

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

MEJORAMIENTO DE PROCESO DE ELABORACIÓN DE LÁCTEOS MEDIANTE LA
INSTALACIÓN DE EQUIPO Y CAPACITACIÓN DE SOCIOS DE ALDEA GLOBAL,
TAULABE, COMAYAGUA.

POR:

OSMAN ADALI HERRERA CASTRO

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

MAYO 2016

MEJORAMIENTO DE PROCESO DE ELABORACIÓN DE LÁCTEOS MEDIANTE LA
INSTALACIÓN DE EQUIPO Y CAPACITACIÓN DE SOCIOS DE ALDEA GLOBAL,
TAULABE, COMAYAGUA.

POR:

OSMAN ADALI HERRERA CASTRO

LUIS CASTILLO M.Sc.

Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN TECNOLOGIA ALIMENTARIA

CATACAMAS

OLANCHO

MAYO 2016

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a:

A **Dios** que me ha dado la valentía, fuerza y sabiduría para salir adelante y alcanzar una de mis metas.

A mi **Madre ISIDORA CASTRO GEORGE**, quien en vida fuera siempre quiso lo mejor para mí y el no tenerla me fortaleció más para lograr mis objetivos.

A mis **Hermanos (as)** pos su apoyo incondicional a cumplir uno de mis sueños.

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por darme la vida, guiar mi camino y permitirme seguir adelante.

A mi padre

JOSE ELEUTERIO HERRERA que siempre ha estado para apoyarme y extenderme su mano el cual me motiva para seguir adelante.

Hermanos (as)

KENIA HERRERA, ESAÚ HERRERA, SARAHI HERRERA, CELSO HERERRERA, DAGOBERTO HERRERA, REYNA HERRERA, JOSE DE LA CRUZ HERRERA Y GERMAN HERRERA Por su apoyo moral, económico e incondicional que siempre me dieron durante estos años de estudio para así alcanzar mis objetivos.

Cuñados (as)

Por haber creído siempre en mí y extenderme su mano para ayudarme.

Primos y Sobrinos

A todos por ayudarme y estar siempre presente cuando los necesite.

Amigos (as)

En general que siempre me aconsejaron o brindaron palabras para darme fuerzas y seguir adelante.

Compañeros

Que desde un principio brindaron fortaleza para así juntos lograr salir adelante alcanzando nuestra meta propuesta.

AHPROCAFÉ

A la Asociación Hondureña Productora de Café por su apoyo financiero en beca que facilitó mi permanencia dentro del campus de la Universidad Nacional de Agricultura.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
RESUMEN.....	xi
I INTRODUCCION	4
II OBJETIVOS	5
2.1 General.....	5
2.2 Específicos	5
III REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
3.1 Situación del sector lácteo en Honduras	6
3.2 La leche.....	7
3.2.1 Contaminación microbiológica de la leche	7
3.3 Planta procesadora	8
3.4 Productos lácteos	8
3.5 Diseño y distribución de planta	8
3.5.1 Diagrama de Flujo.....	9
3.5.2 Proceso de producción	9
3.5.3 Maquinaria y Equipo.....	9
3.5.4 Infraestructura e Instalaciones.....	9
3.6 Queso	10
3.7 Mantequilla	10
IV MATERIALES Y METODOS	11
4.1 Ubicación y descripción del sitio de trabajo	11
4.2 Materiales.....	12

4.3 Metodología de trabajo	12
4.4 Desarrollo de la práctica	12
4.4.1 Observación del método de trabajo.....	12
4.4.2 Capacitación del personal	12
4.4.3 Diseño de instalación de equipo.....	13
4.4.4 Prácticas de proceso de lácteos	13
V RESULTADOS	14
5.1 Reconocimiento del lugar de trabajo	14
5.2 Capacitaciones	15
5.3 Diseño de flujo de proceso para productos lácteo.	17
5.4 Desarrollo de flujo de equipo.....	17
VI CONCLUSIONES	18
VII RECOMENDACIONE	19
VIII BIBLIOGRAFIAS.....	20
ANEXOS.....	22

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Especificaciones técnicas de la leche según SENASA.....	26
Cuadro 2 Especificaciones Sanitarias de la leche según SENASA.....	26
Cuadro 3 Ficha característica de los equipos	44
Cuadro 4 Programa de ejecución de un proyecto	46

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Distancia mínima de las fuentes de contaminación.....	40
Tabla 2 Datos técnicos del producto terminado	42
Tabla 3 Datos técnicos de materia prima y productos semielaborados.....	42
Tabla 4 Datos técnicos de Embalaje.....	42
Tabla 5 Datos técnicos de Residuos	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Mapa de ubicación del municipio de Taulabe, Comayagua	11
Figura 2 Recorrido por las instalaciones del CREL	14
Figura 3 Capacitación sobre Buenas Prácticas de Manufactura.....	15
Figura 4 Indumentaria para proceso	16
Figura 5 Flujo de proceso del quesillo	32
Figura 6 Flujo de proceso del queso fresco	36

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 procedimientos operativos estandares de sanitizacion para crel marleny nieto.....	21
Anexo 2 proceso de elaboración de productos lácteos	26
Anexo 3 Diseño de una propuesta para planta de proceso de lacteos con su respectivo flujo de proceso	37
Anexo 4 Aspectos legales para planta de lacteo.....	47
Anexo 5 Flujo de equipo para proceso lácteo (queso)	49
Anexo 6 plano del diseño de planta de lácteos.....	50

Herrera Castro, OA. 2016. Mejoramiento de proceso de elaboración de lácteos mediante la instalación de equipo y capacitación de socios de aldea global, Taulabe, Comayagua. Universidad Nacional de Agricultura, Lic. Tecnología Alimentaria. 51 pag.

RESUMEN

El sector lechero hoy en día tiene un mercado que está limitado al crecimiento por el precio de compra estable que no compensa los costos de producción hace necesaria la búsqueda de alternativas que permitan darle un valor agregado a la producción de leche con grupos de productores afiliados en el centro recolector de leche Marleny Nieto. La empresa se dedica a la recolección, enfriamiento, transporte y comercialización de leche de sus agremiados, mediante estándares de calidad previamente definidos con sus proveedores; por lo que se presenta en el contenido de este informe algunos aspectos que hacen relevante el manejo de la leche para obtener derivados en métodos semi industriales donde se diseña los flujos de proceso de queso, quesillo y el diseño de una planta con su respectivo flujo en "L", especificando los aspectos a tomar en cuenta para crear el establecimiento de una planta agroindustrial tanto en selección de terreno como los aspectos legales que las organizaciones nacionales dedicadas a velar por la seguridad e higiene de los alimentos como el proceso amigable con el ambiente así como las principales tecnologías utilizadas permiten obtener productos de calidad y competitivos en el mercado nacional que llenen las expectativas de los consumidores, utilizando los mejores medios tecnológicos y materiales en cuanto a obras físicas, equipamiento y la capacitación del personal que laboran directamente en la transformación de productos lácteos.

Palabras claves: Flujo de proceso, Higiene, maquinaria, equipo.

I INTRODUCCION

A nivel mundial las pequeñas y medianas empresas son un renglón fundamental de las actividades económicas de muchos países, aunque el enfoque o visualización de las mismas sea diferente. En Honduras el sector empresarial constituye un componente de las actividades económicas, generando empleos o aumento del factor económico; aunque sin embargo este sector de micro empresas en Honduras tienen algunas dificultades que llevan al límite y pueden lograr pérdidas, su desaparición y provocar serias dificultades para los actores involucrados.

Al procesar lácteos de manera artesanal se está limitando el grado de competitividad que hay hoy en día con las empresas que son netamente industriales y abarcan la mayor parte del mercado nacional y exportaciones, debido a las limitantes en materia de seguridad e higiene no es posible llegar a los grandes mercados actualmente por lo que se plantea la implementación de maquinaria para mejorar los requisitos de higiene y calidad que la demanda exige a las industrias lácteas que suplen los mercados nacionales y que su objetivo primordial es estar por encima de la competencia así implementando y condicionando los establecimientos de procesamiento en lácteos.

Se determinó para realizar la instalación de la maquinaria que era necesario capacitar al personal que labora dentro de la planta ya que la higiene y calidad del producto final no solo depende de la maquinaria o equipo que se utilice durante el proceso sino de la persona que lo manipula y establecer el equipo necesario que se requiere para llevar a cabo el procesamiento de los lácteos, actualmente estos productos se elaboran de forma artesanal, no cuentan con las instalaciones necesarias de materiales y equipo ni un establecimiento adecuado, el personal no es especializado en estos productos.

