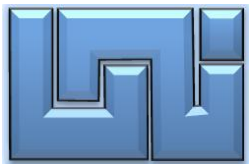
Mon
664.02
C397
2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



"DISEÑO DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC) PARA LA PLANTA ARTESANAL DE LÁCTEOS DE LA COOPERATIVA MANOS UNIDAS UBICADA EN EL MUNICIPIO DE LEON"

TRABAJO DE DIPLOMA PRESENTADO POR:

- **HAZEL TATIANA CENTENO ZAVALA**
- **WILMER OMAR LÓPEZ ÁLVAREZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO QUÍMICO

TUTOR:

MSc. LEONARDO CHAVARRÍA CARRIÓN

Managua, Nicaragua 2008

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO i
RESUMEN ii

I. INTRODUCCIÓN 1
II. ANTECEDENTES 3
III. JUSTIFICACIÓN 4
IV. OBJETIVOS 5
V. MARCO REFERENCIAL 6
VI. DISEÑO METODOLÓGICO 10
VII. RESULTADOS 12

7.1. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

7.1.1 INSTALACIONES FÍSICAS 15
7.1.2 SERVICIOS DE LA PLANTA 18
7.1.3 EQUIPOS Y UTENSILIOS 21
7.1.4 PERSONAL 23
7.1.5 CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN 27
7.1.6 ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO 30
7.1.7 TRANSPORTE 32
7.1.8 CONTROL DE PLAGAS 33

7.2. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN (POES)

7.2.1 SEGURIDAD DEL AGUA 36
7.2.2 SUPERFICIES DE CONTACTO 41
7.2.3 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN 52
7.2.4 HIGIENE DE LOS EMPLEADOS 58
7.2.5 CONTAMINACIÓN 63
7.2.6 AGENTES TÓXICOS 66
7.2.7 SALUD DE LOS EMPLEADOS 68
7.2.8 CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES 71

7.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC)

7.3.1 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA 79
7.3.2 DESCRIPCIÓN DE PLANOS 80
7.3.3 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA 81
7.3.4 EQUIPO APPCC 82
7.3.5 FICHAS TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS 84
7.3.6 DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCTOS 86
7.3.7 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS 90
7.3.8 ANÁLISIS DE PELIGROS 93
7.3.9 CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL 99
7.3.10 VERIFICACIÓN DEL PLAN DE APPPCC 102
7.3.11 FORMATOS DE VERIFICACIÓN DEL PLAN DE APPCC 103

VIII. CONCLUSIONES 113
IX. RECOMENDACIONES 115
X. BIBLIOGRAFÍA 116
XI. NOMENCLATURA 117
XII. ANEXOS 118
ANEXO 1 120
ANEXO 2 126
ANEXO 3 131

LISTADO DE TABLAS BPM/POES

Tabla 7.1.5.1. Ensayos físico-químicos y microbiológicos practicados en la leche cruda 27
Tabla 7.2.1.1. Monitoreo de Seguridad del Agua 38
Tabla 7.2.1.2. Formato de Registro de Concentración de Cloro 39
Tabla 7.2.2.1. Descripción de Utensilios 41
Tabla 7.2.2.2. Descripción de Equipos 42
Tabla 7.2.2.3. Descripción de Vestimenta y Equipos de Protección 42
Tabla 7.2.2.4. Procedimiento de Limpieza y Desinfección de Utensilios 44
Tabla 7.2.2.5. Procedimiento de Limpieza y Desinfección de Equipos 46
Tabla 7.2.2.6. Procedimiento de Limpieza y Desinfección de Equipo de Protección 48
Tabla 7.2.2.7. Preparación de Sustancias de Desinfección 49
Tabla 7.2.2.8. Monitoreo de Limpieza y Desinfección de Superficies de Contacto 49
Tabla 7.2.2.9. Formato de Registro de Limpieza y Desinfección de Equipos y Utensilios 50
Tabla 7.2.3.1. Categorización de Áreas según Peligros de Contaminación 52
Tabla 7.2.3.2. Codificación de Equipos de Limpieza y Utensilios 52
Tabla 7.2.3.3. Programa de Limpieza de pisos, paredes, techos, puertas y ventanas 53
Tabla 7.2.3.4. Monitoreo de Prevención de la Contaminación 55
Tabla 7.2.3.5. Formato de Registro de Limpieza Pre-Operacional 55
Tabla 7.2.3.6. Formato de Registro de Limpieza Operacional 56
Tabla 7.2.3.7. Formato de Registro de Limpieza Post-Operacional 56
Tabla 7.2.4.1. Monitoreo de Higiene de los Empleados 60
Tabla 7.2.4.2. Formato de Registro de Higiene del Personal 60
Tabla 7.2.4.3. Formato de Registro de Limpieza de Sanitarios 61
Tabla 7.2.5.1. Monitoreo de Protección contra la Contaminación 64
Tabla 7.2.5.2. Formato de Registro de Contaminación 64
Tabla 7.2.6.1. Monitoreo de Compuestos de Agentes Tóxicos 66
Tabla 7.2.6.2. Formato de Registro de Productos Químicos 67
Tabla 7.2.7.1. Monitoreo de Salud de los Empleados 69
Tabla 7.2.7.2. Formato de Registro de Salud del Personal 69
Tabla 7.2.8.1. Productos Químicos para el Control de Plagas 71
Tabla 7.2.8.2. Programa de Control de Plagas y Vectores (Insectos) 72
Tabla 7.2.8.3. Programa de Control de Plagas y Vectores (Roedores) 73
Tabla 7.2.8.4. Monitoreo del Control de Plagas y Vectores 74
Tabla 7.2.8.5. Formato de Registro de Fumigación 74
Tabla 7.2.8.6. Formato de Registro de Control de Roedores 75
Tabla 7.2.8.7. Formato de Registro de Control de Insectos 75
Tabla 7.2.8.8. Formato de Acciones Correctivas 76

LISTADO DE TABLAS APPCC

Tabla 7.3.4.2. Definición de Funciones del Equipo de APPCC 82
Tabla 7.3.5.1. Ficha Técnica del Producto Queso 84
Tabla 7.3.5.2. Ficha Técnica del Producto Crema 84
Tabla 7.3.5.3. Ficha Técnica del Producto Leche de Sabor 85
Tabla 7.3.8.1. Análisis de Peligros en Elaboración de Queso 93
Tabla 7.3.8.2. Análisis de Peligros en Elaboración de Crema 93
Tabla 7.3.8.3. Análisis de Peligros en Elaboración de Leche de Sabor 94
Tabla 7.3.8.4. Identificación de los PCC en Elaboración de Queso 95
Tabla 7.3.8.5. Identificación de los PCC en Elaboración de Crema 97
Tabla 7.3.8.6. Identificación de los PCC en Elaboración de Leche de Sabor 98
Tabla 7.3.9.1. Control de PCC para el Producto Queso 99
Tabla 7.3.9.2. Control de PCC para el Producto Crema 100
Tabla 7.3.9.3. Control de PCC para el Producto Leche de Sabor 101
Tabla 7.3.11.1. Formato de Verificación del Plan APPCC: Organización Empresarial 103
Tabla 7.3.11.2. Formato de Verificación del Plan APPCC: Conformación del Equipo 103
Tabla 7.3.11.3. Formato de Verificación del Plan APPCC: Programa de Saneamiento 104
Tabla 7.3.11.4. Formato de Verificación del Plan APPCC: BPM 105
Tabla 7.3.11.5. Formato de Verificación del Plan APPCC: Descripción del Producto 106
Tabla 7.3.11.6. Formato de Verificación del Plan APPCC: Diagrama de Flujo del Proceso 106
Tabla 7.3.11.7. Formato de Verificación del Plan APPCC: Análisis de Peligros 106
Tabla 7.3.11.8. Formato de Verificación del Plan APPCC: Identificación de PCC 107
Tabla 7.3.11.9. Formato de Verificación del Plan APPCC: Establecimiento de PCC 107
Tabla 7.3.11.10. Formato de Verificación del Plan APPCC: Monitoreo 108
Tabla 7.3.11.11. Formato de Verificación del Plan APPCC: Acciones Correctivas 109
Tabla 7.3.11.12. Formato de Verificación del Plan APPCC: Registro 110
Tabla 7.3.11.13. Formato de Verificación del Plan APPCC: Verificación 111

LISTADO DE FIGURAS

Figura 7.3.3.1. Organigrama de la Empresa 81
Figura 7.3.4.1. Conformación del Equipo de APPCC 82
Figura 7.3.6.1. Diagrama de Flujo 86
Figura 7.3.6.2. Diagrama de Flujo del Queso 87
Figura 7.3.6.3. Diagrama de Flujo de la Crema 88
Figura 7.3.6.4. Diagrama de Flujo de la Leche de Sabor 89
Figura 7.3.10.1. Verificación del Plan de APPCC 102

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestra gratitud a todos los maestros que a través de nuestros años como estudiantes han contribuido de manera significativa en nuestra formación profesional, enseñándonos que lo más importante es esforzarnos por ser mejores cada día.

Agradecemos especialmente a nuestro tutor, profesor Leonardo Chavarría, por su paciencia y sabiduría brindada en el transcurso de la realización de nuestro trabajo de tesis y agradecemos también al personal de la Cooperativa Manos Unidas por habernos recibido con los brazos abiertos y sobre todo, por permitirnos devolver un poco de nuestro conocimiento adquirido a la sociedad que nos ha dado tanto.

Finalmente, queremos instar a las futuras generaciones a esforzarse y comprometerse siempre con su trabajo, y a desarrollar las cualidades valiosas como la responsabilidad, la disciplina, la voluntad y el compromiso que les permitirán sobrepasar la adversidad y superarse en la vida.

"*Un poco de conocimiento que actúa, es más valioso que mucho conocimiento ocioso*"
(Kahlil Gibrán, 1883-1931)

RESUMEN

La demanda de productos inocuos aumenta a medida que la tecnología se desarrolla. Como consecuencia, cada vez existen técnicas más eficientes que las industrias alimenticias emplean para garantizar la inocuidad de sus productos y competir en mercados nacionales e internacionales.

Entre las técnicas más comunes se encuentra la implementación de sistemas de Gestión de la Calidad Total (GCT). El Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) es un método sistemático, preventivo, dirigido a la identificación, evaluación y control de los peligros asociados con las materias primas, ingredientes, procesos, comercialización y su uso por el consumidor, a fin de garantizar la inocuidad del alimento. Este sistema tiene como pre-requisitos los sistemas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización (POES) los cuales se relacionan con la inocuidad de las instalaciones en general y con los procedimientos de limpieza y sanitización de los aspectos que conforman la planta.

El objetivo del presente trabajo de tesis era diseñar el sistema de APPCC para el proceso de producción de la planta artesanal de lácteos de la Cooperativa “Manos Unidas” situada en el municipio de León. Para realizar esto, se requirió de una evaluación preliminar en las instalaciones y de la elaboración de los manuales de BPM y POES. La metodología utilizada para llevar a cabo el objetivo propuesto, está basada en la recopilación de información a través de consultas bibliográficas, consultas en la red, visitas al MAGFOR/MIFIC (trabajo de gabinete) y visitas a la planta (trabajo de campo).

La evaluación preliminar se realizó mediante una inspección visual y se recolectó información a través de un cuestionario de evaluación. Los resultados muestran que en general existe un **70.29%** de cumplimiento de los parámetros de las normas contenidas en el manual de BPM y en las normas sanitarias establecidas por el MIFIC.

Se elaboraron los manuales empleando la información obtenida del proceso de recopilación y el contenido de estos es una guía para cumplir los requisitos mínimos exigidos para asegurar la higiene del establecimiento.

El plan de APPCC elaborado contiene: el alcance, la conformación del equipo de APPCC, la descripción de los productos y sus usos, el diagrama de flujo de los procesos, el análisis de peligros, la tabla del plan de control con los Puntos Críticos de Control (PCC) identificados y los formatos de verificación del plan elaborado.

Los PCC encontrados son el **acopio de materia prima** para el queso, la **pasteurización** para la leche de sabor y la **estandarización** para la crema. A lo largo de todo el proceso los peligros biológicos son los más significativos. En el acopio de materia prima estos peligros no son controlados, por lo tanto se recomienda introducir la etapa de pasteurización en el proceso para minimizar estos peligros. Los peligros químicos en el acopio de la leche cruda pueden ser detectados a través de análisis químicos practicados antes del procesamiento. La capacitación en Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) a los proveedores es vital para mejorar la calidad de la leche recibida y controlar los peligros físicos en esta.

I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua, la principal producción industrial se basa en el procesamiento de productos alimenticios. Sin embargo la economía del país es de carácter básicamente agrícola, esto se debe a que el desarrollo de la industria se ha visto obstaculizado por diversos factores lo que resulta en una alta dependencia de productos importados en toda la cadena de producción y circulación, desde la producción agro-exportadora hasta la industrial y de servicios.

Entre los principales retos que enfrenta la industria alimenticia se encuentran la utilización de maquinaria y técnicas modernas así como la contratación de mano de obra calificada que se adecúen a las necesidades existentes en el país.

El problema se complica aún más cuando se refiere a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME), pues en muchas ocasiones estas empresas no consiguen buenos resultados por falta de capacitación y asistencia técnica más que por falta de financiamiento. Tales aspectos técnicos son fundamentales para el buen desempeño de toda empresa, porque permiten un aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles, evitando así que la empresa incurra en gastos innecesarios y pérdida de tiempo.

No obstante, la capacitación y la asistencia técnica son aplicadas no sólo al proceso productivo sino también a la calidad, la seguridad ocupacional y al medio ambiente.

La calidad dentro de las industrias alimenticias es implementada a través de herramientas de gestión de calidad las cuales tienen como objetivo fundamental garantizar la seguridad, higiene e inocuidad de los alimentos. Las principales herramientas de gestión de calidad utilizadas son APPCC, BPM y POES.

Las BPM abarcan la calidad y la seguridad de las instalaciones, de la materia prima, del producto terminado, de los operarios y del almacenamiento y distribución del producto.

Los POES hacen referencia a la higiene y sanitización de las plantas de alimentos con el fin de disminuir el riesgo de presentación de toxi-infecciones alimentarias entre los consumidores.

El APPCC es el sistema que garantiza la inocuidad de los alimentos porque se basa en el control *preventivo* de los puntos críticos, desde el proveedor de materia prima e insumos, hasta el consumidor.

La implementación de herramientas de gestión de calidad es una necesidad para toda industria de alimento. Las industrias lácteas en especial, deben cuidar la inocuidad de sus productos debido a que la leche es sumamente vulnerable a peligros microbiológicos que pueden afectar la calidad sanitaria de los productos.

Conscientes de esto, la planta artesanal de lácteos de la Cooperativa “Manos Unidas” ha iniciado el camino hacia la certificación de sus productos y de las instalaciones en general.

El principal reto a tomar es el compromiso del personal y principalmente de la Gerencia de la empresa para implementar estas herramientas. Sin embargo, la implementación del sistema de APPCC es un proceso extenso que puede tomar de 2 a 5 años (según el número de PCC identificados y del cumplimiento de los prerrequisitos) y por lo tanto no está dentro del alcance del trabajo.

II. ANTECEDENTES

La certificación de productos de origen animal para la exportación está a cargo del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) en lo que es la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria (DGPSA), específicamente la Dirección de Inocuidad Agroalimentaria (DIA). La DIA asume el diseño de programas sanitarios (BPM, POES y APPCC) y de las campañas de aplicación de estos programas a nivel de agro-alimentos. Cuenta además con un *Sistema de Inspección de Lácteos* que se encarga de permanecer directamente en la planta procesadora.

En la actualidad existen bajo este sistema de inspección cuarenta y nueve (49) plantas de lácteos a lo largo de todo el país entre estas pequeñas, medianas y grandes empresas. La mayor parte de estas plantas se concentran los departamentos de Managua (20%), Chontales (15.5%), RAAS (15.5%), Matagalpa (13%), Boaco (11%) y Jinotega (9%) y el 16% restante en los demás departamentos del país. De estas empresas, nueve (9) exportan sus productos a los Estados Unidos con el apoyo de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, siglas en inglés).

Sin embargo, aún existen muchas plantas artesanales que operan incluso sin contar con un registro sanitario, poniendo en riesgo la salud de miles de consumidores en todo el país. La situación actual de la planta artesanal de lácteos de la cooperativa “Manos Unidas” no está distante de esta realidad.

La planta inició sus operaciones en el mes de diciembre del año 2007 con el objetivo de satisfacer la demanda de productos lácteos de la población. La primera etapa consistió en capacitar al personal en técnicas para la elaboración de queso duro y crema dulce. Posteriormente se realizaron pruebas para elaborar bebidas de sabor a partir del suero dulce residual y actualmente se planea introducir un nuevo producto: bebidas lácteas fermentadas.

Junto a esto, se han realizado esfuerzos por capacitar al personal en herramientas de gestión de calidad con el fin de desarrollar una visión de trabajo orientada a la producción de alimentos sanos, higiénicos e inocuos. Esto es uno de los puntos más importantes porque constituye la base de la autoevaluación; es el personal quien conoce las debilidades y fortalezas de la planta y sobre todo quien se mantiene todo el tiempo en contacto con los alimentos.

La siguiente etapa que deberá llevarse a cabo es la evaluación de la planta, la cual debe estar soportada en Manuales de BPM y POES ***específicos*** para la planta de lácteos y finalmente realizar el Diseño del sistema de APPCC para la identificación de los peligros a lo largo de todo el proceso productivo.

III. JUSTIFICACIÓN

El cumplimiento de las Normas Técnicas para el establecimiento y funcionamiento de las plantas de alimentos es uno de los ***requisitos obligatorios*** que el MAGFOR solicita a las plantas que pretenden ofertar sus productos en el exterior y de igual forma a quienes comercializan sus productos dentro del país.

La certificación permite que las empresas se introduzcan en nuevos mercados y logren atraer más consumidores. Además la certificación mejora la confianza del consumidor porque se garantiza la ausencia de agentes que puedan dañar al organismo en todo el proceso de elaboración.

Otro de los beneficios de operar bajo tales normas, es que la empresa está informada sobre las cantidades permisibles de determinados aditivos en el producto así como sustancias de limpieza y control de plagas y evita realizar gastos innecesarios ocasionados por el uso excesivo e inadecuado de tales insumos y al mismo tiempo mantiene la inocuidad y seguridad en sus productos.

Los motivos antes expuestos demuestran la importancia que tiene la certificación de la calidad en las plantas de alimentos y por lo tanto justifican la realización del presente trabajo de tesis.

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) para la planta artesanal de lácteos de la Cooperativa “Manos Unidas” ubicada en el municipio de León.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una Evaluación Preliminar de las áreas internas y los alrededores de la planta.
2. Elaborar los Manuales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización (POES).
3. Determinar los Peligros Físicos, Químicos y Biológicos en cada etapa del proceso productivo.
4. Establecer un Sistema de Registro, Control y Verificación de los Puntos Críticos de Control (PCC) determinados.

V. MARCO REFERENCIAL

El término "calidad total" se introdujo por primera vez a principios de los años 50 y consistía en la implementación de una metodología aplicada a todo el sistema de fabricación para mejorar la calidad y al mismo tiempo disminuir los costos de producción (Feigenbaum, 1951[1]), sin embargo estos sistemas no aseguraban la ausencia de peligros en los alimentos producidos y poco tiempo después surgieron sistemas de gestión de la calidad enfocados directamente a garantizar la seguridad, higiene e inocuidad de los alimentos.

El sistema APPCC existe desde hace casi cuatro décadas y fue desarrollado originalmente por la empresa The Pillsbury Company, en la década de los años 60, en colaboración con la NASA y con los U.S. Army Natick Research and Development Laboratories.

Este sistema pasó al dominio público en 1971 y a partir de entonces ha sido incorporado en la práctica empresarial y en la legislación de muchos países. Actualmente es parte integral del Códex Alimentarius, organización subsidiaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los Principios Generales del Códex sobre Higiene de los Alimentos constituyen una sólida base para garantizar un control eficaz de la higiene de los alimentos, ya que abarcan toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumidor, resaltando los controles esenciales de higiene en cada etapa y recomendando la aplicación del APPCC en todos los casos posibles, con el fin de mejorar la inocuidad de los alimentos.

Estos controles han sido reconocidos internacionalmente como una herramienta esencial para garantizar la inocuidad y la aptitud de los alimentos para el consumo humano y sobre todo para el comercio internacional.

En este sistema la identificación de los peligros biológicos, físicos y químicos constituye uno de los fundamentos principales para garantizar la inocuidad alimentaria, esto se debe a que la mayoría de los problemas de salud pública causados por falta de calidad en los alimentos se deben a intoxicaciones y a infecciones provocadas por los alimentos.

Los sistemas de BPM y POES están basados de igual forma en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Códex Alimentarius y representan los procedimientos mínimos exigidos en el Mercado Internacional en relación a higiene y formas de manipulación de alimentos.

La incorporación de todos los elementos de las BPM y del APPCC junto a un sistema de gestión adecuado, son parte de los requisitos del Sistema de Seguridad Alimentaria ISO 22,000 (Organización Internacional para la Estandarización, siglas en inglés). Este sistema es un estándar internacional certificable que permite a la empresa demostrar que los productos que suministra cumplen con los requisitos de sus clientes así como los requisitos reglamentarios que les son de aplicación en materia de seguridad alimentaria.

[1] Feigenbaum, Armand. **Manual de Control de Calidad**, 1951

Las BPM tienen especificaciones para cada sector o producto debido a que productos distintos requieren un manejo distinto a fin de evitar la contaminación de éste. Todas estas especificaciones tienen una base general dirigida por la Comisión Códex Alimentarius de la OMS y actualmente existen más de ciento cincuenta países miembros de este programa (Helguera, 1998[2]) y los documentos del Códex son revisados y ampliados periódicamente.

Aunque las BPM y los POES son prerrequisitos del sistema APPCC no deben considerarse como "simples condiciones límites para la producción, manufactura y distribución de alimentos inocuos y saludables" (Jouve, 1998[3]). Lo que significa en la realidad es que estos son requisitos básicos que se deben cumplir antes, y distinguirse, aunque no separarse, del desarrollo del sistema APPCC. De hecho, este sistema fue creado y desarrollado originalmente desde la perspectiva de industrias alimentarias de gran tamaño en las que las BPM se tomaban por dadas. Es por ello que el establecimiento y verificación de los prerrequisitos es una de las primeras actividades que debe ser considerada por las industrias alimentarias como una estrategia gradual para poner en práctica el APPCC.

Si se intenta poner en práctica este sistema sin sus prerrequisitos, se tendrá un número excesivo de PCC, lo que hace que el sistema sea difícil de manejar y podría ser la causa de que falle (Mitchell, 1998[4]).

El sistema se basa en la definición operacional de peligro ("cualquier propiedad biológica, química o física que pueda causar un peligro inaceptable para la salud del consumidor") adoptada por el Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos para los Alimentos, de EUA, y consta de siete principios generales (Pierson y Corlett, 1992[5]):

- Evaluación de los Peligros en todo el proceso.
- Determinación de los PCC que se requieren para controlar dichos peligros.
- Establecimiento de los LCC (Límites Críticos de Control) que se deben cumplir en cada uno de los PCC.
- Establecimiento de procedimientos para dar seguimiento a los límites críticos.
- Establecimiento de acciones correctivas que se realizarán cuando se identifique una desviación al dar seguimiento a los PCC.
- Establecimiento de sistemas eficaces de registro para documentar el sistema.
- Establecimiento de procedimientos para verificar que el sistema APPCC está funcionando correctamente.

[2] Helguera, Luis Ignacio. **Códigos adoptados para proteger la salud del consumidor**, 1998

[3] Jouve, J. L. **Principles of food safety legislation**, 1998

[4] Mitchel R. T.K **Why fails HACCP?**,1998

[5] Pierson, M. D. y D. A. Corlett (Editores). **HACCP Principles and Applications**, 1992

El APPCC es el mejor sistema preventivo de aseguramiento de la inocuidad que la industria alimentaria ha sido capaz de desarrollar en la práctica, pero no es un sistema perfecto; es susceptible de ser mejorado y, de hecho, está madurando y evolucionando.

Sin embargo, precisamente porque es un sistema que fue originalmente diseñado para asuntos específicos y exclusivos de salud pública, ha dado lugar a controversias que aún persisten, pues hay quienes creen que su papel debe permanecer restringido a cuestiones de salud pública pero también hay otros que creen que debería formar parte de un sistema integral de control y mejoramiento de la calidad en su acepción más amplia y profunda. Esta controversia no ha sido resuelta y algunos expertos en la materia temen que la integración de los sistemas de calidad y de inocuidad diluya los esfuerzos para controlar los atributos asociados con la salud pública (Buchanan, 1990[6]).

También hay evidencia creciente de que tales temores pueden ser infundados, en el sentido de que se han previsto y observado beneficios tangibles significativos al integrar APPCC con las herramientas del Control Estadístico de Procesos (White, 1988[7]; Surak et al., 1998[8]) o con sistemas de gerencia de calidad total tales como los propuestos por Deming o Ishikawa (Anónimo, 1991; Bolton et al., 1999[9]). Es muy probable que estas integraciones conceptuales y operativas sean las que prevalezcan en el futuro previsible.

De cualquier forma, actualmente, cuando la gerencia de una empresa de la industria de productos lácteos decide iniciar el camino del mejoramiento de la calidad en forma sistemática, es decir, con un método, se encuentra ante una situación confusa pues algunos clientes demandan Certificación ISO, otros Certificación APPCC y, al mismo tiempo, al examinar la oferta de servicios de consultoría y capacitación, la empresa se encuentra con un número grande de opciones que van desde el Sistema de Conocimiento de W. Edwards Deming hasta "Calidad Total", "Benchmarking", "Facultamiento" y "Reingeniería", por mencionar las más frecuentes.

Claramente, no es sencillo para el empresario saber, con poca incertidumbre, cuál es el mejor enfoque para su empresa. En esta situación, tal vez la mejor recomendación inicial es solicitar la ayuda de un colega empresario que haya tenido éxito sostenido algunos años, no para copiar el enfoque, sino para estudiarlo.

Algunas de las definiciones operacionales más importantes de este sistema (Pierson y Corlett, 1992[10]) se muestran a continuación:

Inocuidad de los alimentos: Garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

---

[6] Buchanan, R. L. **HACCP: A re-emerging approach to food safety**, 1990

[7] White, C. **A Statistical Approach to HACCP**, 1988

[8] Surak, J. G., Cawley, J. L. y S. A. Hussain. **Integrating HACCP and SPC**, 1998

[9] Bolton, D. J. **Integrating HACCP & TQM Reduces Pork Carcass Contamination**, 1999

[10] Pierson, M. D. y D. A. Corlett (Editores). **HACCP Principles and Applications**, 1992

Higiene de los alimentos: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Sanitización: Proceso de reducción de la población microbiana, en especial aquella que puede afectar la salud.

PCC: Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

LCC: Son los valores mínimos o máximos de un parámetro físico, químico o microbiológico que deben ser controlados en un PCC.

Análisis de Peligros: Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema de APPCC.

Esto significa que cuando no se cumple con un Límite Crítico en un PCC se debe detener el proceso y efectuar las medidas correctivas del caso. El problema radica en la falta de definición de un método para corregir el proceso. Esto podría ser un reflejo de la flexibilidad requerida para que el sistema APPCC se pueda adaptar a cualquier proceso de manufactura de alimentos pero, por otro lado, las definiciones operacionales quedan incompletas, no permiten establecer un lenguaje común en el que estén de acuerdo todos los involucrados y, finalmente, dejan abierta la posibilidad de que el sistema no cumpla con sus propósitos, pues no todos los métodos de "control de la calidad" la controlan en realidad.

En las industrias, el método más empleado consiste en cambiar las condiciones del proceso cada vez que se incumple una especificación hasta que, en la siguiente observación, se verifique que el proceso cumple de nuevo con las tolerancias especificadas en los límites críticos. Esta práctica es inadecuada no sólo porque no funciona en forma sostenida sino porque también empeora el desempeño del proceso la mayoría de las veces.

Otro de los inconvenientes del APPCC es que es un sistema basado en el *cumplimiento de las especificaciones*; en otras palabras, mientras el proceso o el alimento no se sale de especificaciones, se supone que todo marcha bien y, cuando se sale de especificaciones, se supone que algo marcha mal y se toman acciones correctivas, generalmente haciendo algún cambio en el proceso.

Sin embargo, considerando que cerca del 94% de las variaciones se deben a causas comunes, es fácil equivocarse al cambiar un proceso sin saber qué fue lo que hizo que se saliera de especificaciones. De hecho, casi siempre el desempeño del proceso empeorará. Lo que esto indica es que, para que un sistema sea eficaz, también los gerentes requieren capacitación en los conceptos y las herramientas para el mejoramiento de la calidad, no sólo los operarios y supervisores; los operarios y supervisores trabajan dentro del sistema, mientras que la tarea de los gerentes es trabajar sobre el sistema, con la ayuda de todos, para mejorarlo.

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología desarrollada se basa en la recopilación de información a través de:
- **trabajo de gabinete**: visitas al MAGFOR/MIFIC, consultas bibliográficas y en la red, y
- **trabajo de campo**: recopilación de la información a través de visitas a la planta.

Estas dos técnicas de obtención de información se emplearon para cumplir los objetivos específicos planteados al inicio del trabajo.

Para el cumplimiento del primer objetivo: "**Realizar una Evaluación Preliminar de las áreas internas y los alrededores de la planta**" se elaboró primeramente una herramienta de evaluación preliminar (cuestionario)[11] con la información general obtenida de las consultas bibliográficas. Este cuestionario consta de una serie de preguntas formuladas para determinar si las condiciones de la planta cumplen o no con los parámetros establecidos en las BPM y en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para plantas de lácteos y derivados (NTON 03 024-99). El cuestionario fue aplicado durante la primera visita a la planta donde se realizó una inspección visual detallada de las áreas internas (manejo de desechos, limpieza, desinfección, control de plagas, equipos, utensilios, personal y control en el proceso) y en los alrededores. Con la evaluación se encontraron todos los puntos que cumplían con los requisitos planteados y a partir de esto se calculó el porcentaje total de cumplimiento de los parámetros de las normas.

