincia, se decidió ubicar la planta en el parque industrial Chivilcoy, aprovechando los beneficios y servicios que proporciona un parque industrial.

## 2. INGENIERÍA

### 2.1. Proceso de elaboración

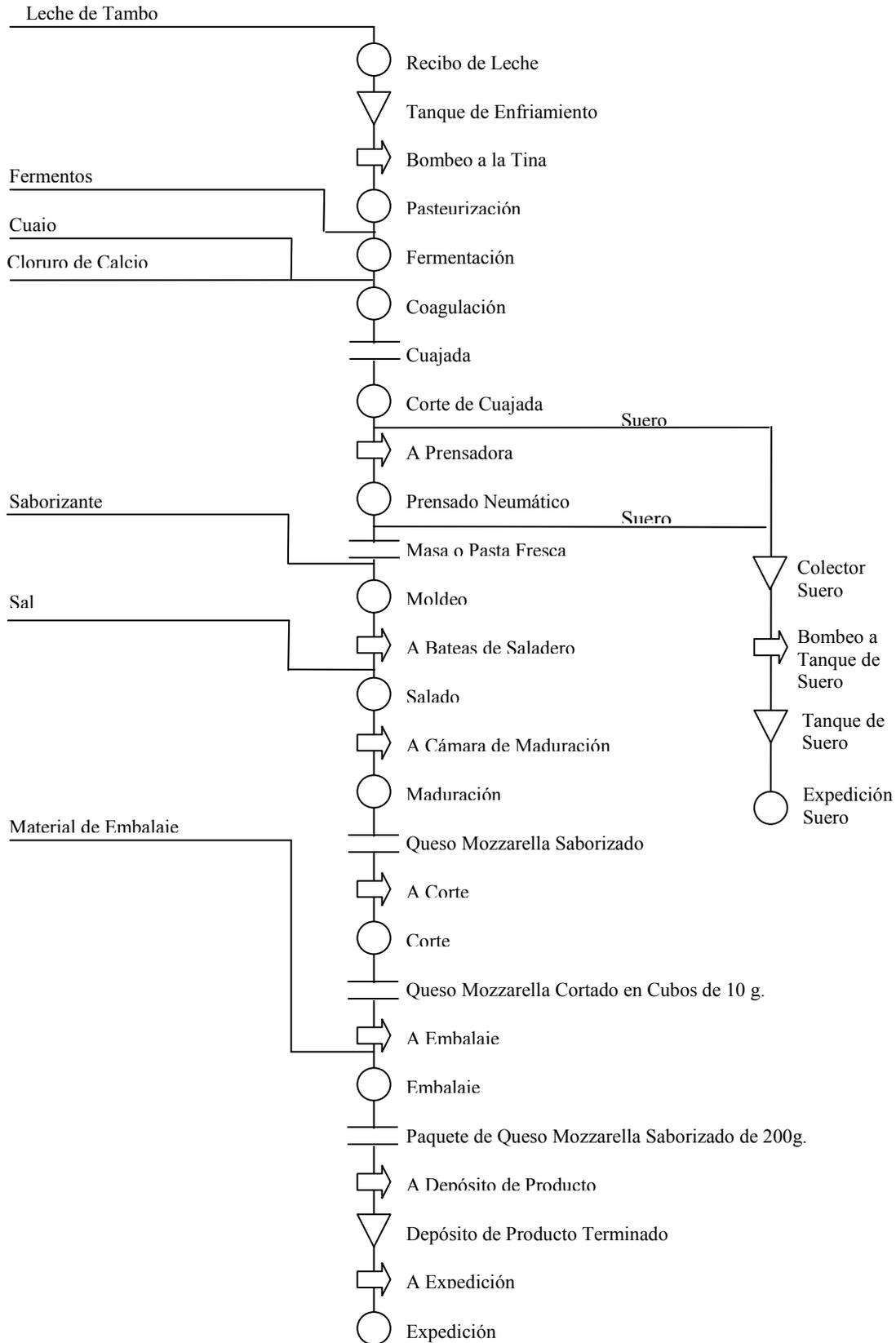


Figura 2.1 – Proceso de Elaboración

### *1. Recibo de la leche*

La leche llega en camión y es depositada en un tanque cisterna, ubicado en lo que se denomina sala de recibo de leche. Se debe mantener refrigerada hasta que comience el proceso de elaboración, el cual se efectúa a lo largo de la jornada por tandas.

#### Tecnologías:

- Tanque cisterna Refrigerado
- Bomba sanitaria
- Filtro de malla.

La leche es aspirada desde el tanque, pasando por un filtro, mediante una bomba que la impulsa la leche hacia el siguiente paso.

### *2- Obtención de la Cuajada (procesos en tinas)*

La leche es bombeada hacia las tinas queseras, en donde se realizan los siguientes procesos.

a) **Pasteurización:** Se calienta la leche a 65°C y se mantiene a esta temperatura durante 20 minutos, para eliminar todas las bacterias patógenas y también gran parte de la microflora propia de la leche.

b) **Fermentación o maduración:** Luego de pasteurizar, se baja la temperatura de la leche hasta un valor de 32°C en el que se ve facilitado el desarrollo de los fermentos.

Sobre la leche limpia de bacterias, se inocula el fermento: 2% de cultivo de fermento láctico (*Streptococcus lactis*) y 0.5 % de cultivo termofílico (*S. hermophilus*) agitando a velocidad alta y se va midiendo la acidez hasta llegar al valor adecuado.

c) **Coagulación:** Una vez que se ha producido la maduración de la leche se agrega el cuajo y el cloruro de calcio y se detiene la agitación.

El cuajo está constituido por enzimas (lipasas), que producen la gelificación de toda la masa. Esta masa gelificada recibe el nombre de "cuajada".

d) **Corte de la cuajada:** A fin de poder separar el suero con las proteínas solubles de la masa conformada por las proteínas insolubles y la grasa, se procede al "corte" de la cuajada.

Para ello, se necesita un dispositivo agitador que cuente con finos alambres (llamados "liras") que van "cortando" la masa y acelerando la sinéresis; es decir la rotura del gel, liberando el suero de la masa.

Durante esta operación sigue avanzando la acidificación láctica, que favorece el desuerado e inhibe el desarrollo de ciertos tipos de bacterias.

e) **Descarga de la cuajada y el suero:** En este punto tenemos por un lado la cuajada y por otro el suero. La cuajada debe ser transportada hacia el siguiente proceso, y el suero corresponde a un desecho. El suero se colecta en un tanquecillo pulmón para luego ser conducido mediante una bomba centrífuga hasta un tanque colector ubicado en el exterior (sobre este procedimiento se hablará en el siguiente paso, en donde también se obtiene suero como desecho).

#### Tecnología

- Tina Quesera pasteurizadora e hiladora: En la misma se completan todos los pasos anteriormente mencionados
- Maduradora de Fermentos
- Caldera de agua caliente.

En la sala contigua al recibo, se encuentra la tina quesera. Está sobreelevada 1,20 metros para descargar la cuajada por gravedad.

Apenas se comienza a cargar la leche, se recircula agua caliente por la camisa del fondo, y luego también por la lateral cuando el volumen es suficiente, para realizar los procesos antes mencionadas. La tina posee un agitador mecánico.

Para el corte de la cuajada, se colocan las liras en los brazos del agitador. Estos están unidos vinculados entres sí por un sistema planetario, dando origen a un movimiento en forma de 8, de sentidos opuestos.

Las maduradoras son del tipo rectangulares, construidas íntegramente en acero inoxidable con aislamiento. Poseen serpentinas para calentamiento y enfriamiento tipo baño de maría, ya que es la maquina encargada de conservar y reproducir los fermentos. La caldera para alimentar la pasteurizadora con agua caliente a 65°C.

### *3- Preprensado Neumático<sup>1</sup>:*

En esta operación se compactan todas las partículas de la cuajada, formando una masa homogénea y eliminando el resto del suero excedente.

#### Tecnología:

- Prensa Desueradora.
- Tanque Colector de Suero (también utilizado en el paso anterior) y Tanque de suero exterior.
- Bomba de suero

---

<sup>1</sup> Para la fabricación de quesos semiduros y duros es necesario un prensado posterior, que en este caso no es necesario. Igualmente se utilizará el término “preprensado” ya que así es denominado en la jerga

Luego de descargada toda la cuajada en el cajón perforado de la prepresa, con la salida de suero cerrada, se coloca la tapa superior y se aplican los pistones neumáticos. Éstos, con ayuda de una bandeja, presionan la masa contra un fondo resistente de acero inoxidable finamente perforado.

El exceso de suero atraviesa el doble fondo, quedando retenido entre el cuerpo y la malla metálica.

Luego de unos minutos, se descarga el suero girando hacia abajo la pipeta y se levantan los pistones para proceder al corte de los trozos de masa estrujada, operación que se realiza en el siguiente paso.

En este punto, se tiene lo que se conoce como "Pasta fresca" ó "Masa" estrujada.

El tanque colector de suero posee un control de nivel que acciona automáticamente una bomba que envía el suero al tanque de suero exterior que se encuentra fuera de la planta.

#### *4- Moldeo:*

La masa estrujada proveniente de la prepresa se corta en trozos uniformes y se introduce dentro de moldes, que tienen como función darle la forma a cada horma. En este caso, se trabajará con hormas de 5 Kg. y de forma rectangular.

En este paso se agregan las especias según el tipo de mozzarella a fabricar. Todos los ingredientes son secos y se mezclan con la masa.

#### Tecnología:

- Mesa de moldeo
- Equipo: Moldes metálicos rectangulares.

Directamente se descarga la masa dentro de los moldes, que se colocan para ello dentro de la prepresa para evitar desperdicios. El trabajo es totalmente manual y no se necesitan máquinas.

#### *5- Salado*

El producto se sala con los objetivos de:

- Secado, la solución salina absorbe la humedad en exceso de la superficie.
- Contribuye al sabor final del producto.
- Actúa selectivamente sobre los microorganismos.
- Afecta la actividad enzimática, retardando la maduración.

#### Tecnología

- Equipo: Bateas de Salado

- Saladero con enfriador de salmuera

Las hormas se cargan en canastos y se llevan a unas bateas de salado, donde quedan sumergidos en salmuera de 2 días.

A los fines de aprovechar mejor el espacio y obtener uniformidad en la operación del salado, conviene utilizar bateas con divisiones y una corriente de circulación canalizada

Los quesos se colocan en bandejas, las que a su vez se sumergen dentro de los saladeros.

Al ser retirados de salmuera, les queda una capa externa dura y con alto contenido de sal, que luego se va difundiendo hacia el interior del queso.

La temperatura de la salmuera es de unos 5°C para la mozzarella, lo que se logra a través del enfriador de salmuera, que cumple las funciones de:

- Enfriamiento de la salmuera a la temperatura deseada (5° C).
- Recirculación para disolución de sal y mantenimiento de la concentración homogénea.
- Flotación de las partículas desprendidas hacia la superficie mediante inyección de burbujas finas de aire.

## 6- Maduración

### Tecnología:

- Cámara Frigorífica

En la cámara frigorífica, se mantienen la temperatura y la humedad controladas a fin de obtener una correcta maduración de los quesos. En climas muy secos es importante disponer de un humidificador automático. Este equipo monitorea la cámara y mediante un controlador comanda el humidificador que inyecta vapor para obtener el valor de humedad deseado.

Durante la maduración, el queso toma sus características finales, siendo una etapa del proceso muy importante. En este caso, la maduración será de 5 días.

La temperatura de maduración para la mozzarella es de 4°C y para mantener este valor, se utilizará una unidad condensadora hermética de Freón 22 y un evaporador de tres ventiladores.

En esta etapa se producen las siguientes modificaciones dentro del queso:

- Destrucción de la lactosa remanente.
- Neutralización de la pasta (del ácido láctico)
- Pérdida de agua
- Proteólisis y lipólisis, que dan lugar a los productos aromáticos.

### *7- Corte y Envasado*

Las hormas de 5kg deben ser cortadas en cubos de 10 gramos para luego ser envasados. El envase consiste en un recubrimiento de plástico dentro de una caja de cartón. La caja de cartón se compra hecha en planchas y se corta y se arma en el local.

#### Tecnología:

- Cortadora
- Empaquetadora termoselladora

La hormas son colocadas manualmente en la maquina cortadora, que corta el queso sin estrujamientos y en cubos bien definidos. Luego, se arma un paquetes con 20 de estos cubos y se los coloca cuidadosamente en la termoselladora, la cual los recubre con plástico. Por último se colocan los paquetes en las cajas de cartón.

### *8- Conservación del Producto Terminado*

El queso debe mantenerse a una temperatura de entre 4 y 5 grados para no alterar la calidad del mismo. El mismo es colocado en cajas de cartón para su transporte. En cada caja entran 50 paquetes de 200g de queso mozzarella.

#### Tecnología:

- Cámara frigorífica de producto terminado

## **2.2. Maquinaria**

De acuerdo a la producción requerida de determinó el tamaño para el cual dimensionarse. La siguiente tabla resume la maquinaria a emplear con sus capacidades y dimensiones.

<b>Máquina</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Dimensiones</b>
Tanque Refrigerado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 360.654 Kg. de leche por mes para el pico máximo. Esto representa:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11.634 Kg. de leche por día.</li> <li>• 11.295 litros de leche por día.</li> </ul> </li> </ul> <p>Por lo tanto:  <b>Se necesita un tanque de 12.000 litros.</b></p> <p>Este tanque tiene capacidad hasta el año 6, cuando en enero se alcanza el 99.7 % de la capacidad del mismo. Luego, en el año 7 se deberá ampliar el tanque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectangular</li> <li>• 2,2 m de altura</li> <li>• 3,1 m de largo</li> <li>• 2 m de prof.</li> </ul>
Bomba y Filtro de Malla.	<b>Bomba de 10 litros por segundo + Filtro de malla</b>	0,2m x 0,3m x 0.6m
Tina Quesera pasteurizadora e hiladora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3 Tinas de 1.000 litros.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilíndrica</li> <li>• 1.5 m de altura</li> <li>• 1.5 m diámetro</li> </ul>
Caldera de agua caliente de tres pasos	Según requerimiento de tinas: <b>Caldera de tres pasos con capacidad térmica de 200.000 Kcal/hora.</b>	Cilíndrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof = 1,5m</li> <li>• Alto 1,8 m</li> <li>• largo 3m</li> </ul>
Maduradora	<b>1 maduradora de fermentos para producción de mozzarella. Capacidad para fermentar 15.000 litros diarios de leche.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectangulares</li> <li>• Prof = 1,25m</li> <li>• Alto 1 m</li> <li>• largo 2m.</li> </ul>
Preprensa Desueradora	<b>2 prepresas de 720 Kg./h</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectangular</li> <li>• Prof = 1,5m</li> <li>• Alto 1,2 m</li> <li>• largo 2,3m</li> </ul>

<b>Máquina</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Dimensiones</b>
Tanque Colector de Suero	Cantidad de suero por tanda para cada tina: 700 litros <b>Tanque colector de suero de 700 litros.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cilíndrico</li> <li>• diámetro = 0,8m</li> <li>• alto = 1.4m</li> </ul>
Bomba de Suero	<b>Bomba de 10 litros por segundo.</b>	0,2m x 0,3m x 0.6m
Tanque exterior de suero	Producción de suero diaria: 11.350 litros. <b>Tanque de suero de 12.000 litros.</b> El mismo llega a su capacidad máxima en enero del año séptimo. Esto es el 99.8 %. Por lo tanto se debería ampliar a fin del séptimo año (para enero del octavo).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilíndrico</li> <li>• 2m de alto</li> <li>• 1,5 metros de diámetro</li> </ul>
Cortadora	<b>1 cortadora con capacidad 1 horma por minuto.</b> Esta cortadora tiene capacidad hasta el año 11 (100.99 % de capacidad utilizada).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1m x 1m x 2m</li> </ul>
Empaquetadora	<b>2 empaquetadoras con capacidad de 12 paquetes por minuto. En el año 11 alcanza el 99.94 % de capacidad utilizada.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2m x 1,25m x 1,5m</li> </ul>

Tabla 2.1 – Maquinaria

En cuanto a cámaras y equipos, las necesidades son las siguientes:

### Cámaras

#### *1. Saladero:*

- 32 m<sup>2</sup> (correspondiente a espacio que requiere la maquinaria).
- Superficie de saladero total: 40 m<sup>2</sup>

Se dimensiona el saladero de 40 m<sup>2</sup>, pero de los cuales se ocupan 32 m<sup>2</sup> con tanques enfriadores de salmuera (incluyendo pasillos), dejando 8 m<sup>2</sup> para una futura instalación de los tanques.