II OBJETIVOS

2.1 General

- Mejorar el proceso de la elaboración de lácteos mediante la capacitación de personal en la instalación de equipo al Centro Recolector de Leche Marleny Nieto; Socios de Proyecto Aldea Global.

2.2 Específicos

- Diseñar flujo de equipo para proceso de lácteos con su respectivo volumen de producción diario.
- Capacitar al personal mediante la implementación de normas de higiene y calidad en el proceso de lácteos.
- Enseñar mediante prácticas la elaboración de lácteos tradicionales (queso fresco, queso seco, queso crema, mantequilla y quesillo), al personal operativo de proceso.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Situación del sector lácteo en Honduras

Según el INE, citado por Rodríguez (2011), la producción de leche en Honduras presenta variaciones según dos épocas anuales que se dividen en, invierno y de verano. Los resultados señalan que en la época de verano existe la cantidad de 468,537 vacas bajo ordeño, las cuales producen 1.79 millones de litros de leche diariamente. El rendimiento promedio de leche para este periodo del año es de 3.8 litro por vaca al día. Los dos estratos de explotación de mayor producción de leche son: el de 10 a 49 cabeza, al producir el 22.9% (409,791 litros diarios) del total y de 50 a 249 cabezas alcanzan una producción equivalente al 47.6% (852,581 litros diarios) de la producción de leche en el país.

En gran medida la producción de leche está en relación directa con la disponibilidad de alimento dentro de la ganadería tradicional, que en el caso de Honduras es la predominante, es así, que siempre se espera mayor producción de leche en la época de invierno. De acuerdo con los resultados de la encuesta, en este periodo se reporta una población ganadera bajo ordeño de 558,248 vacas que producen en promedio 2.44 millones de litros diarios. Esta producción láctea se alcanza con un rendimiento de 4.4 litros/vaca/día. La explotaciones de mayor producción son aquellas que están ubicadas en los estratos de 50 a 249 cabezas, al alcanzar el 44.3% (1, 081,801 litros/día) de la producción total. Le sigue en su orden la importancia las explotaciones del estrato de 10 a 49 cabezas, que diariamente producen el 25.9% (633,509 litros/día) del total nacional. (INE, citado por Rodríguez 2011).

3.2 La leche

Según el Codex Alimentarius (2011); La leche es la secreción mamaria normal de animales lecheros obtenidos mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinados al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.

3.2.1 Contaminación microbiológica de la leche

Según el Codex Alimentario (2011), La posible contaminación microbiológica de cualquier fuente, deberá reducirse en la mayor medida que sea viable. Se ha constatado que los peligros microbiológicos pueden proceder tanto del entorno como de los propios animales lecheros; La carga microbiana de la leche debe ser tan baja como pueda lograrse utilizando las buenas prácticas de producción de la leche, tomando en cuenta los requisitos tecnológicos para la elaboración ulterior. Deben aplicarse medidas en el ámbito de la producción primaria para reducir lo más posible la carga inicial de microorganismos patógenos o que afectan a la inocuidad y la idoneidad, a fin de proporcionar un margen de seguridad mayor para preparar la leche de manera tal que permita la aplicación de medidas de control microbiológico de menor rigor que el que de otra forma sería necesario para asegurar la inocuidad e idoneidad del producto.

Según Martínez y Gutiérrez (2011), Algunas de las medidas de control para prevenir la contaminación de la leche cruda más comúnmente usadas son:

Estado de salud de los animales.

Buenas prácticas de ordeño.

Limpieza y desinfección del equipo y superficies que están en contacto con la leche.

Limpieza y desinfección de las instalaciones.

Higiene del personal.

Refrigeración inmediata de la leche a una temperatura menor a 6°C.

3.3 Planta procesadora

Es el establecimiento en el cual se realizan cualquiera de las operaciones siguientes preparación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, manipulación y venta o suministro de materia prima o alimento de origen animal (Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y productos lácteos 2001)

3.4 Productos lácteos

Son el resultado de la transformación de la leche o modificación de sus componentes y que se han obtenido mediante la adición o sustracción de otros componentes de la misma leche y a los que se les han añadido aditivos alimentarios y otros ingredientes diferentes a la leche o los obtenidos a partir de ella con el fin de conferir al producto final una determinada cualidad fisicoquímica o biológica. (Martínez y Gutiérrez, 2011).

3.5 Diseño y distribución de planta

Según Córdova (2011). El diseño y distribución de planta y oficina es la forma en que se dispondrá las maquinarias, herramientas y los flujos de producción, lo cual permitirá realizar el trabajo eficientemente.

Para la distribución de equipo en planta es necesario el análisis que facilite el aprovechamiento de los espacios disponibles en forma óptima, lo cual permite optimizar las operaciones de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombre y las maquinarias, al estudiar la configuración técnica para establecer los diferentes niveles de producción, se debe analizar aspectos tales como procesos relacionados con el equipo, la planta, dimensiones de la maquinaria, capacidad, mantenimiento, reparaciones, materia primas (Fabara y Bonilla 2010).

3.5.1 Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo representa la esquematización grafica de un método para resolver un problema mediante una serie de pasos definidos, precisos y finitos, el cual muestra gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la solución de un problema. Su correcta construcción es sumamente importante (López 2011)

3.5.2 Proceso de producción

El proceso consiste en el establecimiento de un conjunto de actividades secuenciales, que partiendo de los insumos, permita la obtención de un producto en las mejores condiciones y al menor costo posible (Fabara y Bonilla 2010).

3.5.3 Maquinaria y Equipo

La maquinaria y equipo que la empresa necesitará para la producción, deberá cumplir con los estándares que permita obtener un producto terminado de óptima calidad (Fabara y Bonilla 2010).

3.5.4 Infraestructura e Instalaciones

Es la distribución de las áreas que existan dentro de la planta, esta área pueden ser: Gerencia, ventas, administración, almacenamiento de materia prima, almacenamiento de producto terminado, proceso, etc. En área de proceso donde se encuentra a maquinaria dispuestas en orden de uso y con el adecuado espacio para su funcionamiento está distribuida de manera tal que una vez terminado el proceso de transformación de materia prima el producto será conducido a una bodega de almacenamiento o cuarto fríos. La planta debe estar diseñada con todos los servicios básicos para la permanencia del personal como ser ventilación, iluminación, vestidores y servicios sanitarios (Coronell 2008).

3.6 Queso

Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante:

a) Coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche desnatada/ descremada, leche parcialmente desnatada/descremada, nata (crema) de suero o leche de mantequilla/manteca, o de cualquier combinación de estos materiales, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los materiales lácteos ya mencionados.

b) Técnicas de elaboración que comportan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado (a) (CODEX STAN 283-1978).

3.7 Mantequilla

Nata (crema) es el producto lácteo fluido comparativamente rico en grasas, en forma de una emulsión de grasa en leche desnatada (descremada), que es obtenida por la separación física de la leche. Se elaborará con leche procedente de animales que no padezcan procesos infecciosos peligrosos para la salud pública. Posee la tercera parte de proteína y la mitad de lactosa que la leche de la que procede. Aporta vitamina A, y también D aunque en menos cantidad, es fuente de calcio (Jiménez Sf).

IV MATERIALES Y METODOS

4.1 Ubicación y descripción del sitio de trabajo

El trabajo se realizó en el Centro Recolector de Leche (CREL) Marleny Nieto, socios de Proyecto Aldea Global (ONG), localizada en el municipio de Taulabe, departamento de Comayagua; posición geográfica entre las coordenadas Lat. Norte $14^{\circ} 39' 46''$, Long. Oeste $87^{\circ} 58' 05''$. Al norte de la ciudad capital a 144 Km.

Las actividades se realizaron en parte en el municipio de Taulabe, ya que Proyecto Aldea Global maneja el apoyo en desarrollo de agro industria y el desarrollo de micro empresas, el cual tiene sede en el municipio de Comayagua, departamento de Comayagua.



Figura 1 Mapa de ubicación del municipio de Taulabe, Comayagua

4.2 Materiales

Computadora, data, cronometro, lápiz, marcador, borrador, libreta, mochila, gabacha, redecillas, boquillas, botas de hule color blanco, termómetro, calculadora, internet.

4.3 Metodología de trabajo

Debido a que Proyecto Aldea Global es una organización que apoya el desarrollo de micro empresas y el centro recolector de leche Marleni Nieto es una de sus responsabilidades, se basó en la capacitación de instalación de equipos con su respectivo flujo de proceso, acompañado con la seguridad industrial e implementación de métodos de proceso para productos derivados de la leche basados en la higiene y calidad de los productos terminados así como el desarrollo de las diferentes tareas que se presente en el transcurso del desarrollo de trabajo.

