

**Bases de un sistema de Análisis de Peligros y
Puntos Críticos de Control en la elaboración de
Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema y
Zamorella**

**Paola Analí Colindres Rodríguez
Gabriela María Rodríguez Azucena**

Honduras
Diciembre, 2004

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**Bases de un sistema de Análisis de Peligros y
Puntos Críticos de Control en la elaboración de
Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema y
Zamorella**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera Agroindustrial en el Grado
Académico en Licenciatura

presentado por

**Paola Analí Colindres Rodríguez
Gabriela María Rodríguez Azucena**

Honduras
Diciembre, 2004

Las autoras conceden a Zamorano
permiso para reproducir y distribuir copias
de este trabajo para fines educativos. Para otras
personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

Paola Analí Colindres Rodríguez

Gabriela María Rodríguez Azucena

Honduras
Diciembre, 2004

**Bases de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos
de Control en la elaboración de Crema ácida y quesos:
Cabaña, Crema y Zamorella**

presentado por

Paola Analí Colindres Rodríguez
Gabriela María Rodríguez Azucena

Aprobado

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Asesor Principal

Raúl Espinal, Ph.D.
Coordinador de la Carrera
de Agroindustria

Edward Moncada, M.A.E.
Asesor

Aurelio Revilla, M.S.A.
Decano Académico Interino

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

De Gabriela:

A Dios.

A mis padres Rafael Rodríguez y Laura de Rodríguez.

A mis hermanos Laura y Rafael.

A las personas que se interesan por desarrollar la agroindustria en Latinoamérica.

De Paola:

A Dios.

A mis padres Ana María Rodríguez y Miguel Colindres

A mis hermanos Rodolfo y Miguel Alejandro.

A todas las personas que me apoyaron y siempre estuvieron conmigo dándome ánimos para seguir.

AGRADECIMIENTOS

De Gabriela:

A mis padres y hermanos por haberme brindado apoyo y ejemplo de trabajo, responsabilidad y dedicación durante toda mi vida. Los amo.

A José, por su cariño, apoyo y ejemplo durante estos años.

A mi abuelita Yolanda y mi abuelo Alfonso por creer en mí y por sus consejos.

A las familias Blanco Martínez, Fernández Díaz y Rodríguez Martínez por su apoyo en todo momento.

Al Dr. Luis Fernando Osorio por el conocimiento, confianza y amistad brindados durante la realización de este trabajo.

Al Ing. Edward Moncada por su conocimiento y apoyo.

Lic. Fukuda, Dra. Acosta y Angélica Pilz por su sincera amistad y apoyo durante mi estadía en Zamorano.

A los maestros y personal administrativo de la carrera de Agroindustria por su interés en mejorar nuestra educación en Zamorano.

A todo el personal de la Planta de Lácteos, por su amistad y apoyo durante la realización del presente trabajo.

A la Dra. Evelia Acedo por sus conocimientos, amistad y confianza brindados durante mi pasantía en México.

A todos mis amigos de Zamorano y de CIAD en México gracias por su apoyo.

A Gracia por su apoyo y comprensión durante estos cuatro años.

A mi Alma Mater por las oportunidades, conocimiento brindado y por convertirme en una profesional con espíritu luchador para alcanzar mis metas.

A mi club de pintura por darme la alegría de transmitir a otros mis conocimientos.

De Paola:

A Dios, por haberme dado fuerzas para finalizar este trabajo. Por todas las pruebas que puso en mi camino que me han hecho la persona que soy ahora.

A mi madre, mi guía, mi ángel, por siempre confiar en mí, por estar siempre a mi lado apoyándome y brindándome su amor, te amo mamita.

A mi padre por todo su apoyo y sus consejos. A mis hermanos por siempre confiar en mí, por permitirme ser un ejemplo para ustedes, por darme ánimos para ser mejor cada día y por ser tan lindos y cariñosos conmigo. Los quiero mucho.

A todos mis familiares, tios(as), primas(os), por todo el apoyo brindado y por su ayuda en todo momento.

A Francisco, por ser mi motivo para estar feliz cada día, por hacerme sentir tan amada, por estar siempre ahí cuando más lo necesite. Te amo.

A Ayna, mi compañera, mi amiga, por todo el apoyo, la confianza, por darme siempre ánimos para seguir.

Al Dr. Luis Osorio por toda su colaboración y apoyo en la realización de este trabajo.

Al Ing. Edward Moncada por su apoyo en la realización de este trabajo.

Al Dr. Raúl Espinal por sus consejos, por todo su conocimiento y su apoyo.

A todo el personal de la Planta de Lácteos, por su amistad y apoyo durante la realización del presente trabajo.

A Fanny por su valiosa amistad, por hacerme reír cuando lo necesitaba, por sus consejos y su apoyo.

A Remigio y Alejandro por ser tan especiales y queridos.

A Eva María, Tattiana, Fabiola y Luis por todos los buenos momentos que pasamos.

A mis colegas y amigos de Zamorano por todo su apoyo y compañía.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

De Gabriela:

Al Instituto Salvadoreño de Formación Profesional, por contribuir en mi educación durante mis primeros tres años en Zamorano.

A la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, por aportar un granito de arena durante mi formación profesional.

A la Secretaría Técnica de Financiamiento Externo de El Salvador por patrocinar mi último año de estudios en Zamorano.

A mis padres sobre todo, por la inversión que han hecho en mi futuro y por hacer de mí una persona con espíritu de superación.

De Paola:

A la fundación Food Progress por darme la oportunidad de realizarme como profesional.

A la Secretaría de Agricultura y Ganadería y EDUCREDITO, por el apoyo y la colaboración brindados.

A mis padres por el apoyo financiero brindado todos estos años.