#### 2. INGENIERIA

Autor: Juan Cozzetti

*2. Maduración:*

- 96m<sup>3</sup>
- Medidas de la cámara: 32 m<sup>2</sup> x 3 m de altura.

*3. Producto Terminado:*

- Necesidad de capacidad para 2908 Kg. de queso.
- 2908 kg a 200kg/m<sup>3</sup> = 15 m<sup>3</sup>

Equipos

*1. Moldes:* La cantidad de moldes requeridos, considerando los que permanecen en el saladero (ya en la cámara de maduración se retiran los moldes), es de aproximadamente 890 moldes. Los moldes que no se usan son fácilmente apilables y ubicables en cualquier sector de la planta por lo que el espacio especial para su almacenamiento es mínimo.

*2. Mesa de Moldeo:* 1.5m x 3m para una dotación de 5 personas.

*3. Equipo Adicional:* Carretillas, canastos, utensilios de trabajo, balanzas, uniformes, equipo de limpieza y desinfección.



### 3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1. Determinación de la cantidad de personal

Por medio del balance de línea se calcula el personal de las secciones operativas cuyas capacidades están determinadas por la dotación de la misma. Éstas son la mesa de moldeo, el saladero y la cámara de maduración.

- La mesa de moldeo requiere de 4 personas y tienen una productividad real de 46.15 Kg./hhombre
- El saladero precisa 3 operarios.
- La cámara de maduración precisa 3 operarios.

Con respecto a la dotación necesaria para manejar el resto de la maquinaria, según los datos de dotación por maquinaria y la cantidad de maquinaria necesaria, la necesidad de personal queda determinada como se detalla a continuación:

Máquina	Dotación Unitaria	Nº de Máquinas	Dotación Total
Tina	2 por cada 3	3	2
Preprensa	1 por cada 2	2	1
Cortadora	3	1	3
Envasadora	2	2	4
Total Dotación Fija			10

Tabla 3.1 - Dotación

Para la limpieza de la planta en general (baños, pasillos, almacenes, etc.) se contratan a dos personas.

Se considera además que la mano de obra contratada en el área de cortado, envasado, mesa de moldeo, saladero y cámara de maduración es polivalente. El personal de la tina como cumple una función muy específica no se considera polivalente (debe hacer control de calidad constante durante el proceso en tina, controlar la humedad, efectuar el corte de cuajada).

No se contrata gente ni para supervisar el recibo porque se supone que esto lo efectúa el maestro quesero o en su defecto algún operario (los días en los cuales no esté el

primero). Para efectuar el picking y expedición no es necesario tampoco contratar una persona especializada para esto. La mano de obra ya contratada para las otras tareas realiza esta función (40 minutos en total de tiempo de carga, no se justifica contratar a una persona especialmente para desempeñar esta función).

Con respecto al área administrativa, el personal necesario es un gerente de compañía, un maestro quesero, y tres personas para ocuparse del área administrativa: un vendedor, un encargado de aprovisionamiento y un encargado de administración. Estas personas trabajan de lunes a viernes en un solo turno, no siguen el mismo esquema que el resto de la planta. A lo sumo harán turnos extra turnándose entre el personal de administración para cubrir las faltantes.

Además se contrata una persona encargada de la seguridad de la planta en general, para efectuar reparaciones y vigilancia en general.

La planta debe trabajar los 7 días de la semana. Esto significa 7 turnos de 8 horas cada uno. Totalizan 56 horas por persona por semana. Según la legislación una persona que trabaje tiempo completo no debiera superar las 40 horas de trabajo semanales. Es por esto que se toma el coeficiente  $56/40 = 1.4$  (la planta trabaja un 40 % más de lo que permite la legislación por persona por semana) para multiplicar el personal de planta. De esta forma el personal total necesario queda determinado de la siguiente forma:

Área	Dotación Original	Multiplicador	Dotación Real
Gerencia y Adm.	4	1	4
Maestro Quesero	1	1	1
Vigilancia	1	1.4	2
Limpieza	2	1.4	3
Personal de Tinajas	2	1.4	3
Personal de Planta gral.	20	1.4	28
Total General			41

Tabla 3.2 – Dotación

### 3.2. Organigrama

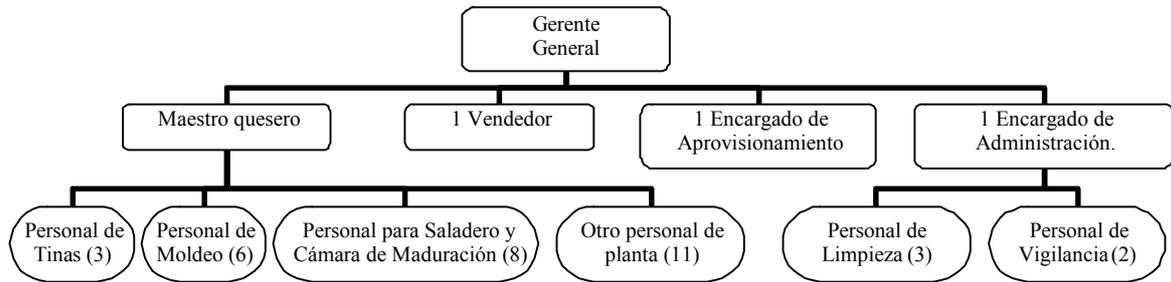


Figura 3.1 – Organigrama



## 4. NECESIDAD DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

### 4.1. Introducción

Toda organización necesita de un sistema que asegure un producto de calidad para sus clientes. El mismo, debe indicar claramente lo que se hace y debe hacerse en las operaciones cotidianas para lograr efectividad en costos y cumplir con las especificaciones requeridas no solo por las normas sino por los clientes.

En este apartado se darán a conocer los aspectos técnicos a tener en cuenta en la calidad del queso y de las herramientas y estrategias de calidad que se utilizarán para idear un sistema de calidad que se amolde y contemple los requerimientos más importantes.

### 4.2. Aspectos Técnicos de la calidad del queso

En relación a los aspectos técnicos de la calidad del queso y de su mejoramiento, incluyendo los aspectos relacionados con la inocuidad, el sistema de causas de variación es grande y, a manera de ilustración, aquí se señalan solamente algunas de las causas más importantes:

1. *La leche.* Por su origen biológico, es intrínsecamente variable en cuanto a contenidos y estado fisicoquímico de materia grasa y proteína, relación entre materia grasa y caseínas, pH y características de la población microbiana.

2. *El manejo de la leche.* La falta de higiene, los tiempos largos a temperatura ambiente, la agitación y el bombeo excesivo promueven la separación y la oxidación de la materia grasa y la degradación de grasas y proteínas.

3. *El proceso en la tina quesera.* Aquí, el propósito principal es recuperar la mayor cantidad posible de los sólidos de la leche y controlar la textura y el contenido de humedad de la cuajada, de acuerdo al diseño del queso. Este es siempre un proceso clave. Hay interacciones muy importantes entre el nivel de conocimiento del personal y el diseño y estado del equipo, accesorios e instrumentos de medición. Las variaciones introducidas en este proceso son casi imposibles de corregir posteriormente.

4. *La filosofía gerencial de la empresa.* Toda empresa tiene políticas sobre cómo comprar, cómo vender, a quién contratar, cómo capacitar, cómo recompensar, cómo reducir costos, etc. Si la variación no está controlada, como sucede en la mayoría de los casos, el proceso de fabricación es impredecible y, por consiguiente, también serán impredecibles los rendimientos, los costos y los atributos de calidad del queso. Si bien es cierto que la variación no se puede eliminar, debido a la incertidumbre y complejidad intrínsecas a todos los procesos, sí es posible y deseable controlarla dentro de ciertos límites, que se hacen cada vez más estrechos a medida que transcurre el tiempo

dedicado al mejoramiento. Claramente el éxito de un sistema de calidad requiere el compromiso por parte de la gerencia, mismo que debe incluir la educación y la capacitación de todos los empleados.

### 4.3. Estrategias generales de calidad

Existen cuatro estrategias básicas que están vinculadas con el tiempo y las necesidades de la empresa de encarar el proceso de calidad

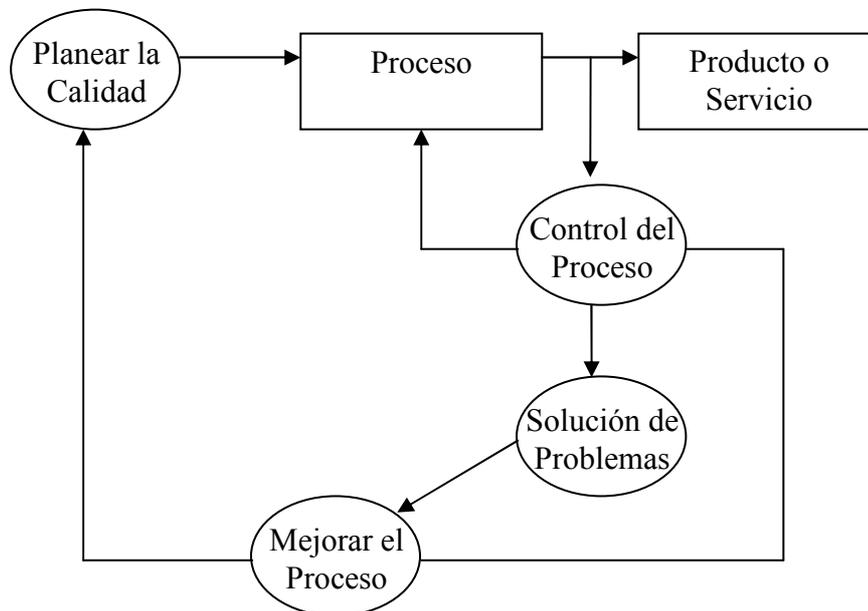


Figura 4.1 - Estrategias de Calidad

La primera de ellas es el *planeamiento de la calidad*, y se aplica en las etapas de concepción estratégica y diseño del proceso. El objetivo básico de esta estrategia es el de proporcionar un procedimiento estructurado para definir, establecer y especificar objetivos de calidad de producto y los métodos para alcanzarlos. Esta es la estrategia clave que se utilizará ya que nos encontramos en la etapa de diseño del proceso, y realizar un buen planeamiento garantizará una buena puesta en marcha inicial que no solo haga que el producto terminado cumpla las especificaciones, sino también lograr una eficiencia de costos sostenible en el tiempo.

La segunda de ellas es el control del proceso y está constituida por aquellas actividades que nos permitan controlar la calidad durante las etapas de producción. Proporciona

herramientas para controlar estadísticamente los procesos una vez q la planta está funcionando, identificando causas comunes y especiales que den origen a las variaciones. En nuestro caso, al no contar con la fábrica en funcionamiento, esta estrategia escapa al análisis.

La tercera y cuarta estrategia son las de solución de problemas y mejoramiento de procesos, aplicables toda vez que se necesite corregir problemas de calidad durante la producción y cuando se necesite optimizar el desempeño de un producto. Estas estrategias escapan al presente análisis ya que se utilizan en procesos en funcionamiento ante su necesidad. Igualmente deben ser tenidas en cuenta una vez que la fábrica comience a producir, ya que proporcionan elementos y procedimientos sumamente útiles para la solución de problemas y optimización.



## 5. PLANEAMIENTO DE LA CALIDAD

### 5.1. Introducción

Con el termino “planear” nos estamos refiriendo a una acción orientada a obtener algún resultado en el futuro, es una preparación.

Podemos definir al planeamiento de la calidad como un procedimiento estructurado para definir, establecer y especificar objetivos de calidad de producto, y los métodos para alcanzarlos. Su aplicación facilita la evaluación sistemática del diseño del producto y proceso correspondiente, y las etapas desde la pre-producción hasta el lanzamiento. Este proceso se inicia con el compromiso y la participación activa de la gerencia en el establecimiento de sistemas de “prevención de defectos y mejora continua”, en oposición al concepto de “detección de defectos”.

En primer lugar, se definirán las características críticas del diseño del proceso y se analizará la factibilidad del diseño actual en contemplar las mismas. Luego, se realizará el AMFE (análisis de modos de falla y sus efectos) para los procesos más críticos, y por último, se dedicará una sección aparte para definir los principios básicos de un sistema de limpieza y desinfección, parte importantísima en la industria alimenticia.

### 5.2. Características críticas

A continuación se describen las características críticas y/o significativas del diseño del proceso, las cuales son clave para satisfacer las necesidades del cliente y cumplir con las especificaciones del producto. Las mismas requerirán controles especiales.

1. *Calidad de la leche:* Las propiedades de la leche son claves, ya que es la materia prima más importante y la que determina las características finales del queso. Deben controlarse parámetros como porcentaje de grasa, acidez, bacteriología y temperatura.
2. *Pasteurización efectiva:* El objetivo fundamental de aplicar el proceso de pasteurización a la leche, es la destrucción de todos los microorganismos patógenos que puedan estar presentes en la leche cruda, evitando así cualquier riesgo de transmisión de enfermedades al consumidor. Además, mediante este procesamiento térmico se logra destruir también la casi totalidad de la flora asociada, prolongando así la vida útil del producto.

La pasteurización debe realizarse siguiendo estrictamente la relación tiempo-temperatura recomendada, ya que el subproceso puede ser muy peligroso, porque puede sobrevivir cualquier patógeno. Por otro lado, la pasteurización a

temperatura superior a la recomendada, conlleva a una reducción del valor nutricional de la leche, evidenciada con la pérdida de vitaminas (como la riboflavina, ácido ascórbico y otras) y además de una reducción en la disponibilidad de algunos aminoácidos esenciales como la lisina aunado al efecto negativo sobre los caracteres organolépticos del producto obtenido.

El tratamiento térmico consiste en calentar cada partícula de leche a una temperatura dada, manteniéndola por un tiempo determinado para luego enfriarla. El proceso de pasteurización debe realizarse en equipo aprobado y que esté en perfectas condiciones de funcionamiento, debidamente lavado y esterilizado con anterioridad.

3. *Calidad de los cultivos lácticos*: Los mismo son mezclas de bacterias no patógenas que producen ácido láctico y compuestos saborizantes, dando origen a un tipo de queso en particular según los cultivos que se utilicen. Se debe garantizar una buena calidad de cultivos, con una actividad, composición, temperatura y acidez controlada para lograr un queso de calidad.
4. *Coagulación*: La coagulación se produce básicamente por la acción del cuajo. Actúa sobre la caseína de la leche (proteína soluble), transformándola, en presencia de sales de calcio, en paracaseína insoluble que precipita formando el coágulo. Se debe controlar la temperatura, actividad, acidez, color y el almacenamiento del cuajo.
5. *Corte de cuajada y desuero*: El tiempo necesario para que la cuajada se forme y posea las características adecuadas para su corte, depende de factores tales como el pH, la concentración de calcio, la concentración de enzima y la temperatura. Este tiempo debe ser controlado para tener una consistencia óptima. Ésta consistencia tiene relación directa con la consistencia del producto terminado.
6. *Moldeo*: Es este paso se adicionan los saborizantes (productos secos) y se coloca la cuajada en moldes para pasar luego al saladero. Es importante una buena mezcla y disolución de los saborizantes en la masa, uniformidad y limpieza de los moldes y tiempo adecuado, ya que a mayor exposición del producto a temperatura ambiente, mayor la proliferación bacteriana.
7. *Salado*: No solo le da sabor al queso, sino que influye en la consistencia y tiempo de maduración posterior. Es necesario controlar la temperatura de la salmuera, la cantidad de sal disuelta y el tiempo de permanencia.
8. *Maduración*: una maduración a una temperatura, humedad y luz determinada influye en la consistencia y sabor del queso. El proceso de la maduración del queso modifica su textura y contribuye al desarrollo de su aroma y sabor.