4.4 Desarrollo de la práctica

El Trabajo Profesional Supervisado se realizó de la siguiente forma:

4.4.1 Observación del método de trabajo

Se realizó un recorrido por las instalaciones del Centro Recolector de Leche Marleni Nieto observando sus alrededores, equipo que utilizan, modo de recibo de la leche, indumentarias que utilizan y la aplicación de buenas prácticas de manufactura.

4.4.2 Capacitación del personal

Debido a la falta de conocimiento del personal en lo que respecta a higiene, calidad y seguridad industrial, flujo de proceso se realizó la capacitación del personal que laborara en el Centro Recolector de Leche en diferentes temas como ser:

- ✓ Buenas Prácticas de ordeño.
- ✓ Buenas Prácticas de Manufactura.
- ✓ Enfermedades Transmitidas por alimentos.
- ✓ Seguridad Industria.
- ✓ Flujo de proceso y maquinaria necesaria para la planta de lácteos.

4.4.3 Diseño de instalación de equipo

Se realizó un flujo del equipo en donde se les explica a los socios y personal que labora la importancia y los diferentes flujos que se pueden implementar dentro de las instalaciones de la planta, diseñándose con el equipo que se contaba.

4.4.4 Prácticas de proceso de lácteos

Se realizaron prácticas corta donde se les explican los métodos de elaboración de los productos derivados de la leche basados en métodos artesanales y como sería el proceso y cambios que tendrá el método si se procesa con la maquinaria y equipo adecuado para su elaboración.

V RESULTADOS

5.1 Reconocimiento del lugar de trabajo

Se realizó una visita al lugar donde se iba a llevar a cabo el desarrollo de la práctica, con el objetivo de conocer las debilidades que tenían y sus alrededores en el local donde se recibe la leche, en que la reciben, el manejo y pruebas que se le realizan, quien recibe la leche que viene directamente desde los hatos ganaderos de los socios del centro recolector de leche marleny nieto.



Figura 2 Recorrido por las instalaciones del CREL

Con esto se logró observar la falta de aplicación de buenas prácticas de manufactura y la formulación de ideas que se pueden aportar para la mejora del centro recolector mismo y la capacitación de los socios con la implementación de buenas prácticas de ordeño, seguridad industria, enfermedades transmitidas por alimentos y el diseño de flujo de proceso.

5.2 Capacitaciones

El CREL marleny nieto no tiene una planta de proceso para productos derivados de la leche, por lo que se plantea la creación de un diseño que pueda reflejar un flujo continuo de equipo que vaya acorde a las normativas de una planta semi-industrial en que reciben alrededor de 2100 litros de leche diario por lo que se empezó con las capacitaciones.



Figura 3 Capacitación sobre Buenas Prácticas de Manufactura

Una vez brindada la capacitación se elaboraron varios POES (Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización) para mantener higiene en el equipo que recibe la leche del CREL (Centro Recolector de Leche) documentando y explicándoles acciones preliminares,

procedimiento de limpieza y desinfección, etc. Así como la importancia de mantener POES en la industria alimentaria. Ver anexo 1

Con las capacitaciones que se brindaron sobre higiene e inocuidad de los alimentos se logró obtener la indumentaria personal adecuada para el proceso.

Antes



Después



Figura 4 Indumentaria para proceso

El personal que se dedica al proceso de lácteos no contaba con la indumentaria adecuada, por lo que se les explico la importancia de portar la indumentaria necesaria, por motivos de seguridad e higiene al momento de tratar con alimentos destinados a consumo humano donde se compraron mandiles, redecillas de tela, botas de hule blancas, gabachas y boquillas de tela y desechables para al momento de atender alguna visita de personal extraordinario.

5.3 Diseño de flujo de proceso para productos lácteo.

Se diseñó el flujo de proceso para la elaboración de queso fresco pasteurizado donde se explica los pasos o etapas de cada fase de producción diseñando en diagrama de bloques simple así como también para el quesillo y la mantequilla. Ver anexo 2

5.4 Desarrollo de flujo de equipo

Se desarrolló el flujo de equipo de acuerdo al nivel de recibo de leche diario para el proceso de lácteos las diferentes maquinarias; en este caso se diseñó para la obtención de una sola línea de producto que es el queso ya sea este fresco, crema o seco. Ver anexo 3

VI CONCLUSIONES

Se logró diseñar un flujo de equipo acorde a lo que está al alcance de la inversión de los socios del centro recolector de leche marleny nieto quienes fueron capacitados en instruidos a manejo de la maquinaria conforme a seguridad e higiene.

Se brindaron capacitaciones que lograron concientizar al personal él porque es importante el recibimientos de las mismas y ayudo a despejar las dudas o curiosidades que surgieron y a saber que el aplicar buenas prácticas de manufactura ayuda a cambios radicales dentro de la industria de alimentos.

Al diseñar el flujo de equipo en “L”; el diseño de diagramas de flujo en bloques de productos lácteos le ayudo al personal que laborara con productos lácteos a tener una visión más clara del porque es importante la maquinaria que se les muestra en el plano de la empresa.

Se les brindo la información de los aspectos legales para llevar a cabo una empresa de alimentos así como la evaluación del terreno donde se planea la futura construcción de la planta donde se elaboraran derivados de la leche.

VII RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar un estudio completo de prefactibilidad para el establecimiento de una planta procesadora de leche en el municipio de Taulabe, Comayagua.
- ✓ Continuar con la capacitación permanente del personal que laborara directamente en el proceso de lácteos.
- ✓ Documentar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos Estándares de sanitización de la empresa.
- ✓ Delegar a una persona que se encargue del cumplimiento en cuanto a normas de higiene y calidad dentro de la empresa.
- ✓ Involucramiento activo de todos los socios del centro recolector de leche en las acciones de fortalecimiento empresarial que permitan la ejecución y operación del proyecto bajo el esquema del mejoramiento continuo.
- ✓ Tener en cuenta que no siempre la tecnología de punta es la adecuada para un proyecto, si no hay que seleccionar la que económicamente convenga.
- ✓ Evaluar periódicamente para determinar si se está satisfaciendo en cantidad, calidad, alcance y actualización con los productos elaborados, a los clientes fundamentales para el crecimiento de la empresa; tener presente que el cliente es primero.

VIII BIBLIOGRAFIA

Ana Casp V. 2005. Diseño de industria Agroalimentaria, Universidad Pública de Navarra, Barcelona España.

Galaz, A. 2008. Actualización y mejoramiento del sistema de aseguramiento de calidad de la empresa lácteos frutillar S. A. Frutillar Chile.

José Zamorán M. 2011. Manual de proceso de lácteos (en línea), consultado el 3 de septiembre del año 2015. Disponible en <https://clpichardo.files.wordpress.com/2012/05/lacteos2.pdf>

López E., Manuel. 2001. Evaluación de Impacto Ambiental: Metodología y Alcances – El método MEL-ENEL. ICAP San José, Costa Rica. P 89-134.

Martínez y Gutiérrez, 2011. El libro blanco de la leche y productos lácteos (en línea). México D.F. consultado el 4 de septiembre del 2015. Disponible en <http://www.aproval.cl/manejador/resources/libroblancomail5.pdf>

Nebguide, 2006. Buenas Prácticas de Manufactura (en línea) Nebraska–Lincoln. Consultado 22 mar. 2012. Disponible en <http://www.ianrpubs.unl.edu/pages/publicationD.jsp?publicationId=569>

OMS y FAO, 2011. Leche y productos lácteos (en línea). Roma, Codex Alimentarius. Consultado el 4 de septiembre del 2015 disponible en ftp://ftp.fao.org/codex/publications/booklets/milk/Milk_2011_ES.pdf

Rubén Rodríguez B. 2013. Elaboración de queso seco con leche pasteurizada inoculando bacterias ácido lácticas endémicas del departamento de Olancho. Tesis Lic. Tecnología Alimentaria. Catacamas, Honduras, Universidad Nacional de Agricultura. 4 p.

SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria HN) Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos.

Velásquez George, AM. 2012. Elaboración, Aplicación y Evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura en la procesadora de Lácteos, de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Tulangare, Yoro (AGATY), Universidad Nacional de Agricultura. Lic. Tec. Ali. 114 pág.