RESUMEN

Colindres, Paola y Rodríguez, Gabriela. 2004. Bases de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la elaboración de Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema y Zamorella. Trabajo de graduación del Programa de Ingeniería Agroindustrial. Zamorano, Honduras. 24 p.

La Planta de Lácteos de Zamorano es una empresa universitaria que busca el mejoramiento continuo de sus productos, para competir en un mercado más amplio y a la vez más exigente. Como toda empresa productora de alimentos, debe disponer de un sistema de control que ofrezca las máximas garantías de inocuidad de sus productos. El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) es una herramienta que provee un mejor manejo y control de los peligros en comparación con la inspección y los procedimientos de control de calidad tradicionales. Este sistema es una base lógica para tomar excelentes decisiones con respecto a la inocuidad alimentaria y provee a las plantas procesadoras de lácteos un mayor control que el obtenido con los análisis realizados al producto terminado. El objetivo de este proyecto fue elaborar las bases para la implementación de un sistema de APPCC en la elaboración de Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema y Zamorella. Durante éste, se finalizó la implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), elaborado por Ledezma en el 2003. Se elaboró e inició la implementación del Manual de Programas Prerrequisitos para APPCC, lo cual permitió reforzar el sistema de registros; se elaboró un APPCC en Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema y Zamorella. Se logró un mayor control en el desempeño de los proveedores de leche por medio de la implementación del análisis de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda. Se actualizaron las hojas de registro utilizadas en la planta y se implementaron nuevas hojas para mantener un mejor control de actividades, información básica y necesaria para todo sistema de calidad.

Palabras claves: APPCC, calidad, control, implementación, inocuidad, prerrequisitos.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Hoja de firmas	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vii
Resumen	viii
Contenido	ix
Indice de cuadros.....	xii
Indice de figuras.....	xiii
Indice de anexos	xiv
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 ANTECEDENTES	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
1.4 LIMITES DEL PROYECTO	3
1.5 LIMITANTES.....	3
1.6 OBJETIVOS	3
1.6.1 Objetivo General.....	3
1.6.2 Objetivos Específicos.....	3
2. REVISION DE LITERATURA.....	5
2.1 ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC)	5
2.1.1 Historia del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control	5
2.1.2 Principios del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.....	7
2.1.3 Peligros	7
2.1.4 Nuevas perspectivas y enfoques	8
2.2 PRERREQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC)	9
2.2.1 Programas de Soporte del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.....	9
2.2.1.1 Aprobación y evaluación de proveedores.....	9
2.2.1.2 Mantenimiento preventivo	10

2.2.1.3	Control metrológico	10
2.2.1.4	Capacitación e inducción	10
2.2.1.5	Documentación y auditoría interna	10
2.3	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)	10
2.4	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN (POES).....	11
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1	UBICACIÓN DEL ESTUDIO	12
3.2	MATERIALES	12
3.2.1	Análisis de laboratorio.....	12
3.2.2	Capacitaciones	12
3.2.3	Implementación de programas de soporte	12
3.3	EQUIPO.....	12
3.3.1	Análisis de laboratorio.....	12
3.3.2	Área de Producción.....	13
3.3.3	Capacitación.....	13
3.4	MÉTODOS	13
3.4.1	Elaboración del Manual de programas de Prerrequisitos para la implementación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la Planta de Lácteos de Zamorano	13
3.4.2	Elaboración del Plan para el establecimiento del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control	13
3.4.3	Análisis de laboratorio.....	14
3.4.3.1	Prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda	14
3.4.4	Capacitaciones	14
3.4.5	Análisis estadístico.....	14
3.4.5.1	Capacitaciones	14
3.4.5.2	Prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda	15
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
4.1	MANUAL DE PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN LA PLANTA DE LÁCTEOS DE ZAMORANO	16
4.1.1	Aprobación y evaluación de proveedores.....	16
4.1.2	Capacitaciones	16
4.1.3	Medidas de control en el proceso.....	16
4.1.4	Control de vidriería.....	17
4.1.5	Control químico	17
4.1.6	Procedimientos estándar de laboratorio.....	17
4.1.7	Documentación y auditorías	17
4.1.8	Anexos	17
4.2	INFORMACIÓN TÉCNICA Y REGISTROS	18
4.3	ANÁLISIS DE LABORATORIO	18

4.3.1	Prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda.....	18
4.4	CAPACITACIONES	19
4.5	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	21
4.6	PLAN DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN CREMA ÁCIDA Y QUESOS: CABAÑA, CREMA, CREMA CON CHILE Y ZAMORELLA.....	22
5.	CONCLUSIONES	23
6.	RECOMENDACIONES	24
7.	BIBLIOGRAFÍA	25

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Clasificación de peligros microbiológicos de acuerdo a su severidad.....	7
2. Peligros físicos.....	8
3. Peligros químicos.....	8
4. Calidad de la leche según el tiempo de reducción por la prueba de azul de metileno.....	18
5. Análisis estadístico de los datos obtenidos en la prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda.....	19
6. Calificaciones previas y posteriores al seminario de “Programas para garantizar la inocuidad alimentaria.....	20
7. Evaluación de los temas impartidos durante el seminario.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1. Evaluación de las capacitaciones impartidas a los empleados..... 20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Plan de APPCC para Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema, Crema con chile y Zamorella.....29
2. Manual de programas prerrequisito para la implementación del sistema de APPCC.....112

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas productoras de alimentos deben disponer de un sistema de control que ofrezca las máximas garantías en la inocuidad de los productos que elabora. Según Schnettler (2003), el rápido crecimiento de la industria de alimentos ha generado la necesidad de implementar sistemas de gestión y control de la inocuidad, enfocándose en: Procedimientos Estándares de Sanitización (POES), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC).