Para que se produzca la maduración es necesario que concurren los siguientes factores:

- El lugar de maduración deberá ser ventilado, muy limpio y no muy iluminado.

- Factores físicos: comprenden un adecuado grado de dispersión de la grasa y de la caseína, una particular consistencia del queso y otras condiciones que faciliten la acción de los agentes bioquímicos y biológicos, que son los que verdaderamente dirigen la maduración.
  - Factores químicos: que la cuajada tenga una composición apropiada a la naturaleza de los agentes maduradores, cuyo desarrollo está supeditado principalmente al pH y al grado de humedad de la pasta. Tales factores están íntimamente subordinados a la coagulación y al desuerado.
  - Factores microbianos: son los agentes maduradores que, o bien pueden resultar de la misma cuajada, como los factores químicos, proceder del ambiente circundante, o han sido adicionados en forma artificial.
  - Factores bioquímicos: las vitaminas y las diastasas. Las primeras porque favorecen el desarrollo de los gérmenes y condicionan la multiplicación de éstos, mientras que las segundas constituyen un agente activo de la maduración.
  - Factores ambientales: grados térmicos y la ventilación.
9. *Corte y envasado*: Durante este proceso, es necesario que se respeten los tiempos máximos de permanencia del producto a temperaturas que no son las ideales, ya que como se comentó anteriormente, la conservación de la cadena de frío es sumamente importante para garantizar la calidad del queso. Un corte parejo otorga una buena presentación y un envasado bajo las condiciones necesarias de temperatura y selladura efectiva garantiza el mantenimiento de la inocuidad.
10. *Almacenamiento*: El queso una vez elaborado, puede ser almacenado por el tiempo necesario hasta que se vaya a vender. Es conveniente almacenarlo en refrigeración para lograr prolongar su vida útil. Es necesario controlar tanto la temperatura, luz y humedad como los tiempos de permanencia y manipuleo.

### 5.3. Factibilidad del diseño

Determinadas las características críticas del diseño del proceso, es necesario verificar que con el diseño propuesto las mismas puedan controlarse. El diseño del proceso no solo debe ser capaz de cumplir con los objetivos en cuanto a volúmenes de producción esperados y eficiencia en costos, sino que también debe garantizar que las características mencionadas anteriormente puedan ser propiamente contempladas.

Se parte de la base de que la selección de la tecnología y tamaño es la más eficiente en cuanto a costos para el volumen de producción propuesto. Este análisis es anterior al presente, ya que en el mismo realizó un estudio de ingeniería con fines económicos en el cual se determinaron los requerimientos de maquinaria más eficientes en cuanto a

costos y capacidad de producción. En el mismo, basándose en la opinión de expertos y especificaciones de maquinarias, se supuso que la tecnología era capaz de cumplir con los requerimientos en cuanto a la calidad del producto.

Es en este momento en el cual, determinadas las características críticas del diseño del proceso, se puede confirmar que el diseño de proceso planteado es adecuado para producir el volumen requerido con el nivel de calidad deseado. Este aval se basa en la madurez de la industria quesera, ya que el diseño propuesto no difiere mucho del de la mayoría de las fábricas de queso del país. Se tiene evidencia concreta que el diseño propuesto, acompañado de un buen gerenciamiento de calidad, es capaz de proveer productos de calidad.

Por último, no podemos dejar de lado el impacto económico que representan los requerimientos en cuanto elementos de medición. El gasto en los mismos no difiere demasiado del pronosticado en el estudio económico del proyecto.

#### **5.4. Análisis de modos de fallas y sus efectos (A.M.F.E) de proceso**

El AMFE es una herramienta vital para prevenir la ocurrencia de problemas, al punto de considerarla como la herramienta preventiva por excelencia. Es una técnica de trabajo grupal sistémica orientada a reconocer y evaluar fallas potenciales, a definir el efecto de esas fallas y a identificar las acciones que se puedan instrumentar para eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia de las mismas.

El AMFE involucra a todas las partes que conforman la cadena de valor, desde la materia prima hasta el cliente, pasando por todo el proceso de transformación del producto o servicio. Del mismo surgirán propuestas de cambio en el proceso para eliminar o minimizar la ocurrencia de fallas, sus causas y modos de fallas potenciales, las características especiales y los controles necesarios para cada una de ellas, y la información para futuros AMFE de procesos.

En este caso se realizarán los AMFE de los dos procesos considerados de mayor importancia, debido a que los mismos influyen directamente en la calidad final del queso y el aseguramiento de la inocuidad del producto. Estos son: el recibo de leche, materia prima principal y pasteurización, proceso que asegura la eliminación de microorganismos patógenos.

Esta herramienta consta de tres etapas:

Etapa 1: Análisis de la Falla potencial. Consiste en describir correctamente la función del proceso y los posibles modos de falla, tanto en términos funcionales como físicos, que la afecten. Estos modos de falla tienen las siguientes alternativas: *función no realizada, función parcial, función intermitente, función degradada y función exagerada.*

A continuación, se identifican los efectos de cada uno de los modos de falla y se clasifica la gravedad o severidad de los mismos, en función del grado de insatisfacción que producen al cliente, los efectos sobre otros sistemas o desempeño del conjunto, y el riesgo de afectar el cumplimiento de normas de seguridad o reglamentaciones gubernamentales. (Ver Anexo 1 – Gravedad)

Por último, se determinan las causas de fallas potenciales y se pondera la probabilidad de ocurrencia de las mismas. (Ver Anexo 2 – Ocurrencia)

Etapa 2: Análisis de los controles existentes. Consiste en cuantificar la aptitud de los controles ya establecidos para procesos preexistentes similares. Los controles pueden ser preventivos, orientados a detectar la causa de la falla u orientados a detectar el modo de falla. En este caso también se pondera la capacidad de detección del proceso de inspección. (Ver Anexo 3 – Detección)

Llegado este punto, se han identificado tres números, uno asociado a la gravedad de cada falla (G), otro a la probabilidad de ocurrencia de la causa de falla (O), y el último, a la capacidad de detección (D) del sistema de inspección y control.

Del producto de estos tres números surge lo que se llama **índice de prioridad de riesgo (IPR)**. Teniendo en cuenta la magnitud de cada IPR, y en especial los índices de gravedad y ocurrencia asociados, se establecerá el tipo de control requerido para minimizar el riesgo que un producto llegue defectuoso al cliente y las acciones correctivas que se tomarán preventivamente para disminuir el IPR.

Etapa 3: Determinación de las Acciones correctivas. Debe hacerse luego de haber identificado la causa raíz de la falla potencial. Las acciones a implementar deben apuntar a eliminar el modo de falla, y si no es posible, eliminar la causa.

#### **5.4.1. AMFE. Calidad de la Leche**

Etapa 1: Análisis de la falla potencial.

Modos de Falla:

1. Presencia de carga microbiana por encima de los límites marcados por la legislación, a causa de una refrigeración incorrecta o un almacenamiento prolongado.
2. Contaminación microbiana por condiciones de los locales o equipos deficientemente mantenidos (cisternas, tanques, tuberías, etc.).

<b>Modo de Falla</b>	<b>Efecto</b>	<b>Clasificación de la Gravedad</b>
1.Proliferación microbiana externa	Posibilidad de causar enfermedades en el hombre tales como: Brucelosis, Tuberculosis, Fiebre Q, Tifoidea, Salmonelosis, Fiebre Escarlatina, envenenamiento por estafilococos o botulismo.	7 – Alta. Disminuye la calidad de la leche (los patógenos son eliminados en la pasteurización)
2.Proliferación microbiana interna	Ídem anterior.	7 – Alta. Disminuye la calidad de la leche (los patógenos son eliminados en la pasteurización)

Tabla 5.1 - Gravedad

<b>Causa de Falla Potencial</b>	<b>Clasificación de la Ocurrencia</b>
Contaminación en el proveedor o en el traslado por diferentes causas.	6 - Media
Equipos instalados y diseñados incorrectamente o en estado higiénico deficiente.	2 – Remota

Tabla 5.2 - Ocurrencia

Etapa 2: Análisis de los Controles Existentes.

Controles Preventivos

- Mantenimiento del equipo limpio y en buen estado según procedimiento y periodicidad establecida.

Controles que detectan la causa de la falla

- Inspección de los equipos al realizarse la operación.

Controles que detectan el modo de falla.

- pH
- Bacteriología
- Porcentaje de grasa

<b>Controles</b>	<b>Clasificación de la Detección</b>
Control de pH	1 – Casi Cierta
Bacteriología	1 – Casi Cierta
Porcentaje de Grasa	1 – Casi Cierta

Tabla 5.3 - Detección

Índice de prioridad de riesgo (IPR)

A partir de lo desarrollado se puede concluir que el proceso de recibo de leche tiene asociados los índices: Gravedad = 7 (porque la falla disminuye la calidad de la leche, y por lo tanto, del producto terminado), Detección = 1 (porque las fallas se pueden detectar fácilmente debido a la existencia de mecanismos apropiados de control) y Ocurrencia = 4 (muy baja).

Por lo tanto el índice IPR daría un resultado de 28.

Etapa 3: Determinación de las Acciones Correctivas.

Restablecimiento de las pautas del programa de limpieza y desinfección del equipo o de sus correctas condiciones de funcionalidad. Cambio en cultura organizacional para que el personal trabaje de manera higiénica y ordenada, además que cuiden los equipos. Responsable: Gerencia + personal de limpieza.

Si el equipo presenta características de desgaste u obsolescencia se debe repararlo o suplantarlos. Responsable: Gerencia.

Sistema de gerenciamiento visual para controlar temperatura y tiempo del proceso. Responsable: Gerencia.

#### 5.4.2. AMFE. Pasteurización

##### Etapa 1: Análisis de la Falla Potencial

Modos de Falla:

1. Posibilidad de ocurrencia de una destrucción insuficiente de la flora microbiana.
2. Proliferación microbiana debido a una utilización tardía de la leche pasteurizada abandonada a temperatura ambiente.
3. Reducción del valor nutricional de la leche.

La función de la pasteurización puede fallar de forma parcial (destrucción insuficiente de todos los microorganismos patógenos) o exagerada (sobrecalentamiento excesivo reduciendo el valor nutricional de la leche).

<b>Modo de Falla</b>	<b>Efecto</b>	<b>Clasificación de la Gravedad</b>
Dstrucción insuficiente de la flora microbiana.	Posibilidad de causar enfermedades en el hombre tales como: Brucelosis, Tuberculosis, Fiebre Q, Tifoidea, Salmonelosis, Fiebre Escarlatina, envenenamiento por estafilococos o botulismo.	10 – Peligrosa. Afecta a la seguridad del cliente.

Proliferación microbiana.	Ídem anterior.	10 – Peligrosa. Afecta a la seguridad del cliente.
Reducción del valor nutricional de la leche.	Disminución de la calidad del producto y del rendimiento de la leche.	6 – Media. Opera con deficiencias.

Tabla 5.4 - Gravedad

<b>Causa de Falla Potencial</b>	<b>Clasificación de la Ocurrencia</b>
Equipos instalados y diseñados incorrectamente o en estado higiénico deficiente.	5 – Baja
Una relación tiempo/temperatura insuficiente.	2 – Remota

Tabla 5.5 - Ocurrencia

Etapa 2: Análisis de los Controles Existentes.

Controles Preventivos

- Verificación del diseño y funcionamiento del equipo para asegurar que el tratamiento sea homogéneo en todo el producto.
- Mantenimiento de la relación de los parámetros, temperatura que debe alcanzarse y tiempo de exposición del producto al tratamiento de calor, para conseguir los efectos deseados.
- Mantenimiento del equipo limpio y en buen estado según procedimiento y periodicidad establecida.

5. PLANEAMIENTO DE LA CALIDAD

Autor: Juan Cozzetti

- Calibrado periódico de la precisión del termómetro del pasteurizador.
- Comprobación del cumplimiento exhaustivo del programa de limpieza y desinfección y de las instrucciones de mantenimiento del equipo, con especial atención en los Sistemas de seguridad como la válvula de desvío.

Controles que detectan la causa de la falla.

- Control continuo de las temperaturas y tiempos de pasteurización y enfriamiento.
- Inspección de los equipos al realizarse la operación.

Controles que detectan el modo de falla.

- Medición de la eficiencia de la pasteurización por la prueba de fosfatasa alcalina.
- Detección de Sobrecalentamiento mediante el método de Storch.

Controles	Clasificación de la Detección
Control continuo de las temperaturas y tiempos de pasteurización y enfriamiento.	2 – Muy Alta
Inspección de los equipos al realizarse la operación.	3 – Alta
Medición de la eficiencia de la pasteurización por la prueba de fosfatasa alcalina.	1 – Casi Cierta
Detección de Sobrecalentamiento.	2 – Muy Alta

Tabla 5.6 - Detección

### Índice de prioridad de riesgo (IPR)

A partir de lo desarrollado se puede concluir que el proceso de pasteurización tiene asociados los índices: Gravedad = 10 (porque la falla puede ocasionar daños a la salud), Ocurrencia = 3 (porque es despreciable que ocurran las causas en promedio), Detección = 2 (porque las fallas se pueden detectar fácilmente debido a la existencia de mecanismos apropiados de control).

Por lo tanto el índice IPR daría un resultado de 60. Esto puede resultar un poco bajo, pero al ser la gravedad de la falla tan alta, esta operación se vuelve crítica.

### Etapa 3: Determinación de las Acciones Correctivas.

Solamente en aquellos casos en que la pasteurización haya sido insuficiente podrá someterse la leche a una nueva pasteurización, subsanándose antes las causas que originaron esta pérdida de control. Responsable: Supervisor del Proceso de Pasteurización.

Restablecimiento de las pautas del programa de limpieza y desinfección del equipo o de sus correctas condiciones de funcionalidad. Cambio en cultura organizacional para que el personal trabaje de manera higiénica y ordenada, además que cuiden los equipos. Responsable: Gerencia + personal de limpieza.

Si el equipo presenta características de desgaste u obsolescencia se debe repararlo o suplantarlos. Responsable: Gerencia.

Sistema de gerenciamiento visual para controlar temperatura y tiempo del proceso. Responsable: Gerencia.

## **5.5. Limpieza y desinfección**

La limpieza de una industria láctea, después de cada periodo de trabajo, requiere la eliminación de la suciedad y desinfección de todas las superficies que pueden contactar con los productos y de las zonas externas que no intervienen directamente en el procesado, menos críticas. Estas operaciones se realizarán de acuerdo con un procedimiento de limpieza que establezca un programa de limpieza y desinfección permanente.

Estará basado en:

- El sistema de limpieza consta de equipos de espuma a baja presión que permiten enjuagar, proyectando una solución de detergente sobre todas las zonas a limpiar.