ANEXOS

**Anexo 1 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARES DE SANITIZACION
PARA CREL MARLENY NIETO**

POES 001: Lavado del tanque de acero inoxidable (enfriador)

	CREL Marleny Nieto	POES 001
	Listado de distribución del documento: GERENCIA, SUPERVISOR DE CALIDAD	
EQUIPO/ÁREA	Tanque de acero inoxidable (Enfriador)	FECHA 15/11/2015
RESPONSABLE	Encargado de producción	
FRECUENCIA	Una vez por día al, final de cada vaciado.	
ACCIÓN PRELIMINAR	• Eliminación de la suciedad visible • Pesado de insumos • Preparar la solución a utilizar	EQUIPO UTILIZADO Pastes Cepillos Escoba Manguera Pailas Detergente Cloro
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA	• Diluir 150 g de detergente en 1 litro de agua • Aplicar la solución con un paste en la parte interior y exterior • Cepillar fuertemente • Enjuagar	
PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN	• Diluir 400 ml de cloro en 4 litros de agua • Limpiar con esta solución las áreas a desinfectar • Esperar 5 minutos • Enjuagar con suficiente agua	
OBSERVACIONES	• Después de realizar el procedimiento verificar, en caso de encontrar sucio volver a repetir el procedimiento de limpieza y desinfección.	
ELABORÓ JEFE DE ASEO	REVISÓ JEFE DE CALIDAD	APROBÓ GERENCIA

POES 002: Lavado de tina de acero inoxidable (Recibo de la leche)

 PROYECTO ALDEA GLOBAL	CREL Marleny Nieto	POES 002
	Listado de distribución del documento: GERENCIA, SUPERVISOR DE CALIDAD	
EQUIPO/ÁREA	Tina de acero inoxidable	FECHA 15/11/2015
RESPONSABLE	Encargado de producción	
FRECUENCIA	Antes de inicio de recibo de leche y al final del día de trabajo	
ACCIÓN PRELIMINAR	• Eliminación de la suciedad visible • Pesado de insumos • Preparar la solución a utilizar	EQUIPO UTILIZADO Pastes Cepillos Escoba Manguera Pailas Detergente Cloro
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA	• Diluir 150 g de detergente en 1 litro de agua • Aplicar la solución con un paste en lo interior y exterior • Cepillar fuertemente • Enjuagar con suficiente agua	
PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN	• Diluir 400 ml de cloro en 4 litros de agua • Limpiar con esta solución las áreas a desinfectar • Esperar 5 minutos • Enjuagar con suficiente agua	
OBSERVACIONES	• Después de realizar el procedimiento verificar, en caso de encontrar sucio volver a repetir el procedimiento de limpieza y desinfección.	
ELABORÓ JEFE DE ASEO	REVISÓ JEFE DE CALIDAD	APROBÓ GERENCIA

POES 003: Lavado de mesa de acero inoxidable.

	CREL Marleny Nieto	POES 003
	Listado de distribución del documento: GERENCIA, SUPERVISOR DE CALIDAD	
EQUIPO/ÁREA	Mesa de acero inoxidable	FECHA 12/11/2015
RESPONSABLE	Operarios y cualquier otra persona que forme parte del procesamiento	
FRECUENCIA	Antes de iniciar actividades de procesamiento, al finalizar cada tanda de producto y cuando se considere necesario.	
ACCIÓN PRELIMINAR	- Retirar manualmente los residuos grandes. - Pesado de insumos	EQUIPO UTILIZADO Paste Lavamanos Cepillo Agua Detergente Cloro
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA	- Humedecer y remover residuos de alimentos u otros con agua caliente de toda la superficie empujando con presión. - Prepare la solución de detergente alcalino (gramos de detergente por cada balde de 5 galones con agua a 35°C). - Restregar la mesa con la solución que preparó utilizando un paste. - Enjuague con agua caliente hasta remover el detergente y los residuos completamente.	
PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN	Desinfecte la mesa con una solución desinfectante de cloro a 200 ppm.	
OBSERVACIONES	Si la mesa continua grasosa o con una limpieza deficiente repita el procedimiento	
ELABORÓ JEFE DE ASEO	REVISÓ JEFE DE CALIDAD	APROBÓ GERENCIA

POES 004: Lavado de mesa de acero inoxidable.

 PROYECTO ALDEA GLOBAL	CREL Marleny Nieto	POES 004
	Listado de distribución del documento: GERENCIA, SUPERVISOR DE CALIDAD	
EQUIPO/ÁREA	Yogos	FECHA 11/11/2015
RESPONSABLE	Encargado de producción	
FRECUENCIA	Diaria, antes y después de cada proceso	
ACCIÓN PRELIMINAR	• Eliminar residuos solidos • Pesar los insumos a utilizar	EQUIPO UTILIZADO Detergente. Pastes. Agua. Cloro. Cepillo
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA	• Adicionar agua fría al yogo • Mezclar 50ml de detergente en 10 lts. de agua. • Restregar fuertemente por dentro y por fuera los yogos con un cepillo. • Enjuagar con agua limpia. • Escurrir.	
PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN	• Desinfecte la mesa con una solución desinfectante de cloro a 200 ppm.	
OBSERVACIONES	• Desinfectar con la solución de cloro. • Verificar que los yogos estén limpios, de lo contrario repetir el proceso.	
ELABORÓ JEFE DE ASEO	REVISÓ JEFE DE CALIDAD	APROBÓ GERENCIA

POES 005: Lavado de equipo de protección

 PROYECTO ALDEA GLOBAL	CREL Marleny Nieto	POES 005
	Listado de distribución del documento: GERENCIA, SUPERVISOR DE CALIDAD	
EQUIPO/ÁREA	Equipo de protección (Gabacha, gorro, tapabocas, mandil)	FECHA 11/06/2015
RESPONSABLE	Encargado de producción	
FRECUENCIA	Diaria, después de cada proceso	
ACCIÓN PRELIMINAR	• Eliminar residuos solidos • Pesar los insumos a utilizar • Revisión de contaminantes físicos	EQUIPO UTILIZADO Detergente. Agua. Cloro. Cepillo
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA	• Clasificación de prendas sucias • Revisión ocular de rendas para detección de contaminantes físicas no metálicas • Lavado con 75 a 100 gr de detergente • Secado de prendas en la secadora • Doblado de las piezas • Almacenado de las piezas	
PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN	• 75 ml de cloro a 6 ppm	
OBSERVACIONES		
ELABORÓ JEFE DE ASEO	REVISÓ JEFE DE CALIDAD	APROBÓ GERENCIA

Se elaboraron estas 5 fichas técnicas de POES con el objetivo de mantener siempre la inocuidad en la maquinaria y equipo que se utiliza y como demostración a socios del centro recolector de leche.

Anexo 2 PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS

La Leche

Según Revilla A. Leche fresca de vaca es el producto íntegro no alterado ni adulterado del ordeño higiénico regular, completo e ininterrumpido de vacas sanas que no contenga calostro y que este exento de color, olor, sabor y consistencia anormales. El nombre genérico de productos lácteos se aplica a todos los derivados: extraídos directamente de la leche, como la crema, la mantequilla, los quesos, los helados, yogurt, quesillo, requesón.

Cuadro 1 Especificaciones técnicas de la leche según SENASA

Características	Unidad	Especificaciones	
		Mínimo	Máximo
Densidad 15°C	g/ml	1,0296	1,0340
Materia grasa láctea	%	3,2	-
Acidez titulable, como ácido láctico	%	0,14	0,18
Cenizas	%	-	0,7
Extracto Seco (solidos totales)	%	11,4	-
Extracto seco magro (solidos totales y contenido de solidos totales y materia grasa láctea)	%	8,2	-
Proteína láctea (Nx6,38) en el extracto seco magro	%	34	-
Caseína en la proteína láctea	%	70	-
Punto de congelación (punto crioscópico)	°C	-	-0,540

Cuadro 2 Especificaciones Sanitarias de la leche según SENASA

Agentes Microbianos	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Limite por ml	
						m	M
Aerobios mesófilos	UFC/ml	3	3	5	1	5×10^5	10^6
Coliformes	UFC/ml	4	3	5	3	10^2	10^3

Notas:

Categorías: Grado de riesgo que presentan los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo de alimento.

Clase: Es la clasificación que se da a los planes de muestreo por atributo que pueden ser de dos o tres.

Pruebas que se le deben realizar a la leche como requisito de higiene y calidad.

➤ Densidad

Como ya se ha indicado, estará comprendida entre un mínimo: 1,028 g/ml, y un máximo: 1,033 g/ml, a 15 °C. Con su medición se descubre la adulteración más simple: el aguamiento. Con la incorporación de agua la densidad: 1 g/m disminuye.

➤ Grasa Butírica

El contenido mínimo de grasa es de 3% si bien en algunos períodos anormales (primaveras muy lluviosas) se tolera algo menos. 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: ácido sulfúrico, y 1 mililitro de alcohol amílico.

➤ Extracto Seco

Los sólidos presentes en la leche se expresan mediante el extracto amo, para lo cual se evapora un volumen de leche a sequedad y se pesa luego el residuo obtenido, calculando el porcentaje correspondiente.