En el segundo objetivo "**Elaborar los Manuales de BPM y POES**" se empleó una guía emitida por el MAGFOR en la que se indica la estructura que deben seguir estos manuales. El contenido se obtuvo a través de consultas bibliográficas, consultas en la red y de información recopilada en la planta. En esta visita se levantó una lista de los equipos, utensilios y vestimenta en la que se detallaba además el uso y la descripción de estos para elaborar posteriormente un procedimiento de limpieza y desinfección de cada uno. Así mismo, se levantó una lista de los productos empleados en la limpieza, la desinfección y en el control de plagas. Esta información se utilizó en la elaboración de los programas de limpieza de las áreas y en los programas de control de plagas y vectores.

Otra técnica empleada en la segunda visita fue el levantamiento topográfico a partir del cual se elaboraron los planos sanitarios: distribución de agua, drenajes, circulación del personal y distribución de trampas de roedores.

El tercer objetivo "**Determinar los Peligros Físicos, Químicos y Biológicos en cada etapa del proceso productivo**" requirió de amplia información preliminar (bibliográfica) sobre la identificación de estos peligros. En el trabajo de campo se elaboró el diagrama de flujo para el proceso y luego se verificó etapa a etapa. En cada fase se identificaron los posibles peligros y se clasificaron en las categorías: físico, químico y biológico.

[11] Véase pág. Nº 120, "Formato de Cuestionario de Evaluación".

Cada etapa del proceso se evaluó utilizando el ***árbol de decisiones***[12] para determinar si consistía un PCC. De la utilización de este instrumento se obtuvo una tabla en la que se muestran las etapas del proceso, los peligros identificados y las medidas de control para cada peligro. Si las medidas de control eran insuficientes para minimizar el peligro, se calificaba entonces como PCC. En cada PCC encontrado se establecieron límites de control de cada medida de control.

El último objetivo "**Establecer un Sistema de Registro, Control y Verificación de los PCC**" se llevó a cabo con los datos obtenidos del objetivo anterior y los datos provenientes de consultas bibliográficas sobre normas sanitarias de leche cruda y de quesos. Con esto se establecieron las medidas correctivas, el sistema de monitoreo y los sistemas de verificación y registro. En estos sistemas básicamente se plantea el procedimiento que deberá seguir la persona designada para la vigilancia así como la frecuencia de vigilancia y el método de monitoreo de las medidas de control.

Durante el trabajo de investigación también se realizaron entrevistas con operarios de la planta y con el jefe de producción. De aquí se obtuvo información adicional para la realización de las fichas técnicas de los productos, las listas de materias primas e insumos, el organigrama de la empresa, la conformación del equipo APPCC y la definición de las funciones de cada miembro del equipo.

Todas estas técnicas de obtención de información permitieron el cumplimiento satisfactorio de los objetivos específicos y por consiguiente del objetivo general del trabajo.

[12] Véase pág. Nº 137, "Árbol de Decisiones".

VII. RESULTADOS

Se realizó una evaluación preliminar de la planta de lácteos en la que se incluyeron diecinueve (19) puntos específicos que hacían referencia a la infraestructura, etapas del proceso y operaciones de limpieza y desinfección, y se obtuvieron los siguientes resultados:

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR: CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS DE BPM/NTON			
CONCEPTO	**PUNTAJE**	**CONCEPTO**	**PUNTAJE**
1. Alrededores	82%	11. Manejo desechos sólidos	67%
2. Ubicación	100%	12. Limpieza y desinfección	57%
3. Diseño	100%	13. Control de plagas	71%
4. Pisos, paredes y techos	40%	14. Equipos y utensilios	60%
5. Iluminación y ventilación	50%	15. Equipos de control y monitoreo	100%
6. Ventanas y puertas	67%	16. Personal	70%
7. Estructuras interiores	67%	17. Control en el proceso	64%
8. Instalación de servicios	86%	18. Envasado	67%
9. Manejo de desechos líquidos	80%	19. Almacenamiento y distribución	83%
10. Instalaciones sanitarias	25%		
TOTAL DE CUMPLIMIENTO = 70.29%			

Los aspectos que obtuvieron un menor puntaje son:

- **Instalaciones sanitarias** (**25%**): Dentro de la planta no existen instalaciones sanitarias por lo que los operarios deben utilizar los servicios sanitarios de la Administración General y al retornar a las instalaciones de la planta acarrean los contaminantes que se encuentran en el ambiente. La instalación de los servicios sanitarios garantiza un control más preciso sobre el lavado y desinfección de manos del personal.

- **Pisos, paredes y techos** (**40%**): El piso en las áreas internas es inadecuado (superficies rugosas) porque dificulta la limpieza y desinfección de estos. Además su inclinación complica el secado debido a que el agua tiende a estancarse durante la limpieza.

- **Iluminación y ventilación del local** (**50%**): La iluminación en las áreas internas (básicamente de tipo natural) es insuficiente para efectuar con normalidad las operaciones de procesamiento, limpieza y desinfección de las superficies de contacto y equipos.

- **Limpieza y desinfección de las áreas internas** (**57%**): La planta no dispone de un programa de limpieza y desinfección de las áreas internas, lo que podría generar la contaminación de los alimentos y la aparición de plagas en el interior de la planta.

- **Lavado de equipos y utensilios** (**60%**): Las operaciones de lavado, enjuagado y desinfección de los utensilios y materiales se realizan en forma inadecuada debido a que la planta no cuenta con una dispensa industrial (pantry) para realizar estas operaciones.

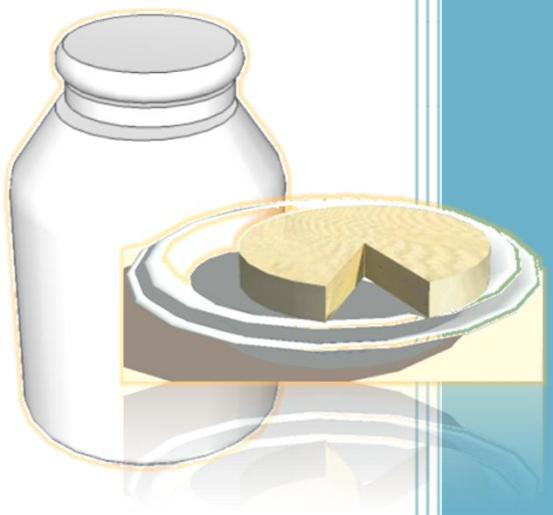
A pesar de los bajos resultados de estos aspectos el porcentaje global obtenido de cumplimiento de los parámetros de las normas es relativamente aceptable **70.29%** (esto equivale a 81 parámetros de un total de 115 formulados en el cuestionario); sin embargo, aún existe un **29.71%** (34) de no cumplimiento que puede poner en peligro la inocuidad de los alimentos.

Dentro de los puntos que cumplían a cabalidad con los parámetros se encuentran la ubicación y diseño de la planta (100%), los equipos de control y monitoreo (100%), la instalación de servicios básicos (86%), el almacenamiento y distribución de los productos (83%) y el estado de los alrededores (82%).

En general, tanto la NTON como las BPM dentro de la planta se cumplen de forma aceptable, aunque aún existen debilidades que deben reforzarse antes de la implementación de esta herramienta de gestión de calidad.

La metodología empleada en el presente trabajo permitió la obtención de información amplia y variada la cual se utilizó en la elaboración de los manuales de BPM y POES y en el diseño del sistema de APPCC. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

7.1. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA LA INDUSTRIA LÁCTEA



7.1.1. INSTALACIONES FÍSICAS

a) Ubicación y Alrededores

La planta está ubicada en terrenos secos, ajenos a sufrir inundaciones y libres de plagas. El principal inconveniente que se presenta es el crecimiento acelerado de la maleza en los alrededores lo cual puede convertirse en una fuente de anidamiento de plagas. Esto debe controlarse realizando una limpieza (cada 15 días) en los alrededores y controlando las plagas de acuerdo al programa de control de plagas descrito para la planta.

La planta está cercada con una malla perimetral de 2.5 metros y el suelo está cubierto con piedrín rojo para evitar que se levante polvo y que se produzcan encharcamientos. Aunque los caminos de acceso a la planta no están pavimentados la generación de polvo es mínima y puede controlarse embaldosando estos caminos así como los alrededores de la planta.

b) Instalaciones Físicas

- **Paredes**

Las paredes que delimitan la planta son de bloque y las paredes divisorias son sólidas (plycem), lisas y de color blanco para facilitar la supervisión de la limpieza dentro de la planta. Las uniones entre las paredes no están selladas y pueden constituir un refugio para las plagas por lo que deberán sellarse todas estas uniones. De ser posible, deberá cambiarse el material de las paredes divisorias por materiales más sólidos como ladrillos, bloques de concreto y materiales similares que confieran superficies duras, libres de polvo, drenadas, sin huecos aleros que puedan dar lugar a la animación y refugio de plagas y acumulación de suciedad. También pueden emplearse pinturas adicionadas con productos que contengan agentes fungicidas o germicidas (debidamente aprobados por las autoridades sanitarias competentes) además de ser lavables e impermeables para evitar el crecimiento de hongos a causa de la humedad.

En las áreas de producción y laboratorio las paredes están recubiertas con azulejo blanco y las uniones entre estos están selladas adecuadamente.

El espacio entre la pared y los equipos (prensa y centrífuga) no es suficiente y dificulta las operaciones de limpieza, para evitar esto, deberá dejarse un espacio de 40 centímetros como mínimo entre los equipos o las estibas de materiales.

- **Pisos**

El piso de las diferentes áreas de la planta (incluyendo el área de producción) no es adecuado para una empresa de procesamiento de alimentos puesto que es de superficie rugosa (concreto no pulido), permeable, y forma un ángulo recto con la pared. Lo indicado

es que los pisos tengan superficie lisa, pero no resbalosa, con grietas o uniones selladas (con materiales adecuados), impermeable, impenetrable y sin ranuras ni bordes.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos de la evaluación preliminar, la inclinación actual del piso genera encharcamientos durante las operaciones de lavado de equipos y utensilios, por esto, se recomienda que el piso tenga una pendiente mínima del 2% para el fácil desalojo y escurrimiento del agua hacia el drenaje y que la unión entre este y la pared sea curva para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad en la que pueden alojarse y proliferar cualquier microorganismo.

En cuanto a los materiales de construcción, puede emplearse el concreto siempre y cuando tenga superficie pulida y sellada. En el caso de áreas de proceso muy húmedas el piso podrá ser recubierto con adoquines de cerámica o mosaicos *apropiados y específicos para la industria alimenticia*, cuidando de sellar muy bien las uniones con material impermeable. Los recubrimientos de los pisos deben colocarse cuidadosamente o construirse con el nivel adecuado para evitar encharcamientos.

- **Techos**

La altura de la planta es de 3.5 metros desde el piso hasta el techo. Este dato coincide con lo establecido en la NTON 03 024-99 (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para plantas de lácteos y derivados) en donde se indica que la altura mínima debe ser de 3.5 metros. El techo es de zinc, está desprovisto de cielo raso y posee grietas que deben ser reparadas para evitar que durante el invierno se produzcan goteras y se contaminen los alimentos. Se recomienda colocar cielo raso para evitar el calor excesivo y efectuar la limpieza del techo según el programa de limpieza establecido en el Manual de POES.

- **Ventanas**

Todas las ventanas de la planta tienen mallas protectoras contra insectos. Algunas de estas no están en buen estado y no realizan su función adecuadamente debido a que algunos insectos (especialmente moscas) ingresan a la planta. El buen estado de las mallas es fundamental para garantizar un control de plagas efectivo. Las mallas deben estar colocadas de tal forma que se puedan quitar fácilmente para su limpieza la cual debe ser hecha con frecuencia.

Para controlar la ventilación en la planta, las ventanas disponen de persianas de vidrio; se recomienda reemplazar los vidrios de las ventanas con materiales irrompibles o por lo menos con laminas de plástico transparente, como el acrílico, para evitar el riesgo de roturas y por lo tanto la posible contaminación del alimento con partículas de vidrio.

Si es imposible evitar el uso de vidrios en las ventanas, estos deben ser protegidos por ambos lados con laminas de polarizado transparente y en caso de que se rompan deberán reemplazarse inmediatamente. Es indispensable recoger todos los fragmentos y asegurarse de que ninguno de los restos haya contaminado ingredientes o productos alimenticios.

- **Puertas**

Las puertas de la planta son de superficie lisa, impermeables, sin grietas y el material de construcción es hierro. Es recomendable utilizar pinturas anticorrosivas en las puertas debido a que pueden oxidarse fácilmente por acción del aire y el agua. Además, están dotadas de cortinas plásticas que impiden la entrada de insectos y otros contaminantes.

Para evitar el acceso de las plagas, las puertas deberán mantenerse todo el tiempo cerradas y los espacios inferiores deberán ser protegidos adecuadamente.

c) Instalaciones Sanitarias

La falta de instalaciones sanitarias dentro de la planta es la principal debilidad detectada en la evaluación preliminar, esto, a como se mencionaba anteriormente, provoca una contaminación cruzada que va de las instalaciones sanitarias (de la administración) a las manos y vestimenta de las operarios y finalmente a los alimentos y superficies de contacto, además, las instalaciones sanitarias de la administración general no tienen las condiciones necesarias para garantizar una limpieza adecuada de las manos y antebrazos de los operarios.

Es de carácter obligatorio que la empresa cuente con instalaciones sanitarias dentro de la planta, limpias y en buen estado[13]. También deberá garantizarse la disponibilidad de los accesorios necesarios para la eliminación de bacterias, lavado, secado y desinfección de manos como papel higiénico, lavamanos (accionados por pedal, codo o rodilla), jabón (preferiblemente líquido), secador de manos (aire o toallas de papel) y recipiente de basura con tapadera de pedal para evitar que los trabajadores tengan contacto con las instalaciones.

- **Vestidores**

Dentro de la planta existe un vestidor en el que se guarda parte de la vestimenta de los empleados (botas) aunque no se cuenta con un casillero para que cada persona guarde su ropa, objetos e implementos de higiene por lo que se recomienda ampliar el área de vestidor e introducir casilleros para controlar el ingreso de objetos personales a las distintas áreas de la planta.

- **Instalaciones para lavarse las manos**

La planta cuenta con tres dispensadores de jabón líquido (2 en el área de producción y 1 en el laboratorio) para que los operarios puedan lavarse las manos cada vez que lo requieran. Se recomienda que además de estos dispensadores se coloquen 3 dispensadores de solución desinfectante (junto a los dispensadores de jabón líquido) para manos y 2 dispensadores de toallas desechables para complementar la higiene de las manos y antebrazos.

[13] Se recomienda construir 1 sanitario por cada 10 empleados

7.1.2. SERVICIOS DE LA PLANTA

a) Abastecimiento de Agua

La planta se abastece de agua potable segura, confiable y de buena calidad sanitaria. Su almacenamiento se realiza en tanques y su distribución se da a través de tuberías que llegan hasta la planta con una presión adecuada para efectuar las operaciones de procesamiento de los alimentos y limpieza de equipos, utensilios y superficies de contacto sin contratiempos.

Para controlar la potabilidad del agua almacenada debe determinarse la concentración de cloro libre residual todos los días antes de iniciar las operaciones y registrar los resultados en un formulario diseñado para tal fin. Además se debe evaluar la calidad del agua a través de análisis físico-químicos y microbiológicos. Cada seis meses es necesario determinar el contenido de cloro y dureza del agua (contenido de calcio) y realizar un conteo de coliformes totales y coliformes fecales en el agua de abastecimiento.

b) Desechos líquidos

El principal desecho líquido que se obtiene del procesamiento de la leche cruda es el suero dulce. Una pequeña porción de este suero se destina a la elaboración de las leches de sabor y el resto se deposita manualmente en tanques de almacenamiento hasta finalizar las operaciones y posteriormente se pasa por un filtro.

Las aguas sucias provenientes del lavado de equipos y utensilios también se pasan por este filtro el cual está hecho con 1 metro de arena, 1 metro de selecto, ½ metro de hormigón y ½ metro de piedrín.

Otro de los desechos líquidos es el suero salado residual. Este suero se almacena hasta finalizar las operaciones y luego se emplea como alimento para cerdos y aunque la proporción de este es mucho menor que la del suero dulce, la contaminación que produce es de igual magnitud que la del suero dulce.

El suero es uno de los materiales más contaminantes que existen en la industria alimentaria. Cada 1,000 litros de suero generan cerca de 35 kg de demanda biológica de oxígeno (DBO) y cerca de 68 kg de demanda química de oxígeno (DQO). Esta fuerza contaminante es equivalente a la de las aguas negras producidas en un día por 450 personas (Jelen, 1979).

La mejor opción para evitar la contaminación producto de los desechos líquidos es procesándolos para obtener nuevos productos. El suero contiene un poco más del 25 % de la proteína de la leche, cerca del 8 % de la materia grasa y cerca del 95 % de la lactosa, por lo que su aprovechamiento debe verse como una oportunidad para recuperar parte del dinero invertido y minimizar los daños ocasionados al ambiente.

Además, el almacenamiento de los sueros dulce y salado durante el tiempo de operación se convierte rápidamente en una atracción para las moscas por lo que no deben almacenarse estos líquidos a fin de evitar la contaminación de los alimentos producto del ingreso de plagas al interior de la planta.

c) Desechos sólidos

La cantidad de desechos sólidos generados por el procesamiento de la leche en la planta es mínima. La mayoría de estos son envases de productos limpieza, guantes, bolsas y otros desperdicios menores los cuales se depositan en una bolsa destinada para este fin.

En este caso, lo más conveniente es depositar la basura y los desperdicios en recipientes de material impermeable, de fácil limpieza, con tapa accionada por pedal y una altura no mayor de 90 cm. Estos recipientes deberán limpiarse y desinfectarse diariamente para evitar que se conviertan en una atracción para los insectos y roedores.

La recolección de estos desechos debe ser diaria, de forma sistemática y debe garantizarse una adecuada disposición final en basureros autorizados. En caso de que no existan basureros se deben construir los soterramientos de acuerdo a especificaciones establecidas. No se permite la descarga de desechos sólidos en los sistemas de alcantarillado interno de la planta ni en el sistema externo de la red de alcantarillado sanitario.

d) Iluminación

La iluminación en la planta es escaza e impide realizar con normalidad las distintas operaciones efectuadas en la planta.

El área de producción tiene aproximadamente 34.56 m^2 (≈ 0.0372 pie^2) y sólo dispone de una lámpara. La mayor parte de la iluminación es de tipo natural debido a que en esta área se tienen 3 ventanas en total.

Aunque no está establecida la cantidad máxima de lámparas por pie^2 el número mínimo aceptable en los puntos de inspección es 1 lámpara por cada 19 m^2; en las salas de trabajo 1 lámpara por cada 47 m^2 y en las demás áreas 1 lámpara por cada 93 m^2. Tomando esto en cuenta, se recomienda incrementar el número de lámparas en las distintas áreas especialmente el área de producción y los alrededores de la planta.

Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recepción de materia prima, almacenamiento y producción y que estén situados sobre los alimentos, deben ser de tipo inocuo y estar protegidos contra roturas.

Las instalaciones eléctricas deberán ser empotradas o exteriores y en este caso estar perfectamente recubiertas por caños aislantes no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de manipulación de alimentos.

e) Ventilación

La ventilación en la planta es completamente natural; se disponen de ventanas con mallas retenedoras de insectos para la circulación de aire en el área de producción, recepción de materia prima, laboratorio y oficina; como consecuencia puede producirse la contaminación de los alimentos con polvo fino que puede ingresar a través de las mallas protectoras por lo que se recomienda embaldosar los alrededores de la planta o bien instalar aparatos de extracción y ventilación para remover efectivamente el aire, olores de la planta y para proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.

7.1.3. EQUIPOS Y UTENSILIOS

a) Limpieza y desinfección

Al finalizar las operaciones en la planta se lavan las partes desmontables de los equipos y luego se procede a la limpieza del área de producción.

En la planta no existe un programa de limpieza y desinfección de equipos, utensilios, superficies de contacto y áreas; el método de limpieza queda a criterio de las personas que efectúan la limpieza (la limpieza está a cargo del mismo personal que opera en el procesamiento de la leche). Tampoco existe una supervisión de los métodos empleados, de los productos utilizados y de los resultados obtenidos por lo que una contaminación cruzada puede producirse fácilmente de los equipos al alimento.

El diseño de algunas de las piezas desmontables (prensa y centrífuga) dificulta la limpieza de estas y si no se lavan con cuidado y se eliminan los residuos de las sustancias de limpieza puede producirse una contaminación química por lo que deberá practicarse un lavado minucioso con agua potable para eliminar completamente estos residuos. Estos productos de limpieza no deberán contener sustancias odorizantes o desodorantes para evitar la transmisión de aromas no deseados a los alimentos.

Se recomienda seguir el programa de limpieza y desinfección propuesto en el Manual de POES y monitorear estos procedimientos según el programa de monitoreo.

- **Materiales en la *Industria Láctea***

El material predominante en los equipos de la planta es el acero inoxidable. Este es el material más recomendado para la industria de alimentos debido a que es un material que puede ser pulido fácilmente, tiene superficie lisa, es de fácil limpieza y no se oxida.

En cuanto a los instrumentos, la mayoría no son de material adecuado (madera y plástico) y su reemplazo debe ser previsto en un corto periodo en especial las mallas empleadas en la etapa de desuerado las cuales deben ser reemplazadas por mallas de acero inoxidable.

b) Diseño y Mantenimiento Preventivo

El deterioro de los equipos puede ocasionar accidentes, contaminaciones físicas, químicas y microbiológicas e incluso puede afectar rendimientos, ocasionando pérdidas económicas de imagen comercial. Para prevenir esto debe realizarse un mantenimiento preventivo de los todos los equipos e instrumentos de control de proceso (Lactoscan, pHmetro, termómetro).

La planta carece de un programa de mantenimiento preventivo y los desperfectos que surgen no son reparados de forma inmediata lo que origina pérdidas a causa de alimentos no procesados y tiempo invertido en la reparación del equipo.

El personal encargado de realizar las tareas de mantenimiento deberá notificar al personal de manufactura para que cuando el equipo sea inspeccionado, se limpie e higienice previo a su uso en producción.

7.1.4. PERSONAL

a) Requisitos del Personal

- **Requisitos para personal de primer ingreso**

En la planta de lácteos de la CECOMUN R.L. no existe un control sobre la contratación del personal (primer ingreso) puesto que los operarios no son sometidos a procesos de clasificación de acuerdo a su conocimientos, aptitudes, salud o experiencia; sin embargo, una vez que se ha contratado es de carácter obligatorio que el futuro manipulador de alimentos reciba una capacitación técnica en elaboración de productos lácteos y una capacitación de las BPM.

A fin de evitar comprometer la inocuidad del alimento la administración de la planta deberá exigir que el personal de primer ingreso cumpla los siguientes requisitos:

- Comprobar debidamente que posee el conocimiento y experiencia para la actividad que va a desempeñar de acuerdo a los términos de referencia definidos por la empresa.

- Someterse a un examen o prueba médica, tal como sea requerido por la empresa y/o por los Departamentos de Salud locales o estatales, a fin de identificar si las condiciones físicas y de salud del trabajador le permiten desempeñar el cargo al que será asignado.

- Presentar, si las tuviera, certificaciones de su formación como profesional, técnico *y/o* Manipulador de Alimentos.

b) Higiene del Personal

Las prácticas de higiene personal se consideran fundamentales para garantizar que toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso o terminado, equipos y utensilios, reduzca al mínimo las posibilidades de contaminación de los productos.

Las siguientes prácticas deben ser consideradas de obligatorio cumplimiento:

- Todo empleado debe darse un baño corporal diariamente previo al ingreso a las áreas de proceso de la planta.

- No se permitirá el ingreso a las áreas de proceso a aquel personal que no use uniformes limpios (todos sus componentes).

- Los empleados deben lavar e higienizar sus manos cuidadosamente en instalaciones adecuadas para tal efecto, antes de iniciar el trabajo y después de efectuar operaciones ajenas a su trabajo como manipulador. En todos los casos, los empleados deben lavar e higienizar sus manos antes de regresar a sus áreas de trabajo, después de visitar los baños o urinales y cuando sus manos se hayan ensuciado o contaminado.

- Los empleados deben controlar el uso de sus manos para evitar prácticas personales anti-higiénicas que no son perceptibles y que probablemente den como resultado la contaminación de los productos alimenticios, tales como:

    - ❖ Rascarse la cabeza, limpiarse la frente, o ajustarse los anteojos
    - ❖ Colocar los dedos sobre o cerca de la oreja, la nariz, o la boca
    - ❖ Manejar muestras de productos para análisis de una manera antihigiénica

- Los productos no envueltos (producto expuesto), los materiales de empaque y los materiales que entren en contacto con productos expuestos no deberán ser manejados:

    - ❖ Con las manos golpeadas y vendadas, a menos que estén protegidas por guantes o por una cubierta protectora equivalente
    - ❖ Con dedos cortados o heridas abiertas no infectadas, a menos que estén cubiertos con material sanitario (curitas) o equivalente

- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de esmaltes.

- Se prohíbe terminantemente el uso de cosméticos durante las jornadas de trabajo.

- Proteger completamente los cabellos, barbas y bigotes con redes simples y sin adornos.

- No se permite el consumo de ningún tipo de alimento durante el proceso y estos sólo podrán ser tomados en los locales apropiados y asignados por la empresa.

- No se permiten plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles, en los bolsillos superiores del uniforme o detrás de la oreja así como el uso de joyas, adornos, broches, peinetas, pasadores, pinzas, aretes, anillos, pulseras, relojes, collares o cualquier otro objeto que pueda contaminar el producto; incluso cuando se usen debajo de alguna protección.

- Cuando los empleados van al baño, deben dejar la bata antes de entrar al servicio para evitar contaminarla y trasladar ese riesgo a la sala de proceso.
- No se permite que los empleados lleguen a la planta o salgan de ella con el uniforme puesto.

- Si el empleado tose o estornuda, debe evitar hacerlo sobre el producto alimenticio expuesto, cubrir su boca, y luego lavarse las manos para ayudar a mantener las bacterias

alejadas de los productos alimenticios. El uso de mascarilla es recomendable especialmente para evitar que esto ocurra.

- Cualquier delantal que se use debe estar amarrado por detrás del empleado, ya sea este de tela o de material plástico impermeable.

- Si se usan guantes en el manejo de los alimentos, estos deberán mantenerse en una condición intacta, limpia e higiénica. Tales guantes deben ser de un material impermeable, excepto cuando su uso sea inapropiado o incompatible con el trabajo que se está haciendo.

c) Uniforme de trabajo

En la planta de lácteos el uso del uniforme de trabajo es de carácter obligatorio. El uniforme está compuesto por gorro (cubre totalmente el cabello); mascarilla (cubre la nariz y boca); blusa (camisa); delantal impermeable y botas impermeables de color blanco.

El uniforme caracteriza al empleado de una planta y lo identifica en relación a las diferentes actividades que realiza, y su función principal es la de evitar una posible contaminación tanto de la persona que lo usa como del producto que elabora.

A fin de controlar el acceso del personal a diferentes áreas y definir la ubicación de sus actividades, se recomienda usar el siguiente código de colores:

- ***Anaranjado***: Supervisores o Jefes de Línea
- ***Verde***: Personal de control y aseguramiento de la calidad
- ***Blanco***: Áreas de proceso
- ***Gris***: Personal de limpieza e higienización
- ***Azul claro***: Visitantes

Los colores pueden variar de acuerdo al criterio de la empresa y pueden ser aplicados en el uniforme completo, en la gorra o casco, o en los cuellos de las blusas o camisas. El uniforme completo es de uso obligatorio para todas las personas que van a ingresar a las salas de proceso y no se permite que dentro de ellas permanezca nadie que no lo use.

• Visitantes

Los visitantes (personas de la empresa o externas) que ingresen a las áreas de proceso deben cumplir estrictamente con las normas referentes a presentación personal, uniformes y demás que la empresa haya fijado para el personal de planta. Las personas externas que visiten la planta deben utilizar el uniforme que les sea asignado, lavarán y desinfectarán sus manos antes de entrar y se abstendrán de tocar equipos, utensilios, materias primas o productos procesados. Es recomendable que el uniforme asignado a los visitantes sea de distinto color al usado por el personal de planta.

d) Salud del Personal

No se permite el acceso a ningún área de manipulación de alimento a las personas que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos. Personas con heridas infectadas no podrán trabajar en contacto directo con los productos. En estos casos, es conveniente alejarlos del área de proceso hasta que estén curados, mientras pueden efectuar otras actividades que no pongan en peligro los alimentos.

Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones deberá informar inmediatamente a la administración sobre los síntomas y someterse a examen médico si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.

Entre los síntomas que deberán comunicarse al encargado del establecimiento para que se examine la necesidad de someter a una persona al examen médico y/o la posibilidad de excluirla de la manipulación de alimentos, se encuentran: ictericia, diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones de la piel visiblemente infectadas y secreción de los oídos, ojos o nariz.

e) Certificado de Salud

Las personas responsables de las plantas de alimentos deberán acreditar en forma permanente el buen estado de salud de su personal. Todo personal cuya función esté relacionada con la manipulación de los alimentos deberá someterse a exámenes médicos previo a su contratación. La empresa debe mantener constancias de salud actualizadas y documentadas de todo el personal y renovarlas cada seis meses.

7.1.5. CONTROL EN EL PROCESO Y LA PRODUCCIÓN

a) Control de Calidad del Agua y Materia Prima (Registro)

La planta cuenta con un laboratorio de control de calidad en el que se analizan las características físico-químicas y microbiológicas de la leche cruda con el propósito de verificar si esta posee las características deseadas por la planta para la elaboración de sus productos.

Los ensayos practicados en la leche cruda en la planta de lácteos de la CECOMUN son:

ENSAYOS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS
- Densidad a 15 ºC (Grav. Espec.)
- % de agua
- % de grasa
- Sólidos Totales
- Sólidos no grasos (SNG)
- pH
- Antibióticos
- Lactosa
- Proteína
- Moo. Patógenos

Tabla 7.1.5.1. Ensayos físicos, químicos y microbiológicos practicados en la leche cruda

Los resultados obtenidos de los ensayos practicados se archivan en formatos de registro y se clasifican de acuerdo al proveedor de leche cruda, de esta forma se sabe cuando el proveedor entrega leche de mala calidad y cuando entrega leche higiénica y con las características deseadas por la empresa.

b) Manejo de la Materia Prima

Según los resultados obtenidos en los análisis practicados la leche cruda se clasifica como "*apta*" o *"no apta"* para su procesamiento.