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control se basa en la aplicación sistemática y metodológica de los principios técnicos y científicos durante la producción de alimentos; así mismo planifica, controla y documenta la producción de alimentos seguros (Erro, 2000). Las tendencias actuales para obtener alimentos inocuos, muestran un escenario propicio para la futura aplicación del sistema APPCC, permitiendo su utilización en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria. La adhesión voluntaria a su utilización por parte de la iniciativa privada, es visible en algunos países y eso demuestra que muchas empresas han comprendido que el sistema, más que una imposición de las autoridades reguladoras, es una filosofía enfocada a la inocuidad y a la vez una herramienta que contribuye a mejorar la eficiencia del proceso productivo de los alimentos (Acosta, 2004). En el sistema APPCC se toman en cuenta los peligros potenciales que pueden o no estar presentes en el alimento, los cuales pueden ser: biológicos, químicos y físicos (Erro, 2000).

La pequeña y mediana empresa representan la fracción más grande en la industria de alimentos de latinoamérica; es necesario un esfuerzo conjunto gobierno-industria para establecer apoyo técnico que facilite la adopción del APPCC en estos sectores (Schnettler, 2003).

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Planta de Lácteos de Zamorano es una empresa universitaria que busca el mejoramiento continuo de sus productos, para competir en un mercado más amplio y a la vez más exigente. Es necesario optimizar los procesos de producción y adoptar normas de control de calidad más estrictas. En los próximos años los planes APPCC formarán parte de los requisitos para la exportación de productos lácteos.

Zamorano necesita la implementación, el establecimiento y verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que representa una de las actividades iniciales dentro de una estrategia gradual para poner en práctica el sistema APPCC. Ledezma (2003), elaboró las bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) las cuales aún no han sido implementadas en su totalidad.

Así mismo, deben establecerse los programas de soporte para el programa APPCC, lo cual implica:

- Aprobación y evaluación de proveedores.
- Mantenimiento preventivo.
- Control metrológico.
- Capacitación e inducción.
- Documentación y auditoría interna.

1.2 ANTECEDENTES

El presente año la planta de lácteos de Zamorano aprobó la inspección para exportar sus productos a El Salvador. Como requisito de exportación, la planta debe contar con un plan de APPCC para todos sus productos y ésta cuenta solamente con un plan de APPCC para leche pasteurizada (Nehring, 1998), yogur y helados (Romero, 2000). Antes de iniciar con un sistema APPCC, la planta debe contar con el programa de Buenas Prácticas de Manufactura, el cual no se encuentra implementado en su totalidad. Las bases de la Buenas Prácticas de Manufactura se encuentran en la tesis realizada por Ledezma (2003).

La Planta de Lácteos fue evaluada por Gabriela Rodríguez y Paola Colindres el 11 de mayo del 2004, de acuerdo al protocolo de verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura realizado por Ledezma (2003), obteniéndose una calificación de 84.2%.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El programa APPCC emerge como un enfoque preventivo para manejar la inocuidad alimentaria, debe considerarse como una clave para obtener un aseguramiento efectivo de la calidad de la leche y los productos lácteos.

Según el artículo 48 del reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la República de Honduras (2001), se recomienda la aplicación del sistema de APPCC. De acuerdo al artículo 49 de dicho reglamento, cada establecimiento deberá definir, poner en práctica, cumplir y actualizar el sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES).

Zamorano, como una institución caracterizada por estar siempre a la vanguardia, debe implementar sistemas que aseguren la calidad e inocuidad de sus productos. Estableciendo los programas prerrequisito y diseñando un plan APPCC se asegura la obtención de productos inocuos. Así mismo, esta acción servirá de ejemplo a otras empresas procesadoras de productos lácteos en el país, ya que la planta de Zamorano busca ser la primera empresa en la industria láctea hondureña con certificación APPCC.

Otro beneficio importante, es poder exportar los productos y proyectarse en el mercado externo. El sistema APPCC también reduce la dependencia de análisis microbiológicos durante los procesos, los cuales tienen un alto costo y ocupan mucho tiempo.

1.4 LÍMITES DEL PROYECTO

- Finalizar la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta de Lácteos de Zamorano.
- Establecer un sistema de registros para mantener un mejor control de las operaciones de sanitización y de las materias primas.
- Establecimiento de los programas de soporte, como prerrequisito para la implementación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
- Crear las bases para la implementación del plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la planta de lácteos de Zamorano.
- Redacción del plan APPCC para Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema, Crema con chile y Zamorella.

1.5 LIMITANTES

Las principales limitantes de este estudio son el presupuesto y el tiempo de realización del mismo. Debido a estas limitantes no se llevaron a cabo algunas actividades o compra de equipos que implican una alta inversión monetaria.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo General

Establecer las bases para la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema, Crema con chile y Zamorella, producidos en la Planta de Lácteos de Zamorano.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Finalizar la implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura elaborado por Ledezma (2003).
- Elaborar el Manual de Prerrequisitos para la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

- Brindar capacitaciones a la administración y personal de la planta con el objetivo de dar a conocer la importancia del seguimiento de programas prerrequisito. A la vez, realizar discusiones en las que participen y descubran la importancia de establecer puntos críticos de control para llevar un sistema de proceso adecuado.
- Realizar recomendaciones generales para el manejo de los insumos, productos y maquinaria utilizados en la planta de lácteos.
- Elaborar un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema, Crema con chile y Zamorella.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Según Loaiza y Bedoya (2002, citado por Moncada, 2004) para lograr la competitividad en las empresas de alimentos se deben desarrollar planes estratégicos en los cuales se incluya al personal, no solo para mantener la inocuidad de los productos, sino para obtener calidad y buen desempeño dentro de una planta procesadora de alimentos.