➤ **Acidez**

La leche fresca es neutra al tornasol. Cuando envejece o está mal conservada aumenta su acidez. La valoración de la misma se consigue agregando, gota a gota, solución de hidróxido de sodio: NaOH, de concentración conocida, dentro de 10 mililitros de leche hasta que la fenolftaleína adquiera color rojo. Con los mililitros gastados de la solución se calculan los grados DORNIC. La acidez normal es de 14 a 200 DORNIC. Leche con 250 DORNIC, o más, es inapta para el consumo.

➤ **Contaminación**

Con la prueba de la reductasa se estima la cantidad de microorganismos, inocuos o patógenos, que hay en un mililitro de leche. El reactivo es solución alcohólica de azul de metileno. Después de añadido, se calienta suavemente el líquido midiendo con un cronómetro el tiempo necesario para su decoloración. Cuanto menor es el tiempo, mayor es la contaminación. Con la utilización del microscopio se establece si los gérmenes existentes son patógenos y pueden, por tal motivo, originar enfermedades.

Diagrama de flujo para productos lácteos.

Su función es representar de forma gráfica y secuencial los principales aspectos de un proceso proporcionando ayuda al diseño, relación de equipos necesarios junto a los sistemas auxiliares, esquema claro del proceso así como también la estimación del personal necesario que operara en la planta.

A continuación se presenta los flujos y descripción de algunos productos lácteos.

QUESILLO

Es un queso de pasta hilada y al igual que otros productos su porcentaje de grasa varia. La precipitación de la caseína en este, se logra por medio del cuajo y acido.

Descripción de proceso

Recibo de materia prima

Aquí se recibe la leche cruda que llega directamente desde las fincas o de los centros de recolección. La recepción de la leche se efectúa con el equipo o utensilios que eviten la contaminación.

Control de calidad

Para obtener un producto de calidad a la leche que se va a procesar se le aplican pruebas para verificar que no exista una adulteración o que esta misma este deteriorada o contaminada por algún producto químico, físico o biológico.

Filtrado

Se hace para eliminar todo cuerpo extraño heterogénea que se encuentre en la leche que va a ser procesada ya sea este pelo, garrapata, pasto, piedras, etc. La leche debe filtrarse a través de una tela fina.

Calentamiento de la leche

Se eleva la temperatura a 37 °C que es una temperatura ideal para que el cuajo actúe. La temperatura se mide con la ayuda de un termómetro. Durante el calentamiento, mover la leche de forma suave, de un lado a otro y desde el fondo para que el calentamiento sea parejo.

Adición del cuajo

El cuajo se adiciona aproximadamente 4 ml de cuajo por cada 100 lts de leche, repartiendo por igual en la tina y siempre moviendo suavemente con la ayuda de una paleta entre 10 y 20 minutos.

Adición del suero ácido

Adicionar el suero acidificado, aproximadamente 15 lts por cada 100 lts de leche, para acelerar su coagulación, mover lentamente desde el fondo con una paleta para distribuir uniformemente y se deja reposar de 30 a 40 minutos.

Preparación del suero líquido

- Se aparta la cantidad de suero fresco del día en un tambo plástico o bien en un yogo bien limpio y desinfectado.
- La cantidad de suero que se debe preparar dependerá del volumen de leche que se va a procesar.
- Dejar el suero en reposo a temperatura ambiente durante 3 a 6 días para que logre una acidificación adecuada.
- La acidez determina la cantidad de suero que se va a utilizar.

Desuerado

Se elimina la mayor cantidad de suero posible presionando la cuajada para expulsar el suero suelto utilizando la inclinación de la tina o canoa donde se cuaja.

Salado

Este se hace al gusto, teniendo cuidado que la sal sea yodada y limpia, en promedio se sala al 0.5% respecto al volumen de leche, luego transportándola hacia un caldero donde se someterá a temperatura.

Cocción de la cuajada

Este se hace en un caldero donde se está en constante movimiento para impedir que se pegue, aparezcan manchas y sabor a quemado durante la cocción. Cuando la está listo para ser moldeado cuando la pasta estira lo suficiente sin romperse.

Enfriamiento

Al obtener el quesillo con consistencia adecuada, se debe enfriar estirando la pasta varias veces obteniendo así su textura característica. El moldeo del quesillo se debe hacer cuando está caliente.

Almacenamiento

Luego de que el quesillo es moldeado se almacena a temperatura ambiente por 12 horas, luego de ser transcurrida se lleva al cuarto frío a temperatura de 10 °C.

FLUJO DE PROCESO DEL QUESILLO

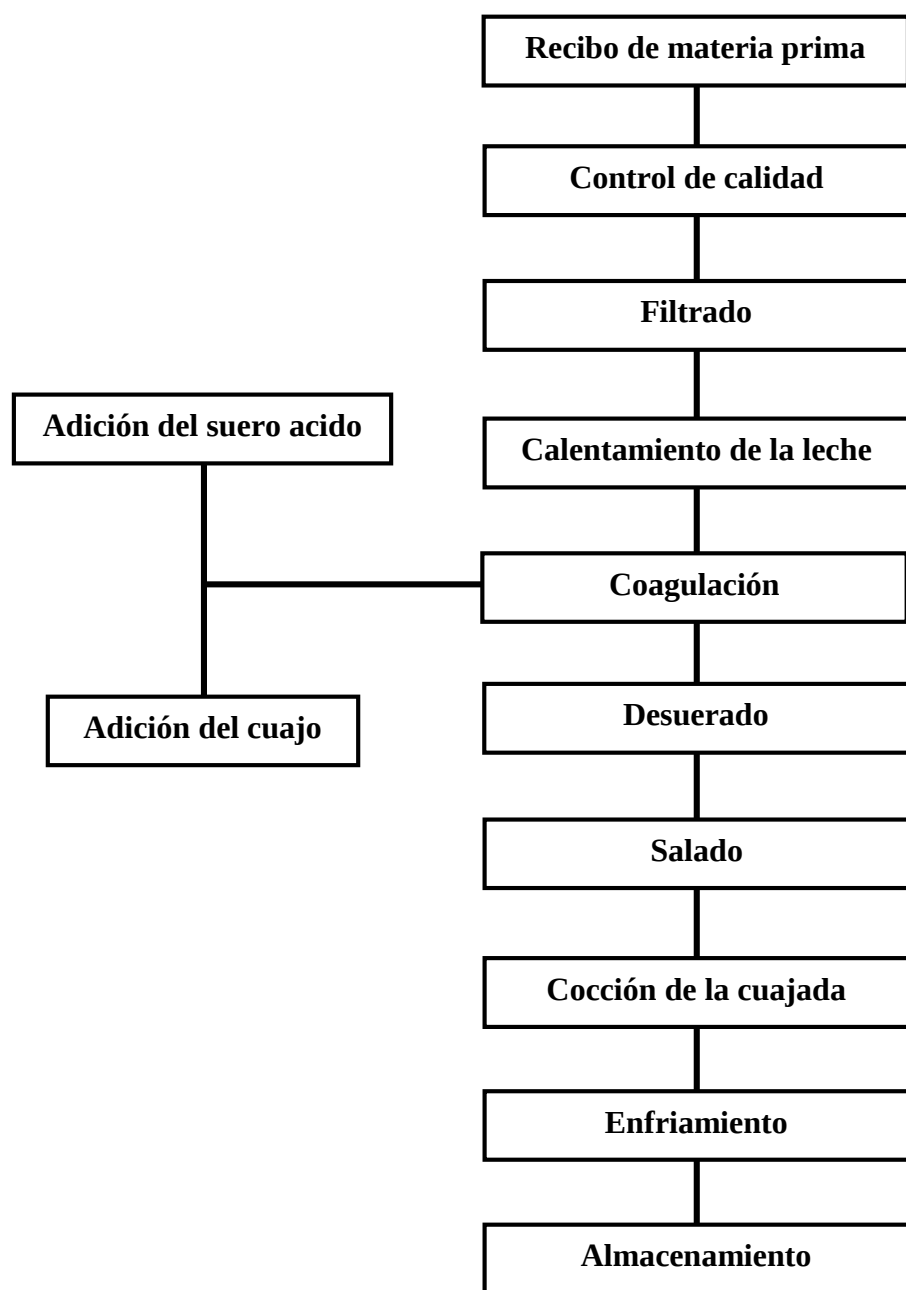


Figura 5 Flujo de proceso del quesillo

QUESO FRESCO PASTEURIZADO

Recibo de materia prima

Aquí se recibe la leche cruda que llega directamente desde las fincas o de los centros de recolección. La recepción de la leche se efectúa con el equipo o utensilios que eviten la contaminación

Control de calidad

Para obtener un producto de calidad a la leche que se va a procesar se le aplican pruebas para verificar que no exista una adulteración o que esta misma este deteriorada o contaminada por algún producto químico, físico o biológico.