No se acepta leche que contenga suciedades, insectos o partes de ellos, microorganismos (patógenos) o sustancias tóxicas (antibióticos, formalina) que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de clasificación, preparación o elaboración.

En cuanto al proveedor, si se detecta alguna característica no deseada en la leche cruda y este reincide en más de una ocasión, se califica como "proveedor no confiable" y deja de suministrar leche para la planta.

c) Descripción de las Operaciones del Proceso

En la planta no están establecidas las instrucciones de operación para minimizar al máximo la contaminación de los alimentos por lo que se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Seguir los procedimientos contenidos en los manuales de operación como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso.

- El área de producción debe estar limpia y libre de materiales extraños al proceso. No debe haber tránsito de personal o materiales que no correspondan a dicha área.

- Durante la elaboración o mezclado de productos, se cuidará que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los alimentos.

- Los recipientes de los productos necesarios en el proceso deben estar tapados y las bolsas tener cierre sanitario para evitar su posible contaminación a causa del ambiente.

- Se evitará la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas u otros) que vengan adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de proceso.

- Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados en cuanto al contenido.

- No utilizar frascos de vidrio para la toma de muestras por el riesgo de rotura.

- No utilizar termómetros de vidrio para tomar temperaturas dentro de la planta, a menos que tengan protección metálica para los mismos.

Los procesos de elaboración de los productos deben ser supervisados por personal capacitado. Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se realizarán a la mayor brevedad posible y en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.

Se recomienda que en el área de producción todas las estructuras y accesorios elevados sean de fácil limpieza y que estén construidos de forma tal que eviten la acumulación de suciedad y reduzcan al mínimo la condensación y formación de mohos e incrustaciones.

d) Parámetros de Operación/Control durante el Proceso (Registro)

La planta no dispone de formatos de registro de los parámetros de operación controlados durante el proceso por lo que estos formatos han sido elaborados en el Manual de POES con el propósito de que la empresa maneje, de forma impresa y ordenada, toda la

información referida al proceso y que pueda tomarse una decisión para controlar el proceso cuando se presente una desviación de estos parámetros.

Los principales parámetros de operación que deberán ser registrados son tiempo y temperatura durante la pasteurización de la leche cruda empleada en la estandarización de la crema y la pasteurización de la leche cruda y el suero dulce empleados en la elaboración de las leches de sabor.

Todos estos registros deberán ser conservados durante un periodo superior al de la duración mínima del alimento.

e) Empaque del Producto

Todos los productos son empacados en bolsas plásticas de polipropileno limpias y en buen estado. Sin embargo su almacenamiento no se realiza en forma adecuada por lo que una contaminación del alimento por utilización de envases no higiénicos podría producirse durante el envasado. Se recomienda almacenar estos en el área de bodega, la cual deberá estar limpia antes de ser usada, y rotularlos adecuadamente.

Antes de ser usados estos envases deben ser inspeccionados para verificar que se encuentran en buen estado, limpios y desinfectados. No deberán reutilizarse los envases que hayan sido utilizados anteriormente ni deberán emplearse envases que se detecten con alguna falla. Las bolsas que se detecten con alguna falla deberán descartarse de manera inmediata.

7.1.6. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO

a) Almacenamiento de Materia Prima y Producto Terminado

La materia prima principal recibida (leche cruda) es procesada inmediatamente después de practicar los análisis físico-químicos y microbiológicos en esta, lo que significa que el tiempo de almacenamiento antes de su procesamiento es mínimo. Únicamente los insumos empleados en la elaboración de las leches de sabor (azúcar y saborizantes) y la sal utilizada en el queso son almacenados durante un periodo superior que depende de su vida de anaquel. Estos insumos son almacenados en el área de recepción de materia prima debido a que no existe un área definida para realizar esta operación.

Los productos terminados queso, crema y leches se almacenan en el área de ventas (fuera de la planta) de la cooperativa donde se mantienen en condiciones de prevención de proliferación de microorganismos patógenos (T=8 °C). El periodo de almacenamiento es corto debido a la gran demanda de estos productos.

En esta etapa, no hay un control (inspección periódica) que permita expedir sólo los alimentos aptos para el consumo humano y que cumplan con las especificaciones aplicables a los productos terminados.

Se recomienda la construcción de una sección para el almacenamiento de todos los insumos empleados durante el proceso. Esta sección deberá ser proporcional a la cantidad de insumos a almacenar más un sobre-diseño del 20% que puede ser útil en caso de que se incremente la producción en la planta.

Durante el almacenamiento se deberá vigilar la temperatura de refrigeración y cada lote deberá tener la fecha de elaboración para tener un control del tiempo de permanencia en el almacenamiento.

b) Almacenamiento de Empaques

A como se mencionaba anteriormente, los productos son empacados en bolsas de polipropileno las cuales no son almacenadas en el área de bodega (construida para tal fin) debido a que esta no presta las condiciones adecuadas. Se recomienda el acondicionamiento del área de bodega para almacenar los empaques y evitar que estos puedan contaminarse y transmitir esta contaminación a los alimentos.

c) Almacenamiento de Material de Limpieza y Sanitizantes

Los productos de limpieza utilizados en la planta son jabón líquido y cloro industrial como desinfectante. Estos productos son almacenados en el laboratorio de control de calidad y están rotulados adecuadamente para evitar una contaminación (química) de los alimentos.

Los materiales de limpieza que utilizados son escoba, lampazo y pala. Estos materiales se utilizan en la limpieza de todas las áreas de la planta y se almacenan en la bodega de la planta. Se recomienda que cada área utilice sus propios instrumentos de limpieza y que sean rotulados para indicar el área a la que pertenecen. Por ningún motivo deberá existir intercambio de materiales de limpieza entre áreas de alto riesgo y áreas de bajo riesgo. En el Manual de POES se presenta la clasificación de las áreas de la planta de acuerdo al riesgo de contaminación y la clasificación de los materiales de limpieza.

7.1.7. TRANSPORTE

a) Transporte de Materia Prima y Producto Terminado

La planta cuenta con un camión en el que se trasladan las pichingas para la operación de acopio de materia prima. Este camión se lava antes y después de realizado el acopio para evitar contaminar las pichingas (antes) y atraer insectos a causa de residuos de leche cruda en el camión (después). La operación de acopio es breve y toma de 30 a 50 minutos debido a que los proveedores se encuentran en las zonas aledañas a la planta.

Los productos terminados usualmente no son transportados ya que se comercializan en la cooperativa. En ocasiones los productos, especialmente el queso, se trasladan a otras zonas y se emplea el camión para su transporte. Es recomendable brindar al producto la protección adecuada antes de su traslado para evitar que se contamine con polvo u otros materiales durante el transporte.

7.1.8. CONTROL DE PLAGAS

a) Consideraciones Generales

Para el control de plagas deberá seguirse un programa eficaz y continuo de lucha contra las plagas. Los establecimientos y las zonas circundantes deberán inspeccionarse periódicamente para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación.

En caso de que alguna plaga invada el establecimiento deberán adoptarse las medidas de erradicación. Después de la utilización de un producto para el control de plagas (previamente autorizado) deberán limpiarse minuciosamente los equipos y utensilios contaminados hasta eliminar por completo los residuos de estos productos.

b) Ingreso de Plagas a las Instalaciones

Las plagas suelen presentarse en lugares que no cumplen con las medidas higiénicas adecuadas y/o que no realizan las tareas de limpieza con la frecuencia adecuada. Para evitar esto, deben seguirse las indicaciones del programa de limpieza de la planta y acompañarse de un plan de control de plagas para cada área en donde se especifiquen los métodos para su control y los productos que deberán utilizarse.

La descripción de la frecuencia con que estas tareas deben realizarse es otro punto muy importante. De preferencia se realizará un control preventivo para evitar que las plagas aparezcan. Cada plaga y cada área de la planta deberán tener un control distinto por lo que el tipo de producto y método a utilizar deberá estar reflejado en el programa de eliminación de plagas.

c) Métodos de Control de Plagas

Las medidas de luchas que comprendan el tratamiento con agentes químicos o biológicos (autorizados) se aplicarán bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos que pueden originar los residuos retenidos en el producto.

El método **químico** consiste en la aplicación de productos químicos conocidos como plaguicidas (control de plagas), entre estos se encuentran los insecticidas (eliminar insectos), fungicidas (eliminar hongos), herbicidas (eliminar hierbas), nematicidas (eliminar nemátodos), acaricidas (eliminar ácaros), rodenticidas (eliminar roedores) y los coadyuvantes (ayudar a los plaguicidas).

Es importante que se sigan las indicaciones de uso que aparecen en la etiqueta de cada producto y sobre todo utilizar la dosis recomendada debido a que algunos de estos plaguicidas son tóxicos y un exceso del producto o un uso inadecuado pueden representar

un peligro potencial para la salud de los trabajadores y para la inocuidad de los alimentos así como para el medio ambiente.

Sólo deberán emplearse plaguicidas si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas sanitarias. Antes de aplicar los plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los alimentos, equipos y utensilios contra la contaminación.

El método **biológico** consiste en utilizar insecticidas biológicos para combatir las plagas. Estos productos se derivan de organismos vivos muy pequeños provenientes de bacterias, virus, hongos, nemátodos, anélidos y protozoos. Los organismos microbiales son agentes de control de plagas que tienen diferentes formas de acción, pero en general estos insecticidas provocan enfermedades a los insectos (plagas) hasta causarles la muerte. Son productos seguros de manejar y aplicar, ligeramente o muy poco tóxicos al hombre pero presentan el inconveniente de tener un alto costo; sin embargo este inconveniente se compensa con el hecho de que se necesita poca cantidad del ingrediente activo para cubrir grandes áreas.

El método **físico** es más sencillo y más económico que los otros métodos pero no puede ser utilizado para controlar todas las plagas. Este método incluye acciones como cercar el área perimetral de la planta, utilizar cortinas en las puertas principales, utilizar mallas protectoras en las ventanas, colocar trampas y cebos rodenticidas y colocar electrocutores.

7.2. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN (POES)

7.2.1. SEGURIDAD DEL AGUA

- **OBJETO**

Este procedimiento tiene por objeto establecer los pasos secuenciales para garantizar la seguridad del agua empleada en los procesos de producción y limpieza de las diferentes áreas de la planta de lácteos de la CECOMUN R.L.

- **ALCANCE**

Este procedimiento aplica a las operaciones de producción y limpieza en la planta de lácteos de la CECOMUN R.L.

- **CONDICIONES GENERALES**

➢ El agua que se utiliza en las áreas para la limpieza de las superficies de contacto con el alimento y el lavado de manos del personal es segura y proviene del sistema de acueductos de ENACAL.

➢ La concentración de cloro en el agua de abastecimiento no es monitoreada y no se practican análisis microbiológicos en esta.

➢ La planta dispone de un tanque de almacenamiento y actualmente no existe un programa de limpieza y desinfección de este.

a) Abastecimiento de Agua

- **Sistema de Potabilización del Agua**

Se debe garantizar que el agua que entra en contacto con las superficies, equipos y utensilios contenga al menos entre 0.5 y 1.0 mg/Kg (ppm) de cloro libre. Solamente existe garantía de desinfección en aquellas aguas en las que se identifique cloro residual libre.

- **Almacenamiento de Agua**

El agua puede contaminarse en los depósitos de almacenamiento, por lo cual debe realizarse una limpieza eficiente y desinfección periódica con el fin de conservar la calidad del agua almacenada.

La desinfección de los depósitos de almacenamiento debe realizarse como mínimo 2 veces al año. La forma geométrica de estos depósitos deberá ser de tal forma que su limpieza y desinfección puedan realizarse sin complicaciones (evitar las esquinas), de superficie lavable, sin grietas y cuya capacidad sea adecuada a las necesidades de abastecimiento de la planta. Los recipientes deberán mantenerse cerrados y ubicados en un lugar limpio y seco que no represente ningún peligro de contaminación para estos.

- **Muestreo Físico-Químico**

El control de la calidad del agua a través de muestreos físico-químicos permite eliminar el riesgo de no conformidad con los requisitos de seguridad del agua establecidos por la empresa. Deberán practicarse también pruebas microbiológicas de presencia de organismos patógenos una vez al mes y practicar cada seis meses un análisis de dureza del agua para determinar el contenido de calcio.

- **Monitoreo de Concentraciones de Cloro**

El nivel de cloro residual en la planta debe ser monitoreado una vez por día (antes de iniciar las operaciones y posteriormente cada 5 horas durante el proceso), y con un número suficiente de puntos de muestreo que proporcionen una muestra representativa de la condiciones del sistema. El cloro residual debe medirse a la salida del tanque (después de que el cloro se ha agregado al sistema de agua) para verificar que la dosis de cloro aplicada es la adecuada.

Se recomienda medir el cloro residual 30 minutos desde la aplicación (tiempo de contacto) para asegurar que haya una buena desinfección. Se espera que en el tanque la concentración no sea menor de 1.5 ppm. En el punto de distribución más cercano al tanque de almacenamiento de agua la concentración no deberá ser menor a 0.6 ppm, y en el punto más lejano la concentración no deberá ser menor a 0.5 ppm.

- **Procedimiento de Limpieza de los Tanques de Almacenamiento**

La higiene de los tanques previene la contaminación del agua empleada en la elaboración de los alimentos y en la limpieza de las superficies de contacto.

El procedimiento adecuado de limpieza de tanques se muestra a continuación:

- ***Organizar***: Retirar los residuos acumulados dentro del tanque
- ***Vaciar***: Vaciar el tanque hasta llegar a un nivel de 20 cm de agua
- ***Desinfectar***: Agregar al agua una solución desinfectante de cloro entre 100 y 200 ppm
- ***Cepillar***: Cepillar paredes y fondo del tanque prestando atención a las grietas y fisuras
- ***Vaciar***: Vaciar el agua de lavado por la válvula de desagüe
- ***Enjuagar***: Enjuagar reiteradamente hasta que el agua esté limpia
- ***Llenar***: Llenar el tanque hasta la mitad de su capacidad
- ***Potabilizar***: Agregar el cloro (la cantidad a agregar depende de la capacidad del tanque)
- ***Llenar***: Llenar el tanque procurando una buena mezcla en el cloro y el agua

b) Monitoreo

RESPONSABLE	ACTIVIDADES	FRECUENCIA
Responsable de Laboratorio	• Monitorear las concentraciones de cloro residual en las fuentes de abastecimiento de agua.	Pre-operacional Operacional
	• Verificar el cumplimiento del programa de monitoreo físico-químico y microbiológico del agua.	Operacional
	• Supervisar las operaciones de potabilización de agua.	Cada vez que aplique
Supervisor de turno	• Verificar que las acciones correctivas y acciones preventivas sean archivadas en el registro correspondiente. • Verificar que el registro esté completo y actualizado.	Cada vez que aplique
	• Verificar que el almacenamiento de agua se lleve a cabo en condiciones higiénicas que no afecten la calidad del agua.	Pre-operacional
	• Supervisar el procedimiento de limpieza de tanques.	Cada vez que aplique

Tabla 7.2.1.1. Monitoreo de Seguridad del Agua

- **Formato de Registro**

POES 7.2.1. REGISTRO DE CONCENTRACIÓN DE CLORO

Semana del _____ al _____

PUNTO DE MUESTREO	HORA	CONCENTRACIÓN (ppm)						ACCIÓN CORRECTIVA	ACCIÓN PREVENTIVA
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado		
Nombre de la empresa: CECOMUN R.L.					**Observaciones:**				
Firma:									

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Tabla 7.2.1.2. Formato de Registro de Concentración de Cloro

c) Acciones Correctivas

Si los resultados de los *análisis de cloro* muestran parámetros por debajo de los límites establecidos, se deberán tomar las siguientes medidas:

- Detener las operaciones y alternativamente preparar en un recipiente suficiente solución de cloro en agua que contenga 1 ppm y emplearla hasta que se recupere el nivel de cloro residual en el agua de la cañería.
- Restablecer la potabilidad del agua en los niveles establecidos.
- Realizar nuevamente la operación de limpieza de los materiales, pisos, mantas y utensilios a manipular.

Si los resultados *microbiológicos de agua* muestran parámetros fuera de los establecidos, inmediatamente se toman las siguientes medidas:

- Revisar el programa de clorinación y análisis microbiológicos del agua.
- Limpiar y sanitizar el tanque de almacenamiento.
- Llenar el tanque con cloro residual según especificaciones.

d) Verificación de las Acciones Correctivas

- Inspeccionar constantemente la potabilización del agua (cada 5 horas durante el proceso) y guardar en archivo toda información durante un periodo de 2 años.

- Muestrear dos veces al año, como mínimo, el agua que es utilizada en los procesos productivos y verificar estos resultados enviando muestras a un laboratorio externo cada seis meses.

e) Acciones Preventivas

- Realizar muestreos puntuales en los diferentes dispositivos de manejo del agua: fuentes de abastecimiento, sistemas de conducción a los depósitos, depósitos de almacenamiento, elementos del sistema de tratamiento y sistemas de conducción y distribución a la planta (tuberías y grifos).

- Verificar la limpieza y la desinfección de los elementos que conforman el sistema de tratamiento de agua: tuberías, canales, tanques de almacenamiento, tanques de desinfección y filtros.

- Establecer un sistema de control y registro de nivel de cloro.

7.2.2. SUPERFICIES DE CONTACTO

- **OBJETO**

Este procedimiento tiene por objeto establecer los pasos secuenciales para limpieza de las superficies de contacto, equipos, instalaciones, aditamentos y ropas de trabajo de las diferentes áreas de producción de la planta de lácteos de la CECOMUN R.L.

- **ALCANCE**

Este procedimiento aplica a las operaciones de producción en la planta de lácteos de la CECOMUN R.L.

- **CONDICIONES GENERALES**

- La empresa no tiene establecido procedimientos e instructivos de limpieza y sanitación para los equipos e instalaciones de las áreas de la empresa.
- Las áreas de producción se inspeccionan antes de iniciar cada turno de trabajo y no se puede dar inicio a las operaciones mientras no se cumpla con los requisitos establecidos.

a) Descripción las Superficies de Contacto

DESCRIPCIÓN DE UTENSILIOS		
CONCEPTO	**DESCRIPCIÓN**	**MATERIAL**
Tanque 1	Capacidad 500 lts. ***Uso***: Almacenamiento de suero residual	Acero inoxidable
Tanque 2	Capacidad 600 lts. ***Uso***: Almacenamiento de suero residual	Acero inoxidable
Recipiente	Capacidad de 400 lts. ***Uso***: Almacenamiento de leche entera	Acero inoxidable
Mesa (fría)	Dimensiones 90 x 245 x 95	Acero inoxidable
Pichingas	Capacidad 45 lts. ***Uso***: Acopio de leche	Acero inoxidable
Cuchillos	***Uso***: Corte del queso	Acero inoxidable
Baldes	***Uso***: Transporte de la leche	Acero inoxidable
Baldes	***Uso***: Desagüe del suero dulce	Plástico
Tina	***Uso***: Almacenamiento de leche semidescremada	Acero inoxidable
Liras	***Uso***: Rayado del queso	Aluminio
Mallas	***Uso***: Separación del suero dulce	Plástico
Mallas	***Uso***: Retención de contaminantes físicos	Algodón
Olla	Capacidad 30 lts. ***Uso***: Cocción de leche	Acero inoxidable
Cuchara	***Uso***: Homogenización de leche	Madera

Tabla 7.2.2.1. Descripción de Utensilios

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS		
CONCEPTO	**DESCRIPCIÓN**	**MATERIAL**
Descremadora	Capacidad: 165 lts/h // 180 W // 1625 RPM // 110 V	Acero inoxidable (piezas desmontables)
Prensa	Presión 10 ton. 6 bandejas de 3 piezas (26 x 30 x 38 cm)	Acero inoxidable (piezas desmontables)
Balanza	Capacidad 50 Kg (110 lb)	---
Empacadora	Capacidad: 30 empaques (de 50 ml) por minuto	---
Cocina	***Uso***: Cocción de la leche para estandarización de la crema	---

Tabla 7.2.2.2. Descripción de Equipos

VESTIMENTA Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN		
CONCEPTO	**DESCRIPCIÓN**	**FUNCIÓN**
Delantal	Delantal de plástico (grueso), color blanco que cubre desde el pecho hasta debajo de la rodilla	Evitar la contaminación cruzada entre el operario y el alimento: protege al alimento y la ropa de uso diario del operador.
Gorro	Gorros de tela (algodón) y color blanco	Evitar la contaminación cruzada entre el operario y el alimento. Se utiliza principalmente para evitar que el alimento se contamine con cabello o sudor.
Guantes	Guantes plásticos (cubren toda la extremidad superior)	Evitar la contaminación cruzada entre el operario y el alimento. Se utiliza principalmente para evitar que el alimento se contamine con bacterias alojadas en los brazos, manos y sobre todo las uñas.
Guantes	Guantes de látex (para manos)	Evitar la contaminación cruzada entre el operario y el alimento. Se utiliza principalmente para evitar que el alimento se contamine con bacterias alojadas en las manos y uñas.
Botas	Botas de hule (cubren desde el pie hasta la rodilla)	Evitar la contaminación cruzada entre el operario y el alimento: evita la transmisión de bacterias provenientes del exterior (presentes en el calzado) hacia la planta.
Cubrebocas	Descartables	Evitar la contaminación cruzada entre el operario y el alimento. Evita que agentes contaminantes provenientes de la boca o nariz entren en contacto con el alimento.

Tabla 7.2.2.3. Descripción de Vestimenta y Equipos de Protección

b) Procedimientos de Limpieza y Desinfección

La limpieza se efectúa empleando métodos físicos (restregando o lavando a presión) y métodos químicos (utilizando desinfectantes y jabones alcalinos o ácidos).

El control de la frecuencia de la limpieza de las superficies de contacto es importante para eliminar el riesgo de no conformidad con los requisitos establecidos.

El procedimiento debe realizarse de la siguiente manera:

- **Mover** de sus lugares estantes o mesas para facilitar la higienización de todas sus partes.

- **Desarmar** los equipos con partes desmontables para permitir el acceso a todas las áreas que contactan con los alimentos o sus residuos.

- **Separar, recoger y eliminar** los restos de alimentos y otras suciedades de las superficies.

- **Eliminar el resto de la suciedad** restregando, cepillando o raspando las superficies y utilizando la cantidad necesaria de una solución de jabones líquidos. En los casos que se requiera se utilizarán desincrustantes o desengrasantes para facilitar la remoción de la suciedad adherida.

- **Enjuagar** hasta eliminar por completo los restos de suciedades y jabones. Se debe garantizar la eliminación de fragmentos de cepillos, raspadores u otros materiales utilizados en la limpieza sin afectar la integridad de las superficies tratadas.

- **Aplicar solución desinfectante** con una concentración entre 100-200 ppm. El tiempo de contacto depende de la superficie tratada.

- **Escurrir y secar** las superficies de contacto. De ser necesario el secado se realizará de manera natural (al aire).

- **Utensilios**

CONCEPTO	MODO DE LIMPIEZA	FRECUENCIA
Mesa fría	• ***Organizar***: Retirar los desechos sólidos y preparar las soluciones de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con abundante agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar enérgicamente con una esponja abrasiva hasta eliminar la suciedad. Utilizar el cepillo para las partes más difíciles de limpiar • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar el desinfectante (100-200 ppm). Dejar actuar por 15 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco	Pre-operacional Operacional Post-operacional
Tanques	• ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con abundante agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva el interior y exterior del tanque hasta remover por completo la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar el desinfectante y dejar actuar por 10 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco	Post-operacional
Pichingas	• ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva el interior y exterior de la pichinga hasta remover completamente la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar desinfectante y dejar actuar por 10 minutos • ***Secar***: Colocar boca a bajo y dejar secar en un estante limpio y seco	Posterior a su uso
Cuchillos	• ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en solución desinfectante durante 10 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco	Previo y posterior a su uso
Tinas, baldes y ollas	• ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta eliminar la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar el desinfectante y dejar actuar por 10 minutos • ***Secar***: Colocar boca a bajo y dejar secar en un estante limpio y seco	Post-operacional

Liras	• ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Retirar los desechos sólidos con abundante agua • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con un cepillo hasta remover la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en una solución desinfectante durante 10 minutos • ***Secar***: Dejar secar en un estante limpio y seco	Posterior a su uso
Mallas	• ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Retirar los desechos sólidos con abundante agua • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar enérgicamente con un cepillo hasta remover la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en una solución desinfectante durante 10 minutos • ***Secar***: Escurrir y dejar secar en un tendedero ubicado dentro de la planta	Posterior a su uso
Panas	• ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en solución desinfectante y dejar por 10 minutos • ***Secar***: Escurrir y secar con un paño limpio y seco	Posterior a su uso
Coladores	• ***Organizar***: Retirar los desechos sólidos y preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta eliminar la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con abundante agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en una solución desinfectante durante 10 minutos • ***Secar***: Colocar boca a bajo y dejar secar en un estante limpio y seco	Posterior a su uso
Pala (pequeña)	• ***Organizar***: Retirar los desechos sólidos y preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta eliminar la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con abundante agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en una solución desinfectante durante 10 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco	Posterior a su uso
Cuchara	• ***Organizar***: Retirar los desechos sólidos y preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta eliminar la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con abundante agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en una solución desinfectante durante 10 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco	Posterior a su uso

Tabla 7.2.2.4. Procedimiento de Limpieza y Desinfección de Utensilios

- **Para cada Equipo de la Planta**

CONCEPTO	MODO DE LIMPIEZA	FRECUENCIA
Descremadora	***Limpieza de las partes desmontables*** • ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Desarmar***: Desarmar y retirar las piezas y partes desmontables • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta lograr la eliminación completa de la suciedad • ***Cepillar***: Cepillar las áreas más difíciles • ***Enjuagar***: Enjuagar con abundante agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en solución desinfectante durante 15 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco ***Limpieza externa*** • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta eliminar la suciedad • ***Cepillar***: Cepillar las áreas más difíciles • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar solución desinfectante con un atomizador • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco • ***Armar***: Proceder al armado del equipo	Post-operacional
Prensa	***Limpieza de las partes desmontables*** • ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Desarmar***: Retirar las bandejas y desarmar • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta observar la eliminación de la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con abundante agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar el desinfectante y dejar actuar por 15 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco ***Limpieza externa*** • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta la eliminación completa de la suciedad • ***Cepillar***: Cepillar las áreas más difíciles • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar solución desinfectante con un atomizador • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco • ***Armar***: Proceder al armado del equipo	Post-operacional

Balanzas	***Limpieza externa*** • ***Organizar***: Preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer las partes del equipo que entran en contacto con el alimento • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable (únicamente lo necesario) • ***Desinfectar***: Aplicar solución desinfectante con un atomizador • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco	Post-operacional
Empacadora	• ***Organizar***: Desconectar y eliminar el polvo con un paño limpio. Preparar las sustancias de limpieza • ***Enjabonar***: Aplicar un poco de solución jabonosa sobre una esponja abrasiva y frotar hasta retirar la suciedad adherida • ***Enjuagar***: Humedecer un paño y retirar la espuma • ***Desinfectar***: Aplicar solución desinfectante con un atomizador y dejar actuar durante 15 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco	Post-operacional
Cocina	***Limpieza externa*** • ***Desarmar***: Retirar las piezas desmontables • ***Organizar***: Eliminar los desechos sólidos de la superficie de la cocina y preparar las sustancias de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa y dejar por un tiempo de 15 minutos • ***Eliminar desechos***: Remover con una espátula los desechos • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar desinfectante y dejar actuar durante 10 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco ***Limpieza de las partes desmontables*** • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Sumergir en solución jabonosa y dejar durante 15 minutos • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta observar la eliminación de la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con suficiente agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar el desinfectante y dejar actuar por 15 minutos • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco • ***Armar***: Proceder al armado del equipo	Post-operacional

Tabla 7.2.2.5. Procedimiento de Limpieza y Desinfección de Equipos

- **Vestimenta y Equipo de Protección**

CONCEPTO	MODO DE LIMPIEZA	FRECUENCIA
Delantal y gorro	• ***Organizar***: Preparar las soluciones de limpieza • ***Remojar***: Sumergir en una solución jabonosa durante 1 hora • ***Prelavar***: Enjuagar con agua potable y aplicar jabón líquido • ***Restregar***: Restregar enérgicamente con un cepillo hasta formar espuma • ***Enjuagar***: Enjuagar con suficiente agua potable • ***Desinfectar***: Sumergir en una solución desinfectante (50 ppm) por 15 minutos • ***Escurrir***: Retirar el exceso de agua • ***Secar***: Dejar secar en un lugar limpio y seco	Post-operacional
Guantes	• ***Organizar***: Preparar las soluciones de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con una esponja abrasiva hasta eliminar la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar solución desinfectante con un atomizador • ***Secar***: Dejar secar en un lugar limpio y seco	Post-operacional
Botas*	• ***Organizar***: Preparar las soluciones de limpieza • ***Prelavar***: Humedecer con agua potable • ***Enjabonar***: Aplicar solución jabonosa • ***Restregar***: Restregar con un cepillo hasta eliminar la suciedad • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable • ***Desinfectar***: Aplicar solución desinfectante con un atomizador • ***Secar***: Dejar secar en un lugar limpio y seco * Desinfectar antes de ingresar a la planta	Operacional Post-operacional

Tabla 7.2.2.6. Procedimiento de Limpieza y Desinfección de Vestimenta y Equipo de Protección

c) Preparación de Sustancias de Limpieza y Desinfección

En la planta se utilizan básicamente dos productos de limpieza: jabón líquido e hipoclorito de sodio (cloro industrial). El hipoclorito de sodio es un agente de limpieza autorizado empleado como sanitizante y debe diluirse antes de su uso. La concentración que debe utilizarse está en dependencia del propósito. Para la desinfección de *manos* se recomienda una concentración de **50 ppm**, para la desinfección de *equipos* se debe utilizar de **100** a **200 ppm** y para la desinfección de *pisos, paredes y techos* se recomienda una concentración de **500 ppm**.