2.1 ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC)

El APPCC es un sistema preventivo basado en la aplicación del sentido común y principios científicos y técnicos para el proceso de producción de alimentos del campo a la mesa (Stevenson, 1999).

2.1.1 Historia del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

El sistema APPCC (HACCP, por sus siglas en inglés), fue desarrollado en la década de los años 60 por la empresa “The Pillsbury Co.” en colaboración con la “NASA” (“National Aeronautics and Space Administration”) y los “U.S. Army Natick Research and Development Laboratories”. Este sistema fue creado para asegurar la ausencia de peligros en los alimentos producidos para el programa espacial de Estados Unidos. Luego de una extensa evaluación se concluyó que se debe establecer un control sobre las materias primas, el ambiente del proceso y el personal involucrado (Inda, 2000).

Al inicio la “NASA” trabajó en su programa Cero Defectos, diseñado para examinar el “hardware” del programa espacial. Este programa no utilizaba pruebas destructivas y pronto se concluyó que no era aplicable para la industria alimenticia.

Luego se trabajó en el programa Modo de Falla, que contaba con conceptos y técnicas desarrollados por los Laboratorios Natick, de la Armada de los Estados Unidos. Este programa podía predecir como ocurrían las fallas en un proceso. Basados en este análisis se seleccionaron los puntos o etapas del proceso donde se pudieran realizar mediciones para demostrar si el proceso estaba bajo control (Inda, 2000).

Según Erro (2000), en la Conferencia Nacional de Protección Alimentaria de los Estados Unidos de 1971 se presentó el primer modelo de APPCC que postuló tres principios:

- Identificación y determinación de peligros asociados con el cultivo y la cosecha, hasta llegar a la comercialización y la preparación.

- Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC), con el fin de controlar cualquier peligro identificable.
- Establecimiento de sistemas para monitorear los PCC.

Este sistema pasó al dominio público en 1971 y a partir de entonces se ha incorporado en la práctica empresarial y en la legislación de varios países. Actualmente es parte integral del Codex Alimentarius (Helguera, 1998). Sin embargo, la verdadera fuerza motriz que ha impulsado la adopción de este sistema ha sido el comercio, a través de la demanda de los clientes que exigen productos inocuos.

Según Corlett (1998), el Comité de Asesores sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos (NACMCF, por sus siglas en inglés) propone la adopción del APPCC, el cual consta de siete principios para su aplicación. En 1992 se realiza la primera modificación; esta versión es distribuida y publicada en el “Journal of Food Protection”.

Las regulaciones del uso del sistema APPCC en 1995 y 1996 adicionaron un nuevo elemento al procedimiento tradicional, los Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (SSOP, por sus siglas en inglés) que determinan la forma en que un procesador de alimentos puede alcanzar condiciones y prácticas de sanitización en una planta (Corlett, 1998).

El APPCC es una herramienta que provee un mejor manejo y control de los peligros en comparación con la inspección y los procedimientos de control de calidad tradicionales. El sistema APPCC es una base lógica para tomar excelentes decisiones con respecto a la inocuidad alimentaria, provee a las plantas procesadoras de lácteos un mayor control que el obtenido con los análisis realizados al producto terminado. El APPCC tiene reconocimiento a nivel internacional como la medida de control más efectiva para prevenir enfermedades de origen alimentario y es respaldado por la Comisión del Codex Alimentarius (IDFA, 1998).

De acuerdo a la IDFA (1998), una de las principales ventajas del APPCC es que dirige a la industria Láctea a cambiar de una filosofía de control basado en los análisis al producto terminado, hasta aproximarse a los mecanismos de prevención, donde los peligros potenciales son identificados y controlados en el ambiente manufacturero. Entre otros beneficios del APPCC se encuentran:

- Asegura la inocuidad de los productos lácteos.
- Está basado en la ciencia.
- Enfoca los recursos técnicos adecuados a los procesos críticos.
- Menor énfasis en los análisis al producto terminado.
- Se enfoca en la prevención.
- Utiliza los recursos de manera efectiva.
- Permite alcanzar las expectativas del consumidor.

2.1.2 Principios del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Corlett (1998) citó los siete principios del APPCC que fueron adaptados por el Comité de Asesores sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos, los cuales se resumen en los siguientes enunciados:

- Conducir un análisis de peligros asociado con la recolección, materia prima cruda e ingredientes, procesamiento, manufactura, distribución, mercadeo, preparación y consumo de productos lácteos.
- Identificar los Puntos Críticos de Control (PCC) requeridos para el control de los peligros identificados en el proceso.
- Establecer los límites críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC identificado.
- Establecer los requerimientos de monitoreo de cada PCC a través de procedimientos para la utilización de los resultados del monitoreo, para ajustar el proceso y mantener el control.
- Establecer acciones correctivas a ser realizadas cuando el monitoreo indique desviaciones de acuerdo a los límites críticos de control preestablecidos.
- Establecer procedimientos para verificar que el sistema APPCC se encuentra trabajando correctamente.
- Establecer sistemas de registro efectivos que documenten el plan de APPCC.

2.1.3 Peligros

Según la IDFA (1998), el sistema APPCC toma en cuenta los peligros físicos, químicos y biológicos para establecer los puntos críticos de control y sus acciones correctivas.

Cuadro 1. Clasificación de peligros microbiológicos de acuerdo a su severidad.

Severos	Moderado con posible propagación	Moderado con propagación limitada
<i>Brucella</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Bacillus cereus</i>
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Shigella</i> spp.	<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Salmonella typhi</i> , <i>paratyphi</i> y <i>Dublín</i>	Virus	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Cryptosporidium</i> protozoa	<i>Aeromonas</i>
Hepatitis A y E		<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Escherichia coli</i> O157: H7		Parásitos

Fuente: IDFA, 1998.