- Se dispone del sistema C.I.P. (cleaning in place), en donde los equipos son limpiados en su lugar, sin necesitar la desinstalación total o parcial. Con este sistema se lleva a cabo la limpieza y desinfección de tuberías, máquinas, depósitos de almacenamiento, cisternas de transporte y gran parte de los equipos utilizados en el tratamiento y producción de los quesos. Se realiza una limpieza diaria.
- Es importante evitar contaminaciones cruzadas entre los circuitos de limpieza de conducciones y aparatos utilizados por la leche cruda y los de la leche tratada térmicamente, siendo siempre preferible instalar un sistema CIP independiente para cada zona.
- El ciclo de limpieza y desinfección consta de las siguientes fases:
  1. Eliminación de residuos y restos de productos.
  2. Preenjuague.
  3. Aplicación del detergente.
  4. Enjuague con agua limpia.
  5. Desinfección.
  6. Enjuague final con agua potable.
- La temperatura de lavado tiene una influencia decisiva en el grado de limpieza y el nivel de contaminación bacteriológica de una instalación. Temperaturas inferiores a 40° C son insuficientes ya que la grasa debe ser fundida para realizar una limpieza eficiente. La temperatura óptima oscila entre los 60° y 70°C.
- La desinfección puede realizarse de dos formas: Con vapor o agua caliente y con productos químicos. En este caso se utiliza amoníaco, que debido a su baja concentración y sus repetidas diluciones, no es necesario que sea tratado.
- Las condiciones de humedad y temperaturas medias o altas que favorecen el crecimiento bacteriano. Si a ello se le suma la permanencia en las superficies de residuos y acumulación de polvo, se facilita un crecimiento bacteriano que puede repercutir en la inocuidad de los productos alimenticios. Por ello deben mantenerse locales, equipos y utensilios limpios y secos y lejos de fuentes de calor.
- El equipo y los utensilios deberán utilizarse limpios y desinfectados con anterioridad a su uso y mantenerse, igualmente, durante los periodos en los que no sean utilizados. No se deben compartir utensilios y equipos para distintos usos, con el fin de prevenir contaminaciones cruzadas.
- La zona de almacenamiento de los contenedores de desechos (tanque se suero) deberá limpiarse y desinfectarse con la periodicidad conveniente. Los contenedores se limpiarán y desinfectarán cada vez que se vacíen. A pesar de

que en este caso el tanque de suero es exterior, se exigirá limpieza y desinfección al menos una vez por día.

- Los productos utilizados deberán garantizar una limpieza y desinfección adecuada y se usarán de forma que no puedan transmitir sustancias contaminantes a los productos alimenticios. Dichos productos deberán cumplir los requisitos establecidos por la legislación vigente, etiquetarse adecuadamente con un rótulo que informe sobre su toxicidad y empleo, y deberán almacenarse en zonas separadas de los productos alimenticios y materias primas.
- Los vestuarios, lavatorios e inodoros deberán mantenerse limpios en todo momento.
- El personal de limpieza deberá estar bien capacitado en técnicas de limpieza.

### **5.6. Distribución en Planta (layout)**

Los requerimientos de medidas y puertas fueron ya determinados y son los siguientes:

Dimensiones de la planta: 37m x 17m

Dimensiones de área de administración: 10m x 5m

Metros cuadrados construidos totales: 679m<sup>2</sup>

#### Recepción:

Un camión descarga la leche 1 vez al día. Se construye un tinglado junto a la sala de recibo de la leche para la realización de dicha operación. La operación se realiza en 40 minutos aproximadamente: 25 para la descarga y 15 de preparativos.

#### Expedición

Se expide todos los días en el horario de trabajo a través de una puerta junto al almacén de producto terminado.

Máxima demanda: se expiden 145 cajas (10 Kg. cada una). Esta cantidad es suficiente para llenar una minivan refrigerada.

Tiempo de carga: aproximadamente 45 minutos.

Necesidad de puertas: 1

#### Picking

Se lo hace directamente en el almacén de producto terminado. Cuando llega el camión es preparado y cargado el pedido.

### Área Administrativa

Junto a la planta pero sin acceso directo a la misma. Se asignan 10 metros cuadrados por persona (5 personas: gerente, maestro quesero, personal de administración). Posee baños propios y sus dimensiones son de 10 x 5 metros.

Es necesario crear un layout que garantice que los flujos de personas, máquinas y materiales no se obstaculicen entre sí. También es muy importante que las zonas de leche no pasteurizada estén lo suficientemente lejos de las de leche tratada para evitar la contaminación por aire y a través de las personas circulando.

En el Anexo 4 – Layout se muestran figuras con las instalaciones, sus medidas, componentes y flujos.

## 6. SISTEMA DE CALIDAD

El análisis efectuado anteriormente nos da un panorama bastante amplio de lo que debe hacer y controlarse cuando la fábrica se encuentre en funcionamiento. Es necesario ahora traducir estos requerimientos en un sistema de calidad que estructure los procedimientos, de manera de reducir las variaciones al máximo.

Se construirá un sistema de calidad basado en las normas ISO 9000, en el cual se documentará un manual de calidad y los procedimientos operacionales básico de la empresa.

Antes de continuar, es necesario definir la política de calidad de la organización, ya que la misma constituye la base sobre la cual se apoya el sistema de calidad.

La política de calidad utilizada por la empresa se basará en:

- Evaluar la satisfacción y analizar las expectativas de calidad de sus clientes.
- Ofrecer productos conforme a las especificaciones y requisitos establecidos.
- Procedimientos efectivos en cuanto a la mantención de la higiene y salubridad de las instalaciones, del personal y de los equipos; así como una constante evaluación de los mismos e identificación de las mejores prácticas.
- Cuidado del medio ambiente, cumpliendo la legislación vigente en cuanto a emisiones y desechos.
- Promover la gestión de la calidad a todo el personal de la organización, en todos los niveles y en todos los procesos, logrando la alineación hacia los objetivos de Calidad.
- Especial concentración en la prevención de la Calidad, sumado a controles efectivos que la aseguren. Conciencia acerca de que las no conformidades pueden poner en riesgo la salud de los clientes.
- Asumir una actitud proactiva para prevenir las causas que puedan dar origen a no conformidades.
- Impulsar un management comprometido con la calidad, con el fin de asegurar el futuro de la Empresa y su desarrollo.
- Mejora continua en todas las actividades de la empresa, satisfaciendo y excediendo las expectativas de los clientes.
- Proporcionar resultados económicos y financieros que valoricen los activos.

Seguido de lo anterior, se establecerán los procedimientos operacionales y puntos de control.

Etapa	Parámetro a controlar	Valores	Elemento de medición	Lugar de Medición	Responsable	Tipo de Control
Recibo de la Leche	Temperaturas y tiempos	Variables. <sup>2</sup>	Termómetro.	Sala de recibo de leche	Personal de Laboratorio	Por vehículo
	pH	6.9 ± 0.4	pHmetro	Laboratorio		Diario
	Bacteriología	0.12%	Cultivos Reactivos	Laboratorio		
	Porcentaje de grasa <sup>3</sup>	> 3%	Butirómetro Centrifugador	Laboratorio		
Pasteurización	Temperatura	Se calienta a 64 ± 2°C y se mantiene a esta temperatura durante 20 min	Termómetro	Tina Quesera	Personal de tinas	Por colada
	Tiempo		Cronómetro			

<sup>2</sup> La temperatura de transporte de la leche cruda no deberá superar los 10°C, excepto en el caso de leche que se hubiera recogido durante las dos horas siguientes al ordeño. La leche cruda se conservará a 6°C como máximo si va a ser utilizada dentro de las 36 horas siguientes o a 4°C si ésta va a ser transformada en 48 horas.

<sup>3</sup> Su determinación se efectúa con el butirómetro, un tubo con vástago graduado, que se llena con 11 mililitros de leche; 10 mililitros de ácido sulfúrico concentrado: S04H2, Y 1 mililitro de alcohol amílico, En esas condiciones el ácido sulfúrico carboniza las sustancias orgánicas, excepto las grasas. Centrifugado el butirómetro, las grasas se acumulan en el vástago. Una lectura en la escala suministra el porcentaje de grasa butirosa, considerado en las transacciones comerciales y en la fijación de precios. Igualmente, con este ensayo se comprueba aguamientos y descremados fraudulentos.

## 6. SISTEMA DE CALIDAD

Autor: Juan Cozzetti

Etapa	Parámetro a controlar	Valores	Elemento de medición	Lugar de Medición	Responsable	Tipo de Control
Fermentación o Maduración	Temperatura	se baja la temperatura hasta 32°C, y se inoculan los fermentos agitando, hasta llegar a una acidez adecuada.	Termómetro	Tina Quesera	Personal de tinas	Por colada
	pH		pHmetro			
Coagulación	Consistencia	Gel	Manual	Tina Quesera	Maestro Quesero	Por colada
Corte de la cuajada	Consistencia y desuerado	Desuerado 50%	Manual	Tina Quesera	Maestro Quesero	Por colada
Preprensado neumático	Presión y tiempo	Hasta completar el desuerado	Manual	Preprensa	Maestro Quesero y Personal de tinas	Por colada
Moldeo	Peso de las hormas	5kg ± 0,5Kg.	Balanza	Junto a la mesa de moldeo	Personal de moldeo	Por horma

6. SISTEMA DE CALIDAD

Autor: Juan Cozzetti

Etapa	Parámetro a controlar	Valores	Elemento de medición	Lugar de Medición	Responsable	Tipo de Control
Salado	Conc. de sal	36% ± 2%	Medidor digital de concentración y temperatura	Saladero	Personal de Laboratorio	Por hora
	Temperatura	5°C ± 1°C				
Maduración	Temperatura	4°C ± 1,5°C	Termómetro	Cámara de Maduración	Control automático con alarma	Permanente
	Humedad	Entre 55 y 60%	Medidor de humedad			
Queso madurado <sup>4</sup>	Humedad PT	Máximo 60%	Instrumento para de Laboratorio Infrarrojos	Salida de cámara maduradora	Personal de Laboratorio	1 horma por colada
	Materia grasa PT	Mínimo 35%				
	Bacteriología (Coliformes, Estafilococos, Salmonella, Listeria monocytogenes)	Según Código Alimentario Argentino <sup>3</sup>				

<sup>4</sup> [http://www.anmat.gov.ar/codigoa/CAPITULO%20VIII%20\(actualiz%206-7-02\).pdf](http://www.anmat.gov.ar/codigoa/CAPITULO%20VIII%20(actualiz%206-7-02).pdf)

<b>Etapa</b>	<b>Parámetro a controlar</b>	<b>Valores</b>	<b>Elemento de medición</b>	<b>Lugar de Medición</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tipo de Control</b>
Corte y envasado <sup>5</sup>	Peso de 10 cubos de queso	Condición de Rechazo: 2 o más paquetes con fuera del siguiente rango: 200 ± 16g	Balanza	Laboratorio	Personal de corte y envasado	Muestreo: 32 paquetes
PT	Inspección	Hermeticidad y presentación del producto	Manual	Sector Corte y Envasado	Personal de Corte y envasado	Inspección 100%
Conservación PT	Temperatura	4°C ± 2°C	Termómetro	Cámara de Maduración	Control automático con alarma	Permanente
	Humedad	Entre 55 y 60%	Medidor de humedad			

Tabla 10 - Controles

<sup>5</sup> <http://www.cancilleria.gov.ar/comercio/mercosur/normativa/resolucion/1994/res9194.html>

Lotes de 1000 litros de leche = 110 Kg. de queso → Lotes de 550 paquetes de queso. Para esta cantidad se necesita una muestra de 32 paquetes



## 7. CONCLUSIONES

El presente análisis nos ha dado un panorama amplio de la industria y del funcionamiento de la fábrica a instalarse. Es necesario ahora traducir estas ideas en un sistema de calidad que determine el manual de calidad y los procedimientos operacionales que hacen al funcionamiento del local.

Los objetivos del sistema de calidad pueden resumirse en:

- Establecer una política de calidad con la cual se identifiquen los empleados y los alinee hacia la mejora continua en cuanto a calidad.
- Establecer un manual de calidad, el cual es el documento clave de presentación de la empresa a sus clientes y empleados. En él se encuentran la presentación y descripción de la empresa, el producto y la visión. Indica cuáles son los procedimientos estratégicos y operativos básicos, reflejando el comportamiento de la empresa basado en su política de calidad.
- Establecer los procedimientos operacionales y puntos de control, con el fin de estandarizar el proceso y prevenir y reducir variaciones. Deben redactarse de forma correcta, de manera que incluyan todos los aspectos que indica la norma para cada uno de ellos y que representen, al fin y al cabo, exactamente como se hacen las cosas en la empresa.
- Establecer un sistema de documentación, basándose en registrar todo lo que se hace y cumplirlo.

Anexado a este análisis se encuentra la documentación del sistema de calidad. La nomenclatura incluye las siglas “QS” (quality system), una letra que indica el tipo de documento (M: manual, P: procedimiento, A: anexo, I: Instrucción de trabajo), un número de dos dígitos únicos para cada tipo de documento y finalmente un número de versión.

Por último es necesario remarcar que un sistema de calidad en sí mismo no garantiza calidad. El cumplimiento del mismo, sumado a la adhesión por parte de los empleados son la base sobre cual se debe trabajar para obtener un producto de calidad.



## 8. ANEXOS

### Anexo 1 – Gravedad

<b>Gravedad del Efecto</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Criterio</b>
Peligrosa	10	Afecta seguridad/leyes
Crítica	9	Peligro con advertencia
Muy alta	8	Pérdida de la función
Alta	7	Función reducida
Media	6	Opera con deficiencias mayores
Baja	5	Opera con deficiencias menores
Muy baja	4	Defectos muy notables
Despreciable	3	Defectos notables
Casi ninguna	2	Defectos poco notables
Ninguna	1	No existe defecto

Tabla 8.1 – Clasificación de la Gravedad

### Anexo 2 - Ocurrencia

<b>Ocurrencia</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Tasa de falla</b>
Casi cierta	10	Más de 1 en 2
Muy alta	9	1 en 3
Alta	8	1 en 8
Moderada alta	7	1 en 20
Media	6	1 en 80
Baja	5	1 en 400
Muy baja	4	1 en 2.000
Despreciable	3	1 en 15.000
Remota	2	1 en 150.000
Casi Imposible	1	1 en 1.500.000

Tabla 8.2 – Clasificación de la Ocurrencia

**Anexo 3 – Detección**

<b>Criterio de Detección</b>	<b>Clasificación</b>
Casi imposible	10
Muy remota	9
Remota	8
Muy baja	7
Baja	6
Media	5
Media alta	4
Alta	3
Muy alta	2
Casi cierta	1

Tabla 8.3 – Clasificación de la Detección

## Anexo 4 – Layout

### Referencias:

1. Tinglado para la recepción
  2. Tanque frío de recibo de la leche
  3. Sala de recibo de la leche
  4. Baño y vestuario de Hombres
  5. Baño y vestuario de Mujeres
  6. Deposito de Materia prima
  7. Maduradora
  8. Lavadero
  9. Plataforma de Tinas – Elevada  
1,2 metros
  10. Tinas de 1000 litros
  11. Prepresas
  12. Mesa de moldeo
  13. Tanque exterior de suero
  14. Tanque colector de suero
  15. Bomba de suero
  16. Sala de máquinas
  17. Caldera
  18. Saladero
  19. Tanques de salado
  20. Antecámara de Maduración
  21. Cámara de Maduración
  22. Deposito Material de Embalaje
  23. Cortadora
  24. Envasadoras
  25. Antecámara Producto  
Terminado
  26. Cámara Producto Terminado
  27. Tinglado Expedición
  28. Flujo de Suero
  29. Flujo de Leche
  30. Oficinas
  31. Laboratorio
- Flujo de leche/cuajada/queso
- Flujo de Materias Primas