En la tabla siguiente se muestran las cantidades necesarias de agua (litros) e hipoclorito de sodio (mililitros) para preparar 300 litros de solución a una concentración específica[14]:

CONCENTRACIÓN	CLORO (ml)	AGUA (Litros)
10 ppm	60	300
50 ppm	300	300
100 ppm	600	300
200 ppm	1,200	299
500 ppm	3,000	297

Tabla 7.2.2.7. Preparación de Sustancias de Desinfección

d) Monitoreo

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Supervisor de turno	• Supervisar la vestimenta de los manipuladores de alimento • Inspeccionar visualmente el aseo personal (manos y uñas) y prácticas de higiene de los operarios	Pre-operacional Operacional
	• Verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos de lavado y desinfección de vestimenta del personal	Post-operacional
	• Inspeccionar visualmente la higiene y limpieza de los equipos y utensilios	Pre/Post-operacional Operacional
	• Supervisar el armado de los equipos	Post-operacional
	• Verificar que las acciones correctivas y acciones preventivas sean archivadas en el registro correspondiente • Verificar que el registro esté completo y actualizado	Cada vez que aplique
Responsable de laboratorio	• Monitorear la concentración de las soluciones de limpieza	Operacional
	• Revisar los resultados de las pruebas microbiológicas practicadas en las superficies de contacto y manos de los manipuladores de alimento	Cada vez que aplique

Tabla 7.2.2.8. Monitoreo de Limpieza y Desinfección de Superficies de Contacto

[14] Véase pág. Nº 126, "Cálculo de sustancias de limpieza".

- **Formato de Registro**

POES 7.2.2. FORMATO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS Y UTENSILIOS

Semana del _____ al _____

Clasificar como Aceptable **(A)** o No Aceptable **(NA)**

CONCEPTO	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		ACCIÓN CORRECTIVA	ACCIÓN PREVENTIVA
	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA		
Descremadora														
Prensa														
Empacadora														
Balanza														
Cocina														
Tanques														
Mesas frías														
Pichingas														
Liras														
Mallas														
Utensilios														
Nombre de la empresa: CECOMUN R.L.								**Observaciones:**						
Firma:														

Elaborado por:	**Revisado por:**	**Aprobado por:**

Tabla 7.2.2.9. Formato de Registro de Limpieza y Desinfección de Equipos y Utensilios

e) Acciones Correctivas

- Si se detecta una violación de los requisitos de higiene y sanitación, se procederá a limpiar y sanitizar de nuevo el área o el equipo detectado fuera de especificaciones y llenar el formato de acciones correctivas.

- En caso de que el producto entre en contacto directamente con una superficie sucia o contaminada, deberá aislarse el lote y someterlo a análisis físico-químicos y bacteriológicos para determinar el nivel de contaminación. De acuerdo a los resultados obtenidos se debe someter el lote a consideraciones de aceptación o rechazo.

- Si los resultados de laboratorio de las inspecciones están fuera de especificación el encargado de laboratorio debe elaborar un reporte precautorio.

f) Verificación de las Acciones Correctivas

- Diariamente se debe efectuar una inspección y evaluación de las superficies de contacto y los supervisores de turno deben garantizar el cumplimiento de las regulaciones de sanitización pre-operacional, operacional y post-operacional.

- Efectuar pruebas microbiológicas (dos veces al mes) para conocer el grado de aseo de las superficies de contacto y la conformidad con las especificaciones establecidas.

g) Acciones Preventivas

- Se recomienda una capacitación constante del personal respecto a los *procedimientos de limpieza* de los equipos y utensilios de la planta así como a la *preparación y uso de las soluciones de limpieza* empleadas para el lavado y desinfección. Deberá darse seguimiento de las capacitaciones y asegurarse de que el empleado comprende la importancia de su participación en el proceso de limpieza y sanitización de las superficies de contacto.

- Es conveniente que todos los procedimientos de limpieza y desinfección estén al alcance de los empleados y que de ser posible se encuentren ubicados en lugares visibles para que sirvan como un recordatorio constante.

- En el caso de que el encargado de la limpieza se ausente deberá contarse con un personal auxiliar que realice las labores de limpieza.

7.2.3. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

- **OBJETO**

Este procedimiento tiene por objeto establecer los pasos para prevenir la contaminación cruzada en la planta de lácteos de la CECOMUN. R.L.

- **ALCANCE**

Este procedimiento aplica a las operaciones de producción en la planta de lácteos de la CECOMUN R.L.

- **CONDICIONES GENERALES**

La empresa debe tomar todas las medidas sanitarias necesarias para garantizar la prevención de la contaminación cruzada de productos y superficies de contacto con el producto proveniente del personal, aditamentos, equipos u objetos sucios y productos contaminados.

a) Categorización de Áreas de según los Peligros de Contaminación

Nº	ÁREA	CATEGORÍA	TIPO DE CONTAMINACIÓN
1	Recepción	Alta	Microbiológica/Química/Física
2	Producción	Alta	Microbiológica/Química/Física
3	Laboratorio	Media	Microbiológica/Química/Física
4	Oficina	Baja	Física
5	Bodega	Media	Microbiológica/Física
6	Vestidor	Baja	Física

Tabla 7.2.3.1. Categorización de Áreas según los Peligros de Contaminación

b) Codificación de Equipos de Limpieza y Utensilios

Nº	ÁREA	COLOR		MATERIALES DE LIMPIEZA
1	Recepción		VERDE	
2	Producción		ROJO	
3	Laboratorio		AZUL	
4	Oficina		MORADO	
5	Bodega/Vestidor		AMARILLO	
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.				**Observaciones**:
Firma:				
Fecha:				

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Tabla 7.2.3.2. Codificación de Equipos de Limpieza y Utensilios

c) Procedimiento de Limpieza y Sanitización

POES 7.2.3. PROGRAMA DE LIMPIEZA	
LIMPIEZA DE PISOS	
FRECUENCIA	**PROCEDIMIENTO**
Post-operacional	**Limpieza en seco**: • ***Organizar:*** Remover con una escoba todos los productos y desechos del área y preparar las sustancias de limpieza. • ***Limpiar y desinfectar:*** Retirar el polvo con un lampazo limpio y seco. Aplicar solución desinfectante (500 ppm) suficiente a un lampazo limpio y húmedo y frotar las superficies hasta retirar la suciedad (realizar esta operación cuantas veces sea necesario). Dejar actuar durante 30 minutos y secar. • ***Inspeccionar:*** Inspeccionar visualmente la superficie y corregir en caso de que fuese necesario.
Pre-operacional	***Inspeccionar y corregir***: Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario.
Operacional	***Inspeccionar y corregir***: Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario. Remover constantemente los desechos que se generen durante el proceso.
Semanal	Una vez por semana se realizará una limpieza en húmedo al finalizar las operaciones. • ***Organizar:*** Remover con una escoba todos los productos y desechos del área y preparar las sustancias de limpieza. • ***Prelavar:*** Humedecer y Restregar las superficies con la escoba eliminando la suciedad adherida. • ***Enjabonar:*** Aplicar suficiente jabón líquido en la superficie y distribuir. • ***Restregar:*** Con una escoba restregar la superficie formando abundante espuma hasta eliminar por completo la suciedad adherida. Utilizar un cepillo para las partes más difíciles. • ***Enjuagar:*** Retirar el jabón con agua potable y escurrir con la escoba. • ***Inspeccionar:*** Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario. • ***Desinfectar:*** Aplicar solución desinfectante (500 ppm) con un lampazo limpio y dejar actuar durante 30 minutos. • ***Secar:*** Secar con un lampazo limpio y seco.
Mensual	Cada mes debe practicarse una limpieza en húmedo profunda, desmontando los equipos que lo requieren para facilitar la limpieza del área. Además deben moverse los muebles y equipos movibles para garantizar que se limpien todas las superficies. Se recomienda contratar una empresa externa para realizar una limpieza profunda cada tres meses.
LIMPIEZA DE TECHOS	
Semanal	• ***Limpiar***: Eliminar el polvo y telarañas utilizando una escalera, escoba y paños secos. Limpiar los protectores de las lámparas con un paño seco y posteriormente con un paño húmedo. • ***Inspeccionar***: Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario.
Trimestral	Se recomienda contratar una empresa externa para realizar una limpieza profunda de los techos.
LIMPIEZA DE PAREDES	
Post-operacional	**Limpieza en seco**: • ***Organizar***: Remover con un paño limpio y seco el polvo y preparar la solución desinfectante. • ***Limpiar***: Aplicar el desinfectante a un paño húmedo y restregar hasta eliminar la suciedad.

Pre-operacional	***Inspeccionar y corregir***: Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario.
Operacional	***Inspeccionar y corregir***: Inspeccionar visualmente y corregir cuando se detecten suciedades productos de salpicaduras u otras acciones que contaminen las paredes.
Semanal	**Limpieza en húmedo** • ***Organizar***: Remover con un paño limpio y seco el polvo y preparar la solución desinfectante. Preparar una solución jabonosa diluyendo jabón líquido en agua potable. • ***Prelavar***: Humedecer las paredes y restregar con una escoba eliminando la suciedad adherida. • ***Enjabonar***: Aplicar en forma homogénea, la solución jabonosa utilizando un atomizador. • ***Restregar***: Restregar enérgicamente las superficies hasta eliminar la suciedad. Utilizar cepillo para las áreas más difíciles. • ***Enjuagar***: Enjuagar con abundante agua y frotar hasta eliminar los residuos de jabón. • ***Desinfectar***: Aplicar la solución desinfectante con un atomizador y dejar actuar por 30 minutos. • ***Secar***: Secar con un paño limpio y seco. • ***Inspeccionar***: Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario.
LIMPIEZA DE PUERTAS	
Post-operacional	**Limpieza en húmedo**: • ***Organizar***: Remover con un paño limpio y seco el polvo y preparar la solución desinfectante. Preparar una solución jabonosa diluyendo jabón líquido en agua potable. • ***Prelavar***: Humedecer las puertas y restregar con una esponja abrasiva. • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa con ayuda de un atomizador. • ***Restregar***: Restregar enérgicamente las superficies con una esponja abrasiva formando abundante espuma y eliminando la suciedad por completo. • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua potable hasta eliminar los residuos de solución jabonosa. • ***Desinfectar***: Aplicar solución desinfectante con un atomizador (500 ppm). • ***Inspeccionar***: Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario.
Operacional	***Inspeccionar y corregir***: Inspeccionar visualmente y corregir cuando se detecten suciedades productos de salpicaduras u otras acciones que contaminen las puertas.
Mensual	Realizar una limpieza profunda en húmedo. Se recomienda contratar una empresa externa para realizar una limpieza profunda de las puertas.
LIMPIEZA DE VENTANAS	
Post-operacional	**Limpieza en húmedo**: • ***Organizar***: Remover con un paño limpio y seco el polvo y preparar la solución desinfectante. Preparar una solución jabonosa diluyendo jabón líquido en agua potable. • ***Prelavar***: Aplicar agua a presión (con una manguera) para eliminar la suciedad adherida. • ***Enjabonar***: Aplicar la solución jabonosa con ayuda de un atomizador. • ***Restregar***: Restregar enérgicamente las superficies con una esponja abrasiva formando abundante espuma y eliminando la suciedad por completo. Utilizar un cepillo para las áreas más difíciles. • ***Enjuagar***: Enjuagar con agua a presión hasta eliminar los residuos de solución jabonosa. • ***Desinfectar***: Aplicar solución desinfectante con un atomizador (500 ppm). ***Inspeccionar***: Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario.
Pre-operacional	***Inspeccionar y corregir***: Inspeccionar visualmente y corregir en caso de que fuese necesario.

Tabla 7.2.3.3. Programa de Limpieza de pisos, paredes, techos, puertas y ventanas

d) Monitoreo

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Supervisor de turno	• Inspeccionar visualmente las instalaciones de la empresa	Pre-operacional Operacional
	• Garantizar que los instrumentos y sustancias de limpieza estén disponibles cuando se requieran	Pre-operacional
	• Mantener un control sobre el ingreso de personal no autorizado a las áreas de alto riesgo	Cada vez que aplique
	• Verificar que no exista intercambio de materiales de limpieza entre las áreas	Cada vez que aplique
	• Verificar que las acciones correctivas y acciones preventivas sean archivadas en el registro correspondiente	Operacional
Encargado de limpieza	• Supervisar las operaciones de limpieza y sanitización de cada área	Post-operacional
	• Supervisar que las operaciones de limpieza se lleven a cabo de acuerdo al procedimiento y frecuencia establecida	Cada vez que aplique
Encargado de laboratorio	• Supervisar el procedimiento de preparación de sustancias de limpieza	Cada vez que aplique

Tabla 7.2.3.4. Monitoreo de Prevención de la Contaminación

- **Formato de Registro de Limpieza Pre-operacional**

PRE-OPERACIONAL	Recepción		Producción		Laboratorio		Oficina		Bodega		Vestidor	
	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA
Pisos												
Paredes												
Techos												
Ventanas												
Puertas												
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.							**Observaciones:**					
Firma:												
Fecha:												

Clasificar como Aceptable **(A)** o No Aceptable **(NA)**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Tabla 7.2.3.5. Formato de Registro de Limpieza Pre-operacional

- **Formato de Registro de Limpieza Operacional**

OPERACIONAL	Recepción		Producción		Laboratorio		Oficina		Bodega		Vestidor	
	A	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**
Pisos												
Paredes												
Puertas												
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.							**Observaciones:**					
Firma:												
Fecha:												

Clasificar como Aceptable **(A)** o No Aceptable **(NA)**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Tabla 7.2.3.6. Formato de Registro de Limpieza Operacional

- **Formato de Registro de Limpieza Post-operacional**

POST-OPERACIONAL	Recepción		Producción		Laboratorio		Oficina		Bodega		Vestidor	
	A	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**
Pisos												
Paredes												
Techos												
Ventanas												
Puertas												
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.							**Observaciones:**					
Firma:												
Fecha:												

Clasificar como Aceptable **(A)** o No Aceptable **(NA)**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Tabla 7.2.3.7. Formato de Registro de Limpieza Post-operacional

e) Acciones Correctivas

- Si se detecta una violación de los requisitos de higiene y sanitización, se deben detener las operaciones y restablecer las condiciones de inmediato.

- En el caso de producirse la contaminación cruzada del producto por objetos sucios o por incumplimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección, debe separarse el producto contaminado hasta que sea evaluado y analizado antes de tomar una decisión de aceptación o rechazo.

- Se levantará una investigación técnica en base al percance ocurrido para determinar el procedimiento que ha fallado y corregir de inmediato el problema tomando las medidas necesarias para eliminar la posibilidad de reiteración del mismo.

f) Verificación de Acciones Correctivas

- Efectuar diariamente una inspección y evaluación del cumplimiento de las regulaciones establecidas y garantizar el cumplimiento de las regulaciones de sanitación pre-operacional, operacional y post-operacional.

- Realizar análisis químicos para conocer la concentración del desinfectante en los pediluvios y la conformidad con las especificaciones establecidas.

g) Acciones Preventivas

- La empresa debe disponer de un programa abrasivo de limpieza para remover microorganismos que son perjudiciales para la materia prima cruda, antes de ser expuesta en otras áreas de la planta.

- Se recomienda una capacitación constante del personal respecto a los *procedimientos de limpieza* de las diversas áreas de la planta así como a la *preparación y uso de las soluciones de limpieza* empleadas en el lavado y desinfección de la planta. Deberá darse seguimiento de las capacitaciones y asegurarse de que el empleado comprende la importancia de su participación en el proceso de limpieza y sanitización de todas las áreas que conforman la planta.

7.2.4. HIGIENE DE LOS EMPLEADOS

- **OBJETO**

Este procedimiento tiene por objeto establecer los pasos secuenciales para el mantenimiento adecuado de las instalaciones sanitarias para higiene de los empleados.

- **ALCANCE**

Este procedimiento aplica a las operaciones de mantenimiento y limpieza a las instalaciones sanitarias para la higiene de los empleados en la planta de lácteos de la CECOMUN. R.L.

- **CONDICIONES GENERALES**

La empresa debe proveer lavamanos, recipientes con solución desinfectante para las manos y todas las facilidades en las instalaciones de servicios sanitarios para que el personal ponga en práctica las medidas de higiene personal y las prácticas de sanitación establecidas en la planta.

a) Definir Procedimientos de Limpieza y Desinfección de:

• Manos y uñas del Personal

El lavado de las manos y antebrazos se efectuará con agua potable y jabón (de preferencia líquido) u otra sustancia similar. El procedimiento que se deberá seguir es:

- ***Humedecer***: Humedecer las manos y antebrazos
- ***Enjabonar y frotar***: Aplicar el jabón y frotar durante 20 segundos
- ***Cepillar***: Utilizar un cepillo y cepillar las uñas ejerciendo presión
- ***Enjuagar***: Enjuagar hasta eliminar los residuos de jabón
- ***Desinfectar***: Desinfectar con una solución bactericida (50 ppm)
- ***Secar***: Secar con toallas desechables, secadores eléctricos u otros medios efectivos
- ***Repetir***: Realizar este procedimiento las veces que sea necesario

• Instalaciones sanitarias

La limpieza debe estar a cargo del personal de limpieza de oficinas. Estos garantizarán la higiene de los servicios sanitarios a lo largo del día y se encargarán de garantizar la disposición de los instrumentos e insumos necesarios para el aseo y desinfección del personal que hace uso de los servicios sanitarios. Se practicará una limpieza en *húmedo* antes, durante y después de las operaciones de la planta. El procedimiento de limpieza a seguir es el siguiente:

- ***Recolectar*** los residuos de polvo y telaraña depositados en los techos, paredes y pisos
- ***Humedecer*** las paredes, pisos e inodoro
- ***Aplicar*** jabón líquido
- ***Frotar*** enérgicamente las superficies utilizando un cepillo
- ***Frotar*** con un hisopo el inodoro hasta remover la suciedad por completo
- ***Enjuagar*** con agua a temperatura ambiente
- ***Desinfectar*** con solución de hipoclorito de sodio (500 ppm)
- ***Dejar secar*** por un periodo de 30 minutos
- ***Secar*** los pisos con un lampazo limpio y seco

b) Monitoreo

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Supervisor de turno	• Supervisar visualmente la higiene de los empleados	Pre-operacional
	• Realizar inspecciones visuales en los servicios sanitarios	Pre-operacional Operacional
	• Verificar que las acciones correctivas y acciones preventivas sean archivadas en el registro correspondiente	Operacional
Responsable de laboratorio	• Supervisar el procedimiento de preparación de sustancias de limpieza y desinfección	Cada vez que aplique
Responsable de limpieza	• Inspeccionar el procedimiento de limpieza y desinfección de las instalaciones sanitarias	Cada vez que aplique

Tabla 7.2.4.1. Monitoreo de Higiene de los Empleados

- **Formato de Registro**

POES 7.2.4. FORMATO DE REGISTRO HIGIENE DEL PERSONAL

Semana del _____ al _____

Calificar como: Si (S) o No (N)

CONCEPTO	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
Uso de uniforme completo												
Uso de uniforme limpio												
Manos limpias /Pre-operacional												
Manos limpias /Operacional												
Uñas cortas												
Uñas sin esmalte												
Uso de maquillaje												
Uso de prendas												
Ingestión de alimentos/Operacional												
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.					**Observaciones**:							
Firma:												

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Tabla 7.2.4.2. Formato de Registro de Higiene del Personal

POES 7.2.4. FORMATO DE REGISTRO LIMPIEZA DE SANITARIOS

Semana del _____ al _____

*** Aceptable (A), No Aceptable (NA) o Puede Mejorar (PM)**

FECHA	HORA	FIRMA ENCARGADO	FIRMA SUPERVISOR	CALIFICACIÓN			ACCIÓN CORRECTIVA
				A	NA	PM	
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.			**Observaciones:**				
Firma:							

Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:

Tabla 7.2.4.3. Formato de Registro de Limpieza de Sanitarios

c) Acciones Correctivas

- Si se presenta una violación a los requisitos de disciplina sanitaria se debe aplicar una sanción administrativa al responsable o responsables y exigir que se cumplan los requisitos establecidos.

- Repetir la operación de limpieza de sanitarios cuando esta no se haya realizado de acuerdo al procedimiento establecido.

d) Verificación de Acciones Correctivas

- Los encargados de cada turno verificarán el cumplimiento de las regulaciones y procedimientos estipulados.

- La empresa debe realizar pruebas microbiológicas de manos y uñas sorpresivas y al azar al personal de planta tantas veces lo considere necesario para verificar el nivel de higiene de manos en la empresa.

- Verificar que la concentración de las sustancias de limpieza sea adecuada al tipo de superficie a limpiar.

e) Acciones Preventivas

- Verificar que durante todas las operaciones los requisitos de disciplina sanitaria, los procedimientos de lavado y desinfección de manos sean cumplidos estrictamente cada vez que se ingrese a la planta y durante todas las operaciones.

- Brindar capacitaciones continuas al personal en procedimientos de limpieza y desinfección de manos.

- Establecer un sistema de control y registro.

7.2.5. CONTAMINACIÓN

- **OBJETO**

Este procedimiento tiene por objeto establecer los pasos secuenciales para la protección del producto, el embalaje y las superficies de contacto con el producto, en la Unidad de Lácteos CECOMUN. R.L.

- **ALCANCE**

Este procedimiento aplica a las operaciones de producción en la Unidad de Lácteos CECOMUN. R.L.

- **CONDICIONES GENERALES**

Este procedimiento se basa en la protección del producto, el empaque y las superficies de contacto con el producto, de la contaminación por adulterantes como: lubricantes, combustibles, pesticidas, compuestos de limpieza, sanitizantes, agua de condensación en superficies sucias y otros contaminantes químicos, físicos y biológicos.

a) Protección contra la Contaminación

- **Protección de los Alimentos, Empaques y Superficies de Contacto**

La limpieza de la planta y sus alrededores debe complementarse con la protección de los alimentos, empaques y superficies de contacto a fin de evitar la contaminación de éstos. Ni el alimento, ni los empaques ni las superficies de contacto deben exponerse a agentes contaminantes como lubricantes, combustibles, pesticidas, compuestos de limpieza, sanitizantes, agua de condensación en superficies sucias y otros contaminantes químicos, físicos o biológicos.

Se debe prestar especial atención a las áreas de mayor riesgo (producción y recepción de materia prima) puesto que en estas el riesgo de contaminación es mayor que en las otras áreas. Todo el personal que realiza funciones en las áreas de alto riesgo debe estar instruido para velar por la protección constante de los alimentos, los empaques y las superficies de contacto para prevenir su contaminación con productos ajenos a la producción del alimento.

b) Monitoreo

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Supervisor de turno	• Verificar que los alimentos, superficies de contacto y empaques estén protegidos cuidadosamente para evitar la contaminación.	Pre-operacional Operacional
	• Supervisar que todos los envases de productos químicos estén rotulados adecuadamente y almacenados en bodegas separadas.	Operacional
	• Verificar que todos los recipientes en uso conteniendo productos químicos, tóxicos o no, estén correctamente rotulados.	Operacional
	• Verificar que los agentes de limpieza y desinfectantes utilizados en las áreas de alto riesgo sean para empleo en industrias de alimentos y que la empresa mantiene sus hojas técnicas.	Operacional
	• Verificar que las acciones correctivas y acciones preventivas sean archivadas en el registro correspondiente.	Operacional
Jefe de producción	• Verificar que los agentes de limpieza, desinfección y lubricantes utilizados estén autorizados y cumplan con las especificaciones para la industria de alimentos.	Cada vez que aplique

Tabla 7.2.5.1. Monitoreo de Protección contra la Contaminación

- **Formato de Registro**

POES 7.2.5. FORMATO DE REGISTRO DE CONTAMINACIÓN

CONCEPTO	SI	NO	FECHA	ACCIÓN CORRECTIVA	ACCIÓN PREVENTIVA
Alimentos protegidos					
Equipos y utensilios protegidos					
Empaques protegidos					
Intercambio de utensilios y materiales					
Circulación de personal controlada					
Ingreso de productos contaminados					
Productos químicos rotulados					
Productos químicos bien almacenados					
Eliminación de residuos químicos					
Limpieza y desinfección adecuada					
Productos tóxicos separados y rotulados					
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.			**Observaciones:**		
Firma:					

Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:

Tabla 7.2.5.2. Formato de Registro de Contaminación

c) Acciones Correctivas

En el caso de que una sustancia o suciedad contamine un producto o empaque, deben separarse las unidades contaminadas y determinar origen, ubicación y causa del percance. Todo el producto que tenga relación con el evento debe retenerse hasta que sea evaluado y analizado antes de tomar una decisión de aceptación o rechazo de los mismos. La empresa es responsable de registrar por escrito las decisiones tomadas con respecto a los productos y sus razones de sustentación.

d) Verificación de Acciones Correctivas

El supervisor de producción y el personal de la planta deben estar capacitados adecuadamente para prevenir la contaminación de la materia prima, el producto terminado, el producto en proceso, el material de empaque y las superficies de contacto. El supervisor de producción es responsable de registrar la inspección y el cumplimiento de las acciones correctivas.

e) Acciones Preventivas

- Los empleados deben permanecer en el área a la que pertenecen y no se debe permitir el flujo de personal de áreas de alto riesgo hacia áreas de bajo riesgo.
- No almacenar productos de limpieza, mantenimiento o control de plagas con insumos y materias primas.
- Asegurar que los empleados entiendan la importancia de la protección de los alimentos y empaques y que conozcan los procedimientos para evitar la contaminación cruzada.
- Debe existir un procedimiento escrito de cómo actuar frente a una contaminación de los alimentos.

7.2.6. AGENTES TÓXICOS

- **OBJETO**

Este procedimiento tiene por objeto establecer los pasos secuenciales para el control de los agentes tóxicos.

- **ALCANCE**

Este procedimiento aplica a las operaciones de almacenamiento de productos en la planta de lácteos de la CECOMUN. R.L.

- **CONDICIONES GENERALES**

a) Almacenamiento de Productos Químicos

- **Identificación, Control y Registro**

La empresa debe mantener únicamente los compuestos tóxicos necesarios y contar con un sistema de control de los mismos. De igual forma, la empresa se encargará de revisar que la rotulación de los agentes de limpieza sea apropiada y que su preparación y uso sigan las indicaciones de la etiqueta del producto.

- **Rotulación y almacenamiento de productos químicos**

Todos los productos tóxicos, se mantendrán en áreas especialmente destinadas para tal fin. Estos productos también deben conservar su etiqueta original; en su defecto, serán etiquetados al momento de su recepción en la empresa por la instancia correspondiente de recepción. No debe permitirse ningún tipo de sustancias en envases sin rotulación.

- **Rotulación y almacenamiento de recipientes de productos químicos**

Todos los recipientes conteniendo agentes químicos (tóxicos o no) dentro de la empresa deberán estar rotulados adecuadamente (con el nombre de la sustancia que contienen) y ser almacenados por separado en la bodega de tóxicos, en la bodega de químicos o de materiales de limpieza.

b) Monitoreo

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Supervisor de turno	• Verificar que los productos químicos (tóxicos o no) estén debidamente rotulados y almacenados	Operacional
	• Verificar que los recipientes vacíos sean desechados adecuadamente	Cada vez que aplique
	• Supervisar el uso y dosificación de los productos tóxicos	Cada vez que aplique
	• Verificar que las acciones correctivas y acciones preventivas sean archivadas en el registro correspondiente	Operacional

Tabla 7.2.6.1. Monitoreo de Productos Químicos

- **Formato de Registro**

POES 7.2.6. FORMATO DE REGISTRO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

CONCEPTO	SI	NO	FECHA	ACCIÓN CORRECTIVA	ACCIÓN PREVENTIVA
Uso de productos químicos autorizados					
Productos químicos rotulados					
Productos químicos bien almacenados					
Concentración de químicos adecuada					
Uso de químicos por personal autorizado					
Fichas técnicas actualizadas					
Productos tóxicos separados y rotulados					
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.			**Observaciones:**		
Firma:					

Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:

Tabla 7.2.6.2. Formato de Registro de Productos Químicos

c) Acciones Correctivas

En caso de deficiencias en el manejo, forma de almacenamiento, etiquetado, fichas técnicas o fugas en los productos tóxicos, el jefe de producción es el responsable de corregir la deficiencia, ordenar el almacenamiento o retirar el producto.

d) Acciones Preventivas

- Revisión continua de fichas técnicas y aprobaciones autorizadas por las autoridades competentes.
- Reforzar la capacitación del personal sobre el buen manejo en el almacenamiento y aplicación de los productos tóxicos.
- Establecer un sistema de control y registro.

7.2.7. SALUD DE LOS EMPLEADOS

- **OBJETO**

Este procedimiento tiene por objeto establecer los pasos secuénciales para el control de la salud de empleados.

- **ALCANCE**

Este procedimiento aplica a las operaciones de manipulación de alimentos en la Unidad de Lácteos CECOMUN. R.L.

- **CONDICIONES GENERALES**

a) Requisitos Pre–ocupacionales de los Manipuladores de Alimentos

El certificado de salud es un pre-requisito que deben presentar los aspirantes a un puesto de manipulador de alimentos. Esta es una medida preventiva que se realiza para garantizar que el empleado está libre de enfermedades y evitar que se convierta en una fuente de contaminación microbiológica para las superficies de contacto, el alimento, los materiales y otros manipuladores de alimentos. El certificado de salud a presentar debe ser expedido por el Ministerio de Salud y tener un periodo de vigencia máximo de 6 meses a partir de la contratación. Después de la contratación el empleado deberá recibir una capacitación sobre los requisitos de disciplina sanitaria antes de empezar a trabajar dentro de la planta.

b) Manejo del Personal con Problemas de Salud

Es obligatorio que los empleados reporten a su jefe inmediato cualquier afección por enfermedades contagiosas, padecimientos gastrointestinales, heridas o llagas abiertas, sanas o infectadas y cualquier otra condición de salud que pueda contaminar el alimento.