Cuadro 2. Peligros físicos

Peligros Físicos
Metales
Vidrios
Insectos
Suciedad
Fragmentos de madera
Efectos del personal
Plásticos

Fuente: IDFA, 1998.

Cuadro 3. Peligros químicos

Categorías	Ejemplos
Toxinas naturales	Micotoxinas, ochratoxinas, zearalenonas, aflatoxinas.
Metales	Cobre, cadmio, mercurio.
Residuos de antibióticos	Beta lactano, tetraciclinas y otros.
Residuos de sanitizantes	Clorinados, ácidos grasos y otros.
Residuos de pesticidas	
Alergenos	Maní y nueces.
Aditivos para alimentos	
Químicos no autorizados	Lubricantes, aditivos, etc.

Fuente: IDFA, 1998.

2.1.4 Nuevas perspectivas y enfoques

En un mundo influido notablemente por la globalización, la competitividad viene a jugar un papel de primera línea para mantenerse en el mercado. Esto ha incrementado la adopción de mecanismos regulatorios para la inocuidad de los alimentos, basados en los principios de APPCC (Schnettler, 2003).

Las nuevas tendencias indican que el sistema APPCC será determinante en procesos como el desarrollo de nuevos productos y el diseño de instalaciones para la producción de alimentos. Esto llevará a optar por diseños estructurales y funcionales que excluyan al máximo la probabilidad de peligros y evitará el desarrollo de productos en los cuales los peligros no puedan ser eliminados o reducidos hasta niveles aceptables (Schnettler, 2003).

El uso del sistema APPCC confiere mayor importancia al control de proveedores, debido a que las industrias productoras de alimentos establecen mayores exigencias respecto a la inocuidad de sus proveedores, lo que les concede una gran ventaja en la prevención de riesgos en sus procesos. La tendencia en la aplicación del sistema APPCC se extenderá con el tiempo hasta el eslabón de la producción, para controlar la contaminación primaria de los alimentos (Schnettler, 2003).

De acuerdo a la Asociación Internacional de Alimentos Lácteos (1998) (IDFA, por sus siglas en inglés) previo al desarrollo del Plan de APPCC, es requisito para las plantas de lácteos poseer programas para controlar factores que no se encuentran directamente relacionados a los controles de manufactura, pero sirven como base en el plan APPCC.

El sistema APPCC no puede funcionar de una forma correcta sin las Buenas Prácticas de Manufactura, Procedimientos Estándares Operacionales de Sanitización y Programas de soporte.

2.2 PRERREQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC)

Según el Committee for the Assurance of Wisconsin Dairy Product Safety (2003), un programa prerequisite es la base para obtener inocuidad en los alimentos, sin éste, debidamente redactado, propiamente ejecutado y documentado, el Plan APPCC no será efectivo. Los programas prerequisites incluyen:

- Monitoreo de los proveedores.
- Control de plagas.
- Medidas de control en el proceso.
- Suministro del agua potable.
- Control de vidriería.
- Control de químicos.
- Prácticas estándares de laboratorio.
- Sistema de trazabilidad en los productos.
- Devoluciones.
- Buenas Prácticas de Manufactura
- Procedimientos Estándares Operacionales de Sanitización.
- Programas de soporte.

Todos los programas son necesarios; deben ser desarrollados, documentados según sus procedimientos y deben incluir acciones correctivas a seguir cuando las condiciones no son idóneas (Committee for the Assurance of Wisconsin Dairy Product Safety, 2003).

2.2.1 Programas de Soporte del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Según el CITA (2004), los programas de soporte son medidas diseñadas dentro de un sistema de calidad, para prevenir peligros en los diferentes puntos de control de un sistema productivo. Los programas de soporte son cinco:

2.2.1.1 Aprobación y evaluación de proveedores: Es utilizado para garantizar que los peligros que no pueden ser eliminados o reducidos por el proceso no ingresen por medio de las materias primas u otros insumos.

2.2.1.2 Mantenimiento preventivo: La función de este sistema es ajustar, reparar, modificar o reemplazar componentes de la infraestructura de forma preventiva, para obtener operaciones satisfactorias, de forma que los equipos e instalaciones no se conviertan en agentes de riesgo o que su falla potencie otro existente.

2.2.1.3 Control metrológico: Sistema encargado de garantizar la confiabilidad de las medidas obtenidas por medio de equipos, incluye: selección, operación, ensayo, validación, control, trazabilidad y documentación de los mismos.

2.2.1.4 Capacitación e inducción: Permite dar al personal un nivel de conocimiento estandarizado, necesario para la implementación y actualización sobre los programas establecidos en la planta.

2.2.1.5 Documentación y auditoría interna: Son utilizadas para verificar la correcta implementación del sistema y a la vez mantener una retroalimentación para determinar las mejoras que se pueden hacer durante la implementación de los programas. Los documentos y registros prueban que el sistema APPCC funciona de manera correcta.

2.3 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Las BPM son las regulaciones que describen los métodos, instalaciones y controles requeridos para asegurar que los alimentos han sido procesados, preparados, empacados y mantenidos en condiciones sanitarias, sin contaminación ni adulteración y aptos para el consumo (FDA, 2004).

En la higiene de la planta y la capacitación del personal están las claves para mantener la inocuidad en los alimentos. Cuando se refiere a BPM se habla de orden, higiene y capacitación del personal (Loaiza y col. 2002, citado por Moncada, 2004).