Filtrado

Se hace para eliminar todo cuerpo extraño heterogénea que se encuentre en la leche que va a ser procesada ya sea este pelo, garrapata, pasto, piedras, etc. La leche debe filtrarse a través de una tela fina.

Pasteurización

Consiste en calentar la leche a una temperatura de 65 °C por 30 minutos, para eliminar los microorganismos patógenos y mantener las propiedades nutricionales la leche.

Enfriamiento

La leche pasteurizada se enfría a una temperatura de 35 °C.

Adición del cuajo

Se agrega entre 8 y 10 ml de cuajo líquido por cada 100 litros de leche o bien 2 pastillas por cada 100 litros de leche (siguiendo las instrucciones del fabricante), se agita la leche durante un minuto para disolver el cuajo y luego se deja en reposo de 30 a 40 minutos para que se forme la cuajada.

Cortado

Esta se corta con la ayuda de una lira en cuadros pequeños, para dejar salir la mayor cantidad de suero posible; para la salida del suero debe batirse la cuajada en un tiempo de duración de 10 minutos y se deja reposar luego por 5 minutos.

Desuerado

Consiste en separar el suero, se debe separar entre el 70 o el 80% del suero, el suero es recogido en recipientes o tirados directamente al desagüe según es uso que se le quiera dar.

Salado

Se adiciona de 400 a 500 gramos de sal fina por cada 100 litros de leche y se revuelve bien con una paleta.

Moldeo

Los moldes es preferiblemente que sean de acero inoxidable, cuadrados; se cubren con un lienzo y se llenan con la cuajada realizando presión cada vez que se valla llenando el molde. Este queso no se prensa solamente se voltea los moldes tres veces a intervalo de 15 minutos, seguidamente se deja reposar por tres horas, y luego se sacan de los moldes y se guarda el queso en refrigeración.

Pesado

Se hace para llevar un registro de rendimiento, es decir las libras obtenidas por litro de leche que entraron en proceso.

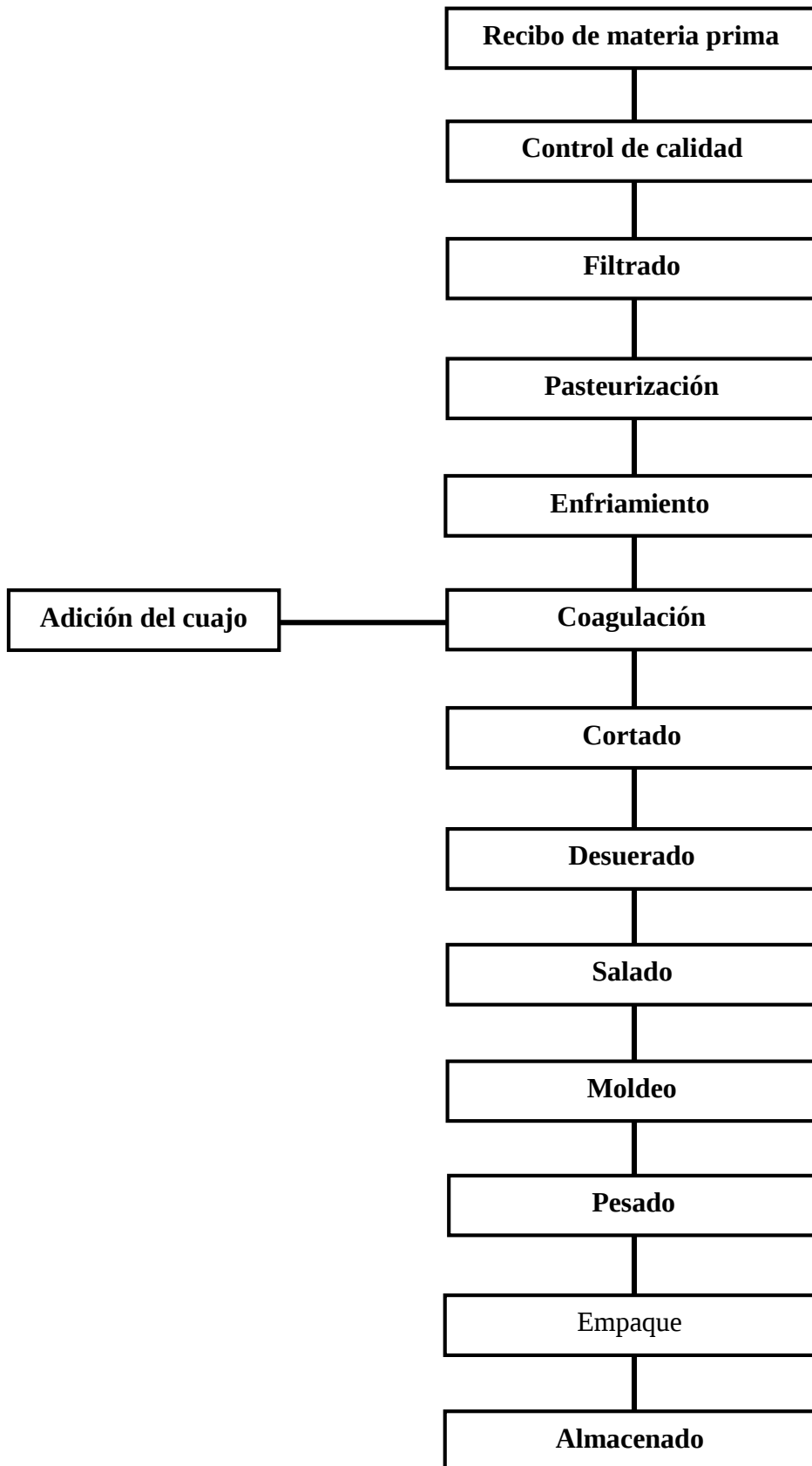
Empaque

El empaque se hace con material que no permitan el traspaso de la humedad, generalmente se usan empaques plásticos.

Almacenamiento

Se debe almacenar en refrigeración para detener el crecimiento acelerado de microorganismos. Con un tiempo de 5 a 7 días a temperatura no mayor de 6°C.

Figura 6 FLUJO DE PROCESO DE QUESO FRESCO PARTEURIZADO



Anexo 3 DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA PLANTA DE PROCESO DE LACTEOS CON SU RESPECTIVO FLUJO DE PROCESO

Generalidades que se deben tomar en cuenta

Las plantas procesadoras de alimentos, tienen como finalidad técnica la de convertir materia prima perecedera en productos alimenticios más o menos estables utilizando métodos seguros para su proceso de transformación, conservación y asegurando una elaboración higiénica de los alimentos.

Una planta de procesamiento de alimentos es el conjunto formado por:

Sistema de proceso

Se define como un conjunto secuencial de operaciones unitarias aplicadas a la transformación de materia prima en productos aptos para el consumo, es decir, es el conjunto de equipos que realizan todas las operaciones unitarias necesarias para conseguir dicha transformación.

Objetivos de un sistema de proceso

- Facilitar el proceso de fabricación.
- Minimizar el manejo de materia.
- Optimizar el flujo del personal.
- Mantener la flexibilidad de la distribución y operación
- Mantener el alto volumen de trabajo en el proceso.
- Controlar la inversión en equipamiento.
- Hacer un uso económico del edificio.
- Promover una utilización eficiente de energía.
- Proporcionar a los empleados confort y seguridad para hacer su trabajo
- Crear un máximo beneficio para la empresa.

Sistemas Auxiliares

Son aquellas que sirven al sistema de proceso y hacen posible que este funcione adecuadamente. Los equipos componentes de un sistema de proceso están conectados entre sí por diferentes sistemas de transporte para posibilitar el necesario flujo de materiales en proceso, así mismo para el funcionamiento de los equipos de proceso será necesario el suministro de energía eléctrica, de vapor o agua caliente, etc.

Edificaciones

Son los alojamientos del sistema de proceso y los sistemas auxiliares, proporcionando una adecuada condición de trabajo, de confort, de seguridad e higiene principalmente.

Distribución en planta

El problema de la distribución en planta queda inmerso dentro del proceso de planificación global de las actividades industriales que consta de varias fases:

Definición de productos y procesos productivos

La primera fase en la planificación de una actividad industrial comienza por la definición de producto a fabricar o procesar, sistema de producción (elección de proceso productivo), tecnología y dimensionado del proceso, todo ello en base a los oportunos estudios de mercado.

Localización o Ubicación

Persigue determinar la ubicación más adecuada teniendo en cuenta la situación de los puntos de venta o mercado de consumidores, puntos de abastecimiento para el suministro de materia prima o productos intermedios, la interacción con otra posible planta, etc.