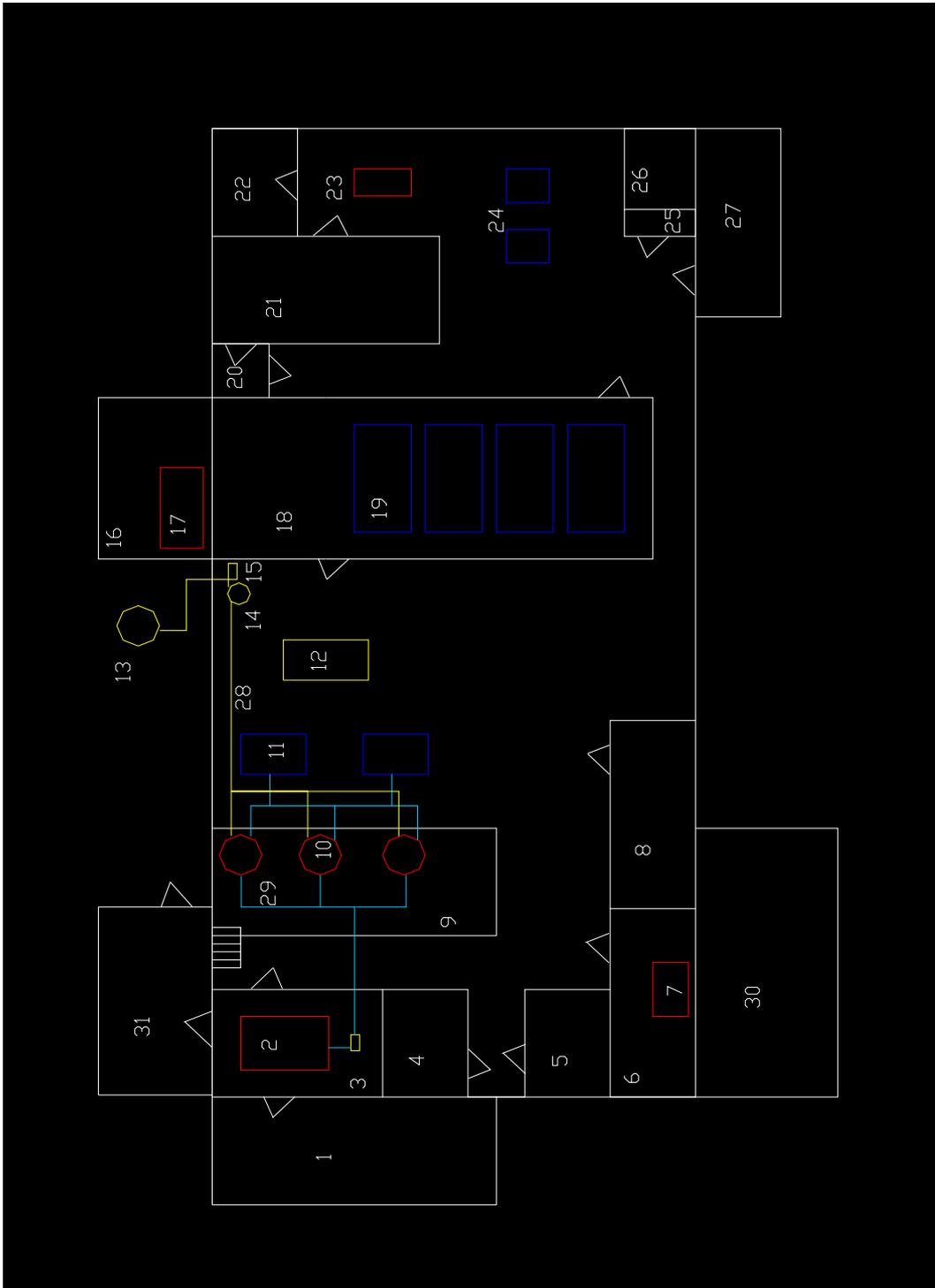


Figura 8.1 - Layout

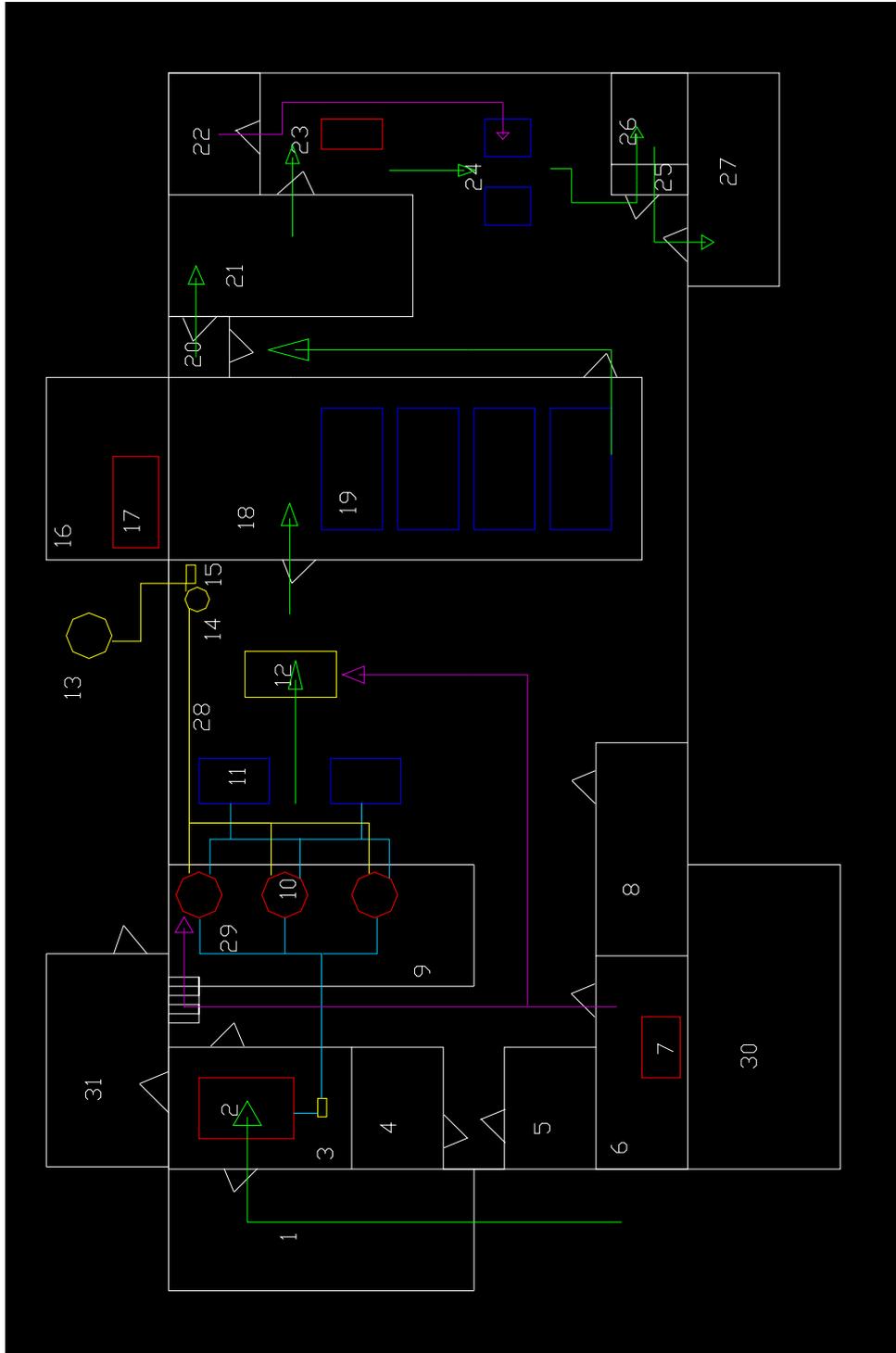


Figura 8.1 - Layout

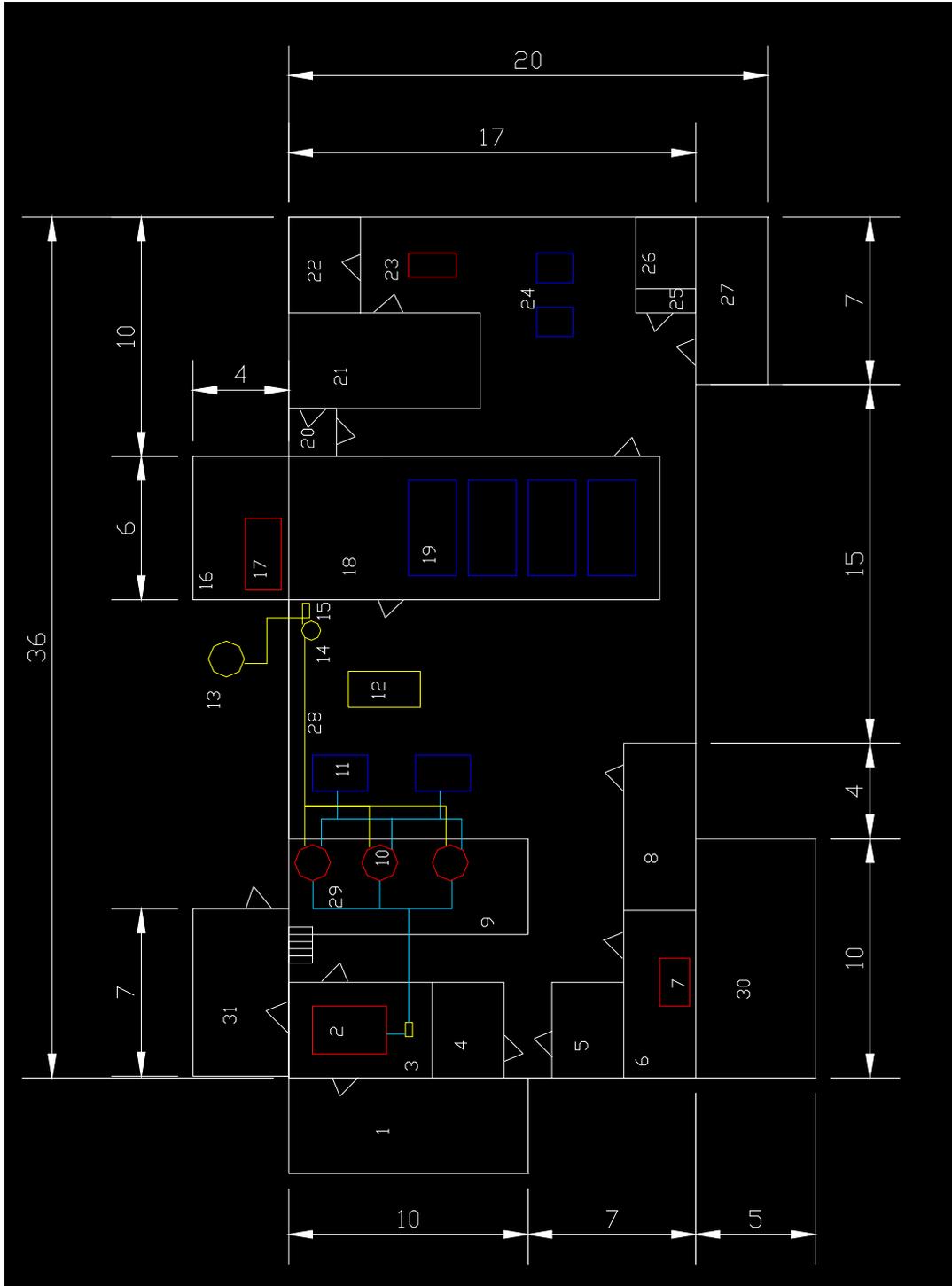


Figura 8.1 – Layout (Cotas en Metros)

## 9. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

ISO9001-00-12-15\_ES. Norma Internacional ISO9001

Código Alimentario Argentino – Capítulo VIII

Ley nacional 11089 dec 81

Cuaderno de actualización técnica N°60 del Consorcio Regional de Experimentación Agrícola (CREA).

Publicación Alimentos Argentinos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos.

Censo tambero 2003 del CREA.

Dirección de Marketing; Philip Kotler; Edición 2001; Ed. Prentice Hall.

Consultas al Dr. Mario Sirven de la Cátedra de Leche de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Católica Argentina.

Consultas a supermercados (Disco, Jumbo, Carrefour, Norte y Coto) y queserías (Al queso, queso).

Páginas de Internet consultadas:

[www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)

[www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar)

[www.mecon.gov.ar](http://www.mecon.gov.ar)

[www.sagyp.mecon.gov.ar](http://www.sagyp.mecon.gov.ar)

[www.lanacion.com.ar](http://www.lanacion.com.ar)

[www.mercado.com.ar](http://www.mercado.com.ar)

[www.infortambo.com.ar](http://www.infortambo.com.ar)

[www.cil.org.ar](http://www.cil.org.ar)

[www.aacrea.org.ar](http://www.aacrea.org.ar)

[www.casa.com.ar](http://www.casa.com.ar)

[www.laserenisima.com.ar](http://www.laserenisima.com.ar)

[www.sancor.com.ar](http://www.sancor.com.ar)

[www.fonterra.com](http://www.fonterra.com)

[www.fao.orgwww.argemto.com.ar/cuajos.htm](http://www.fao.orgwww.argemto.com.ar/cuajos.htm)

[espanol.agriscape.com/foro/?read=15805](http://espanol.agriscape.com/foro/?read=15805)

[www.motivaciones.org/ctosecuajadayfermento.htm](http://www.motivaciones.org/ctosecuajadayfermento.htm)

[www.sagpya.mecon.ar/./0-3/revistas/r\\_13/Ambiente.PDF](http://www.sagpya.mecon.ar/./0-3/revistas/r_13/Ambiente.PDF)

[www.sancor.com.ar/](http://www.sancor.com.ar/)

[www.laserenisima.com.ar/](http://www.laserenisima.com.ar/)

[www.mhhe.com/physsci/chemistry/silberberg/studentdemo/super1.mhtml](http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/silberberg/studentdemo/super1.mhtml)

[www.colanta.com.co/index.php?link=198](http://www.colanta.com.co/index.php?link=198)

[www.science.oas.org](http://www.science.oas.org)

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Autor: Juan Cozzetti

[europa.eu.int/eur-lex/es/](http://europa.eu.int/eur-lex/es/)  
[www.calderasfontanet.com/productos/productos\\_esp/caldera\\_2e.html](http://www.calderasfontanet.com/productos/productos_esp/caldera_2e.html)  
[espanol.agriscape.com/foro/?read=15805](http://espanol.agriscape.com/foro/?read=15805)  
[www.alimentosargentinos.gov.ar/](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/)  
[www.abc-pack.com/newsdesk\\_info.php/newsdesk\\_id/55%20onmousedown=](http://www.abc-pack.com/newsdesk_info.php/newsdesk_id/55%20onmousedown=)  
[www.aecoc.es/web/logistica.nsf/b06c0678fca61ecac12568b6003979a9/819921c5966b91f9c1256b7a0049c15d/\\$FILE/RAL%20%20Producto%20Fresco%20Parte%20I.pdf](http://www.aecoc.es/web/logistica.nsf/b06c0678fca61ecac12568b6003979a9/819921c5966b91f9c1256b7a0049c15d/$FILE/RAL%20%20Producto%20Fresco%20Parte%20I.pdf)  
[www.calidadalimentaria.com/publico/disposicionesautonomicas/disposicionesautomicas\\_index.asp](http://www.calidadalimentaria.com/publico/disposicionesautonomicas/disposicionesautomicas_index.asp)  
[ecommerce.uwex.edu/pdfs/B3474S.PDF](http://ecommerce.uwex.edu/pdfs/B3474S.PDF)  
[www.ceride.gov.ar/servicios/comunica/queso.htm](http://www.ceride.gov.ar/servicios/comunica/queso.htm)  
[www.cheese.com/](http://www.cheese.com/)  
[www.cip.ukcentre.com/20.htm](http://www.cip.ukcentre.com/20.htm)  
[www.cnr.berkeley.edu/ucce50/agro-laboral/7dairy/7leche05.htm](http://www.cnr.berkeley.edu/ucce50/agro-laboral/7dairy/7leche05.htm)  
[colitz.com/site/4623551/4623551f.htm](http://colitz.com/site/4623551/4623551f.htm)  
[www.conama.cl/rm/568/articles-1016\\_LacteosGuia.pdf](http://www.conama.cl/rm/568/articles-1016_LacteosGuia.pdf)  
[www.corapack.com/inglese/corapaning.html](http://www.corapack.com/inglese/corapaning.html)  
[www.dairyconsultant.co.uk/pages/chemistry.htm](http://www.dairyconsultant.co.uk/pages/chemistry.htm)  
[www.maa.gba.gov.ar/documentos/inf\\_prod\\_lactea.doc](http://www.maa.gba.gov.ar/documentos/inf_prod_lactea.doc)  
[www.maayp.gba.gov.ar/alimentacion/queso%2034-96.htm](http://www.maayp.gba.gov.ar/alimentacion/queso%2034-96.htm)  
[www.vacrem.com/institucional.htm](http://www.vacrem.com/institucional.htm)  
[vm.cfsan.fda.gov/~dms/sadliste.html](http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/sadliste.html)  
[www.equitec.com.ar/pagina\\_productos.htm](http://www.equitec.com.ar/pagina_productos.htm)  
[www.equitec.com.ar/pagina\\_experiencia.htm](http://www.equitec.com.ar/pagina_experiencia.htm)  
[www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/tambos/insumosparatambos/bauducco/quesos.htm](http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/tambos/insumosparatambos/bauducco/quesos.htm)  
[dima.it/esp/index.html](http://dima.it/esp/index.html)  
[www.imai.net/queseria/queseria.htm](http://www.imai.net/queseria/queseria.htm)  
[www.maayp.gba.gov.ar/alimentacion/queso\\_78-96.htm](http://www.maayp.gba.gov.ar/alimentacion/queso_78-96.htm)  
[members.tripod.com/ve/tecnologia/queso.htm](http://members.tripod.com/ve/tecnologia/queso.htm)  
[www.supercampo.uolsinectis.com.ar/edicion\\_0101/nota\\_04.htm](http://www.supercampo.uolsinectis.com.ar/edicion_0101/nota_04.htm)  
[www.science.oas.org/OEA\\_GTZ/LIBROS/QUESO/cap1\\_que.htm](http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/QUESO/cap1_que.htm)  
Consultas individuales a proveedores de maquinaria láctea.  
Consultas individuales a productores queseros de la zona de Pehuajó.