Según la FDA (2004), las BPM son un sistema que se asocia indirectamente con la inocuidad alimentaria. Se enfoca a toda la operación de producción en la planta y a todos los productos. Las áreas de acción a las que se dirige este sistema son:

- Edificio e instalaciones.
- Operaciones sanitarias y de higiene.
- Capacitación del personal.
- Equipo y utensilios.
- Producción y controles de proceso.
- Distribución.
- Niveles de acción por defectos.
- Control de plagas.

2.4 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN (POES)

Los Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización se deben seguir antes, durante y después de las operaciones; son complemento de las Buenas Prácticas de Manufactura y contienen elementos claves como:

- Frecuencia para la ejecución de cada procedimiento e identificación del responsable de dirigirlo.
- Vigilancia diaria de la ejecución de los procedimientos.
- Evaluación de la efectividad de los POES y sus procedimientos en la prevención de la contaminación.
- Toma de acciones correctivas cuando se determina que los procedimientos no logran prevenir la contaminación.

Según la FDA (2003), los POES se basan en ocho áreas específicas:

1. Inocuidad del agua y/o hielo.
2. Estado y limpieza de las superficies que se encuentran en contacto directo con el alimento (CDA).
3. Prevención de la contaminación cruzada.
4. Mantenimiento sanitario de las estaciones de lavado y servicios sanitarios.
5. Protección contra sustancias adulterantes.
6. Protección contra sustancias tóxicas.
7. Control de la salud de los empleados.
8. Control de plagas.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El presente estudio se llevó a cabo en la Planta de Lácteos y Planta de Investigación y Desarrollo de Zamorano, de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicada en el Km 30 de la carretera a Danlí, departamento de Francisco Morazán, Honduras.

3.2 MATERIALES

3.2.1 Análisis de laboratorio.

- Muestras de leche.
- Solución de azul de metileno al 0.1%.

3.2.2 Capacitaciones

- Marcadores
- Papel
- Lápices

3.2.3 Implementación de programas de soporte

- Depósitos para detergente y cloro
- Hojas de registro
- Rótulos
- Cinta adhesiva

3.3 EQUIPO

3.3.1 Análisis de laboratorio

- Tubo de ensayo con tapa
- Baño maría a 36°C
- Pipeta de 1 ml
- Pipeta de 10 ml

3.3.2 Área de Producción

Maquinaria y equipo utilizado para la producción en la Planta de Lácteos de Zamorano, la cual tiene capacidad para procesar hasta 10,000 litros de leche diarios. Cuenta con un pasteurizador continuo de temperatura alta, tiempo corto (TATC), con capacidad para procesar 1,500 litros por hora y con pasteurizadores de tandas.

3.3.3 Capacitación

- Proyector
- Computadoras
- Folletos.

3.4 MÉTODOS

3.4.1 Elaboración del Manual de programas de Prerrequisitos para la implementación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la Planta de Lácteos de Zamorano

Se elaboró según el manual de prerrequisitos establecido por el Committee for the Assurance of Wisconsin Dairy Product Safety (2003). Este documento se encuentra dividido en siete capítulos:

- Aprobación y evaluación de proveedores
- Capacitaciones
- Medidas de control en el proceso
- Manual de procedimientos de laboratorio
- Control químico
- Control de vidriería
- Documentación y auditorías

3.4.2 Elaboración del Plan para el establecimiento del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Se redactó de acuerdo al Sistema de Seguridad de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control de Lácteos, producido por IDFA (1998). Donde se tomaron en cuenta los siete pasos principales para la implementación del sistema APPCC:

1. Análisis y valoración de los peligros asociados al producto.
2. Determinar los puntos críticos de control.
3. Establecimiento de las especificaciones para los puntos críticos de control.
4. Monitoreo de los puntos críticos de control.
5. Establecer acciones para corregir las desviaciones de los puntos críticos de control.
6. Establecer un sistema de registro.
7. Verificación del sistema.

3.4.3 Análisis de laboratorio

3.4.3.1 Prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda. Para hacer la solución madre se agregó un gramo de cristal de azul de metileno en un litro de agua destilada, esta solución se mantuvo almacenada a una temperatura de 4°C para su posterior uso.

Al momento de realizar la prueba se agregó 1 ml de solución de azul de metileno en el tubo de ensayo, se esterilizó a 121°C durante 15 minutos, posteriormente se agregaron 10 ml de la muestra de leche al tubo con solución de azul de metileno y se mezcló invirtiendo el tubo tres veces. Se colocó el tubo en el baño maría a $36^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ y se midió el tiempo que le tomó a la leche cambiar de color azul hasta blanco.

3.4.4 Capacitaciones

El seminario de Programas para garantizar la inocuidad alimentaria se llevó a cabo en la Planta de Investigación y Desarrollo de Zamorano, el cual fue impartido a siete operarios de la planta de lácteos de Zamorano; con un total de ocho horas de duración. Se realizaron evaluaciones previas a la capacitación y posteriores a la misma, con un valor de 100% por cada tema evaluado, con el objetivo de conocer el nivel de desempeño que alcanzaron los operarios de la planta durante la capacitación. Se desarrollaron los siguientes temas:

- Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).
- Higiene personal.
- Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización (POES).
- Importancia de las BPM.
- Importancia de la documentación en plantas procesadoras de alimentos.
- Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

No se llevó a cabo la evaluación de la charla sobre APPCC, ya que el objetivo de la misma era dar a conocer la importancia de detectar los puntos críticos de control durante el proceso y a la vez revisar el plan APPCC realizado en el presente estudio.

3.4.5 Análisis estadístico

Los resultados de las evaluaciones realizadas durante el seminario y de los de la prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda fueron analizados con el programa “Statistical Analysis System” (SAS®), así mismo se utilizó un nivel de significancia de 0.05.

3.4.5.1 Capacitaciones. Los beneficiarios de las capacitaciones realizaron un examen previo a la charla y otro posterior a la misma, se calificó para conocer si existe diferencia significativa, lo cual dio a conocer el nivel de aprendizaje adquirido durante las capacitaciones.