En esta fase hay que determinar: la zona o situación geográfica de la planta industrial, el suelo urbano de tipo industrial y la parcela en las que ubicar la planta industrial que para ello abra que tomar en cuenta la disciplina urbanística.

Una vez elegida la ubicación, el proyecto de la planta se compone a su vez de tres etapas:

- Diseño de la distribución en planta
- Diseño de un transporte de manutención (transporte interno)
- Proyecto de los edificios e instalación (agua, electricidad, alumbrado, fuerza, climatización...)

En este caso que es una construcción nueva el sitio esta impuesto desde el principio del proyecto donde facilita el acceso materia prima (leche), necesidades de agua (calidad y cantidad) y otros elementos que intervengan en el ciclo de producción. Basándose así en parámetro para elegir este sitio en parámetros económicos, parámetros técnicos- económicos del lugar elegido y parámetros legales.

Criterios referentes a localidad

- Ayuda del estado (zona de reconversión).
- Empresas en la zona.
- Recursos locales para la construcción de la fábrica.
- Disponibilidad de mano de obra calificada.
- Entorno social.
- Servidumbre de humanismo.
- Impuestos profesionales.
- Frecuencia de catástrofes naturales.

Criterios referentes al terreno

- Coste de m²
- Vecindad
- Características del suelo (heterogeneidad)
- Calidad del suelo (Naturaleza del suelo)
- Pendiente del terreno
- Disponibilidad de agua.
- Calidad del agua.
- Aprovechamiento de energía (agua, gas, electricidad).
- Seguridad
- Restricciones de entorno.
- Reglas de urbanización.

Tabla 1 Distancia mínima de las fuentes de contaminación

Contaminante	Distancia en metros
Instalaciones de depuraciones de agua	200
Explotaciones agrícolas	100
Explotaciones agrícolas con abono intensivo	500
Explotaciones ganaderas	200
Depósitos de compostaje	500
Zona de almacenamiento de residuo	500
Vertederos	500
Carretera	25
Viviendas	100

Estudio del producto

Se trata de traducir los objetivos de venta a términos de producción, haciendo una reflexión de lo que saldrá de la futura industria y agrupar los productos por familia de artículos; para cada producto o grupo de producto a elaborar el estudio debe comprender:

Características del producto, calidad

- Especificaciones de tipo legal, comercial y técnico.
- Tendencias de estas especificaciones según la evolución de la demanda o de los gustos del consumidor.
- Análisis de la calidad del producto en el contexto de la cadena alimentaria correspondiente (perdidas de calidad, energía, producción de subproductos y residuos).
- Fecha límite de consumo.
- Fluctuaciones estacionales.
- Características de las expediciones.
- Tamaño de lotes.

Análisis de expectativa de mercado

- Evolución de la producción exterior e interior. Localización de mercado y canales de distribución. Importaciones y exportaciones.
- Precio de producto. Influencia de la calidad sobre el precio. Elasticidad de la demanda al precio y la calidad.
- Análisis de la competencia. Estructura de la empresa del sector. Tamaño. Localización. Tecnología que usan.

A continuación se presentan unas fichas que incluye los datos técnicos mínimo que se deben recoger en el estudio de producto terminado, características de la materia prima, características que debe recopilarse de los embalaje, la información obtenida referente a los residuos obtenidos después del estudio de proceso.

Tabla 2 Datos técnicos del producto terminado

Definición
Características físico-químicas.
Características microbiológicas.
Embalaje
Volumen de producción: anual, mínimo y máximo diario.
Condiciones de almacenamiento: Temperatura, humedad relativa, etc.
Volumen de almacenamiento: medio, mínimo y máximo.
Volumen expedido diariamente: mínimo y máximo.
Controles en la expedición.
Fecha límite de consumo.
Evolución de la producción en 3 años.

Tabla 3 Datos técnicos de materia prima y productos semielaborados

Descripción
Forma de recepción
Características físico-químicas.
Características microbiológicas.
Controles de la recepción
Volumen de recepción: Anuales, mínimo diario y máximo diario.
Acondicionamiento
Condiciones de almacenamiento: Temperatura, humedad relativa, otras.
Volumen de almacenamiento: Medio, mínimo y máximo.
Estacionalidad
Vida útil del producto
Evolución estimada de la producción en 3 años

Tabla 4 Datos técnicos de Embalaje

Descripción técnica
Destino del producto
Volumen de recepción.
Duración de almacenamiento.
Volumen de almacenamiento.
Control en recepción.

Tabla 5 Datos técnicos de Residuos

Composición.
Tipo de producción asociada.
Cantidad estimada (%materia prima).
Forma (liquida / solida).
Cantidad de polución.
Condiciones específicas de eliminación.

Una vez estudiado los productos y materia prima se pasara a analizar las alternativas para el proceso, equivalente a las distintas soluciones que pueden darse a los diferentes problemas, originados y planificados por la ejecución y desarrollo del mismo. En esta fase los criterios técnicos son esenciales sin embargo se precisan criterios económicos, sociales o medioambientales para elegir la alternativa más adecuada; la alternativa que sea más de conveniencia y las ventajas que esta pueda tener, esta se selecciona a la que mejor se ajusta al proyecto o diseño.

Definiciones a nivel de detalle de equipo

Es cuando se pasa a la redacción del proyecto propiamente dicho y al cálculo de todos los sistemas auxiliares y edificaciones, recogiendo las características técnicas de los equipos seleccionados. A continuación se presenta una ficha que será de utilidad para el desarrollo del flojo de proceso.

Cuadro 3 Ficha característica de los equipos

Ficha característica de los equipos				
EQUIPO:		SIMBOLOGIA:		
FUNCION:		N° UNIDADES:		
ESPECIFICACIONES OPERATIVAS:				
COMPONENTES:				
DIMENSIONAMIENTO				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
Electricidad	Tipo de Voltaje		Frecuencia (Hz)	
Consumo	Agua	Vapor	Aire comprimido	

Instalación de equipo

La empresa debe contar con sistemas que protejan a los alimentos de la contaminación exterior. Asimismo las actividades productivas no deben generar contaminación al ambiente que pueda afectar a la salud pública. Deben contar con vías de acceso y áreas de desplazamiento al interior del establecimiento con superficie de fácil limpieza para la circulación de los vehículos y equipo rodantes.

El diseño y distribución de las instalaciones deben permitir el flujo de los procesos operacionales de manera tal que limite al máximo el riesgo de contaminación cruzada de los productores por efecto de la circulación de equipo rodante, del personal, o por la proximidad de los servicios higiénicos, facilitando la adopción de la Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización.

Equipo requerido para el proceso de producto lácteos

La planta procesadora deberá contar como mínimo con los siguientes equipos, debidamente calibrados, para la realización de los controles de proceso necesario.

- 1) Tanque debidamente identificado para el almacenamiento de leche fría higienizada, dotada de camisa de aislamiento térmico, de agitadores mecánicos, y de termómetros.
- 2) sistema de clarificación y filtrado, utensilios menores.
- 3) Homogeneizador, tina quesera.
- 4) Equipo de tratamiento térmico (pasteurizador) de la leche.
- 5) Equipo de refrigeración, equipo de laboratorio.
- 6) Bombas y mangueras de transporte, prensas.
- 7) Tanque de reserva de agua, planta de emergencia, etc.

Cuadro 4 Programa de ejecución de un proyecto

Objetivos de ejecución	ACTIVIDADES A REALIZAR
1. Comprar terreno para la construcción	1.1. Nombrar comisión de compra
	1.2. Visitar posibles lugares de compra
	1.3. Selección del lugar a comprar
	1.4. Cerrar negociación de compra
	1.5. Pago del terreno
2. Diseño de infraestructura	2.1. Contratar arquitecto
	2.2. Socializar diseño entre los socios
	2.3. Realizar ajustes a diseño
	2.4. Entrega del diseño a la sociedad
3. Construcción por contrato	3.1. Seleccionar tres contratistas
	3.2. Seleccionar firma constructora
	3.3. Instalación de luz eléctrica
	3.3.1. Tramitar permiso de la instalación
	3.3.2. Seleccionar contratista
	3.3.3. Colocar los postes
	3.3.4. Instalar alambres y transformador
	3.3.5. Realizar conexión al sistema eléctrico local
	3.4. Construcción de la planta procesadora de leche
	3.4.1. Preliminares
	3.4.2. Cimientos
	3.4.3. Estructura
	3.4.4. Paredes
	3.4.5. Techo
	3.4.6. Instalaciones eléctricas
	3.4.7. Pisos
	3.4.8. Puertas
	3.4.9. Ventanas
	3.5. Construcción del cerco perimetral
	3.5.1. Cimientos
	3.5.2. Paredes
	3.5.3. Soleras
	3.5.4. Colocación de alambre de seguridad
	3.6. Construcción de lagunas de oxidación
	3.6.1. Selección del área
	3.6.2. Marcaje del área
	3.6.3. Realizar excavación
	3.6.4. Conectar sistema de desagüe a lagunas de oxidación
	3.6.5. Complementarios
4. Equipar por contrato	4.1. Realizar las cotizaciones
	4.2. Compra de maquinaria y equipo
	4.3. Comprar planta eléctrica de emergencia
	4.4. Instalar la maquinaria y equipo
	4.5. Prueba de la maquinaria y equipo
	4.6. Maquinaria y equipo funcionando
5. Capacitación	5.1. Capacitación del personal
	5.1.1. Inducción
	5.1.2. Elaboración de productos
	5.1.3. Uso de equipos
	5.1.4 Medidas de higiene y sanidad
	5.1.5. Seguridad industrial