Cualquier persona que sea portadora de alguna enfermedad que pueda transmitirse por medio de los alimentos, deberá ser sometida a exámenes médicos; según los resultados esta deberá entrar en reposo o aceptarse nuevamente. En caso de aceptarse la empresa deberá determinar en qué posición puede trabajar hasta que haya pasado el peligro. Preferiblemente debe colocarse a esta persona en funciones donde no haya contacto con los alimentos o su envase ni en áreas de alto riesgo.

c) Monitoreo

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Supervisor de turno	• Inspeccionar visualmente el estado de salud del personal	Pre-operacional
	• Verificar que los certificados de salud de los empleados estén actualizados y debidamente archivados	Operacional
	• Verificar que se lleve un control continuo de chequeos médicos y exámenes generales practicados al personal	Cada vez que aplique
	• Supervisar que todos los empleados sean sometidos al control de salud continuo	Cada vez que aplique
	• Verificar que las acciones correctivas y acciones preventivas sean archivadas en el registro correspondiente	Operacional

Tabla 7.2.7.1. Monitoreo de Salud de los Empleados

- **Formato de Registro**

POES 7.2.7. FORMATO DE REGISTRO DE SALUD DEL PERSONAL

NOMBRE Y APELLIDOS	Nº INSS	CERTIFICADO DE SALUD		ÚLTIMO EXAMEN
		EMISIÓN	RENOVACIÓN	
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.		**Observaciones:**		
Firma:				

Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:

Tabla 7.2.7.2. Formato de Registro de Salud del Personal

d) Acciones Correctivas

El empleado que cuente con un certificado de salud vencido deberá ser suspendido de sus labores hasta la renovación de dicho certificado.

e) Verificación de Acciones Correctivas

El supervisor de turno verificará el funcionamiento adecuado del sistema a través de inspecciones al azar del personal designado como manipulador de alimentos y mantendrá un registro de las mismas.

f) Acciones Preventivas

- Realizar evaluaciones médicas a los empleados y notificar a la empresa del resultado.
- Evitar que los empleados enfermos tengan contacto con otros empleados de la empresa.
- Mantener un registro escrito de todos los eventos, discusiones y acciones sobre la información concerniente a empleados enfermos.

7.2.8. CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES

- **OBJETO**

Este procedimiento tiene por objeto establecer los pasos secuenciales para el control de plagas y vectores.

- **ALCANCE**

Este procedimiento aplica a las operaciones de producción y almacenamiento en la Unidad de Lácteos CECOMUN. R.L.

- **CONDICIONES GENERALES**

Para garantizar que la planta este libre de insectos, roedores, pájaros u otros animales, el control de plagas deberá aplicarse en todas las áreas de esta. En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deberán adoptarse medidas de control o erradicación. Si el método de control requiere de la aplicación de algún agente químico o biológico, estos deberán ser aplicados bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud. Los plaguicidas deben emplearse únicamente cuando otras medidas no sean eficaces.

a) Descripción de Trampas y su Ubicación[15]

La empresa utiliza métodos físicos y métodos químicos para el control de plagas y vectores en las diferentes áreas y mantiene un programa de control de insectos y roedores.

El control de insectos en la empresa se realiza mediante electrocutadores. Estos consisten en una rejilla electrificada localizada en la parte exterior rodeada de tubos de luz ultravioleta. Los insectos son generalmente atraídos por la luz y vuelan hacia la lámpara. En el camino pasan primero a través de una rejilla electrificada que trabaja a alto voltaje y que hace que brinque una chispa al insecto electrocutándolo instantáneamente. Para el control de roedores la empresa dispone de barreras perimetrales y en los alrededores se mantienen cebos rodenticidas y trampas. En las oficinas administrativas, producción, recepción de materia prima, laboratorio, bodega y vestidor se emplean trampas libres de tóxicos para el control de roedores.

b) Productos Químicos utilizados en el Control de Plagas

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	USO	MODO DE APLICACIÓN	MODO DE ACCIÓN
Baytex 50 EC	Fenthion	Insecticida	Aspersión	Contacto e ingestión
Responsar 2.5 SC	Beta-cyfluthrin (piretroide)	Insecticida	Aspersión	Contacto
Dedevap EC 50%	Dichlorvos (fosfato)	Insecticida	Aspersión	Contacto
Blattanex EC 20	Imidacloprido	Insecticida[16]	Aspersión	Contacto e ingestión
Storm	Flocumafén (anticoagulante)	Rodenticida	En forma de cebos	Ingestión

Tabla 7.2.8.1. Productos Químicos para el Control de Plagas

[15] Véase pág. Nº 130 "Plano de Distribución de Trampas de Roedores".
[16] Uso exclusivo para cucarachas.

c) Programas de Control de Plagas y Vectores

POES 7.2.8. PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES (INSECTOS)

ÁREA A FUMIGAR:		**PROCEDIMIENTO DE FUMIGACIÓN:**
(Especificar área)		1. Proteger adecuadamente los alimentos, las superficies de contacto, envases y utensilios. 2. Preparar las sustancias químicas de acuerdo a las especificaciones del envase. 3. Colocar la cantidad de producto requerida en una bomba de mochila. 4. Aplicar el producto en las áreas necesarias. 5. Eliminar los residuos de los productos. 6. Limpiar cuidadosamente las superficies de contacto y utensilios. 7. Llenar el formato correspondiente.
INSUMOS:	**PROPORCIÓN:**	
Insecticida (Baytex)	400 ml/100 L agua	
Insecticida (Dedevap)	50 ml/galón agua	
Insecticida (Blattanex)	Según etiqueta	
Insecticida (Responsar)	Según etiqueta	
FRECUENCIA:		
Mensual (alternar los insecticida cada mes)		
EQUIPO A UTILIZAR:		
Bomba de mochila		
EQUIPO DE SEGURIDAD:		
Guantes		
Lentes protectores		
Máscara		
Botas de hule		**OBSERVACIONES:**
Capote impermeable		
PERSONAL ASIGNADO:		
Personal de control de plagas		
TIEMPO REQUERIDO:		
(Según el área a fumigar)		

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Tabla 7.2.8.2. Programa de Control de Plagas y Vectores (Insectos)

POES 7.2.8. PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES
(**ROEDORES**)

<table>
<tr><td colspan="2">ÁREA:</td><td>PROCEDIMIENTO:</td></tr>
<tr><td colspan="2">(Especificar área)</td><td rowspan="15">1. Ubicar las trampas de acuerdo al plano de ubicación de trampas.
2. Colocar los cebos en las trampas.
3. Llenar el formato correspondiente.

DIARIO

1. Realizar inspecciones visuales diarias.
2. Reemplazar los cebos en las trampas que lo requieran.
3. Llenar el formato correspondiente.</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>INSUMOS:</td><td>PROPORCIÓN:</td></tr>
<tr><td>Cebo rodenticida</td><td>1 cebo por trampa</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">MATERIAL A UTILIZAR:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Trampa de roedores</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">FRECUENCIA:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cada vez que se requiera</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">EQUIPO DE SEGURIDAD:</td><td>OBSERVACIONES:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Guantes protectores</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">PERSONAL ASIGNADO:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Personal de control de plagas</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">TIEMPO REQUERIDO:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">15 minutos</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td></tr>
</table>

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Tabla 7.2.8.3. Programa de Control de Plagas y Vectores (Roedores)

d) Monitoreo

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Supervisor de turno	• Supervisar que la fumigación contra plagas y el sistema de control de roedores se realicen según lo programado	Cada vez que aplique
	• Verificar que los materiales y métodos utilizados cumplan con las especificaciones para la industria de alimentos	Cada vez que aplique
	• Verificar que no haya presencia de insectos dentro de la planta	Pre-operacional Operacional
	• Supervisar la efectividad de las fumigaciones en las distintas áreas	Cada vez que aplique
	• Verificar que las trampas de roedores estén localizadas en las áreas establecidas conforme a plano de ubicación de trampas de roedores	Pre-operacional (día de por medio)
	• Verificar que las acciones correctivas y acciones preventivas sean archivadas en el registro correspondiente	Operacional

Tabla 7.2.8.4. Monitoreo del Control de Plagas y Vectores

- **Formato de Registro**

POES 7.2.8. FORMATO DE REGISTRO DE FUMIGACIÓN

ÁREA	PLAGA	PRODUCTO	CANTIDAD	FECHA FUMIGACIÓN
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.			**Observaciones:**	
Firma:				

Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:

Tabla 7.2.8.5. Formato de Registro de Fumigación

POES 7.2.8. FORMATO DE REGISTRO CONTROL DE ROEDORES

ÁREA	FECHA	Nº DE ROEDORES ENCONTRADOS						ACCIÓN CORRECTIVA
		Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb	
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.					**Observaciones:**			
Firma:								

Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:

Tabla 7.2.8.6. Formato de Registro de Control de Roedores

POES 7.2.8. FORMATO DE REGISTRO CONTROL DE INSECTOS

ÁREA	FECHA	PRESENCIA DE INSECTOS		ACCIÓN CORRECTIVA	ACCIÓN PREVENTIVA
		SI	NO		
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.				**Observaciones:**	
Firma:					

Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:

Tabla 7.2.8.7. Formato de Registro de Control de Insectos

POES 7.2.8. FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS

ACTIVIDAD	SI	NO	ACCIÓN CORRECTIVA
Presencia de roedores			
Existencia de barreras perimetrales			
Existencia de trampas de control de roedores			
Ubicación de trampas según "*plano de ubicación"*			
Trampas en buen estado			
Renovación de cebos rodenticidas			
Existencia de grietas en pisos y paredes			
Presencia de insectos			
Electrocutadores limpios y en buen estado			
Ventanas protegidas con mallas retenedoras de insectos			
Puertas protegidas con cortinas contra insectos			
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.	**Observaciones:**		
Firma:			
Fecha:			

Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:

Tabla 7.2.8.8. Formato de Acciones Correctivas

e) Acciones Correctivas

Si se identifica una proliferación de plagas de cualquier tipo deberán tomarse acciones inmediatas de acuerdo a la plaga identificada. Si las medidas tomadas no logran erradicar la plaga, se procederá a seguir el programa de fumigación establecido.

Si uno de los equipos o aditamentos del sistema de control de plagas no funciona correctamente deberá repararse o en otros casos reponerse de manera inmediata.

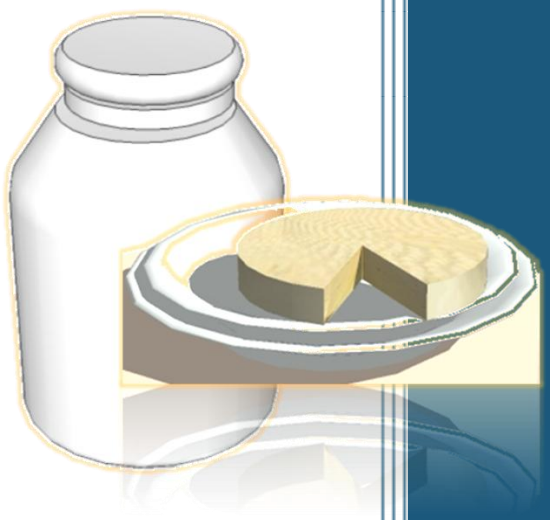
f) Verificación de Acciones Correctivas

El responsable del control de plagas debe verificar la efectividad del programa de control y de los otros métodos empleados.

g) Acciones Preventivas

- Mantener los alrededores de la planta limpios y libres de malezas, charcas, depósitos de basuras y objetos inservibles.
- Revisar grietas y fisuras y realizar su sellado para evitar la proliferación de plagas.
- Mantener recipientes recolectores de basura limpios y bien tapados.
- Mantener las puertas de ingreso a la planta cerradas y ubicar cortinas plásticas para evitar la entrada de insectos a la planta.
- Establecer un sistema de control y registro.

7.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC)



7.3.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

a) Razón Social y Ubicación

En la comunidad de Chácara Seca, municipio de León, se encuentra ubicada la Central Territorial de Cooperativas Multisectoriales Campesinas "Manos Unidas" R.L (CECOMUN R.L) conformada por 29 pequeñas cooperativas las cuales trabajan en función de lograr la sostenibilidad de sus pequeños negocios. Con este objetivo se fundó la planta de procesamiento Agroindustrial que contempla tres grandes áreas de procesamiento: productos lácteos, matanza de aves y alimento balaceado para animales.

Este proyecto fue inaugurado en Marzo del año 2004 y es auspiciado por el Programa de Seguridad Alimentaria de la Unión Europea a través del CIPRÉS.

Actualmente la cooperativa tiene una demanda creciente de sus productos por lo que el compromiso de ofertar productos de calidad a la población es aún mayor.

b) Líneas de producción y comercialización

La planta de lácteos fue instalada en enero del 2008 con el propósito de satisfacer la demanda de las comunidades de Chácara Seca y Lechecuajo y cuenta con una sola línea de producción en la que la que la materia prima principal (leche cruda) se procesa para obtener tres productos lácteos: queso duro, crema dulce y leche de sabor. Éste último producto es el más reciente y se obtiene a partir de una mezcla de suero dulce y leche entera, de esta forma se aprovecha un residuo del procesamiento de queso.

7.3.2. DESCRIPCIÓN DE PLANOS

a) Áreas de construcción y áreas verdes

Cada una de las áreas dispone de una porción de terreno suficiente que permite una movilidad dentro de su propia zona de trabajo sin contacto con las demás áreas ni con las oficinas de la organización.

El área de la CECOMUN es de 2,000 vrs^2 de las cuales 85% está libre y 15% está construido. Esto permite que puedan establecerse áreas verdes para crear un ambiente fresco y que las áreas de proceso cuenten con una ventilación adecuada.

b) Áreas de estacionamiento

Dentro del terreno de la cooperativa se ha destinado un área para parqueo, pero aún no está delimitada, por lo que su delimitación y rotulación es necesaria para que los clientes y el personal que labora en la planta visualicen esta área y se ejerza un control sobre el acceso a áreas restringidas.

En la planta existe un vehículo de recolección de materias primas y 4 motos asignadas para la recolección de otros insumos y para uso del personal administrativo y directivo de la planta.

c) Descripción de acceso y alrededores de la planta

El terreno donde se ubica la CECOMUN tiene una única entrada o acceso general y accesos independientes a lo interno cada una de las áreas de producción (lácteos, aves y alimento balanceado).

De las áreas que conforman la planta de lácteos la *recepción de materia prima*, la *bodega* y la *oficina* cuentan con accesos independientes[17]. La planta está cercada con una malla perimetral de 2.5 metros alrededor del área que permite la entrada únicamente al personal autorizado, además funciona como un mecanismo de control de plagas, evitando que algunos animales puedan entrar a la planta.

[17] Véase pág. Nº 132 “Plano de Distribución de Áreas”

7.3.3. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

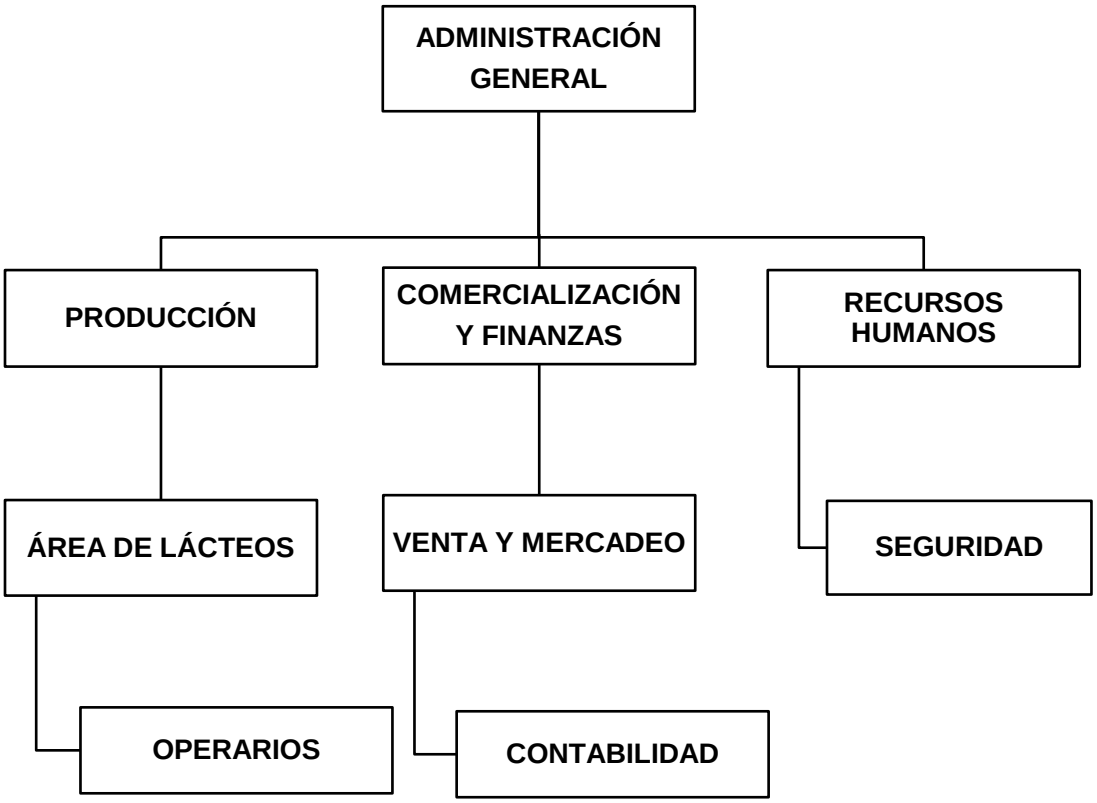


Figura 7.3.3.1. Organigrama de la Empresa

7.3.4. EQUIPO APPCC

a) Conformación del Equipo de APPCC

Figura 7.3.4.1. Conformación del Equipo de APPCC

b) Definición de Funciones del Equipo APPCC

CARGO	FUNCION
ADMINISTRADOR GENERAL (Coordinador)	• Definir, documentar y divulgar a todos los niveles de la empresa, la política de calidad y del ambiente • Aprobar los planes de objetivos de la Calidad y del Ambiente • Disponer los medios adecuados para la implementación del Plan APPCC • Definir y documentar la estructura organizacional adecuada para un funcionamiento eficaz del Equipo APPCC • Coordinar la revisión del Sistema APPCC • Aprobar el Plan de Auditorias Internas • Mantener la administración de la empresa a la par de la evolución del Sistema APPCC • Divulgar el Plan APPCC

CARGO	FUNCION
JEFE DE PRODUCCIÓN	• Participar en la revisión de los planes de objetivos de la Calidad y del Ambiente • Participar en la definición de los objetivos del Plan APPCC • Apoyar en el análisis y tratamientos de no conformidades, devoluciones y reclamos a nivel de la calidad de los productos y del carácter ambiental • Apoyar a los jefes de áreas en la gestión de oportunidades de mejoría continua (acciones correctivas y acciones preventivas) • Identificar los medios necesarios en la empresa (técnicos, equipos y personas) a fin de caracterizar los objetivos de producción de acuerdo con la garantía de calidad de los productos • Apoyar las actividades de higiene y seguridad de los trabajadores • Participar en la definición de políticas y estrategias a nivel de desarrollo de productos, mejoría de los procesos y de los equipos • Definir, dirigir e implementar el Sistema APPCC • Apoyar la elaboración de los procedimientos e instrucciones de trabajo de los diferentes sectores de la empresa • Mantener y administrar la Calidad y el Ambiente a la par de la evolución del Sistema APPCC • Apoyar la preparación de la revisión del Sistema APPCC • Participar en la selección y control de los proveedores y agentes distribuidores • Asegurar el control de la documentación del Sistema APPCC
PRESIDENTE CECOMUN R.L.	• Apoyar al Administrador General en la definición del programa APPCC • Apoyar al Administrador General en la obtención de recursos económicos a través de proyectos de inversión • Coordinar la interrelación con las cooperativas (proveedores) para establecer programas de mejoras continuas en los lugares donde se produce la materia prima • Participar en la definición de los objetivos del Sistema APPCC • Apoyar la implementación y el cumplimiento del Sistema APPCC
SECRETARIO Y JEFE DE COMERCIALIZACIÓN	• Organizar las actividades comerciales de la empresa • Identificar las oportunidades de negociaciones • Proponer al Gerente General la determinación de la tabla de precios • Definir y establecer los programas de ventas • Organizar y contratar los estudios de mercado referente a las operaciones de venta • Garantizar la satisfacción de los clientes • Mantener las cuentas de la empresa al día
JEFE DE ÁREA	• Planificar, dirigir y coordinar las actividades de servicios de recursos humanos y las relaciones laborales • Efectuar estudios, propuestas y criterios sobre la política de recursos humanos • Coordinar las acciones de carácter técnico respecto a la selección, movilidad y desarrollo de los recursos humanos • Organizar, promover y coordinar el funcionamiento de un sistema de análisis y calificación de funciones relativas a la evaluación del desempeño, seguridad o levantamiento de las necesidades de formación

Tabla 7.3.4.2. Definición de Funciones del Equipo de APPCC

7.3.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS

QUESO DURO	
DESCRIPCIÓN	Producto obtenido de la coagulación de la leche a través de cuajo
COMPOSICIÓN	Proteína láctica, con 3% de sal y bajo contenido de agua
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	Sabor característico de la proteína de la leche, color amarillento y olor característico de la leche
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS	pH = 5.6 – 6 // contenido de grasa < 5% // humedad menor de 10% // libre de nitratos // libre de salmonellas // Staphylococcus aureus < 10^3 UFC/cm^3// Coliformes fecales < 10 UFC/cm^3
FORMA DE CONSUMO	Crudo, frito o para preparar otras comidas
CONSUMIDORES POTENCIALES	Hoteles, restaurantes, comedores populares y consumidor directo
EMPAQUE, ETIQUETADO Y PRESENTACIONES	Bolsas plásticas de polipropileno, debidamente etiquetado según normas, proporciones de libra o en la que el cliente desee
VIDA ÚTIL ESPERADA	15 días en refrigeración, de preferencia consumir fresco
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Almacenar en refrigeración (8 a 10 °C)

Tabla 7.3.5.1. Ficha Técnica del Producto Queso

CREMA DULCE	
DESCRIPCIÓN	Producto obtenido de la centrifugación de la leche
COMPOSICIÓN	Grasa láctica próximo al 50% de pureza y un 50% de leche
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	Color amarillo característico de la grasa, olor característico de la leche, sabor dulce y altamente viscosa
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS	pH = 5.6 – 6 // libre de impurezas y de sustancias químicas // libre de salmonellas // Staphylococcus aureus < 10^3 UFC/cm^3// Coliformes fecales < 10 UFC/cm^3
FORMA DE CONSUMO	Consumo directo o para acompañar o preparar otras comidas
CONSUMIDORES POTENCIALES	Hoteles, restaurantes, comedores populares y consumidor directo
EMPAQUE, ETIQUETADO Y PRESENTACIONES	Bolsas plásticas de polipropileno, debidamente etiquetado según normas, proporciones de libra o en la que el cliente desee
VIDA ÚTIL ESPERADA	15 días meses en refrigeración, preferible consumir fresco
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Almacenar en refrigeración (8 a 10 °C)

Tabla 7.3.5.2. Ficha Técnica del Producto Crema

LECHE DE SABOR	
DESCRIPCIÓN	Producto obtenido de la mezcla de suero dulce con leche entera y aditivos
COMPOSICIÓN	50% de leche entera, 50% de suero dulce, saborizantes y azúcar (en menor proporción)
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	De sabor dulce, adopción del color del saborizante, libre de preservantes
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS	pH = 5.6 – 6 // libre de impurezas y pasteurizado // libre de salmonellas // Staphylococcus aureus < 10^3 UFC/cm^3// Coliformes fecales < 10 UFC/cm^3
FORMA DE CONSUMO	Bebida refrescante para todas las edades
CONSUMIDORES POTENCIALES	Pulperías, colegios y ventas por mayor
EMPAQUE, ETIQUETADO Y PRESENTACIONES	Bolsas plásticas de polipropileno, debidamente etiquetado según normas, proporciones de 1 libra (450 ml) o en la que el cliente desee
VIDA ÚTIL ESPERADA	2 meses en refrigeración, preferible consumir fresco
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Almacenar en refrigeración (8 a 10 °C)