Se realizó el análisis estadístico por medio de un autoapareo y prueba t, para evaluar el conocimiento de los participantes y de esta manera conocer los tópicos en los cuales se debe hacer mayor énfasis, a la vez conocer la efectividad de la capacitación.

3.4.5.2 Prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda. Se utilizó un diseño estadístico de Bloques Completos al Azar (BCA), en el cual cada bloque era tomado como un día, en el cual se realizó la prueba a seis proveedores de leche; se analizaron dieciséis bloques. Se realizó un Análisis de Varianza (ANDEVA) y una separación de medias por Student-Newman-Keuls (SNK).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 MANUAL DE PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN LA PLANTA DE LÁCTEOS DE ZAMORANO

Se redactó e inició la implementación de este manual (Anexo 2) de acuerdo a los procedimientos que se llevan a cabo en la planta de lácteos y recomendaciones que se han tomado en cuenta para mejorar los programas en proceso de implementación. Este documento se encuentra dividido en siete capítulos:

4.1.1 Aprobación y evaluación de proveedores

- Base de datos de los actuales proveedores de la materia prima, empaques, químicos no alimentarios y accesorios.
- Especificaciones y condiciones de almacenamiento de los productos utilizados en la planta de Lácteos de Zamorano.
- Procedimientos Estándares de Sanitización para recibo y almacenamiento de ingredientes y material de empaque.

4.1.2 Capacitaciones

- Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).
- Higiene personal.
- Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización (POES).
- Importancia de las BPM.
- Importancia de la documentación en plantas procesadoras de alimentos.
- Mantenimiento Preventivo.
- Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

4.1.3 Medidas de control en el proceso

- Monitoreo de temperaturas.
- Calibración de termómetros y balanzas.
- Agua potable.

4.1.4 Control de vidriería

Establece la importancia del mantenimiento y control de este tipo de materiales, así mismo da a conocer las acciones correctivas que se deben realizar en caso de accidentes y las medidas a tomar para evitar al máximo peligros de este tipo.

4.1.5 Control químico

Lista los materiales químicos que existen en la planta además de su uso y administración adecuados para evitar peligros.

4.1.6 Procedimientos estándar de laboratorio

La mayoría de estos análisis se han llevado a cabo en el laboratorio, pero no existía un manual actualizado que guiara al estudiante durante su trabajo en esta área de la planta. Se retomaron ciertos análisis que no se realizaban de manera constante en el laboratorio y se estandarizaron métodos de realización de los mismos. Los análisis descritos en el manual de procedimientos estándar de laboratorio se encuentran enumerados a continuación:

- Preparación de medio de cultivo
- Preparación de agua de dilución
- Conteo de mesófilos
- Conteo de coliformes
- Grasa en leche entera
- Grasa en leche descremada
- Grasa en quesos y crema
- Acidez titulable
- Gravedad específica
- Prueba de alcohol
- Prueba de antibióticos
- Prueba de reductasa con azul de metileno

4.1.7 Documentación y auditorías

Describe el tipo de registro que se llevará en la planta, los encargados del manejo de cada carpeta, el método de evaluación de las auditorías internas, así como su registro.

4.1.8 Anexos

Contiene los formatos de registro de cada uno de los programas descritos en el manual, así como las listas de verificación utilizadas en las auditorías y la verificación de limpieza pre y post operacional.

Así mismo, se estableció un programa para mantener un correcto uso de detergente, materiales y equipo de laboratorio.

4.2 INFORMACIÓN TÉCNICA Y REGISTROS

Se realizó una recopilación de las fichas técnicas de los productos utilizados en la planta de lácteos de Zamorano, con el objetivo de proveer soporte al programa de aprobación y evaluación de proveedores. Así mismo, se organizó el sistema de registro relacionado con los programas prerequisite, para la futura implementación del sistema APPCC de la planta, asignándose de esta forma responsabilidades para cada uno de los puestos en la planta de lácteos.

4.3 ANÁLISIS DE LABORATORIO

Se realizaron análisis de laboratorio para implementar los procedimientos estándares de laboratorio (Anexo 2), así mismo, se creó una calendarización para los análisis microbiológicos y de antibióticos con el objetivo de mantener un mejor control de los resultados.

4.3.1 Prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda

Se implementó el análisis del tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda. Este análisis es rápido y de bajo costo al compararlo con los análisis microbiológicos convencionales. Se realizó diariamente, con el objetivo de monitorear la calidad microbiológica de la leche que se recibe en la planta, lo cual permitió un mejor control del desempeño de los productores. Se detectaron productores que venden leche con altos conteos microbiológicos, posteriormente se evaluaron los resultados para recomendarles acciones correctivas con el objetivo de mejorar su desempeño. De esta manera se logrará obtener una mejor calidad de leche y por consiguiente elevar el grado de calidad de los productos que la planta de lácteos ofrece.

Los parámetros utilizados para la prueba de azul de metileno se especifican en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Calidad de la leche según el tiempo de reducción en la prueba de azul de metileno.

Calidad	Tiempo
Mala	< 2'
Aceptable	2' – 5' 59''
Buena	6' – 8'
Excelente	> 8'

Fuente: Atherton y col. (1977).

Cuadro 5. Análisis estadístico de los datos obtenidos en la prueba de tiempo de reducción del azul de metileno en leche cruda

Productor	Media	Separación de medias (SNK) ¹
Montoya	6.9188	A
EAP	5.5444	B
Barahona	5.0163	B
Maier	4.5438	B
AGAZA	3.5475	C
Oyuela	3.4513	C

¹ Promedios con letras diferentes son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$).