<b>QSM00V1</b>	<b>Manual de Calidad</b>	<b>Logo Empresa</b>
----------------	--------------------------	---------------------

# **MANUAL DE CALIDAD**

<b>QSM00V1</b>	<b>Manual de Calidad</b>	<b>Logo Empresa</b>
----------------	--------------------------	---------------------

**INDICE**

**1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....3**

**2. ASPECTOS GENERALES .....3**

    2.1. GESTIÓN DE CALIDAD POR PROCESOS .....4

    2.2. ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN .....4

**3. PROCESO DE DIRECCIÓN ESTRATÉGICA Y GESTIÓN DE CALIDAD. ....5**

    3.1. OBJETIVO .....5

    3.2. ALCANCE .....5

    3.3. DESARROLLO .....5

    3.4. RESPONSABILIDADES.....6

**4. PROCESOS OPERATIVOS .....6**

<b>QSM00V1</b>	<b>Manual de Calidad</b>	<b>Logo Empresa</b>
----------------	--------------------------	---------------------

## **1. Presentación de la empresa**

La empresa se dedica a la manufactura de queso mozzarella saborizado. Sus procesos abarcan la transformación de las materias primas en el producto mencionado.

### **Producto**

El producto a elaborar es queso mozzarella saborizado. Los sabores a producir son los siguientes:

- Capresse: con sabor a tomate y albahaca.
- Siciliano: con sabor a orégano y aceite de oliva.

Las características del producto los hacen ideal para ser consumido en copetines y picadas entre familiares y amigos y para eventos especiales. También es ideal para consumo como aperitivo o snack en cualquier momento del día.

La presentación se realiza en empaques de cartón que presentan en su interior el queso dispuesto en forma de 20 daditos que están unidos herméticamente por medio de un plástico protector. Este envoltorio permite conservar la calidad del queso.

Cada dadito pesa 10 gramos, por lo que la presentación del producto tiene un peso neto total de 200 gramos. La novedosa disposición de los quesos en daditos la puede apreciar el consumidor en la góndola, ya que el envase posee una ranura que permite ver el interior del envase.

### **Contacto**

(Información de Contacto)

## **2. Aspectos Generales**

El Sistema de Calidad de la empresa está basado en la Norma ISO 9001:2000, en cual se reflejan todos los procesos para garantizar un producto que cumple con los requerimientos funcionales, legales y reglamentarios.

El alcance del mismo incluye la forma de trabajo de la empresa en cuanto a procedimientos y documentación.

<b>QSM00V1</b>	<b>Manual de Calidad</b>	<b>Logo Empresa</b>
----------------	--------------------------	---------------------

## **2.1. Gestión de Calidad por Procesos**

Un proceso es una actividad en la cual recursos son gestionados de manera que se transformen en resultados que aumenten el valor de la empresa. Estos resultados frecuentemente representan la entrada para otros procesos, dando como resultado final el producto a comercializar.

Se aplicará un enfoque basado en procesos, en la cual la empresa optimice la relación entre los mismos y sus recursos (materiales, métodos, mano de obra y maquinaria) para agregarle valor a la empresa. Esto significa la optimización de costos y el aumento de las ventas gracias a un producto exitoso que excede las expectativas de los clientes.

Dicho enfoque, utilizado dentro de un Sistema de Gestión de la Calidad, enfatiza la importancia de:

- la comprensión y el cumplimiento de los requisitos
- la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor
- la obtención de resultados de desempeño y eficacia del proceso
- la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas

## **2.2. Estructura de la Documentación**

La documentación tiene como objetivos reflejar el diseño de estructuras y procesos para ponerlos al alcance de todos los miembros de la organización, así como también definir responsabilidad sobre las tareas.

La documentación del Sistema de Calidad incluye:

- Manual de Calidad
- Política Calidad
- Objetivos de Calidad (Diseñados y evaluados con una periodicidad establecida por la gerencia miembros de la organización)
- Procedimientos documentados
- Documentación relacionada con los procedimientos, de manera de asegurar una eficaz planificación, operación y control de los mismos.
- Registros de Calidad.

QSM00V1	Manual de Calidad	Logo Empresa
---------	-------------------	--------------

### **3. Proceso de Dirección Estratégica y Gestión de Calidad.**

#### **3.1. Objetivo**

Establecer una metodología que permita a la Dirección establecer y mantener la Política y los Objetivos de Calidad de la Organización. Asegurar que se implementan los procesos apropiados para cumplir con los requisitos del cliente. Asegurar que se ha establecido, implementado y mantenido un Sistema de Calidad eficaz y eficiente.

#### **3.2. Alcance**

El proceso aplica a toda la compañía

#### **3.3. Desarrollo**

La Política de Calidad es el documento en base al cual se estableces y revisan los objetivos de Calidad, y es la que da soporte a los miembros de la organización para la consecución de dichos objetivos.

La Política de Calidad debe estar enmarcada dentro de la visión de la compañía, acompañándola y permitiendo que se cumpla.

##### Visión

- Ser una empresa que se preocupa por la satisfacción de sus clientes actuando con responsabilidad comunitaria.
- Ofrecer un producto de alto valor proteico y alta calidad que permita al consumidor incorporar nutrientes vitales para su organismo.
- Procurar la mejora personal y profesional de los miembros de la organización y una genuina inserción comunitaria.
- Dentro de este marco, ser percibidos como líderes del sector y alcanzar una rentabilidad sostenida para los inversores.

<b>QSM00V1</b>	<b>Manual de Calidad</b>	<b>Logo Empresa</b>
----------------	--------------------------	---------------------

Criterios de Calidad que rigen en la empresa:

- Ser conocidos por la calidad del producto, pudiendo satisfacer las expectativas de los clientes en cuanto al producto
- Crear condiciones de mejora continua, de manera de optimizar recursos, tiempos y productos, fomentando el respeto de los valores de la empresa.
- Desarrollar las habilidades y aptitudes de los empleados, responsables también por la calidad. Involucrarlos en el éxito de la compañía
- Compartir la Política de Calidad con los proveedores, socios en la búsqueda de la calidad total, buscando el precio justo por el servicio indicado.

### **3.4. Responsabilidades**

El gerente general es responsable de lograr la adhesión por parte de los empleados a la visión de la compañía.

El gerente general es el responsable de la planificación de la Calidad de la compañía, definiendo los procesos necesarios para cumplir los Objetivos de Calidad.

Debe coordinar las actividades relacionadas con el establecimiento de los objetivos y la adhesión a los mismos por parte de los empleados, logrando compromiso y responsabilidades claramente definidas.

El gerente general también es responsable de la documentación de los procesos, como así también de su planificación y diseño. También debe evaluar y revisarlos con fines de mejora continua.

### **4. Procesos Operativos**

[QSP01V1 – Recibo de leche](#)

[QSP02V1 – Procesos en Tinajas](#)

[QSP03V1 – Prepensado](#)

[QSP04V1 – Moldeo](#)

[QSP05V1 – Salado](#)

[QSP06V1 – Maduración](#)

[QSP07V1 – Corte y Envasado](#)

<b>QSM00V1</b>	<b>Manual de Calidad</b>	<b>Logo Empresa</b>
----------------	--------------------------	---------------------

[QSP08V1 – Conservación PT y Expedición](#)

[QSP09V1 – Limpieza y Desinfección](#)

[QSP10V1 – Tratamiento del Suero.](#)

[QSP11V1 – Manipulación de fermentos y otras materias primas.](#)

# **PROCEDIMIENTOS**

<b>QSP01V1</b>	<b>Recibo de Leche</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es el control en la recepción de la leche.

## 2. Alcance

Fabricación de queso mozzarella.

## 3. Desarrollo

La leche llega en camión y es depositada en un tanque cisterna, ubicado en lo que se denomina sala de recibo de leche. Se debe mantener refrigerada hasta que comience el proceso de elaboración, el cual se efectúa a lo largo de la jornada por tandas.

Se recibirá 1 camión por día, y se utilizará el total de la cantidad recibida durante esa jornada de trabajo.

La leche es aspirada desde el tanque, pasando por un filtro, mediante una bomba que la impulsa la leche hacia el siguiente paso.

Antes de que la leche sea utilizada para la manufactura del queso, debe someterse a una serie de controles para asegurar su calidad e inocuidad. Los mismos son:

- Temperatura
- pH
- Bacteriología
- Porcentaje de grasa.

## 4. Responsabilidades

Los responsables de la descarga de la leche al tanque cisterna son el personal de recepción, mientras que los responsables por los controles son el personal de laboratorio. Estos últimos son los únicos autorizados a permitir el uso de la leche en el proceso productivo si la leche es apta y cumple con la reglamentación.

## 5. Instrucción Técnica

QSI01V1 – I. Recibo de leche

## 6. Documentación relacionada

QSA01V1 – Controles

QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso

QSA03V1 – Anexo Recibo de Leche

<b>QSP01V1</b>	<b>Recibo de Leche</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Recibo de leche V1	Sí

<b>QSP02V1</b>	<b>Procesos en Tinas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es el control en el procesamiento de la leche y las materias primas en las etapas dentro de las tinas queseras.

## 2. Alcance

Fabricación del queso mozzarella

## 3. Desarrollo

La leche es bombeada hacia las tinas queseras, en donde se realizan los siguientes procesos.

**a) Pasteurización:** Se calienta la leche a 65°C y se mantiene a esta temperatura durante 20 minutos, para eliminar todas las bacterias patógenas y también gran parte de la microflora propia de la leche.

**b) Fermentación o maduración:** Luego de pasteurizar, se baja la temperatura de la leche hasta un valor de 32°C en el que se ve facilitado el desarrollo de los fermentos. Sobre la leche limpia de bacterias, se inocula el fermento: 2% de cultivo de fermento láctico (*Streptococcus lactis*) y 0.5 % de cultivo termofílico (*S. hermophilus*) agitando a velocidad alta y se va midiendo la acidez hasta llegar al valor adecuado.

**c) Coagulación:** Una vez que se ha producido la maduración de la leche se agrega el cuajo y el cloruro de calcio y se detiene la agitación.

El cuajo está constituido por enzimas (lipasas), que producen la gelificación de toda la masa. Esta masa gelificada recibe el nombre de "cuajada".

**d) Corte de la cuajada:** A fin de poder separar el suero con las proteínas solubles de la masa conformada por las proteínas insolubles y la grasa, se procede al "corte" de la cuajada.

Para ello, se necesita un dispositivo agitador que cuente con finos alambres (llamados "liras") que van "cortando" la masa y acelerando la sinéresis; es decir la rotura del gel, liberando el suero de la masa. Durante esta operación sigue avanzando la acidificación láctica, que favorece el desuerado e inhibe el desarrollo de ciertos tipos de bacterias.

**e) Descarga de la cuajada y el suero:** En este punto tenemos por un lado la cuajada y por otro el suero. La cuajada debe ser transportada hacia el siguiente proceso, y el suero corresponde a un desecho. El suero se colecta en un tanquecillo pulmón para luego ser conducido mediante una bomba centrífuga hasta un tanque colector ubicado en el exterior (Ver QSP10V1 - Residuos).

En la sala contigua al recibo, se encuentra la tina quesera. Está sobreelevada 1,20 metros para descargar la cuajada por gravedad.

Apenas se comienza a cargar la leche, se recircula agua caliente por la camisa del fondo, y luego también por la lateral cuando el volumen es suficiente, para realizar los procesos antes mencionadas. La tina posee un agitador mecánico.

<b>QSP02V1</b>	<b>Procesos en Tinias</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

Para el corte de la cuajada, se colocan las liras en los brazos del agitador. Estos están unidos vinculados entres sí por un sistema planetario, dando origen a un movimiento en forma de 8, de sentidos opuestos.

#### **4. Responsabilidades**

El Maestro Quesero es el responsable de la realización de estos procesos. Colaboran con él el personal de tinias.

#### **5. Instrucción Técnica**

QSI02V1 – I. Procesos en tinias.

#### **6. Documentación relacionada**

QSA01V1 – Controles  
 QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso  
 QSA04V1 – Anexo Procesos en Tinias

#### **7. Autorizaciones**

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

<b>QSP02V1</b>	<b>Procesos en Tinas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

### 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Procesos en Tinas V1	Sí

<b>QSP03V1</b>	<b>Prepensado</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

### **1. Objetivo**

El objetivo de este procedimiento es el control en la realización del prepensado y desuerado.

### **2. Alcance**

Fabricación de queso mozzarella

### **3. Desarrollo**

En esta operación se compactan todas las partículas de la cuajada, formando una masa homogénea y eliminando el resto del suero excedente.

Luego de descargada toda la cuajada en el cajón perforado de la prensa, con la salida de suero cerrada, se coloca la tapa superior y se aplican los pistones neumáticos. Éstos, con ayuda de una bandeja, presionan la masa contra un fondo resistente de acero inoxidable finamente perforado.

El exceso de suero atraviesa el doble fondo, quedando retenido entre el cuerpo y la malla metálica.

Luego de unos minutos, se descarga el suero girando hacia abajo la pipeta y se levantan los pistones para proceder al corte de los trozos de masa estrujada, operación que se realiza en el siguiente paso.

En este punto, se tiene lo que se conoce como "Pasta fresca" ó "Masa" estrujada.

El suero se colecta en un tanquecillo pulmón para luego ser conducido mediante una bomba centrífuga hasta un tanque colector ubicado en el exterior (Ver QSP10V1 - Residuos).

### **4. Responsabilidades**

Personal de Moldeo

### **5. Instrucción Técnica**

No aplica.

### **6. Documentación relacionada**

QSA01V1 – Controles

QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso

<b>QSP03V1</b>	<b>Prepensado</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

### 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

### 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Prepensado V1	Sí/No

<b>QSP04V1</b>	<b>Moldeo</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

### **1. Objetivo**

El objetivo de este procedimiento es el control en el moldeo de la masa.

### **2. Alcance**

Fabricación de queso mozzarella.

### **3. Desarrollo**

La masa estrujada proveniente de la preprensa se corta en trozos uniformes y se introduce dentro de moldes, que tienen como función darle la forma a cada horma. En este caso, se trabajará con hormas de 5 kg y de forma rectangular.

En este paso se agregan las especias según el tipo de mozzarella a fabricar. Todos los ingredientes son secos y se mezclan con la masa.