Tabla 7.3.5.3. Ficha Técnica del Producto Leche de Sabor

7.3.6. DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCTOS

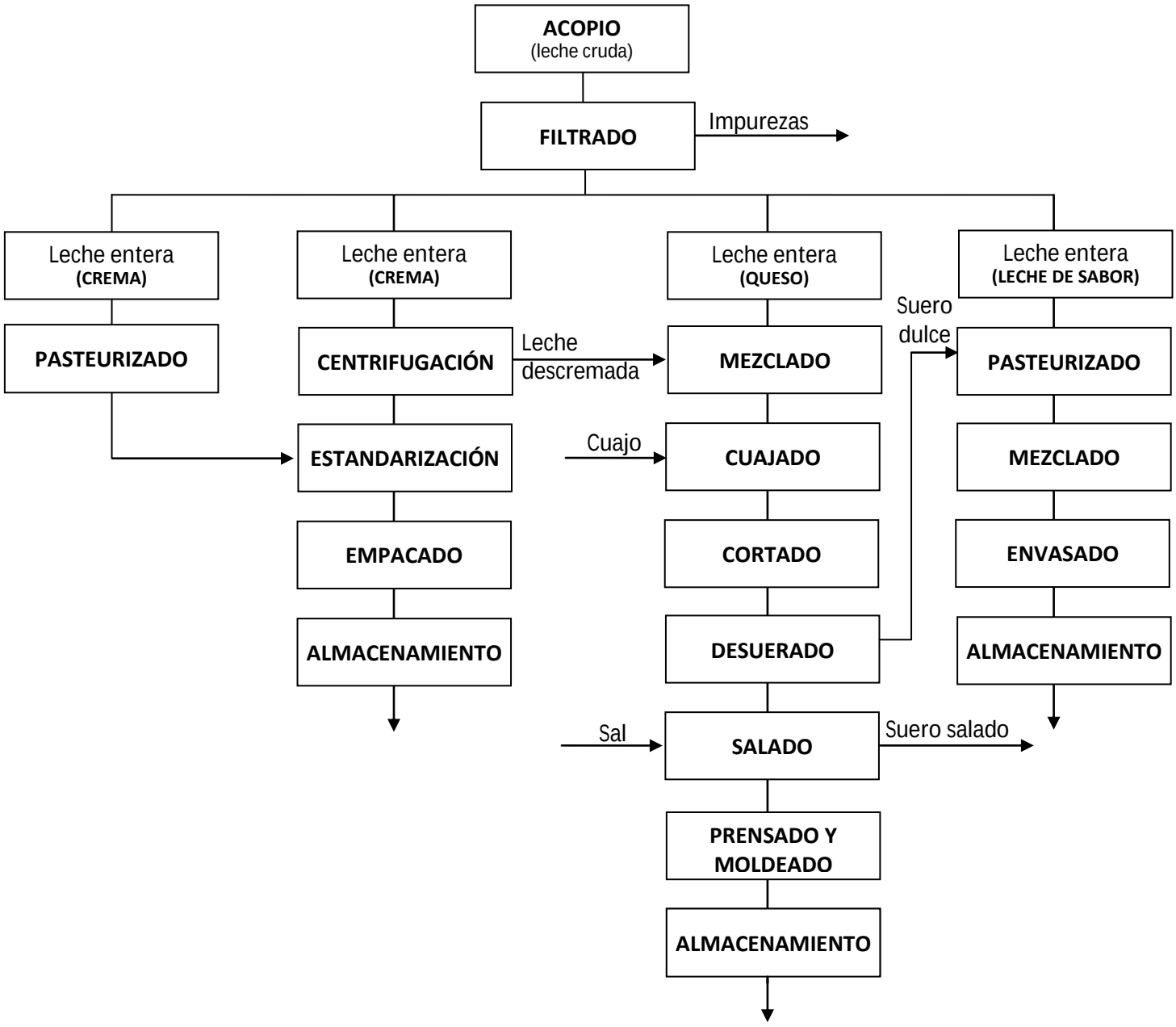


Figura 7.3.6.1. Diagrama de Flujo

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE QUESO

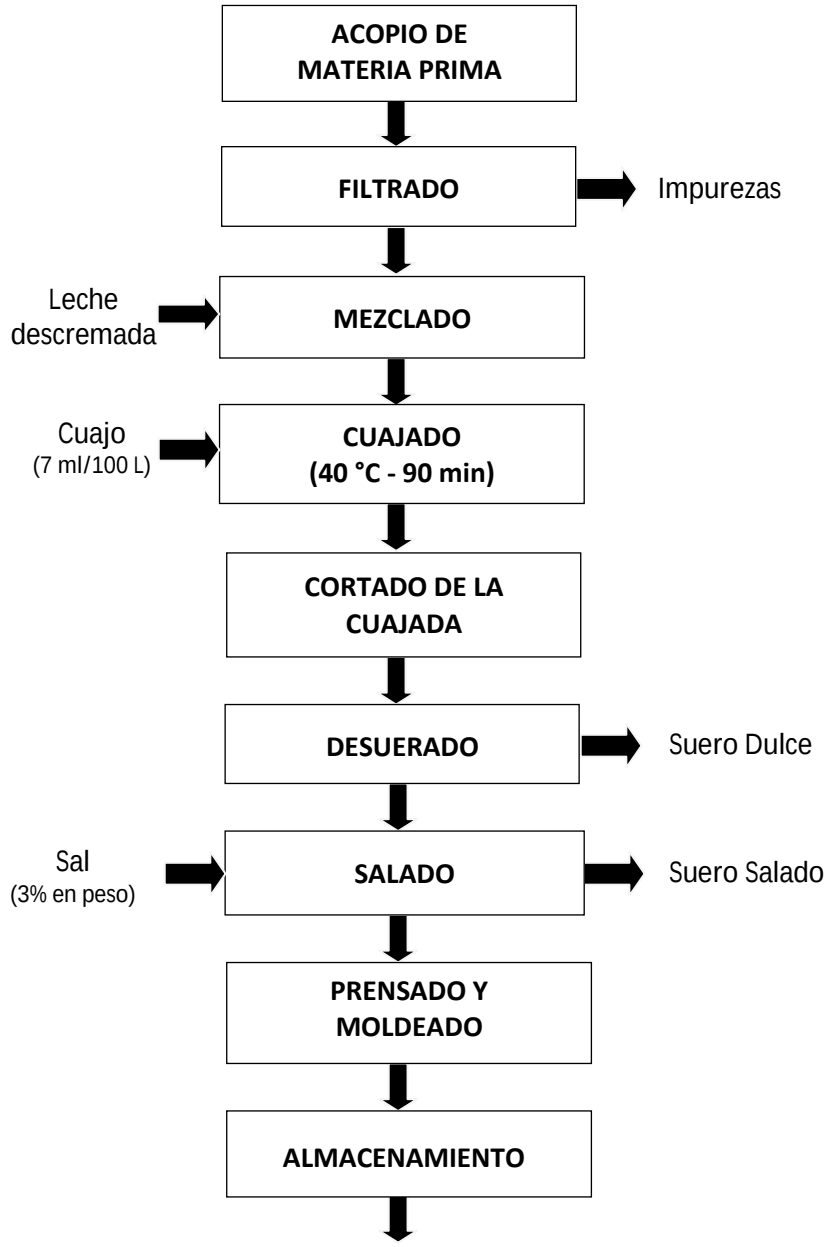


Figura 7.3.6.2. Diagrama de Flujo del Queso

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CREMA

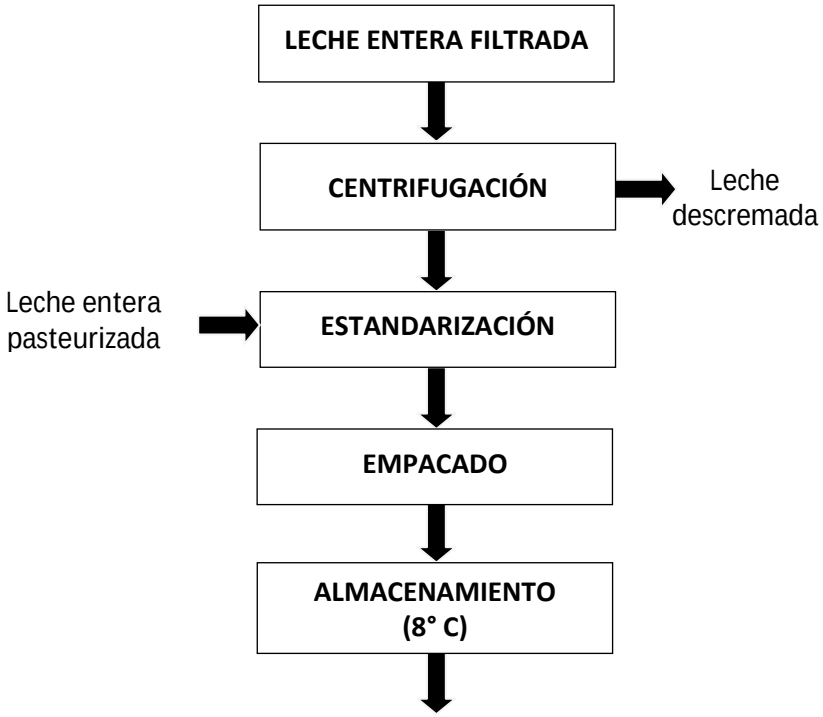


Figura 7.3.6.3. Diagrama de Flujo de la Crema

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE SABOR

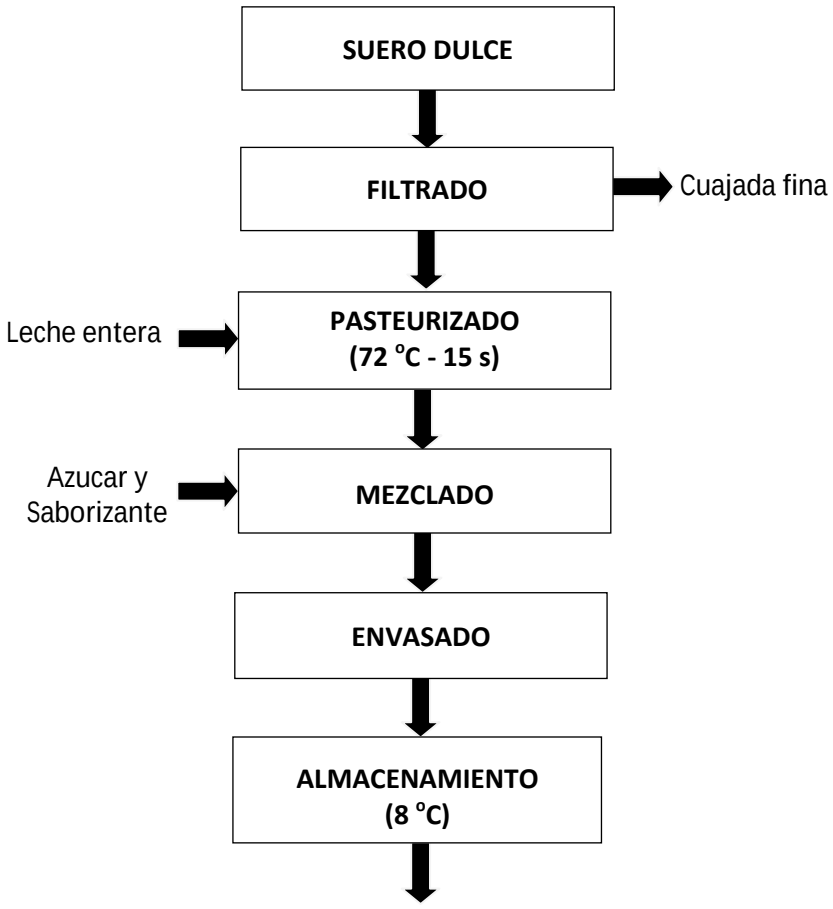


Figura 7.3.6.4. Diagrama de Flujo de la Leche de Sabor

7.3.7. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

a) Proceso de Elaboración de Queso Duro

Acopio de materia prima:
La leche entera se obtiene de diversos proveedores y antes de procesarla se practican análisis químicos con un analizador de leche (LACTOSCAN) para determinar el % de grasa, % de agua, % de sólidos no solubles, % de sólidos, pH, densidad, % de lactosa y % de proteína. También se practican otros análisis para detectar la presencia de moo. patógenos y la presencia de antibióticos en la leche cruda. Esta información es archivada y a partir de esto se clasifica a cada proveedor. Posterior al análisis se mide el volumen de leche a procesar y al final se calcula la relación de litros de leche que se utilizan para el procesamiento de la cantidad de queso obtenida en el día, es decir, el *rendimiento real*.

Filtración:
Se filtra la leche a través de una maya fina o una lana con el fin de retirar las impurezas presentes en la leche (el contenido de impurezas es mínimo), en esta etapa del proceso se separa una cantidad de leche que se destina a la línea de descremado.

* En el proceso no se pasteuriza la leche empleada en la elaboración del queso debido a que el volumen es insuficiente para justificar la puesta en marcha del equipo disponible en la planta para pasteurizar (pasteurizador) ya que el costo de energía es elevado. La elaboración de queso es el único proceso (de los tres) en el que no se somete la leche cruda a tratamiento térmico.

Mezclado:
Una vez obtenida la leche descremada (*proceso de obtención de la crema dulce*) se mezcla con la leche sin descremar y se remueve hasta homogenizar la mezcla. Luego se practica un nuevo análisis con el LACTOSCAN para medir el nuevo contenido de grasa (%) presente en la leche y por lo tanto en el queso al final del proceso.

Cuajado:
Se adiciona cuajo líquido en una proporción de 7 ml por cada 100 litros de leche; próximo a los 90 minutos se forma la cuajada.

Cortado de la cuajada:
Se hace la ruptura de la cuajada y se separa el suero dulce (*fuente de materia prima para la leche de sabor*) por decantación.

Desuerado:
Se exprime la cuajada para sacar la mayor parte del suero contenido en la cuajada. En la eliminación total del suero, se expone la cuajada a una tela fina para que sólo permita la salida del suero.

Salado:
La cantidad total de cuajada obtenida es pesada y a partir de este dato se calcula la cantidad de sal a adicionar (3% en peso). La sal se agrega para acentuar olor y sabor y al mismo tiempo sirve como conservante del producto final. La sal se mezcla manualmente hasta lograr un salado uniforme; en esta etapa existe la posibilidad de que no se logre un salado no homogéneo debido a que la sal empleada en le proceso no es refinada. Nuevamente se desuera con el objetivo de obtener un mejor moldeado. El suero salado obtenido es mínimo y se destina para alimento de los cerdos.

Prensado y moldeado:
La cuajada se deposita en los moldes y se comprime hasta que el queso tome la forma del molde. El prensado (30 a 40 libras) se deja por espacio de 20 horas, esto permite obtener un queso compacto de buena textura y homogéneo en toda la pieza. Estas operaciones permiten que salga el suero salado que permanece en el queso.

Almacenamiento:
El queso obtenido se destina al almacén frío y está listo para su oferta. El tiempo de almacenamiento puede variar (aumentar) en dependencia del productor; en el caso de la cooperativa CECOMUN el tiempo de almacenamiento es corto debido a costos de producción y una alta demanda de los productos.

b) Proceso de Elaboración de Crema Dulce

Centrifugación:
La leche entera acopiada y filtrada se coloca en la centrífuga y se separa un alto porcentaje de grasa de la leche. La cantidad de leche utilizada para la obtención de la crema está en función del total de leche recibida (25 a 30% del total). Se obtiene un grado de pureza de la crema entre el 40 y 50% de grasa.

Estandarización:
Una vez obtenida la crema se mezcla con leche entera pasteurizada (T=72 °C) con el propósito de alcanzar el estándar permisible del producto final (30% de pureza) y se mezcla. El contenido de leche agregada está en función de la cantidad de crema obtenida y el grado de pureza de esta.

Empacado:
Se empaca en bolsas plásticas de libra y media libra. La cantidad ofertada varía de acuerdo a las exigencias del cliente por lo que una parte de la crema obtenida es almacenada en recipientes limpios y sellados y posteriormente almacenada.

Almacenamiento:
Se refrigera a una temperatura de 8º C para mantener las propiedades organolépticas, acentuar la textura de la crema y evitar la degradación de la grasa por las altas temperaturas de la zona.

c) Proceso de Elaboración de Leche de sabor

Acopio del materia prima (suero dulce):
El suero dulce obtenido como residuo en la elaboración del queso y la leche sin descremar son la materia prima de estas bebidas de sabor. El suero y la leche se almacenan en frío (T=8 °C) con el propósito de conservar sus propiedades organolépticas.

Filtración:
Por la acción del cuajo el suero dulce tiene residuos de cuajada y son eliminados a través de la filtración. La leche entera también se filtra para eliminar las materias extrañas dañinas (MED).

Pasteurización:
El suero dulce y la leche entera se pasteurizan por separado, esto se consigue calentando a 72°C durante 15 segundos. El pasteurizado inactiva el excedente de cuajo presente en el suero e inactiva los microorganismos patógenos presentes en la leche. Luego se mezclan el suero dulce y la leche entera pasteurizados en proporciones iguales (50% - 50%) y pasan a la etapa de mezclado.

Mezclado:
Se agregan los aditivos (azúcar y saborizante) y se mezclan homogéneamente. Esta operación se realiza en caliente para disolver el azúcar fácilmente y evitar la proliferación de microorganismos durante el empacado.

Envasado:
La mezcla se traslada a un tanque con dosificador y se enfría hasta alcanzar la temperatura ambiente. Finalmente se empaca en bolsas plásticas o en recipientes de galón según las exigencias del cliente.

Almacenamiento:
El producto se almacena en frío (8º C) para conservar sus características sensoriales y evitar la proliferación de microorganismos que puedan alterar la inocuidad del producto.

7.3.8. ANÁLISIS DE PELIGROS

a) Identificación de los posibles peligros en cada etapa del proceso

QUESO DURO	
PELIGROS FÍSICOS IDENTIFICADOS	**CONTROLADOS EN:**
***Acopio de materia prima*:** Materias extrañas dañinas (MED)	BPM
Filtrado: Desperdicios de tela	BPM
Mezclado: Suciedad de los medios de agitación	BPM
PELIGROS QUÍMICOS IDENTIFICADOS	**CONTROLADOS EN:**
***Acopio de materia prima*:** Residuos de antibióticos	*PCC 1Q*
Cuajado: Exceso de cuajo	BPM
PELIGROS BIOLÓGICOS IDENTIFICADOS	**CONTROLADOS EN:**
Acopio de materia prima: Microorganismos patógenos presentes en la leche	***No hay control, modificar proceso***
Acopio de materia prima: Contaminación bacteriana al ingresar a la planta	BPM
Filtrado: Contaminación bacteriana trasferida por el aire	BPM
***Cortado de la cuajada*:** Contaminación por operarios o equipos sucios	BPM
Desuerado: Posible contaminación bacteriana del medio	BPM
Salado: Salado no homogéneo (permite crecimiento microbiano)	BPM
Prensado y moldeado: Desarrollo de carga microbiana por alta actividad de agua	BPM
Almacenamiento: Inadecuada temperatura	BPM

Tabla 7.3.8.1. Análisis de Peligros en Elaboración de Queso

CREMA DULCE	
PELIGROS QUÍMICOS IDENTIFICADOS	**CONTROLADOS EN:**
Centrifugación: Residuos de sustancias de limpieza	BPM
PELIGROS BIOLÓGICOS IDENTIFICADOS	**CONTROLADOS EN:**
Centrifugación: Contaminación bacteriana del medio	BPM
Estandarización: Contaminación bacteriana por manipulación	BPM
Estandarización: Presencia de moo. patógenos en la leche pasteurizada	*PCC 1B*
***Empacado**:* Contaminación bacteriana por personas o equipos	BPM
Almacenamiento: Inadecuada temperatura	BPM

Tabla 7.3.8.2. Análisis de Peligros en Elaboración de Crema

LECHE DE SABOR	
PELIGROS FÍSICOS IDENTIFICADOS	**CONTROLADOS EN:**
Filtrado: Desperdicios de tela	BPM
Mezclado: Transferencia de impurezas	BPM
PELIGROS BIOLÓGICOS IDENTIFICADOS	**CONTROLADOS EN:**
Pasteurización: Activación de cuajo adicionado en la elaboración de queso	*PCC 1B*
Pasteurización: Presencia de microorganismos patógenos	*PCC 1B*
Filtrado: Contaminación bacteriana trasferida por el aire	BPM
Envasado*:* Envases contaminados	BPM
Almacenamiento*:* Inadecuada temperatura	BPM

Tabla 7.3.8.3. Análisis de Peligros en Elaboración de Leche de Sabor

b) Análisis de peligros e identificación de los PCC en cada etapa

QUESO DURO						
Nombre de la Planta: CECOMUN R.L.		**Observaciones:**				
Dirección de la Planta: Chácara Seca, León						
Etapa del proceso	**Peligro identificado y su categoría**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**Número de PCC**
Acopio de materia prima	*B* – Presencia de microorganismos patógenos debido a condiciones no higiénicas de ordeño	*No*, control efectuado en fincas/productores	***Modificar el proceso***			
	B - Contaminación bacteriana por equipos, operarios u otras prácticas no higiénicas	*Sí*, aplicar BPM (higiene en áreas de la planta, instrumentos y operarios)	*N/A*	*No*		
	Q – Residuos de antibióticos	*Sí*, análisis químico previo a su procesamiento	*N/A*	*Sí*	*No*	*PCC 1 Q*
	F – Materias extrañas dañinas	*Sí*, BPM (inspección visual y extracción de materias extrañas)	*N/A*	*No*		
Filtrado	*B* - Contaminación bacteriana trasferida por el aire	*Sí*, aplicar BPM (condiciones higiénicas de los instrumentos utilizados y asepsia del local)	*No*			
	F - Desperdicios de tela		*No*			
Mezclado	*F* - Suciedad de los medios de agitación	Sí, aplicar BPM (condiciones higiénicas del local y de manipulación)	*N/A*	*No*		
Cuajado	*Q* - Exceso de cuajo	*Sí*, aplicar BPM (condiciones higiénicas del local y de manipulación)	*N/A*	*No*		
Cortado de la cuajada	*B* - Contaminación por operarios o equipos sucios	*Sí*, aplicar BPM (condiciones higiénicas del local y de manipulación)	*N/A*	*No*		
Desuerado	*B* - Posible contaminación bacteriana del medio	*Sí*, aplicar BPM (área limpia y libre de insectos)	*N/A*	*No*		
Salado	*B* - Salado no homogéneo	*Sí*, aplicar BPM (condiciones higiénicas del lugar y materiales a utilizar)	*N/A*	*No*		
Prensado y moldeado	*B* - Desarrollo de carga microbiana por alta actividad de agua	*Sí*, aplicar BPM (evitar temperaturas extremas)	*N/A*	*No*		

Almacenamiento	*B* - Inadecuada temperatura	*Sí*, aplicar BPM (mantener buena refrigeración)	*N/A*	*No*		

Claves:	***F***: Físico	***PCC***: Punto Crítico de control
B: Biológico	***Q***: Químico	***BPM***: Buenas Prácticas de Manufactura

P1: ¿Existen medidas preventivas de control? // Si es *Sí*, especificar las medidas preventivas

P2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?

P3: ¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables?

P4: ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior?

Tabla 7.3.8.4. Identificación de los PCC en Elaboración de Queso

CREMA DULCE						
Nombre de la Planta: CECOMUN R.L.		**Observaciones:**				
Dirección de la Planta: Chácara Seca, León						
Etapa del proceso	**Peligro identificado y su categoría**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**Número de PCC**
Centrifugación	*B* - Contaminación bacteriana del medio	*Sí*, aplicar BPM (condiciones higiénicas del local y de manipulación)	*N/A*	*No*		
	Q - Residuos de sustancias de limpieza		*N/A*	*No*		
Estandarización	*B* - Contaminación bacteriana por manipulación	*Sí*, aplicar BPM (condiciones higiénicas del local y de manipulación)	*N/A*	*No*		
Estandarización	*B* - Presencia de moo. patógenos en la leche pasteurizada	*Sí*, practicar análisis biológicos en la leche pasteurizada (fosfatasa)	*No*	*Sí*	*No*	*PCC 1, B*
Empacado	*B* - Contaminación por operarios o equipos sucios	*Sí*, aplicar BPM (condiciones higiénicas del local y de manipulación)	*N/A*	*No*		
Almacenamiento	*B* - Inadecuada temperatura	*Sí*, aplicar BPM (mantener buena refrigeración)	*N/A*	*No*		
Claves:	***F***: Físico		***PCC***: Punto Crítico de control			
B: Biológico	***Q***: Químico		***BPM***: Buenas Prácticas de Manufactura			
P1: ¿Existen medidas preventivas de control? // Si es *Sí*, especificar las medidas preventivas						
P2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?						
P3: ¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables?						
P4: ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior?						

Tabla 7.3.8.5. Identificación de los PCC en Elaboración de Crema

LECHE DE SABOR						
Nombre de la Planta: CECOMUN R.L.		**Observaciones:**				
Dirección de la Planta: Chácara Seca, León						
Etapa del proceso	**Peligro identificado y su categoría**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**Número de PCC**
Filtrado	*B* - Contaminación bacteriana trasferida por el aire	*Sí*, aplicar BPM (condiciones higiénicas de los instrumentos utilizados y asepsia del local)	*No*	*No*		
	F - Desperdicios de tela		*No*	*No*		
Pasteurización	*B* - Activación de cuajo adicionado en la elaboración de queso	*Sí*, pasteurizar el suero dulce y la leche entera utilizados en el proceso	*Sí*			*PCC 1, B*
	B - Presencia de microorganismos patógenos					
Mezclado	*F* - Transferencia de impurezas	*Sí*, aplicar BPM (personal con indumentaria adecuada y sin objetos físicos)	*N/A*	*No*		
Envasado	*B* - Envases contaminados	*Sí*, aplicar BPM (esterilización de los envases)	*N/A*	*No*		
Almacenamiento	*B* - Inadecuada temperatura	*Sí*, aplicar BPM (mantener buena refrigeración)	*N/A*	*No*		
Claves:	***F***: Físico		***PCC***: Punto Crítico de control			
B: Biológico	***Q***: Químico		***BPM***: Buenas Prácticas de Manufactura			
P1: ¿Existen medidas preventivas de control? // Si es *Sí*, especificar las medidas preventivas						
P2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?						
P3: ¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables?						
P4: ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior?						

Tabla 7.3.8.6. Identificación de los PCC en Elaboración de Leche de Sabor

7.3.9. CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

a) Control de Puntos Críticos de Control para el Queso Duro

PCC/Fase	Peligro Significativo	Límite Crítico	Monitoreo				Acciones Correctivas	Documentación	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?			
PCC 1 Q/ Acopio materia prima	Residuos de antibióticos en la leche entera	Prueba de antibiótico negativa	Presencia de antibióticos	Practicando un análisis químico en la leche entera	Pre-operacional	Responsable de laboratorio	Descartar materia prima con presencia de antibióticos	Registro de los análisis químicos practicados en la materia prima Registro de la calibración de los equipos de laboratorio	Revisión diaria de los registros de análisis químicos y calibración
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.				**Descripción del producto:** Producto obtenido de la coagulación de la leche a través de cuajo					
Dirección: León, Chácara Seca				**Método de Almacenamiento:** Temperatura de refrigeración (8 a 10 °C)					
Firma:				**Distribución:** Público en general y mayoristas					
Fecha:				**Intención de Uso/Consumidor:** Producto listo para consumir/Público en general					

Tabla 7.3.9.1. Control de PCC para el Producto Queso

b) Control de Puntos Críticos de Control para la Crema Dulce

PCC/Fase	Peligro Significativo	Límites Críticos	Monitoreo				Acciones Correctivas	Documentación	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?			
PCC 1 B/ Estandarización	Presencia de microorganismos patógenos en la leche pasteurizada empleada para estandarizar la crema	Prueba de fosfatasa negativa	Presencia de moo. patógenos en la leche pasteurizada	Practicando un análisis biológico en la leche pasteurizada (fosfatasa)	Operacional (después de la pasteurización)	Responsable de laboratorio	Descartar materia prima con presencia de moo. patógenos	Registro de los análisis biológicos practicados en la materia prima Registro de la calibración de los equipos de laboratorio	Revisión diaria de los registros de análisis biológicos y calibración
Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.				**Descripción del producto:** Producto obtenido de la centrifugación de la leche					
Dirección: León, Chácara Seca				**Método de Almacenamiento:** Temperatura de refrigeración (8 a 10 °C)					
Firma:				**Distribución:** Público en general y mayoristas					
Fecha:				**Intención de Uso/Consumidor:** Producto listo para consumir/Público en general					

Tabla 7.3.9.2. Control de PCC para el Producto Crema

c) Control de Puntos Críticos de Control para Leches de Sabor

<table>
<tr><th rowspan="2">PCC/Fase</th><th rowspan="2">Peligro Significativo</th><th rowspan="2">Límites Críticos</th><th colspan="4">Monitoreo</th><th rowspan="2">Acciones Correctivas</th><th rowspan="2">Documentación</th><th rowspan="2">Verificación</th></tr>
<tr><th>¿Qué?</th><th>¿Cómo?</th><th>Frecuencia</th><th>¿Quién?</th></tr>
<tr><td>PCC 1 B/ Pasteurización</td><td>Activación de cuajo adicionado en la elaboración de queso</td><td rowspan="2">Medida de temperatura y tiempo de pasteurización (72 ºC - 15 s)</td><td rowspan="2">Tiempo y temperatura</td><td rowspan="2">Midiendo los parámetros tiempo y temperatura con instrumentos calibrados y llevando un registro de estos</td><td rowspan="2">En cada proceso</td><td rowspan="2">Supervisor de turno</td><td rowspan="2">Detener el proceso térmico

Reprocesar la materia prima si hay presencia de microorganismos patógenos</td><td rowspan="2">Registro de los parámetros tiempo y temperatura

Registro de la calibración de los termómetros</td><td rowspan="2">Revisión diaria de los registros de parámetros de tiempo, temperatura y calibración de termómetros</td></tr>
<tr><td>PCC 1 B/ Pasteurización</td><td>Sobrevivencia de microorganismos patógenos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre de la Empresa: CECOMUN R.L.</td><td colspan="7">Descripción del producto: Producto obtenido de la mezcla de suero dulce con leche entera y aditivos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección: León, Chácara Seca</td><td colspan="7">Método de Almacenamiento: Temperatura de refrigeración (8 a 10 °C)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Firma:</td><td colspan="7">Distribución: Público en general y mayoristas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fecha:</td><td colspan="7">Intención de Uso/Consumidor: Producto listo para consumir/Público en general</td></tr>
</table>

Tabla 7.3.9.3. Control de PCC para el Producto Leche de Sabor

7.3.10. VERIFICACIÓN DEL PLAN DE APPCC

FECHA: _____

IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO: _____

RAZÓN SOCIAL: _____

DIRECCIÓN: _____

TELÉFONOS/FAX: _____

CIUDAD: _____

REPRESENTANTE LEGAL: _____

ACTIVIDAD INDUSTRIAL: _____

PRODUCTOS QUE ELABORA: _____

OBJETIVO DE LA VISITA: _____

FUNCIONARIOS QUE PRACTICARON LA VISITA:

NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

ATENDIÓ LA VISITA POR PARTE DE LA EMPRESA (NOMBRE Y CARGO):

_____

Figura 7.3.10.1. Verificación del Plan de APPCC

7.3.11. FORMATOS DE VERIFICACIÓN DEL PLAN DE APPCC

1. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Se evidencia compromiso y apoyo por parte de la gerencia de la empresa		
Existen políticas de calidad documentadas		
Existe un organigrama definido en la empresa		
Existen líneas de autoridad definidas		
Existe departamento de control o aseguramiento de la calidad		
El departamento de control o aseguramiento de la calidad está a cargo de un profesional calificado		
Existe manual de cargos con requisitos y funciones para cada uno		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.1. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Organización Empresarial

2. EQUIPO DE APPCC		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Existe un equipo APPCC		
Su conformación es multidisciplinaria y están representados los diferentes niveles de la empresa		
Todos los miembros que conforman el equipo están debidamente capacitados en APPCC		
El equipo se reúne con la periodicidad requerida y existen actas o pruebas escritas de sus actuaciones		
Hay cumplimiento y evaluación de las tareas asignadas a los miembros del equipo		
Existe un coordinador definido, competente y adecuado		
El equipo aprueba el plan APPCC elaborado		
El equipo estudia, aprueba y reporta las modificaciones al plan APPCC		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.2. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Conformación del Equipo

3. PROGRAMA DE SANEAMIENTO Y COMPLEMENTARIOS		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Se tiene un programa (escrito) adecuado y completo de limpieza y desinfección específico para la planta y se cumple a cabalidad		
Se tiene un programa (escrito) adecuado y completo de control de plagas específico para la planta y se cumple a cabalidad		
Se tiene un programa (escrito) adecuado y completo de manejo y disposición de desechos sólidos o basuras específico para la planta y se cumple a cabalidad		
Se tiene un programa (escrito) adecuado y completo de manejo y disposición de desechos líquidos específico para la planta y se cumple a cabalidad		
Se tiene un programa (escrito) adecuado y completo de calibración de equipos e instrumentos de medición específico para la planta y se cumple a cabalidad		
Se tiene un programa (escrito) adecuado y completo de mantenimiento preventivo específico para la planta y se cumple a cabalidad		
Se tiene un programa (escrito) adecuado y completo de capacitación a todo el personal de la planta en higiene y protección de alimentos y en el sistema APPCC y se cumple a cabalidad		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.3. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Programa de Saneamiento

4. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Se tiene un manual de Buenas Prácticas de Manufactura específico para la planta, que comprende por lo menos lo establecido en la legislación sanitaria nicaragüense		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto al personal, control de enfermedades, limpieza, hábitos higiénicos y capacitación del personal		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a ubicación, alrededores, infraestructura, diseño, construcción y distribución de la planta		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a control de plagas		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a instalaciones y dotación de servicios sanitarios; sustancias utilizadas para limpieza y desinfección y almacenamiento de sustancias tóxicas		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a elementos y superficies que entran en contacto con los alimentos		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a suministro de agua, instalaciones y dotación de lavamanos		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a manejo y disposición de desechos sólidos		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a manejo y disposición de desechos líquidos y aguas residuales		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a equipos y utensilios (materiales de fabricación, diseño, ubicación, funcionamiento, mantenimiento)		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a control en la producción, en el proceso y operaciones para la elaboración		
Se cumple a cabalidad lo establecido en el manual de BPM en cuanto a condiciones de almacenamiento y distribución de los productos		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.4. Formato de Verificación del Plan de APPCC: BPM

5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Cada producto tiene una ficha técnica con la siguiente información: identificación; descripción; composición; características sensoriales; características físico-químicas; características microbiológicas; forma de consumo y consumidores potenciales; vida útil esperada, condiciones de manejo y conservación y presentaciones		
Los códigos de fabricación utilizados para el producto permiten su identificación durante una desviación		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.5. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Descripción del Producto

6. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Existe un diagrama de flujo de los productos		
El diagrama incluye la descripción completa de todas las etapas del proceso		
En el diagrama se incluyen todas las materias primas e insumos utilizados		
El flujo presenta una secuencia lógica del proceso		
Se cuenta con un plano general de la planta que muestra claramente las diferentes áreas, secciones, equipos, instalaciones y flujo del proceso.		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.6. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Diagrama de Flujo del Proceso

7. ANÁLISIS DE PELIGROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Los peligros están clasificados e identificados en las categorías: biológico, químico y físico		
Los peligros identificados están asociados con la inocuidad		
Los peligros identificados tienen una probabilidad razonable de ocurrencia		
Se contemplan medidas preventivas para cada peligro identificado		
Las medidas preventivas señaladas previenen, eliminan o reducen los peligros identificados		
El personal conoce las medidas preventivas		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.7. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Análisis de Peligros

8. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
La etapa definida como PCC controla, elimina o reduce los peligros a niveles aceptables		
Existen etapas posteriores a cada PCC identificado que controlen, reduzcan o eliminen los peligros señalados en los PCC		
Están los PCC correctamente identificados		
Con los PCC identificados se garantiza la inocuidad del producto procesado		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.8. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Identificación de PCC

9. ESTABLECIMIENTO DE PUNTOS CRÍTICOS		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Todas las medidas preventivas asociadas a PCC tienen definidos los correspondientes límites críticos		
Los límites críticos establecidos tienen respaldo o sustentación científica o técnica		
Los límites críticos se pueden medir fácilmente y en tiempo real, de tal manera que es posible adoptar acciones correctivas inmediatas y oportunas		
Se tienen establecidos límites operacionales y están bien definidos		
Cuando es requerido, el laboratorio apoya la determinación de los límites críticos		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.9. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Establecimiento de PCC