Anexo 4ASPECTOS LEGALES PARA PLANTA DE LACTEO

Para registrar una planta procesadora de leche, se requiere:

- Solicitar al ministerio de Agricultura y Ganadería el registro mediante una solicitud, otorgando para ello una carta poder al representante legal de la empresa para que haga el trámite.
- Presentar una copia de la constitución de sociedad de la empresa, debidamente autenticada por un notario autorizado.
- Solicitar y pagar el permiso de operación a la municipalidad de Taulabe o Comayagua.
- Gestionar la licencia ambiental emitida por la secretaria de Recursos Naturales y Ambiente, con el fin de asegurar el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente y el establecimiento de medidas de mitigación si lo amerita.
- Diseño de la planta procesadora. Muestra los planos de distribución de la planta donde se especifica la construcción de obras físicas, conducción del agua potable, aguas servidas y electricidad.
- Elaborar carta del laboratorio LANAR (Laboratorio Nacional de Análisis de Resultados) donde la planta se compromete a la realización de pruebas microbiológicas que determinen la calidad del producto a consumir.
- Realización de un examen físico-químico y bacteriológico del agua que se utiliza en el establecimiento, que lo hará un laboratorio oficial acreditado por SENASA.

- Determinar el volumen de capacidad de proceso del establecimiento basado en 2100 litros de leche.
- Mostrar los diferentes flujogramas de procesos de los productos lácteos a elaborar.
- Presentar un cuaderno foliado para anotar las visitas oficiales al establecimiento.
- Ejecutar los requisitos técnicos exigidos por SENASA a través de una inspección efectuada a la planta.

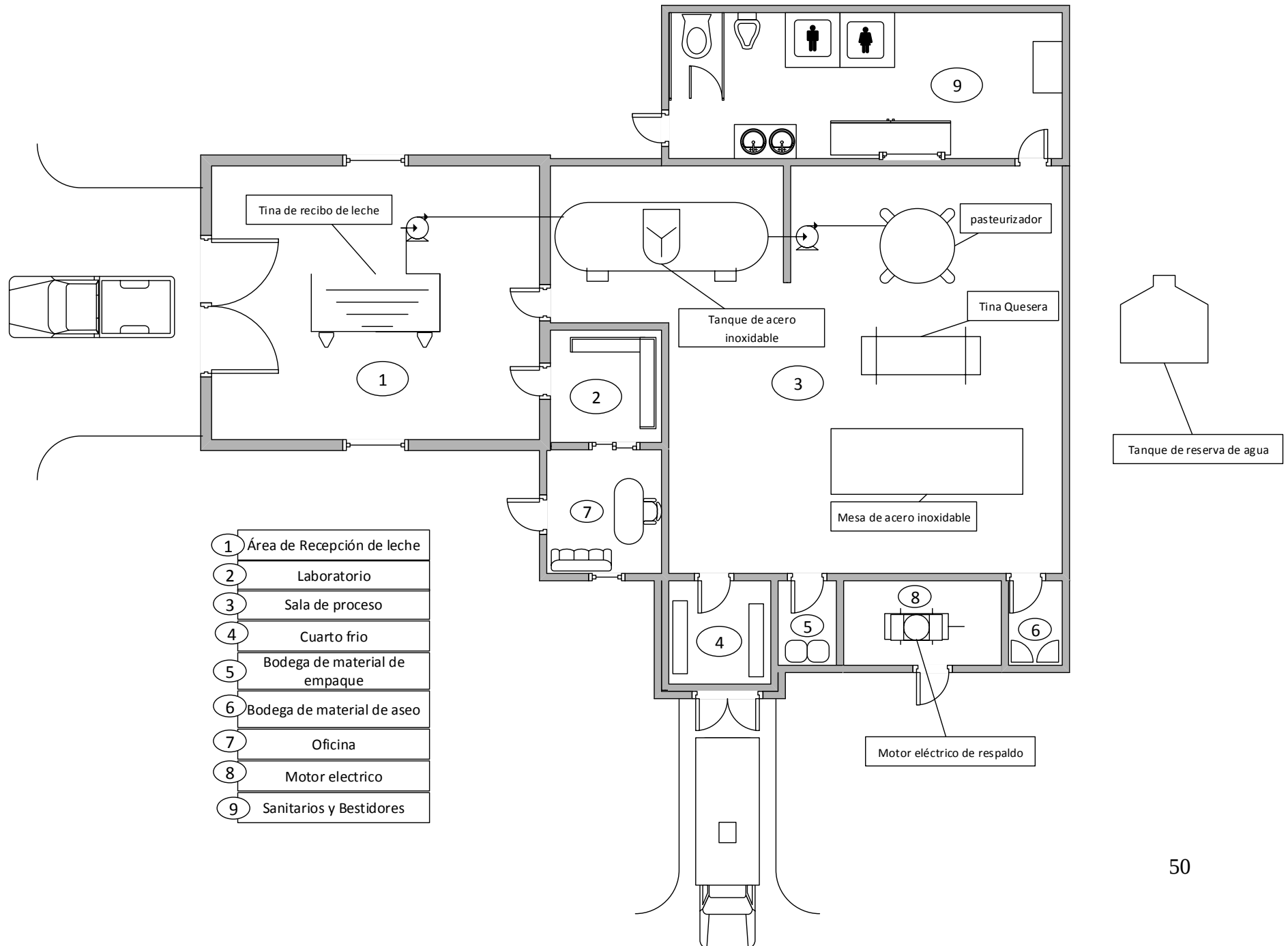
A continuación se muestra un modelo de diseño de planta.

- Recepción de la leche cruda.
- Laboratorio de análisis.
- preparación de la leche esterilizada (pasteurización).
- Elaboración de cuajada.
- Cuarto frío.
- Oficina de administración.
- Sanitarios.
- Vestidores.
- Almacenamiento de embalaje.
- Almacén de ingredientes.
- Almacén de material de aseo.
- Tanque y motor eléctrico de reserva.

Anexo 5 FLUJO DE EQUIPO PARA PROCESO LÁCTEO (QUESO)



Anexo 6 PLANO DEL DISEÑO DE PLANTA DE LÁCTEOS



DESCRIPCION DEL FLUJO DE EQUIPO

Este flujo de equipo está diseñado con una capacidad de producción de 2100 litros diarios aproximados, donde se plantea que la cadena de producción sea continua empezando desde el área de recepción, ya que no todos los productores llegan a dejar la leche a la misma hora, y así no se está atrasando al personal que operaría directamente en la elaboración de quesos donde la fuente principal sería el tanque de acero inoxidable quien se encargaría de mantener la leche que está en reposo a temperaturas bajas, evitando así el crecimiento microbiano acelerado para que esta pueda ser destinada a diferentes líneas de productos lácteos.

En el área de pasteurización se plantea de la misma capacidad que la tina quesera, para así la cantidad de leche que vaya siendo pasteurizada esta pueda ser procesada una vez que tenga temperatura adecuada para su coagulación, donde seguidamente esta va a ser manipulado y salado a mano y así evitar que por exceso de gran cantidad de cuajada no pueda haber un salado uniforme. Se puede contar con dos tinas queseras para que el proceso sea escalonado.

Al momento de que la cuajada sea moldeada esta se hará manualmente en moldes de acero inoxidable con capacidad de 20 libras para facilitar el pesaje y el cortado al momento de distribuir ya sea en cantidades grandes o menudeadas en libras.

Cuando la cuajada ha sido moldeada se deja en reposo y almacena en el cuarto frío hasta el día siguiente para que pueda así crearse una textura uniforme donde estarán sobre estantes exclusivos para su reposo y no pueda haber una contaminación cruzada con el producto termina a temperatura de 6 °C.