Directamente se descarga la masa dentro de los moldes, que se colocan para ello dentro de la preprensa para evitar desperdicios. El trabajo es totalmente manual y no se necesitan máquinas

Luego de la carga de los moldes, los mismos deben pesarse, para lo cual se utilizarán balanzas electrónicas.

### **4. Responsabilidades**

Los responsables de este proceso son el personal de moldeo.

### **5. Instrucción Técnica**

No aplica.

### **6. Documentación relacionada**

QSA01V1 – Controles

QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso

<b>QSP04V1</b>	<b>Moldeo</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Moldeo V1	Sí

<b>QSP05V1</b>	<b>Saldado</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es el control en el salado de la hormas.

## 2. Alcance

Fabricación de queso mozzarella

## 3. Desarrollo

El producto se sala con los objetivos de:

- Secado, la solución salina absorbe la humedad en exceso de la superficie.
- Contribuye al sabor final del producto.
- Actúa selectivamente sobre los microorganismos.
- Afecta la actividad enzimática, retardando la maduración.

Las hormas se cargan en canastos y se llevan a unas bateas de salado, donde quedan sumergidos en salmuera por un período de 2 días.

A los fines de aprovechar mejor el espacio y obtener uniformidad en la operación del salado, se utilizarán bateas con divisiones y una corriente de circulación canalizada

Las hormas se colocan en bandejas, las que a su vez se sumergen dentro de los saladeros.

Al ser retirados de salmuera, les queda una capa externa dura y con alto contenido de sal, que luego se va difundiendo hacia el interior del queso.

La temperatura de la salmuera es de unos 5°C para la mozzarella, lo que se logra a través del enfriador de salmuera, que cumple las funciones de:

- Enfriamiento de la salmuera a la temperatura deseada (5° C).
- Recirculación para disolución de sal y mantenimiento de la concentración homogénea.
- Flotación de las partículas desprendidas hacia la superficie mediante inyección de burbujas finas de aire.

Para cada lote se registrará la fecha y hora de entrada y salida del saladero.

## 4. Responsabilidades

El personal de saladero es el responsable de mantener las condiciones de temperatura y concentración de sal del saladero y de mantener los registros de los lotes.

## 5. Instrucción Técnica

No aplica.

<b>QSP05V1</b>	<b>Saldado</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 6. Documentación relacionada

QSA01V1 – Controles  
 QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso  
 QSA05V1 – Anexo Salado  
 QSA06V1 – Anexo Salado. Registro Ent y Sal

## 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Salado V1	Sí

<b>QSP06V1</b>	<b>Maduración</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es el control de la maduración de las hormas, luego de su paso por el saladero.

## 2. Alcance

Fabricación de queso mozzarella.

## 3. Desarrollo

En la cámara frigorífica, se mantienen la temperatura y la humedad controladas a fin de obtener una correcta maduración de los quesos.

Durante la maduración, el queso toma sus características finales, siendo una etapa del proceso muy importante. En este caso, la maduración será de 5 días.

La temperatura de maduración para la mozzarella es de 4°C y para mantener este valor, se utilizará una unidad condensadora hermética de Freón 22 y un evaporador de tres ventiladores.

En esta etapa se producen las siguientes modificaciones dentro del queso:

- Destrucción de la lactosa remanente.
- Neutralización de la pasta (del ácido láctico)
- Pérdida de agua
- Proteólisis y lipólisis, que dan lugar a los productos aromáticos.

Las hormas deben ser colocadas en las estanterías de la cámara en forma ordenada, agrupados por lote. Se deben llenar formularios con el número de lote, la fecha y hora de entrada a la cámara.

Una vez transcurrido el tiempo de 5 días, se procederá a realizar los controles correspondientes para poder envasar el queso y venderlo. Dichos controles son humedad, materia grasa y bacteriología.

## 4. Responsabilidades

El personal de maduración es responsable del registro de los lotes, mientras que personal de laboratorio es el encargado de realizar los controles y aprobar su salida del saladero.

## 5. Instrucción Técnica

QSI03V1 – Control de calidad del queso terminado

<b>QSP06V1</b>	<b>Maduración</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 6. Documentación relacionada

QSA01V1 – Controles  
QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso  
QSA07V1 – Anexo Maduracion. Registro Ent y Sal

## 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Maduración V1	Sí

<b>QSP07V1</b>	<b>Corte y Envasado</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

### **1. Objetivo**

El objetivo de este procedimiento es el control del corte y envasado del queso.

### **2. Alcance**

Fabricación de queso mozzarella.

### **3. Desarrollo**

Las hormas de 5kg deben ser cortadas en cubos de 10 gramos para luego ser envasados. El envase consiste en un recubrimiento de plástico dentro de una caja de cartón. La caja de cartón se compra hecha en planchas y se corta y se arma en el local.

La hormas son colocadas manualmente en la maquina cortadora, que corta el queso sin estrujamientos y en cubos bien definidos. Luego, se arma un paquetes con 20 de estos cubos y se los coloca cuidadosamente en la termoselladora, la cual los recubre con plástico. Por último se colocan los paquetes en las cajas de cartón.

De cada lote se extraerá una muestra y se realizará el control del peso de los paquetes.

### **4. Responsabilidades**

El personal de corte y envasado es el responsable de todas la tareas del procedimiento.

### **5. Instrucción Técnica**

No aplica.

### **6. Documentación relacionada**

QSA01V1 – Controles

QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso

QSA08V1 – Anexo Muestreo peso

<b>QSP07V1</b>	<b>Corte y Envasado</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Corte y Envasado	Sí

<b>QSP08V1</b>	<b>Conservación PT y Expedición</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## **1. Objetivo**

El objetivo de este procedimiento es el control de la conservación del PT y su expedición.

## **2. Alcance**

Fabricación de queso mozzarella.

## **3. Desarrollo**

El queso debe mantenerse a una temperatura de entre 4 y 5 grados con una humedad del 55 a 60% para no alterar la calidad del mismo. El mismo es colocado en cajas de cartón para su transporte. En cada caja entran 50 paquetes de 200g de queso mozzarella.

Se expide todos los días en el horario de trabajo a través de una puerta junto al almacén de producto terminado.

Máxima demanda: se expiden 145 cajas (10 kg cada una). Esta cantidad es suficiente para llenar una minivan refrigerada.

Tiempo de carga: aproximadamente 45 minutos.

Necesidad de puertas: 1

El picking se hace directamente en el almacén de producto terminado. Cuando llega el camión es preparado y cargado el pedido.

Al tratarse de un producto perecedero, se utilizará el método FIFO (first in, first out).

## **4. Responsabilidades**

El personal de Expedición es el responsable de todas las tareas del procedimiento.

## **5. Instrucción Técnica**

No aplica.

## **6. Documentación relacionada**

QSA01V1 – Controles

QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso

<b>QSP08V1</b>	<b>Conservación PT y Expedición</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Conservación PT y Expedición	Sí

<b>QSP09V1</b>	<b>Limpieza y Desinfección</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es determinar el plan de limpieza y desinfección de equipo e instalaciones, así como también las normas de higiene del personal

## 2. Alcance

Toda la compañía.

## 3. Desarrollo

### Consideraciones generales

La limpieza de una industria láctea, después de cada periodo de trabajo, requiere la eliminación de la suciedad y desinfección de todas las superficies que pueden contactar con los productos y de las zonas externas que no intervienen directamente en el procesado, menos críticas. Estas operaciones se realizaran de acuerdo con un procedimiento de limpieza que establezca un programa de limpieza y desinfección permanente.

El ciclo de limpieza y desinfección consta de las siguientes fases:

1. Eliminación de residuos y restos de productos.
2. Preenjuague.
3. Aplicación del detergente.
4. Enjuague con agua limpia.
5. Desinfección.
6. Enjuague final con agua potable.

Los productos utilizados deberán garantizar una limpieza y desinfección adecuada y se usarán de forma que no puedan transmitir sustancias contaminantes a los productos alimenticios. Dichos productos deberán cumplir los requisitos establecidos por la legislación vigente, etiquetarse adecuadamente con un rótulo que informe sobre su toxicidad y empleo, y deberán almacenarse en zonas separadas de los productos alimenticios y materias primas

Las condiciones de humedad y temperaturas medias o altas que favorecen el crecimiento bacteriano. Si a ello se le suma la permanencia en las superficies de residuos y acumulación de polvo, se facilita un crecimiento bacteriano que puede repercutir en la inocuidad de los productos alimenticios. Por ello deben mantenerse locales, equipos y utensilios limpios y secos y lejos de fuentes de calor.

El personal de limpieza deberá estar bien capacitado en técnicas de limpieza.

### Plan de limpieza de Maquinaria

El sistema de limpieza consta de equipos de espuma a baja presión que permiten enjuagar, proyectando una solución de detergente sobre todas las zonas a limpiar.

<b>QSP09V1</b>	<b>Limpieza y Desinfección</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

Se dispone del sistema C.I.P. (cleaning in place), en donde los equipos son limpiados en su lugar, sin necesitar la desinstalación total o parcial.

Se debe realizar la limpieza y desinfección de los equipo 1 vez por día al final de la jornada de trabajo, cuando se frena la producción. Se aplicará el ciclo de limpieza mencionado anteriormente.

Es importante evitar contaminaciones cruzadas entre los circuitos de limpieza de conducciones y aparatos utilizados por la leche cruda y los de la leche tratada térmicamente, es por ello que se instalará un sistema CIP independiente para cada zona.

### **Plan de limpieza de equipos**

El equipo y los utensilios deberán utilizarse limpios y desinfectados con anterioridad a su uso y mantenerse, igualmente, durante los periodos en los que no sean utilizados. *No se deben compartir utensilios y equipos para distintos usos, con el fin de prevenir contaminaciones cruzadas.*

La zona de almacenamiento de los contenedores de desechos (tanque se suero) deberá limpiarse y desinfectarse con la periodicidad conveniente. Los contenedores se limpiarán y desinfectarán cada vez que se vacíen. A pesar de que en este caso el tanque de suero es exterior, se exigirá limpieza y desinfección al menos una vez por día.

### **Plan de limpieza de instalaciones**

Los pisos, paredes y otras instalaciones deben permanecer limpias en todo momento. Se hará una desinfección rápida por hora, y una limpieza a fondo luego de cada jornada de trabajo.

Los pisos deben estar constantemente mojados, para asegurar el poder residual de desinfección de los productos de limpieza.

### **Higiene del Personal**

Los vestuarios, lavatorios e inodoros deberán mantenerse limpios en todo momento. Se realizará una limpieza y desinfección 3 veces por jornada.

La ropa de trabajo debe estar limpia. Los delantales se lavarán todos los días después de la jornada de trabajo. No se permitirá el ingreso del personal a la planta sin gorro o con ropa que no sea la reglamentaria (sobre todo con calzado no apropiado, recordemos que el piso estará constantemente mojado y un calzado no adecuado puede producir deslizamientos y caídas).

Se exigirá el uso de guantes para el personal de moldeo, salado y corte y envasado, ya que los mismos tienen contacto directo con el producto.

Se exigirá una correcta higiene personal de los empleados.

<b>QSP09V1</b>	<b>Limpieza y Desinfección</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

#### 4. Responsabilidades

El personal de limpieza realiza las actividades de limpieza y desinfección de equipos. Todos los empleados son responsables por el mantenimiento del orden, limpieza y cumplimiento de normas.

#### 5. Instrucción Técnica

No aplica.

#### 6. Documentación relacionada

No aplica.

#### 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

#### 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Limpieza y Desinfección	Sí

<b>QSP10V1</b>	<b>Tratamiento del suero</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

### **1. Objetivo**

El objetivo de este procedimiento es determinar el tratamiento que recibirá el suero.

### **2. Alcance**

Fabricación de queso mozzarella.

### **3. Desarrollo**

Surge del corte de la cuajada y del proceso de prepressado.

El suero se colecta en un tanquecillo pulmón para luego ser conducido mediante una bomba centrífuga hasta un tanque colector ubicado en el exterior.

El suero se considera un desecho, y se lo vende evitando entonces tener que tratarlo para eliminarlo.

Se vaciará el tanque de suero al menos una vez por día, momento en el cual se realizará la limpieza y desinfección del mismo según el plan de limpieza.

### **4. Responsabilidades**

El maestro quesero será el responsable directo de mantener el orden e higiene de la planta y de la correcta manipulación del suero.

### **5. Instrucción Técnica**

No aplica.

### **6. Documentación relacionada**

QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso

<b>QSP10V1</b>	<b>Tratamiento del suero</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Tratamiento del suero	Sí

<b>QSP11V1</b>	<b>Manipulación de Fermentos y otras materias primas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es determinar el tratamiento que recibirán los fermentos y otras materias primas.

## 2. Alcance

Fabricación de queso mozzarella.

## 3. Desarrollo

### Fermentos

Los fermentos son mantenidos y reproducidos en la maduradora de fermentos. La misma es del tipo rectangular, construida íntegramente en acero inoxidable con aislamiento. Posee serpentinas para calentamiento y enfriamiento tipo baño maría, ya que es la maquina encargada de conservar y reproducir los fermentos.

La maduradora solo debe ser destapada para retirar fermentos y colocarlos en la tina quesera. Esto se hará a través de los recipientes mismos que posee la maduradora. Si la maduradora permaneciera destapada, hay probabilidades de contaminaciones bacterianas, lo cual disminuiría la calidad del producto terminado.

### Saborizantes

Al ser ingredientes secos, deben estar tapados herméticamente para evitar que se vuelen y contaminen el ambiente de trabajo. Se almacenarán por categorías y solo podrán ser destapados en sector de moldeo.

## 4. Responsabilidades

El personal de tinas es el encargado de los fermentos, *y es el único autorizado a manipularlos.*

El personal de moldeo es responsable de los saborizantes.

## 5. Instrucción Técnica

No aplica.

## 6. Documentación relacionada

QSA01V2 – Diagrama de Flujo del Proceso

<b>QSP11V1</b>	<b>Manipulación de Fermentos y otras materias primas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Procedimiento</b>		

## 7. Autorizaciones

<b>Desarrollado por</b>	<b>Calidad</b>	<b>Process Owner</b>
Firma	Firma	Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 8. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	Manipulación de fermentos y otras MP	Sí

# **INSTRUCCIONES DE TRABAJO**

<b>QSI01V1</b>	<b>Recibo de leche</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Instrucción de Trabajo</b>		

## 1. Procedimiento de Referencia

QSP01 – Recibo de leche

## 2. Desarrollo

1. El camión debe estacionarse correctamente bajo el tinglado de recepción.
2. Se abre la puerta de recibo ubicada en la sala de recibo de leche
3. Se abre la tapa del tanque, se conecta la manguera de descarga al tanque cisterna y se comienza la descarga hasta completarse.
4. Se desconecta la manguera, y se cierra la puerta de recibo.
5. Se toman 3 muestras de aproximadamente 250cc en recipientes previamente esterilizados.
6. Se cierra la tapa de recibo
7. Se llevan las muestras al laboratorio y se efectúan los controles.
8. Si no se encuentran No Conformidades, se libera la leche para ser utilizada en el proceso

## 3. Desvíos y Resoluciones

1. Temperatura Mayor a los 10°C: Si el resto de los controles no encuentran no conformidades, la leche será aceptada para el proceso productivo, pero se enviará una nota al proveedor indicando el problema y exigiendo el cumplimiento de las normas en cuanto a temperatura.
2. Si el pH es distinto a  $6.9 \pm 0.4$  la leche no será aceptada y debe eliminarse. Se le informará al proveedor del inconveniente y se le exigirá el reemplazo de la misma. La leche será evacuada como desecho.
3. Si el porcentaje de grasa es menor al 3% y se el butirómetro indica aguamientos, se le informará al proveedor y se exigirá el reemplazo por la totalidad de la leche.
4. Si la bacteriología supera el 0.12% se le informará al proveedor para que revise sus controles y mejore sus prácticas en higiene. Si el resto de los controles no encuentran No conformidades la leche será aceptada.