10. MONITOREO		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Está claramente definido qué se va a monitorear en cada límite crítico		
Está claramente definido cómo se va a monitorear cada límite crítico		
Está claramente definido cuándo se va a monitorear cada límite crítico		
Está claramente definido quién es el responsable de monitorear cada límite crítico		
El monitoreo permite detectar oportunamente las desviaciones de los límites críticos		
La información recolectada durante el monitoreo permite producir registros precisos y confiables		
Los formatos o formularios utilizados para el monitoreo son completos y permiten recoger la información necesaria		
Los equipos e instrumentos de medición son adecuados		
Los equipos e instrumentos de medición están calibrados		
Las técnicas para el monitoreo están aceptadas oficialmente		
Las acciones de monitoreo (que lo requieren) tienen el apoyo del laboratorio		
El personal responsable del monitoreo tiene la capacitación y competencia requerida		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.10. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Monitoreo

11. ACCIONES CORRECTIVAS		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Existe acciones correctivas para cada límite crítico		
Se actúa rápida, eficaz y oportunamente en la aplicación de las acciones correctivas		
Se tienen identificadas acciones correctivas específicas para las desviaciones de cada uno de los límites críticos		
Se toman las acciones correctivas necesarias frente a la reiterada desviación de los límites críticos		
Las acciones correctivas permiten restablecer el control del proceso		
Las acciones correctivas permiten restablecer el control del producto y su destino		
Las acciones correctivas están documentadas en formatos, formularios o constancias escritas		
Apoya el laboratorio decisiones relacionadas con la aplicación de acciones correctivas		
Se evalúa la efectividad de las acciones correctivas		
El responsable de aplicar la acción correctiva está suficientemente capacitado y tiene la competencia y autoridad requerida		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.11. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Acciones Correctivas

12. REGISTRO		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Los formularios y registros son suficientes para tener una completa información sobre los PCC identificados		
Los registros se encuentran debidamente tramitados y firmados por la persona responsable		
Los registros se conservan durante el tiempo requerido		
No existe ninguna evidencia de adulteraciones en los registros (registros muy limpios, datos muy uniformes, no hay desviaciones en los datos, no hay correlación en los datos, frecuencias muy constantes, horas muy regulares)		
Los registros computarizados o sistematizados tienen los controles o protección necesaria para evitar cambios no autorizados o adulteraciones		
Las mediciones y análisis realizados por el laboratorio para la ejecución del plan APPCC están soportados en registros		
Los registros están actualizados y se archivan en forma adecuada y organizada		
Existen registros suficientes y adecuados del monitoreo de cada límite crítico en cuanto al qué, cómo, cuándo y quién		
Existen registros adecuados de la desviación de cada límite crítico		
Existen registros adecuados de las acciones correctivas		
Existen registros adecuados de los procedimientos de verificación		
Los datos se archivan en los formatos de registro en el momento de la observación		
Existen registros adecuados que soporten el cumplimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección, según el programa respectivo		
Existen registros adecuados que soporten el cumplimiento del programa de control de plagas		
Existen registros adecuados que soporten el cumplimiento del programa de manejo de desechos sólidos		
Existen registros adecuados que soporten el cumplimiento del programa de manejo de desechos líquidos		
Existen registros adecuados que soporten el cumplimiento del programa de capacitación del personal		
Existen adecuados registros que soporten el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.12. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Registro

13. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN		
ASPECTOS A VERIFICAR	**CALIFICACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Se realizan actividades de verificación del plan APPCC y de sus registros		
Se realizan actividades de verificación a través de pruebas de laboratorio		
Se realizan actividades de verificación para la validación de cada uno de los límites críticos establecidos		
Se realizan actividades de verificación para determinar que cada uno de los PCC establecidos estén bajo control		
Se realizan actividades de verificación para el examen de las desviaciones de los límites críticos		
Se evalúa la efectividad de las acciones correctivas		
Se aplican las medidas preventivas en todas las etapas del proceso donde fueron identificadas		
Se hacen auditorías (internas o externas) como procedimientos de validación		
Los registros de monitoreo y acciones correctivas son revisadas por un supervisor en forma regular y oportuna conforme el plan respectivo		
Existe consistencia entre lo formulado en los planes establecidos (APPCC, BPM, POES), las actividades que se realizan y los registros existentes		
Las quejas, reclamos y devoluciones se atienden adecuadamente y se toman en cuenta para realizar ajustes al plan APPCC		
PUNTAJE TOTAL (Mínimo para aprobación: puntos)		

Tabla 7.3.11.13. Formato de Verificación del Plan de APPCC: Verificación

VIII. CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación preliminar de la planta reflejan que los parámetros establecidos en las normas sanitarias para la instalación y funcionamiento de las plantas lácteas y en las BPM se cumplen en un **70.29%** (esto equivale a 81 parámetros de un total de 115 formulados en el cuestionario). Aunque este porcentaje es relativamente aceptable, aún existe un **29.71%** de parámetros (34) que no se cumplen y que ponen en riesgo la inocuidad de los alimentos.

Los aspectos que presentan mayor debilidad son la falta de instalaciones sanitarias dentro de la planta (25%), el tipo de piso (40%), la escaza iluminación del local (50%), la inexistencia de un programa de limpieza y desinfección de las áreas internas (57%) y el lavado de equipos y utensilios (60%). Estos aspectos deben ser reforzados antes de la implementación de cualquier herramienta de gestión de calidad.

Los manuales de BPM y de POES se elaboraron a través de consultas bibliográficas, consultas en la red e información recopilada en la planta. El manual BPM contiene una serie de requisitos exigidos para el funcionamiento adecuado de la planta respecto a las instalaciones físicas, el personal, los equipos y utensilios, el control en el proceso y la producción, el control de plagas y las etapas de almacenamiento y transporte de los productos finales.

El manual de POES elaborado contiene los programas de limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos, utensilios y control de plagas. Incluye también los formatos de registro y monitoreo de todos los puntos establecidos en el manual y presenta cuatro (4) planos sanitarios: circulación del personal, distribución de agua, drenaje y distribución de trampas de roedores.

La actualización de estos manuales deberá realizarse cuando en la planta se realicen cambios de personal, equipos, productos sanitizantes o modificaciones en el proceso.

El diseño del APPCC elaborado para esta empresa incluye el alcance del plan, la conformación del equipo, las fichas técnicas de los productos, el diagrama de flujo de cada producto, la descripción de los procesos, los análisis de peligros, la identificación y el control de los PCC, los formatos de verificación del plan y los planos arquitectónicos y de distribución de áreas.

El alcance del plan de APPCC abarca desde el acopio de la materia prima (leche cruda) hasta el almacenamiento de los productos antes de su comercialización. El equipo quedó conformado por el administrador general (coordinador del equipo), el presidente, el jefe de producción, el jefe de área y el secretario.

El Análisis de Peligros para el proceso de elaboración de queso duro, crema dulce y leche de sabor arrojó que los peligros biológicos son los que afectan principalmente la inocuidad de estos productos. Los principales peligros biológicos identificados son la proliferación de

microorganismos patógenos causada por el almacenamiento a temperatura inadecuada, la contaminación bacteriana por el medio y la presencia de microorganismos patógenos en la leche cruda.

Los peligros químicos encontrados son la adición de exceso de cuajo en la etapa de cuajado y la presencia de antibióticos (en la leche cruda) en la etapa de acopio de materia prima.

El acopio de materia prima es el único PCC identificado para el *queso* (PCC1, *Q*). Dentro de esta etapa la presencia de antibióticos en la leche cruda es considerada como un peligro (químico) que puede producir una contaminación superior a los niveles aceptables.

Inicialmente se consideró como parte del PCC la presencia de microorganismos patógenos en la leche cruda producto de las malas prácticas de ordeño debido a que es un peligro significativo; sin embargo el árbol de decisiones indica que un peligro significativo sin medidas de control no puede ser considerado como un PCC; como consecuencia, el proceso requiere una modificación para minimizar estos peligros. En este caso, la pasteurización de la materia prima es la única operación que puede reducir este peligro en el proceso del queso.

La contaminación de los alimentos con materias extrañas dañinas y otras impurezas son los peligros físicos identificados. Estos peligros son controlados en la etapa de Filtrado y no ponen en peligro la inocuidad de los alimentos.

Para la *leche de sabor* la etapa de pasteurización es un PCC e incluye únicamente peligros de tipo biológico (PCC1, *B*). La pasteurización se realiza para inactivar el exceso de cuajo (en el suero dulce) añadido durante la elaboración del queso y para eliminar los microorganismos patógenos presentes en la leche cruda.

En la crema, la leche cruda empleada en la estandarización se pasteuriza e inmediatamente se mezcla con la crema no estandarizada para lograr una buena estandarización y garantizar que los microorganismos patógenos presentes en la crema sin estandarizar sean eliminados durante la mezcla; por esto, la estandarización se considera como un PCC de tipo biológico y la principal medida de control es practicar análisis biológicos en la leche pasteurizada.

Existen también otros peligros biológicos que no se incluyen en el PCC como la contaminación bacteriana por envases contaminados y la contaminación bacteriana por el medio.

Para el producto leche de sabor no se detectaron peligros químicos en el proceso de elaboración y los peligros físicos NO son considerados parte de los PCC identificados puesto que estos peligros son mínimos y su eliminación se lleva a cabo en la etapa de filtración.

IX. RECOMENDACIONES

- Reforzar las debilidades encontradas en la evaluación preliminar a través del cumplimiento de los parámetros establecidos en los Manuales de BPM y POES.

- Para mejorar la calidad en la materia prima la empresa puede realizar capacitaciones a los productores en Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y brindar seguimiento a estas capacitaciones.

- En el acopio de materia prima los peligros biológicos son un peligro significativo no controlado. Se recomienda poner en funcionamiento el pasteurizador disponible en la planta y efectuar una única pasteurización al inicio del proceso controlando los parámetros de operación tiempo y temperatura en esta nueva etapa; de esta forma se tendría un único PCC para los tres productos: PASTEURIZACIÓN.

- Poner en funcionamiento los equipos disponibles en el laboratorio de control de calidad y practicar los análisis diariamente antes del procesamiento de la materia prima. En el caso de las características microbiológicas, el laboratorio no dispone de este tipo de equipos por lo que se recomienda efectuar cada tres meses análisis en un laboratorio externo especializado en productos lácteos para tener cierto control sobre estas características.

- Ordenar el flujo del proceso actual para evitar cruces entre los productos. En los Anexos (pág. N° 134) se incluye un plano de propuesta de **Flujograma del Proceso** que puede ayudar a mejorar esta situación.

- Medir el volumen total de leche recibida. Este dato servirá para calcular las cantidades de insumos y aditivos requeridos en etapas posteriores y calcular los rendimientos en el proceso. Todas las mediciones deben realizarse con la mayor precisión posible y emplear instrumentos calibrados.

- Se recomienda la sustitución de las mallas utilizadas en la etapa de desuerado por mallas de acero inoxidable, estas son más adecuadas para el procesamiento de alimentos debido a que son más resistentes y facilitan la operación de limpieza.

- En la etapa de salado se recomienda emplear sal refinada para asegurar un salado homogéneo. La cantidad de sal a añadir debe calcularse en relación al peso de la cuajada obtenida (3%).

- Durante el almacenamiento de los productos debe cuidarse la temperatura de refrigeración a fin de evitar la proliferación de microorganismos que puedan alterar la inocuidad.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, MIFIC. "**Norma Sanitaria para Establecimientos de Productos Lácteos y Derivados, NTON 03 024-99**". Managua, Nicaragua; 1999.

- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, MIFIC. "**Norma Técnica de Leche Entera Cruda, NTON 03 027-99**". Managua, Nicaragua; 1999.

- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, MIFIC. "**Norma de Quesos Frescos no madurados, NTON 03 022-99**". Managua, Nicaragua; 1999.

- Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, MIFIC. "**Norma de Etiquetado de alimentos pre-envasados para consumo humano, NTON 03021-99**". Managua, Nicaragua; 1999.

- Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria, MAGFOR. "**Guía para la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización (POES) para la industria de alimentos**". Managua, Nicaragua; 2006.

- Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria, MAGFOR. "**Guía para la elaboración del Manual de Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control (APPCC)**". Managua, Nicaragua; 2006.

- González Rosa A., Hernández Hazell B. y Mercado Pilar. "**Elaboración de Manuales de BPM y POES para Lácteos Colonial**". Trabajo de diploma para optar al título de Ingeniero en Alimentos, UNAN-León, 2006.

- Inda Cunnuingham, Arturo. "**Optimización del Rendimiento y Aseguramiento de la Inocuidad en la Industria de la Quesería**". México, 2000. Capítulo V (Calidad e Inocuidad en la Industria Quesera).

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. "**Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control (APPCC)**". Roma, Italia; 2002. Capítulos 2-3.

XI. NOMENCLATURA

BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
POES	Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización
APPCC	Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
GCT	Gestión de la Calidad Total
BPO	Buenas Prácticas de Ordeño
PCC	Punto Críticos de Control
LCC	Límite Crítico de Control
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
DGPSA	Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria
DIA	Dirección de Inocuidad Agroalimentaria
FDA	Administración de Alimentos y Medicamentos (siglas en inglés)
MIFIC	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
NTON	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
OMS	Organización Mundial de la Salud
PVC	Cloruro de Polivinilo (siglas en inglés)
SNG	Sólidos No Grasos
PYME	Pequeñas y Medianas Empresas
MED	Materias Extrañas Dañinas

XII. ANEXOS

CONTENIDO DE ANEXOS

ANEXO 1 (BPM) 120
Formato de Cuestionario 120

ANEXO 2 (POES) 126
Sustancias de Limpieza y Desinfección de Equipos 126
Cálculo de preparación de Sustancias de Limpieza 126
PLANO 1. Circulación del Personal 127
PLANO 2. Distribución de agua 128
PLANO 3. Dreanajes 129
PLANO 4. Distribución trampas de roedores 130

ANEXO 3 (APPCC) 131
PLANO 5. Plano Arquitectónico 131
PLANO 6. Distribución de Áreas 132
PLANO 7. Diagrama de Flujo del Proceso actual 133
PLANO 8. Propuesta de Diagrama de Flujo 134
Secuencia Lógica para la implementación de APPCC 135
Principios del APPCC 136
Árbol de Decisiones 137

ANEXO 1
BPM

FORMATO DE CUESTIONARIO BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

1. EDIFICIO (ÁREAS EXTERNAS/ALREDEDOR)		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Se eliminan de manera adecuada la basura y los desperdicios?	✓	
¿Se mantienen en un área aislada la basura y los desperdicios?	✓	
¿Existen zonas y/o estructuras que puedan constituir una atracción, criadero o refugio de plagas?	✓	
¿Se encuentra en los alrededores del edificio maquinaria en desuso?	✓	
¿Es adecuado el mantenimiento de calles, jardines y zonas de estacionamiento para evitar que sean fuente de contaminación de las zonas de exposición de las materias primas		✓
¿Es adecuado el mantenimiento de las zonas de drenaje como para evitar contaminación de los productos en elaboración?	✓	
¿Existe un sistema de tratamiento de aguas residuales en la planta?	✓	
¿Funcionan en forma adecuada el sistema de tratamiento de aguas residuales y su disposición?	✓	
¿Existen equipos que estén funcionando fuera de la planta (externos)?	✓	
¿Están ubicados los equipos de manera que permitan un adecuado mantenimiento y limpieza y funcionan de acuerdo con lo proyectado?	✓	
¿Existe algún tipo de iluminación en los alrededores de la planta?		✓

2. UBICACIÓN		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Está la planta ubicada a distancia suficiente de zonas contaminadas y de actividades industriales que representen una seria amenaza de contaminación de los productos en elaboración?	✓	
¿Está la planta ubicada en una zona libre de olores desagradables?	✓	
¿La ubicación de la planta está suficientemente alejada de zonas propensas a infestación por plagas?	✓	
¿Está la planta suficientemente alejada de zonas donde desechos sólidos o líquidos no pueden ser eliminados eficazmente?	✓	

3. EDIFICIO (ÁREAS INTERNAS/DISEÑO)		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Están separadas adecuadamente las actividades por medios físicos eficaces o similares, de modo que se evite la contaminación cruzada?	✓	
¿Está el edificio diseñado por medio de un flujo ordenado del proceso, desde la recepción de la leche cruda hasta la obtención de los productos finales?	✓	
¿Es suficiente el espacio destinado para la instalación de los equipos y almacenamiento de los materiales utilizados en el proceso?	✓	
¿Están bien definidas y separadas del sector de producción las áreas diferentes áreas que conforman la planta?	✓	
¿Se encuentra definida la circulación del personal dentro de la planta?	✓	

4. EDIFICIO (ÁREAS INTERNAS/PISOS, PAREDES Y TECHOS)		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Están construidos los pisos, paredes y techos de manera que puedan mantenerse siempre limpios y en buen estado?		✓
¿Es adecuada la altura del edificio?	✓	
¿Existen fisuras o grietas no selladas en los pisos y paredes?		✓
¿Están los techos libres de moho y/o condensación de vapor?	✓	
¿Forman la pared y el piso un ángulo recto?		✓

5. EDIFICIO (ÁREAS INTERNAS/ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN)		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Es adecuada la iluminación en las zonas de manipulación del producto, laboratorio de análisis y recepción de materia prima para tener una visión normal?		✓
¿Cuentan las luminarias con dispositivos de protección para evitar la caída de vidrio al producto en caso de rotura?		✓
¿El color del local es adecuado para la verificación de limpieza de este?	✓	
¿Existe una ventilación adecuada del lugar?	✓	

6. EDIFICIO (ÁREAS INTERNAS/VENTANAS Y PUERTAS)		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Están las ventanas y puertas diseñadas de modo que permiten una limpieza fácil y reducen al mínimo la acumulación de suciedad?		✓
¿Tienen las puertas superficies lisas y no absorbentes y fáciles de limpiar?	✓	
¿Están las ventanas provistas de mallas contra insectos fáciles de desmontar y limpiar?	✓	

7. EDIFICIO (ÁREAS INTERNAS/ESTRUCTURAS INTERIORES)		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Está el edificio construido de manera tal que impide la entrada de plagas u otros contaminantes del medio como humo, polvo o vapor?	✓	
¿Son sólidas, duraderas, fáciles de limpiar y desinfectar las superficies de trabajo que entran en contacto directo con los productos alimenticios?	✓	
¿Están el desagüe y los sistemas de alcantarillado equipados con trampas y canaletas?		✓

8. EDIFICIO (ÁREAS INTERNAS/INSTALACIÓN DE SERVICIOS)		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Dispone la planta de provisión de agua potable?	✓	
¿Es suficiente el suministro de agua para las operaciones de procesamiento de materia prima, limpieza y desinfección de la planta?	✓	
¿Es inocua y de calidad sanitaria el agua que se utiliza para el saneamiento de las superficies donde se elaboran los productos lácteos?	✓	
¿Se realiza la limpieza y desinfección de tanques de agua con la frecuencia adecuada?	✓	
¿Están las instalaciones eléctricas recubiertas por tubos de manera que no existen cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos?	✓	
¿Se mantienen en buenas condiciones los cableados, tomacorrientes y enchufes en general?	✓	
¿Se encuentran protegidos los sistemas e instalaciones que puedan llegar a mojarse o humedecerse?		✓

9. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Cuenta la empresa con un sistema e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos?	✓	
¿Están diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evita el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento del agua potable?	✓	

10. INSTALACIONES SANITARIAS		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Existen en la empresa instalaciones sanitarias limpias y en buen estado?		✓
¿Cuenta la empresa con instalaciones para lavarse las manos en buen estado?		✓
¿Se dispone de medios adecuados para lavarse y secarse las manos?	✓	
¿Hay dentro de estas instalaciones rótulos que indiquen a los trabajadores que deben lavarse las manos?		✓

11. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Son lavables los recipientes de basura y contienen todos sus tapaderas?		✓
¿Existe en la planta un sistema de recolección de los desechos sólidos?	✓	
¿Está ubicado el depósito general de basura lejos de las zonas de procesamiento de los alimentos?	✓	

12. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Existe un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios?		✓
¿Están los productos de limpieza de equipos y utensilios debidamente autorizados, rotulados y almacenados?	✓	
¿Están libres de olores los desinfectantes utilizados en el área de proceso, almacenamiento y distribución?	✓	
¿Es adecuada la manipulación de los productos químicos de limpieza de manera que se cumple con las instrucciones del fabricante?	✓	
¿El material de limpieza está adecuadamente almacenado y codificado?		✓
¿Se mantienen limpias y desinfectadas las superficies, equipos y utensilios que entran en contacto con los alimentos?	✓	
¿Es adecuado el estado general de conservación del edificio del área de producción, recepción de materia prima, así como el de oficinas, laboratorio, bodega y vestidor?		✓

13. CONTROL DE PLAGAS		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Cuenta la planta con un programa escrito para el control de plagas?		✓
¿Existen en la planta barreras físicas que impidan el ingreso de plagas?	✓	
¿Están los productos químicos de control de plagas de la planta debidamente autorizados, identificados y almacenados?	✓	
¿Cuenta la planta con un programa de inspección periódico y un control escrito que reduzca los riesgos de contaminación por plagas?		✓
¿Están las medidas de control de plagas bajo la supervisión directa de un personal capacitado?	✓	
¿Se brinda la protección previa adecuada a los productos alimenticios, equipos y utensilios de trabajo al aplicar productos químicos para el control de plagas?	✓	
¿Se limpian minuciosamente los residuos de productos químicos después de su aplicación ?	✓	

14. EQUIPOS Y UTENSILIOS		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Están los equipos y utensilios diseñados y construidos de tal forma que puedan limpiarse, desinfectarse adecuadamente para evitar la contaminación del alimento?	✓	
¿Existe un programa escrito de mantenimiento preventivo de equipos y utensilios?		✓
¿Existe un procedimiento establecido de limpieza y desinfección de equipos y utensilios?	✓	
¿Tiene la empresa programas de limpieza y mantenimiento escritos de cada equipo?		✓
¿Son adecuados los desinfectantes y limpiadores empleados en la limpieza de los equipos?	✓	

15. EQUIPOS DE CONTROL Y MONITOREO		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Funcionan correctamente los instrumentos de medición de temperatura?	✓	
¿Está calibrados los instrumentos de medición de temperatura, tiempo y pH?	✓	

16. PERSONAL		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Tiene cada empleado una tarea específica?	✓	
¿Existe un área destinada para cada empleado?	✓	
¿Brinda la empresa al personal una capacitación técnica que incluye las Buenas Prácticas de Manufactura?	✓	
¿Utilizan los operarios uniforme para realizar su trabajo?	✓	
¿Utilizan los empleados su uniforme fuera del lugar de trabajo?		✓
¿Utilizan calzado especial para operar en la planta?	✓	
¿Realizan una desinfección adecuada al calzado utilizado?		✓
¿Utilizan los accesorios requeridos (gorro, cubre bocas, anteojos protectores y guantes) en buen estado y previamente desinfectados para operar?	✓	
¿Mantienen los operarios sus uñas cortas, limpias y sin esmaltes?	✓	
¿Evitan el uso de maquillaje, uñas y pestañas postizas durante la manipulación de los alimentos?	✓	
¿Usan el cabello recogido debajo del gorro?	✓	
¿Lavan sus manos antes de empezar a laborar en la planta?	✓	
¿Lavan sus manos después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario?		✓
¿Hacen uso de los depósitos de basura en cada área?		✓
¿Se ajustan a las prácticas higiénicas establecidas los visitantes y personas ajenas a la planta?	✓	
¿El personal respeta la seguridad y no transita con materiales extraños durante la elaboración?	✓	
¿Realiza la empresa exámenes médicos al personal que entrará en contacto con los alimentos previo a su contratación?	✓	
¿Efectúa la empresa chequeos médicos regulares entre sus empleados?		✓
¿Evitan los operarios entrar en contacto con alimentos si padecen alguna enfermedad que pueda transmitirse por medio de los alimentos?		✓
¿Evitan estos toser, estornudar y fumar cerca de los alimentos y equipos?	✓	

17. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Se toman las medidas adecuadas para evitar la contaminación cruzada de los productos en las distintas etapas de elaboración?	✓	
¿Los insumos se mantienen separados de los productos terminados?	✓	
¿Existe un procedimiento estándar aplicado en la planta sobre la elaboración de los distintos productos lácteos?	✓	
¿Existe en la planta un documento escrito en el que se detalle el procedimiento a realizar para elaborar los productos?		✓
¿Las instrucciones escritas son conocidas y comprendidas por el personal y están disponibles en el lugar de trabajo?		✓
¿Son los productos finales no aptos separados, identificados y registrados en la documentación correspondiente?	✓	
¿Se toman precauciones para evitar el uso de elementos de vidrio en las zonas de elaboración?	✓	
¿Se practican análisis físico-químicos a la leche recibida así como los insumos utilizados durante la operación?		✓
¿Se almacenan y manipulan las materias primas y los insumos de acuerdo con las especificaciones del producto?		✓
¿Se mantiene en buen estado y en condiciones higiénicas el área de recepción de materia prima?		✓
¿Se efectúan operaciones de eliminación de impurezas en materia prima e insumos previas al proceso?	✓	
¿Se descarta la utilización de materia prima o insumos que presentan indicios de contaminación o infestación?	✓	
¿Se realiza el proceso de producción en óptimas condiciones sanitarias?	✓	
¿Se lleva un control de parámetros (temperatura y tiempo) necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento?	✓	

18. ENVASADO		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Se realiza el envasado y almacenamiento de productos en condiciones higiénicas?		✓
¿Es adecuado el material utilizado para el envase de los distintos productos?	✓	
¿Están protegidos del polvo, humedad y otras sustancias contaminantes los envases y empaques empleados?	✓	

19. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN		
PUNTO DE CONTROL	**SI**	**NO**
¿Están los productos terminados almacenados adecuadamente?		✓
¿Se encuentran los productos terminados almacenados a una altura mínima del suelo a fin de evitar la contaminación del alimento?	✓	
¿Se mantiene en buen estado y en condiciones higiénicas el área de almacenamiento de productos terminados?	✓	
¿Están autorizados los vehículos de transporte utilizados en la distribución?	✓	
¿Se realizan las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos?	✓	
¿Guardan las medidas sanitarias adecuadas los vehículos de distribución de productos terminados?	✓	

ANEXO 2
POES

SUSTANCIAS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	USO	PROVEEDOR
Cloro Industrial	Hipoclorito de Sodio	Sanitizante	Autorizado
Jabón líquido	Jabones de sodio	Jabón	Autorizado

CÁLCULO DE PREPARACIÓN DE SUSTANCIAS DE LIMPIEZA

Para la preparación de 300 litros de solución con concentración de 200 ppm de cloro activo se realizan los siguientes cálculos:

$$200\ ppm = \frac{200\ g}{1{,}000{,}000\ ml} = \frac{200\ g}{1{,}000\ L} = \frac{x_{gramos}}{300\ L}$$

$$x_{gramos} = \frac{(200\ g)(300\ L)}{1{,}000\ L} = 60\ g$$

Así, para preparar 300 litros de una solución conteniendo 200 ppm se necesitan 60 gramos de cloro activo. Considerando que 60 gramos se obtienen de una solución que contiene 5% de cloro activo, se tiene lo siguiente:

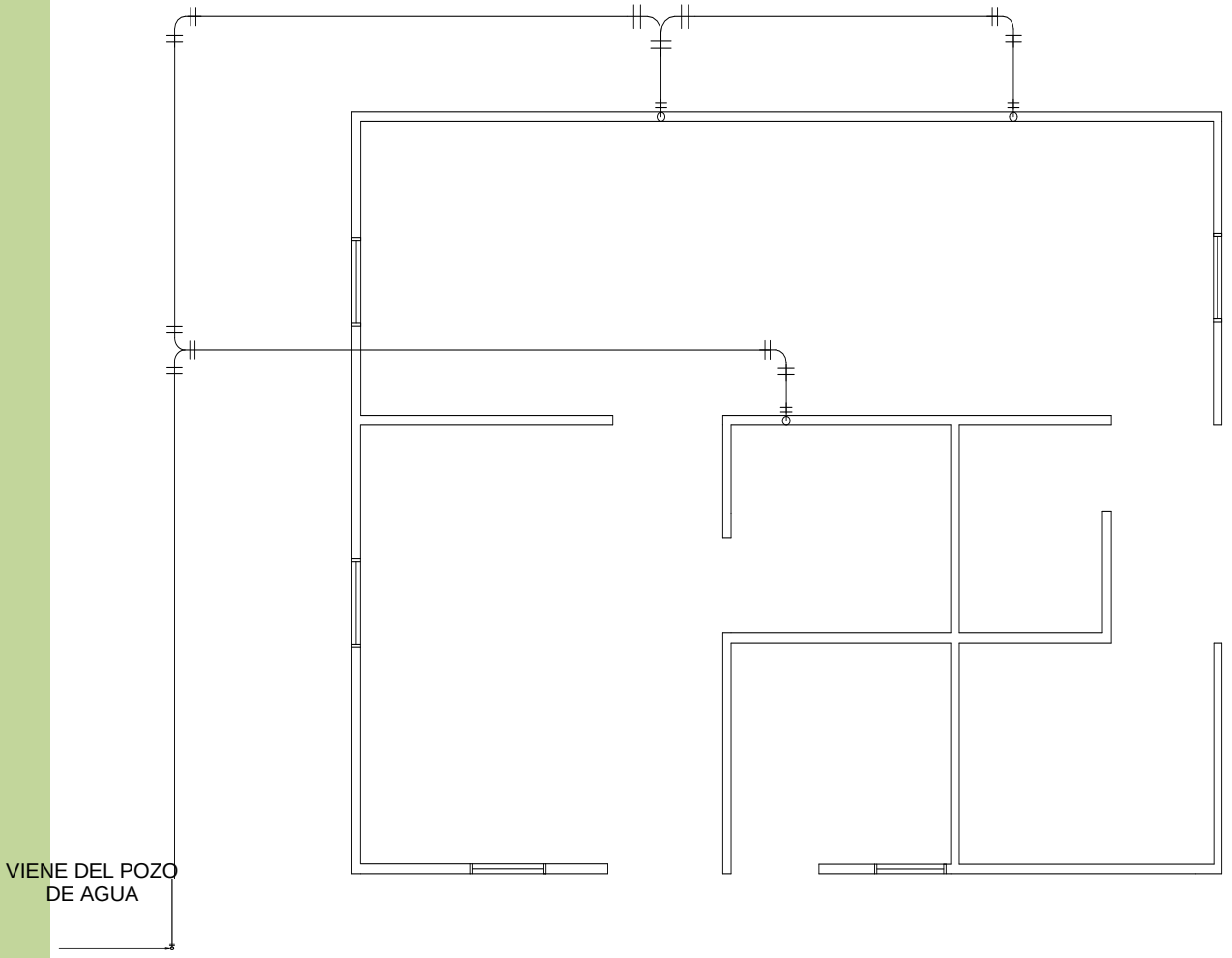
$$\frac{5\ g}{100\ ml} = \frac{60\ g}{x_{ml}}$$

$$x_{ml} = \frac{(60\ g)(100\ ml)}{5\ g} = \mathbf{1{,}200\ ml}$$

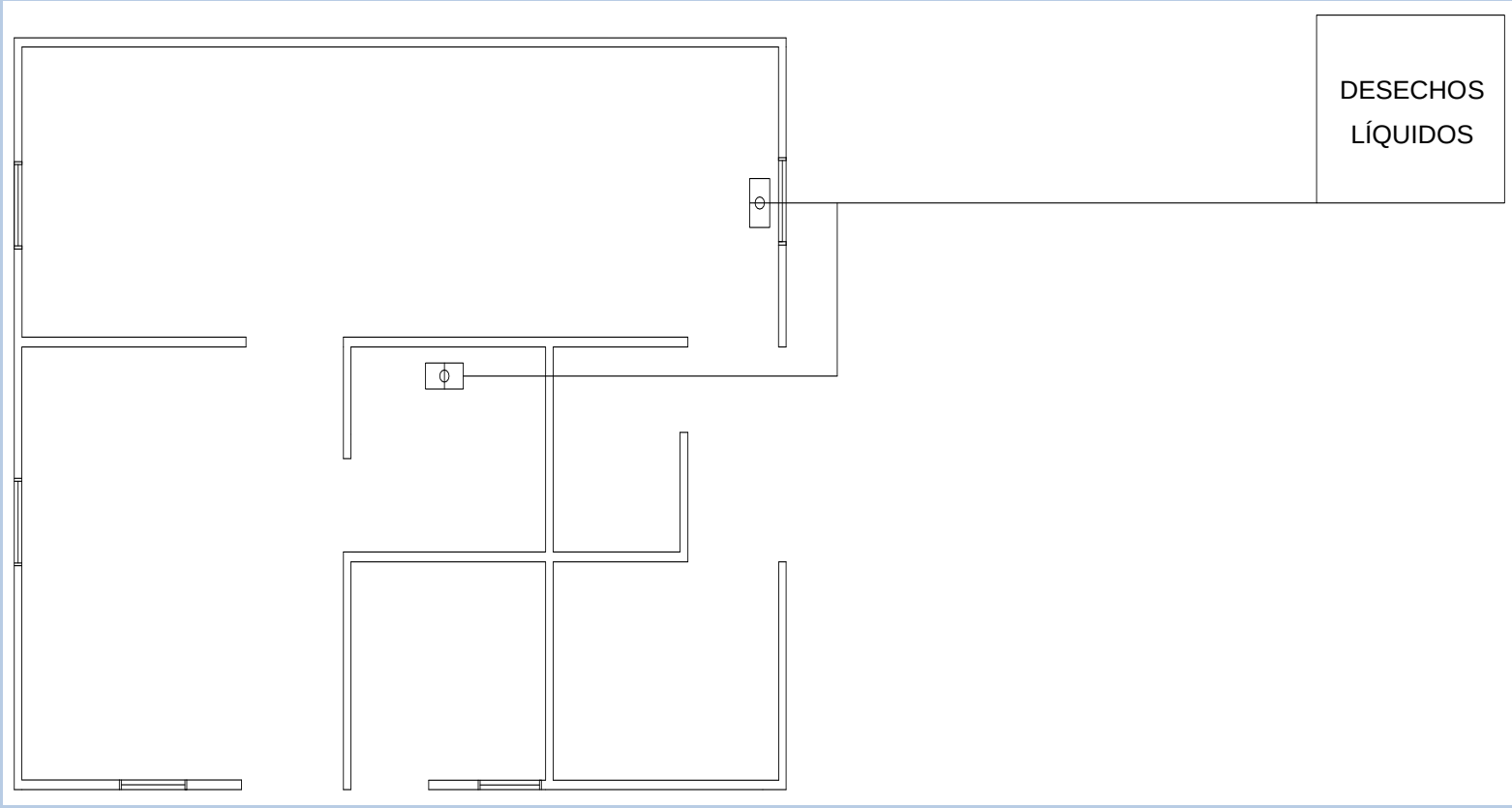
Entonces, se deben usar 1,200 ml de la solución que contiene 5% de cloro para preparar 300 litros de solución desinfectante conteniendo 200 ppm de cloro activo.

PLANO 1. “CIRCULACIÓN DEL PERSONAL”

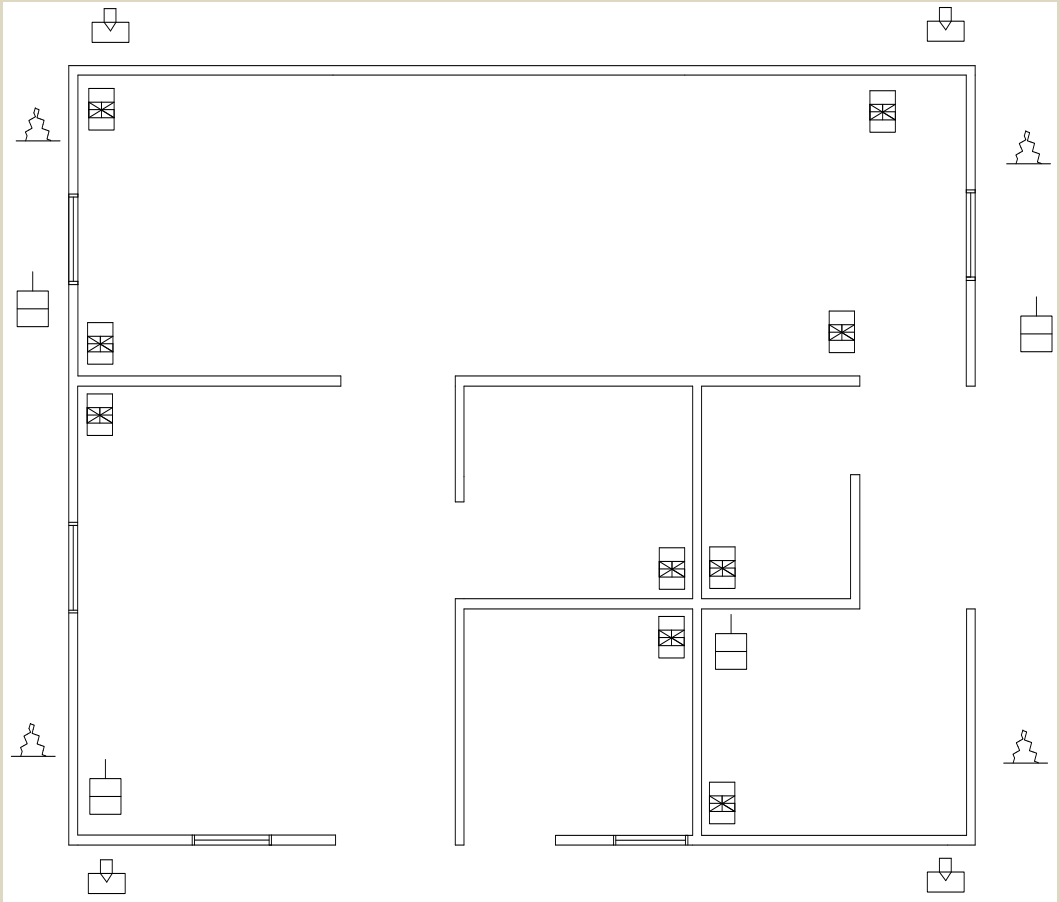
PLANO 2. “DISTRIBUCIÓN DE AGUA”



PLANO 3. “DRENAJES”



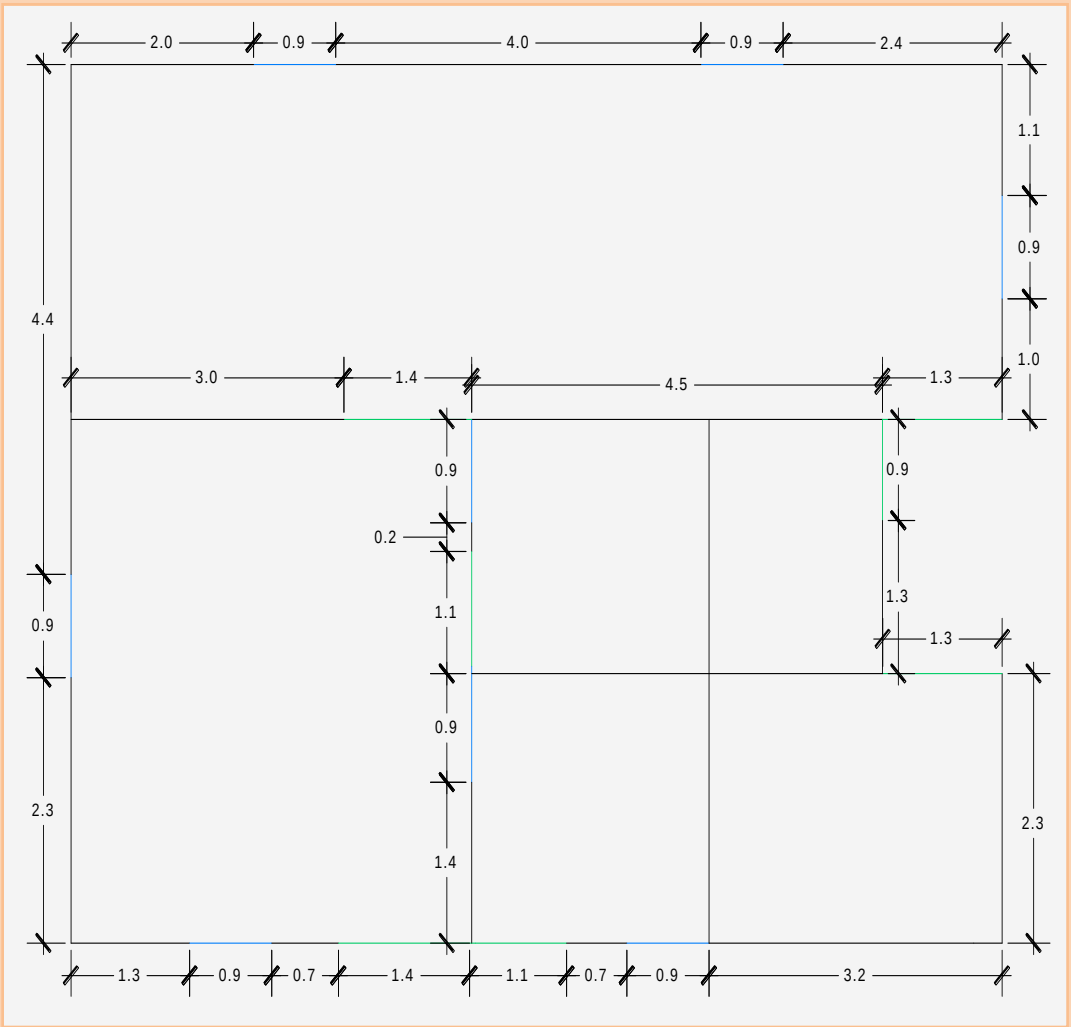
PLANO 4. “DISTRIBUCIÓN DE TRAMPAS DE ROEDORES”



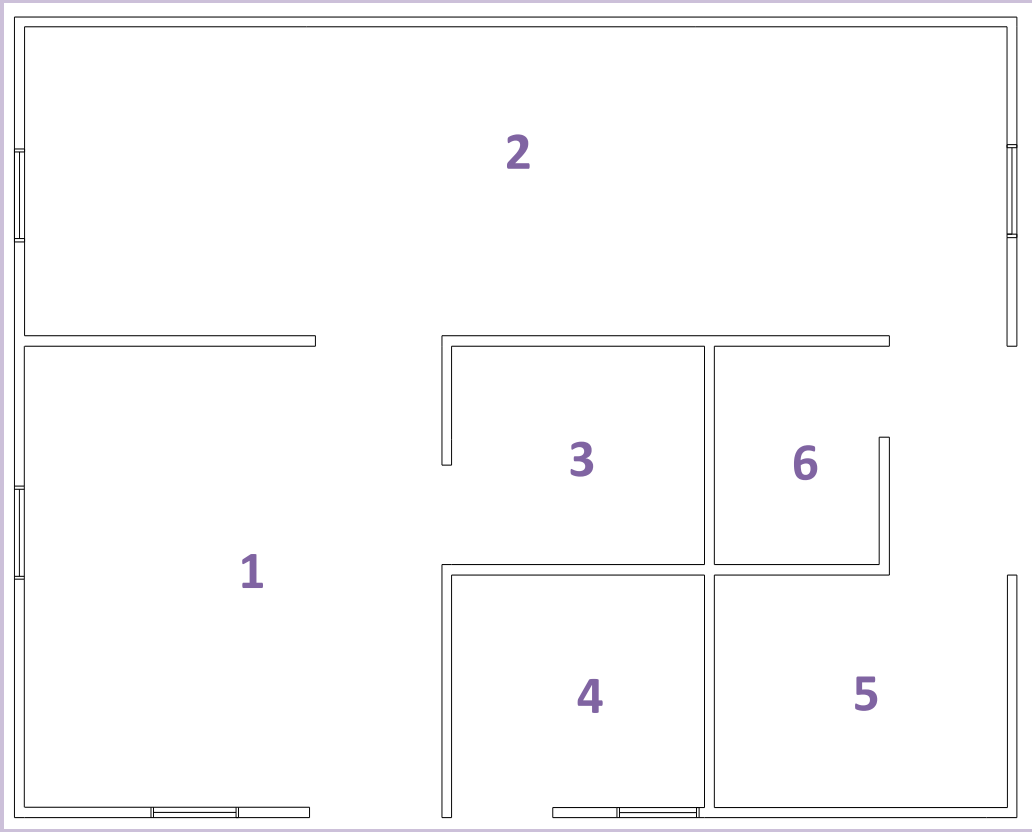
TRAMPA CEBO ELECTRO-TRAMPA PEGANTE

ANEXO 3
APPCC

PLANO 5. “PLANO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA”

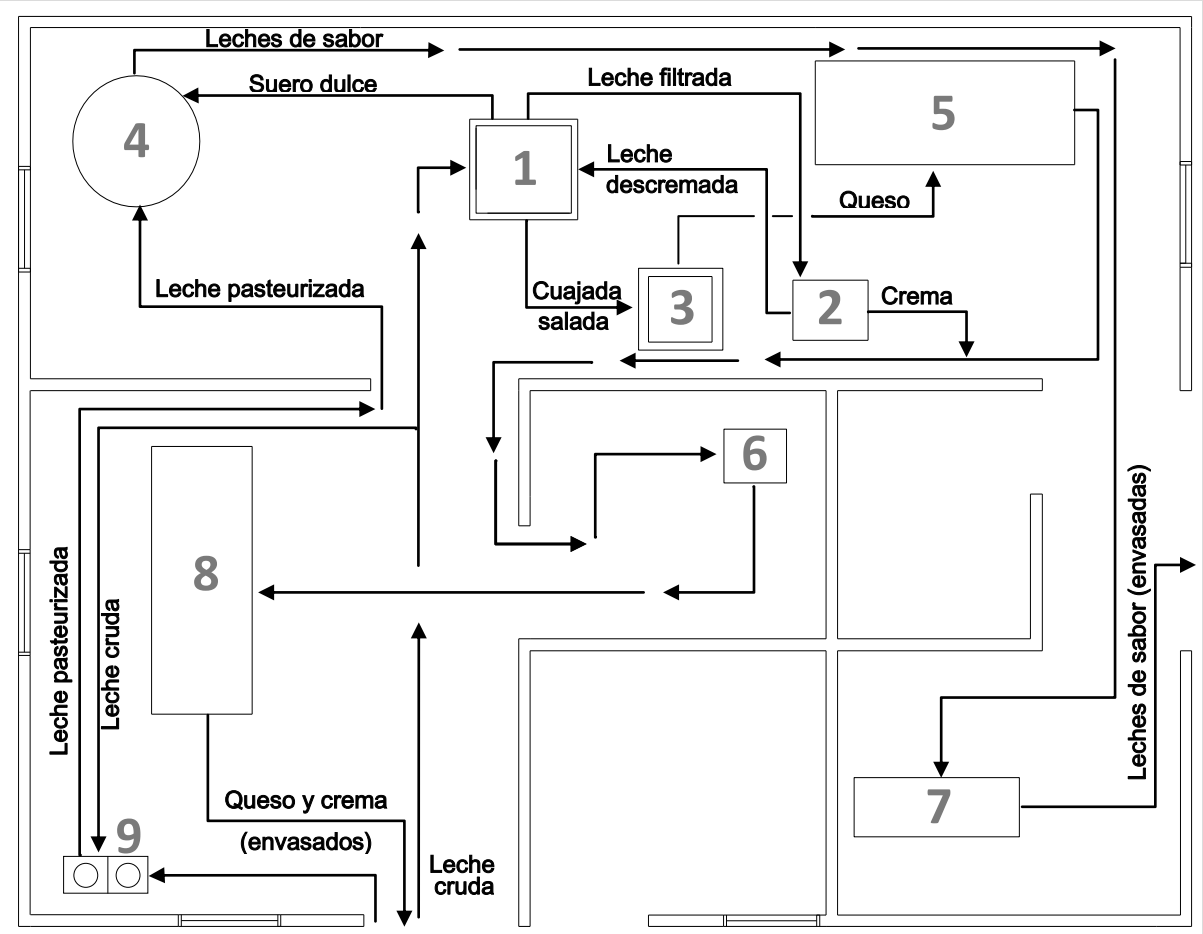


PLANO 6. “DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS”



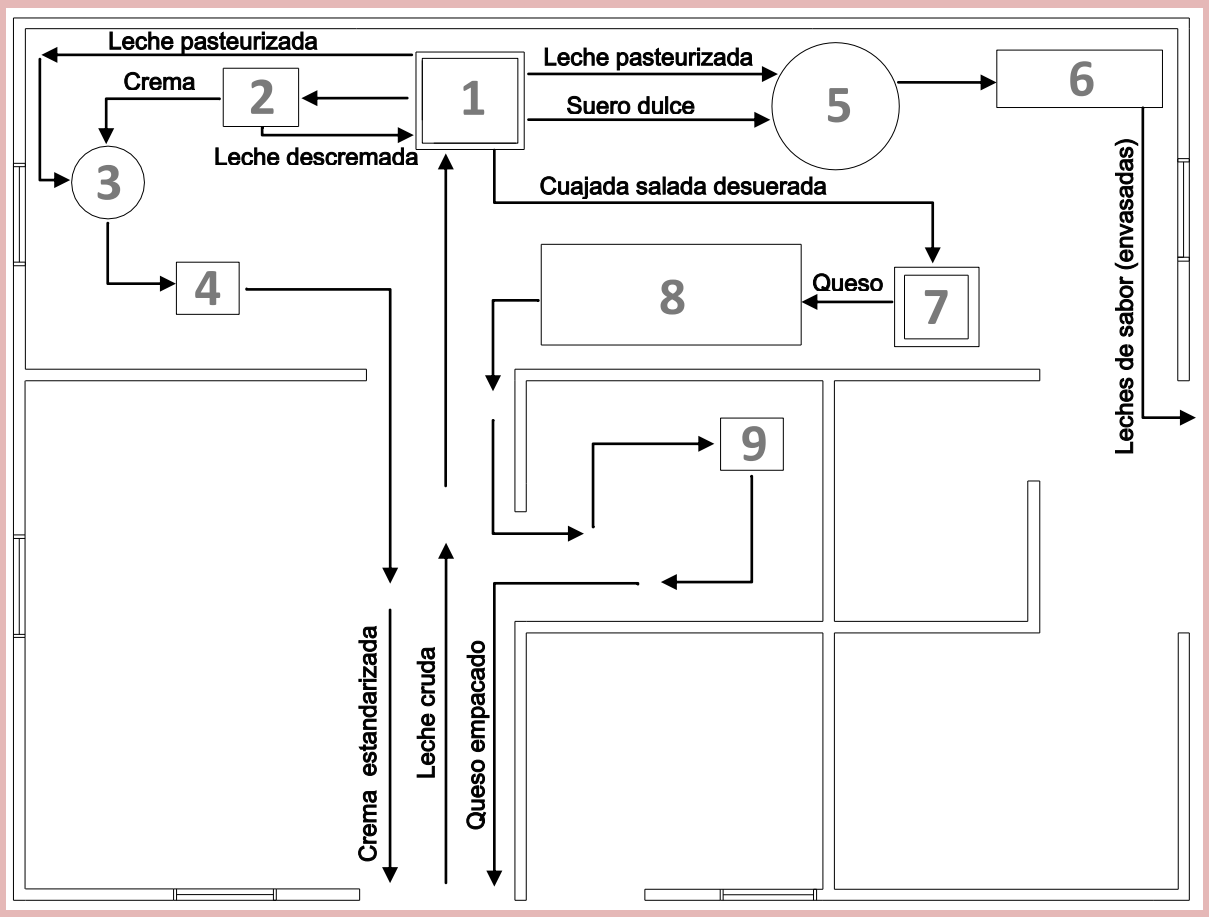
1- Recepción de Materia Prima
2- Área de Proceso
3- Laboratorio
4- Oficina
5- Bodega
6- Vestidor

PLANO 7. “DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO”



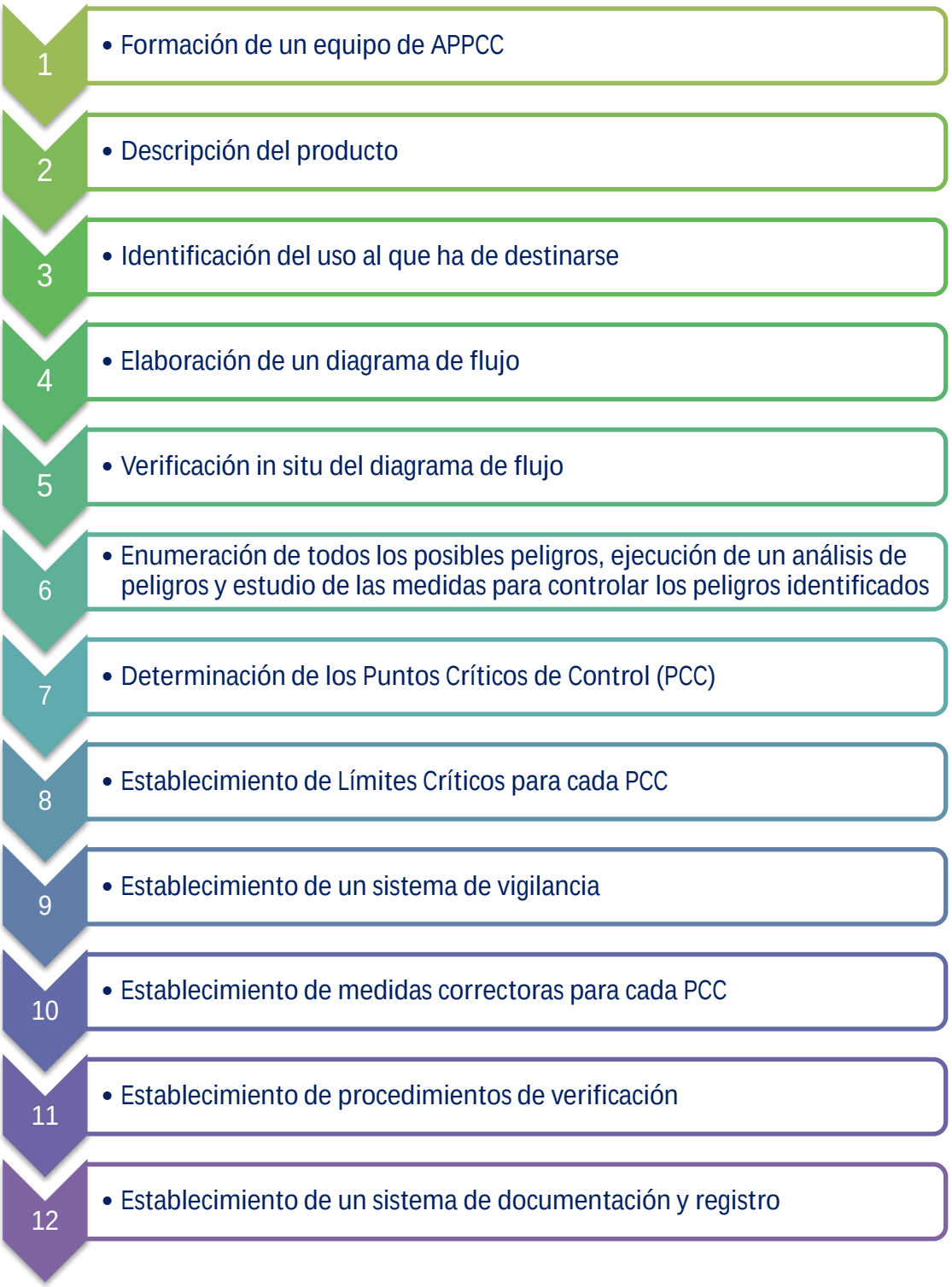
1- Depósito para almacenar la leche cruda
2- Descremadora
3- Prensa vertical
4- Tanque de suero dulce
5- Mesa de desmoldado
6- Báscula de pesado
7- Empacadora leche de sabor
8- Mesa de envasado (queso y crema)
9- Cocina

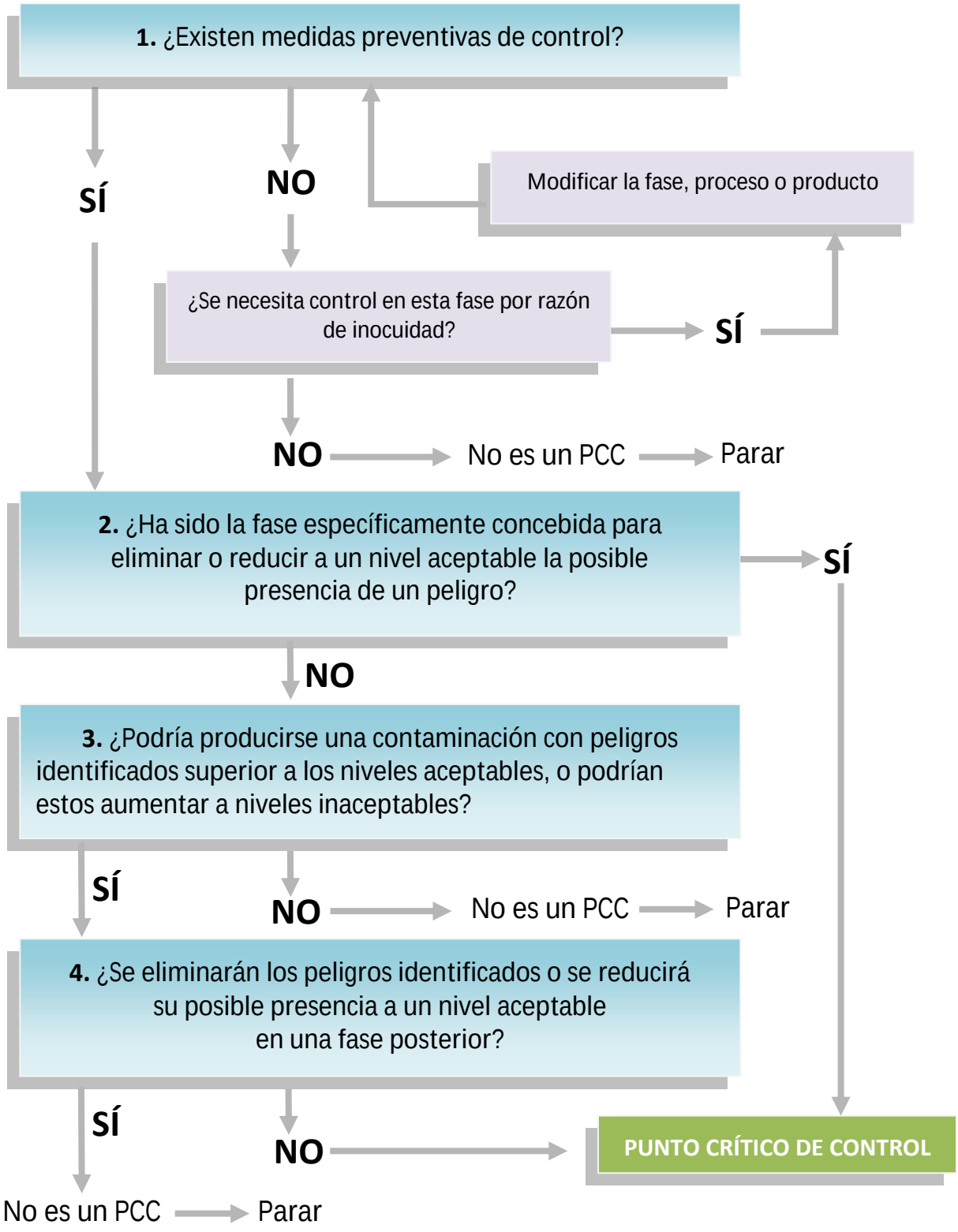
PLANO 8. “PROPUESTA DE DIAGRAMA DE FLUJO”



1- Pasteurizador
2- Descremadora
3- Depósito estandarización crema
4- Báscula (crema)
5- Tanque de suero dulce
6- Empacadora leche de sabor
7- Prensa vertical
8- Mesa de desmoldado
9- Báscula (queso)

SECUENCIA LÓGICA PARA IMPLEMENTACIÓN DE APPCC



PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE APPCC

ÁRBOL DE DECISIONES