## 4. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	I. Recibo de leche	Sí

<b>QSI02V1</b>	<b>Procesos en Tinas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Instrucción de Trabajo</b>		

## 1. Procedimiento de Referencia

QSP02 – Procesos en Tinas

## 2. Desarrollo

1. Se acciona la bomba alimentadora de la tina quesera
2. Se carga hasta completar el volumen indicado (60% del total). La tina automáticamente corta el suministro llegado este punto.
3. Se acciona el circuito de pasteurización (se calienta la leche a 65°C y se mantiene a esta temperatura durante 20 minutos, para eliminar todas las bacterias patógenas y también gran parte de la microflora propia de la leche). El control de tiempos y temperatura es automático. Se observan los indicadores de tiempo y temperatura ubicados en el tablero de comando de la tina y se anotan los valores.
4. Se enciende el circuito de enfriamiento de la tina para proceder a realiza la fermentación o maduración. Se corrobora que se llegue a la temperatura de 32°C.
5. Sobre la leche limpia de bacterias, se inocula el fermento, el cual de trae de la sala de maduración en este momento (no antes). Luego se lleva el recipiente en donde se trajeron los fermentos al lavadero. Se enciende el agitador de la tina hasta completarse la maduración.
6. Una vez que se ha producido la maduración de la leche se agrega el cuajo y el cloruro de calcio y se detiene la agitación. Los mismos son traídos de la sala de maduración y materias primas en recipientes herméticamente cerrados.
7. El cuajo está constituido por enzimas (lipasas), que producen la gelificación de toda la masa. Esta masa gelificada recibe el nombre de "cuajada". La cuajada está lista cuando tiene textura al tacto de gel. El maestro quesero se basa en su experiencia para lograr este procedimiento.
8. Para el corte de la cuajada se enciende el dispositivo agitador y se colocan las liras, que van "cortando" la masa y acelerando la sinéresis; es decir la rotura del gel, liberando el suero de la masa. Durante esta operación sigue avanzando la acidificación láctica, que favorece el desuerado e inhibe el desarrollo de ciertos tipos de bacterias.
9. Descarga de la cuajada y el suero: En este punto tenemos por un lado la cuajada y por otro el suero. La cuajada debe ser transportada hacia el siguiente proceso, y el suero corresponde a un desecho. El suero se colecta en un tanquecito pulmón para luego ser conducido mediante una bomba centrífuga hasta un tanque colector ubicado en el exterior (Ver QSP10V1 - Residuos).
10. La tina quesera está sobreelevada 1,20 metros para descargar la cuajada por gravedad. Se abre la válvula de descarga de la cuajada a la preprensa.

<b>QSI02V1</b>	<b>Procesos en Tinas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Instrucción de Trabajo</b>		

### 3. Desvíos y Resoluciones

Si bien la tina consta de circuitos electrónicos para el control del proceso, también consta de un tablero con indicadores de temperatura, acidez y un cronómetro.

1. Pasteurización: Se la repetirá una vez más sólo en caso de no haber llegado al menos a los 60°C por el tiempo óptimo. Si la temperatura supera los 75°C por más de 20 minutos la leche debe desecharse debido a la pérdida del valor nutricional.
2. para el resto de los procesos, se corregirán el valor de los parámetros para poder avanzar con el siguiente paso. Sólo será desecheda la leche si debido al mal manejo no pueden corregirse determinados parámetros como la acidez.

### 4. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	I. Procesos en Tinas	Sí

<b>QSI03V1</b>	<b>Control de Calidad de queso terminado</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Instrucción de Trabajo</b>		

## **1. Procedimiento de Referencia**

QSP06V1 – Maduración

## **2. Desarrollo**

El queso es considerado terminado cuando, al haber transcurrido su período de maduración, goza de determinadas características que lo habilitan para ser comercializado como queso mozzarella según el código alimentario argentino.

1. Antes de que las hormas de un mismo lote abandonen la sala de maduración, debe tomarse una muestra de 1 hormas y debe ser llevada al laboratorio para realizar los controles necesarios.
2. Se troza la horma y se extrae una muestra de aproximadamente 10 gramos y se lo coloca en el medidor infrarrojo.
3. Se toman los valores resultantes de porcentaje de grasa y humedad.
4. Se realiza el control de bacteriología del queso sobre la misma muestra.
5. Según los valores obtenidos, se rechaza o acepta el lote.

## **3. Desvíos y Resoluciones**

1. En caso de que la humedad (menor al 60%) y/o el porcentaje de grasa (mayor al 35%) no sean los adecuados, no se podrá retirar el lote de la sala de maduración y se lo dejará ahí hasta un nuevo control que se realizará 12 horas si la humedad se encuentra entre el 60 y 63% y 24 horas si supera dicho porcentaje. En este último caso deben verificarse las instalaciones de maduración ya que temperaturas y humedades que no son las adecuadas pueden producir este rechazo en la maduración.

Generalmente si la leche no venía con aguamientos, se gozará de un porcentaje de grasa por encima del 40% para una humedad del 60%. En caso de tener quesos con humedad aceptable pero con menor cantidad de grasa de la aceptada, se procederá a madurar el queso por más tiempo hasta que la pérdida de humedad compense la falta de grasa.

2. Si la bacteriología indica presencia de microorganismos patógenos por encima de los valores permitidos, el lote debe desecharse y se investigarán las causas que pudieran haber ocasionado dicha situación.
3. Si esto se repite en otro lote se discontinuará la producción y se procederá a realizar una desinfección profunda del local, ropas de trabajo, maquinaria y equipos.

<b>QSI03V1</b>	<b>Control de Calidad de queso terminado</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Instrucción de Trabajo</b>		

#### 4. Registro de versiones

Fecha Solicitud	Solicitante	Versión	Descripción	Vigencia
xx/xx/xxxx	Nombre	V1	I. Recibo de leche	Sí

# **ANEXOS**

<b>QSA01V1</b>	<b>Controles</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

<b>Etapa</b>	<b>Parámetro controlar</b>	<b>Valores</b>	<b>Elemento de medición</b>	<b>Lugar de Medición</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tipo de Control</b>
Recibo de la Leche	Temperaturas	Hasta 10°C	Termómetro.	Sala de recibo de leche	Personal de Laboratorio	Por vehículo
	pH	6.9 ± 0.4	pHmetro	Laboratorio		Diario
	Bacteriología	0.12%	Cultivos Reactivos	Laboratorio		
	Porcentaje de grasa	> 3%	Butirómetro Centrifugador	Laboratorio		
Pasteurización	Temperatura	Se calienta a 64 ± 2°C y se mantiene a esta temperatura durante 20 min	Termómetro	Tina Quesera	Personal de tinas	Por Lote
	Tiempo		Cronómetro			
Fermentación o Maduración	Temperatura	se baja la temperatura hasta 32°C, y se inoculan los fermentos agitando, hasta llegar a una acidez adecuada.	Termómetro	Tina Quesera	Personal de tinas	Por Lote
	pH		pHmetro			

<b>QSA01V1</b>	<b>Controles</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

<b>Etapa</b>	<b>Parámetro controlar</b>	<b>Valores</b>	<b>Elemento de medición</b>	<b>Lugar de Medición</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tipo de Control</b>
Coagulación	Consistencia	Gel	Manual	Tina Quesera	Maestro Quesero	Por Lote
Corte de la cuajada	Consistencia y desuerado	Desuerado 50%	Manual	Tina Quesera	Maestro Quesero	Por Lote
Prepensado neumático	Presión y tiempo	Hasta completar el desuerado	Manual	Prepresa	Maestro Quesero y Personal de tinas	Por Lote
Moldeo	Peso de las hormas	5kg ± 0,5Kg.	Balanza	Junto a la mesa de moldeo	Personal de moldeo	Por horma

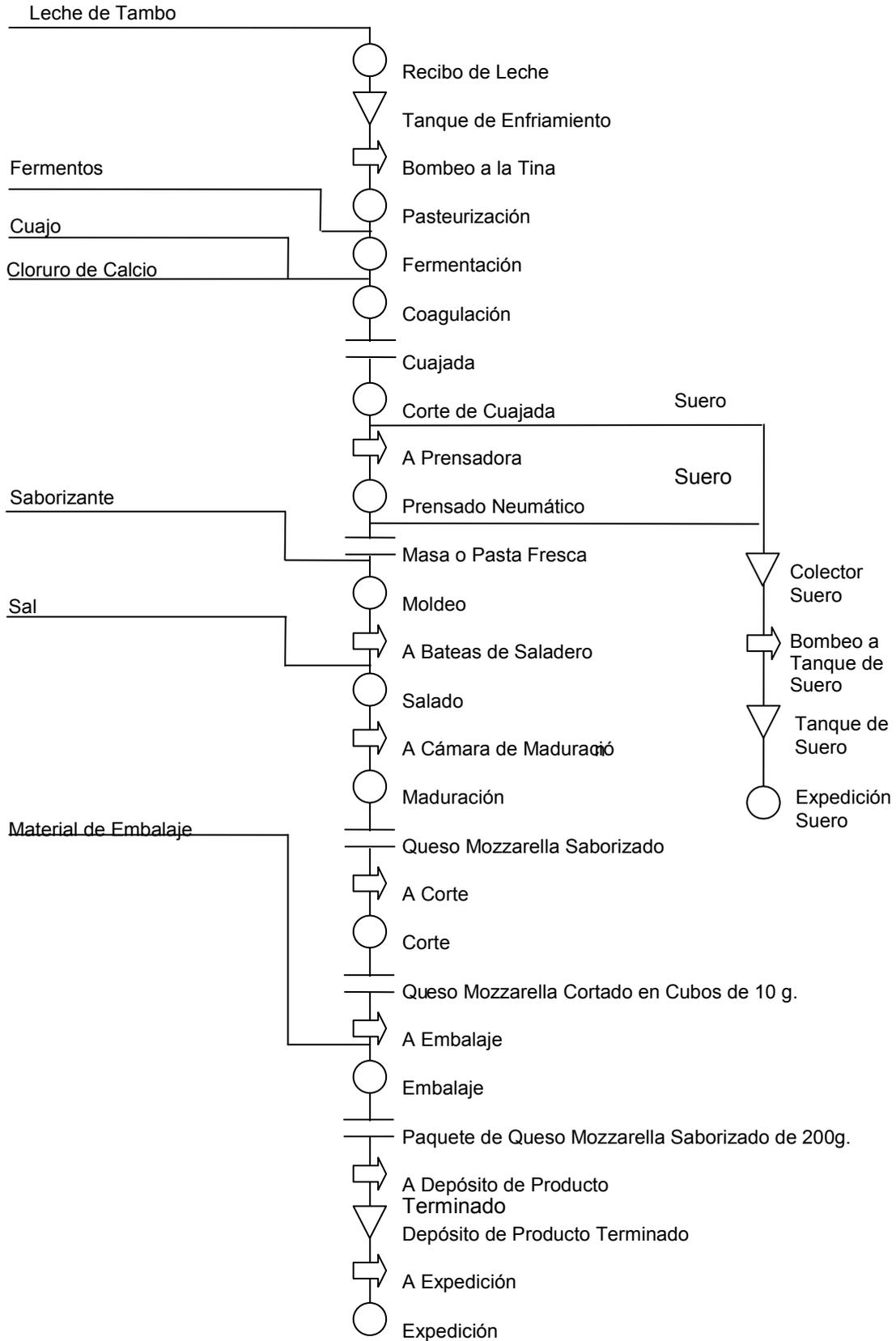
<b>QSA01V1</b>	<b>Controles</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

<b>Etapa</b>	<b>Parámetro controlar</b>	<b>Valores</b>	<b>Elemento de medición</b>	<b>Lugar de Medición</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tipo de Control</b>
Salado	Conc. de sal	36% ± 2%	Medidor digital de concentración y temperatura	Saladero	Personal de Laboratorio	Por hora
	Temperatura	5°C ± 1°C				
Maduración	Temperatura	4°C ± 1,5°C	Termómetro	Cámara de Maduración	Control automático con alarma	Permanente
	Humedad	Entre 55 y 60%	Medidor de humedad			
Queso madurado	Humedad PT	Máximo 60%	Instrumento para Laboratorio de Infrarrojos y cultivos de bacterias.	Salida de cámara maduradora	Personal de Laboratorio	1 horma por lote
	Materia grasa PT	Mínimo 35%				
	Bacteriología (Coliformes, Estafilococos, Salmonella, Listeria monocytogenes)	Según Código Alimentario Argentino <sup>3</sup>				

<b>QSA01V1</b>	<b>Controles</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

<b>Etapa</b>	<b>Parámetro a controlar</b>	<b>Valores</b>	<b>Elemento de medición</b>	<b>Lugar de Medición</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tipo de Control</b>
Corte y envasado	Peso de 10 cubos de queso	Consición de Rechazo: 2 o más paquetes con fuera del siguiente rango: $200 \pm 16g$	Balanza	Laboratorio	Personal de corte y envasado	Muestreo: 32 paquetes
PT	Inspección	Hermeticidad y presentación del producto	Manual	Sector Corte y Envasado	Personal de Corte y envasado	Inspección 100%
Conservación PT	Temperatura	$4^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$	Termómetro	Cámara de Maduración	Control automático con alarma	Permanente
	Humedad	Entre 55 y 60%	Medidor de humedad			

<b>QSA02V1</b>	<b>Diagrama de Flujo del Proceso</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		



<b>QSA03V1</b>	<b>Formulario Recepción de Leche</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

<b>Control</b>	<b>Valor</b>
Temperaturas y tiempos	
pH	
Bacteriología	
Porcentaje de grasa	

**Fecha:**

xx/xx/xxxx

**Proveedor:**

XX

**Numeración Camión:**

(Número interno que identifica la recepción, el objetivo de esta numeración es la trazabilidad)

**Resolución:**

(Recepción OK, NO OK y justificación)

**Firma Responsable:**

XX

<b>QSA04V1</b>	<b>Formulario Procesos en Tinajas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

<b>Control</b>		<b>Valor</b>
Pasteurización	Temperatura	
	Tiempo	
Fermentación o Maduración	Temperatura	
	pH	
Coagulación	Consistencia	
Corte de la cuajada	Consistencia y desuerado	

**Fecha:**

xx/xx/xxxx

**Número de Lote:**

XX (Los procesos en tinajas se efectúan por tandas. Cada tanda de leche procede de un mismo camión)

**Número Camión:**

XX

**Resolución:**

(Proceso Aprobado/Desaprobado y justificación)

**Firma Responsable:**

XX



<b>QSA06V1</b>	<b>Formulario Saladero: Registro de entradas y salidas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

<b>Lote</b>	<b>Fecha y hora Entrada</b>	<b>Fecha y hora Salida</b>
	<b>Firma Responsable</b>	<b>Firma Responsable</b>

<b>QSA07V1</b>	<b>Formulario Maduración: Registro de entradas y salidas</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

<b>Lote</b>	<b>Fecha y hora Entrada</b>	<b>Fecha y hora Salida</b>
	<b>Firma Responsable</b>	<b>Firma Responsable</b>

<b>Control</b>	<b>Valor</b>
Humedad	
Porcentaje de Grasa	
Bacteriología	

**Fecha:**

xx/xx/xxxx

**Resolución:**

(Proceso Aprobado/Desaprobado y justificación)

**Firma Responsable:**

XX

<b>QSA08V1</b>	<b>Muestreo: Peso de los paquetes.</b>	<b>Logo Empresa</b>
<b>Anexo</b>		

**Fecha:**

**Lote:**

<b>N° de muestra</b>	<b>Peso</b>	<b>N° de muestra</b>	<b>Peso</b>
1		17	
2		18	
3		19	
4		20	
5		21	
6		22	
7		23	
8		24	
9		25	
10		26	
11		27	
12		28	
13		29	
14		30	
15		31	
16		32	

**Deficiencias:**

**Resolución de deficiencias:**

**Firma Responsable:**