No se encontró diferencia significativa entre bloques ($P = 0.0598$), pero si entre productores ($P < 0.0001$). Se encontró diferencia significativa entre la leche que traen los productores diariamente ($P < 0.0001$), así mismo se obtuvo una desviación estándar de 2.945 horas, lo cual refleja el grado de variabilidad en la calidad de la leche en cada productor.

4.4 CAPACITACIONES

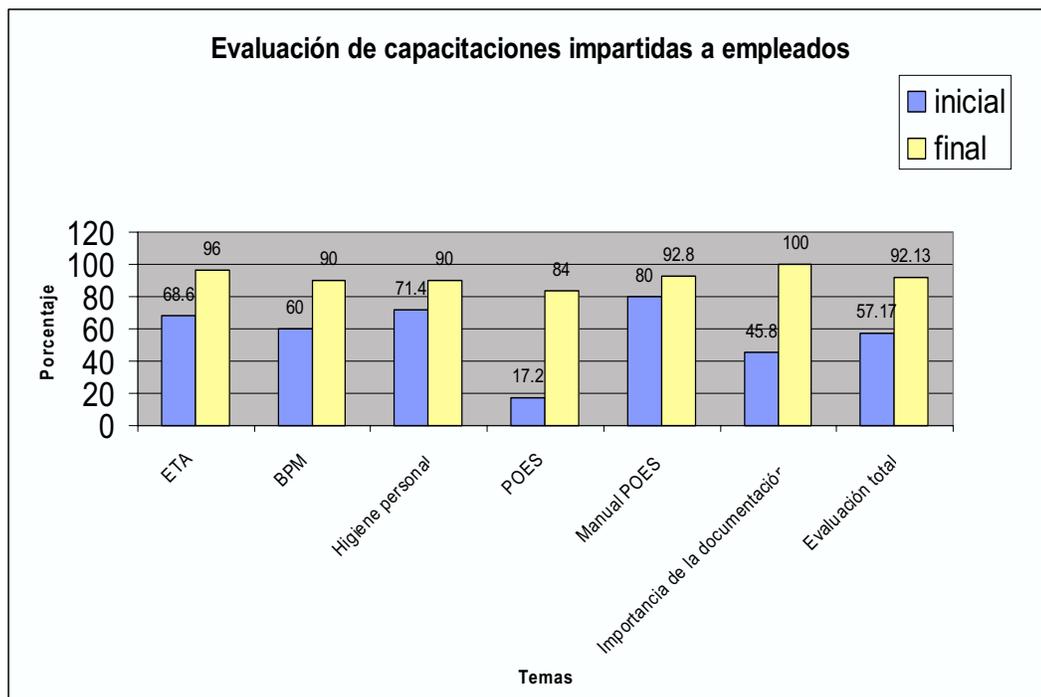
De acuerdo al cuadro 6 se obtuvo un incremento alto en la calificación posterior al seminario de “Programas para garantizar la inocuidad alimentaria”.

Cuadro 6. Calificaciones previas y posteriores al seminario de Programas para garantizar la inocuidad alimentaria.

Tema	Promedio calificación inicial	Promedio calificación final	Diferencia
Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).	68.6	96.0	27.4
Importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura	60.0	90.0	30.0
Higiene personal	71.4	90.0	18.6
Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización (POES)	17.2	84.0	66.8
Manual POES de la planta de lácteos de Zamorano	80.0	92.8	12.8
Importancia de la documentación en plantas procesadoras de alimentos	45.8	100.0	54.2
Evaluación total	57.17	92.13	34.97

Evaluación de cada tema con base en 100%.

Figura 1. Evaluación de las capacitaciones impartidas a los empleados.



Evaluación con base en 100%

Cuadro 7. Evaluación de los temas impartidos durante el seminario

Tema	Media \pm D.E.	Probabilidad
Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).	27.143 \pm 12.536	0.0012
Importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura	30.000 \pm 14.142	0.0014
Higiene personal	18.571 \pm 13.452	0.0107
Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización (POES)	67.143 \pm 16.036	< 0.0001
Manual POES de la planta de lácteos de Zamorano	12.857 \pm 34.503	0.3623
Importancia de la documentación en plantas procesadoras de alimentos	54.286 \pm 25.071	0.0012
Evaluación total	35.003 \pm 9.860	< 0.0001

Evaluación de cada tema con base en 100%.

De acuerdo al cuadro 7, se obtuvo un incremento significativo en el conocimiento de los temas impartidos durante el seminario ($P < 0.05$); a excepción de la exposición sobre el Manual de Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización redactado por Ledezma (2003), en la cual no se ha encontrado diferencia significativa. Esto indica un alto grado de conocimiento sobre el tema por parte de los operarios, de esta manera se da a conocer que se encuentran implementados los Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización en la planta de lácteos.

Evaluación total del seminario: El aprendizaje en el seminario de “Programas para garantizar la inocuidad alimentaria” fue alto, debido a que existe diferencia significativa ($p < 0.0001$) entre la calificación que se obtuvo al inicio y la calificación final de la evaluaciones realizadas durante el evento.

Así mismo, se realizaron charlas acerca del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, con el objetivo de obtener información y analizar el plan de APPCC que se implementará en la planta de lácteos de Zamorano.

4.5 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Se realizó una evaluación el 4 de octubre del 2004, de acuerdo al protocolo verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura realizado por Ledezma (2003), obteniéndose una calificación de 93%. Lo cual indica un incremento de 8.8% en la implementación de las BPM en la planta de lácteos.

4.6 PLAN DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN CREMA ÁCIDA Y QUESOS: CABAÑA, CREMA, CREMA CON CHILE Y ZAMORELLA

Se redactó el Plan de APPCC para su establecimiento posterior a la implementación de los programas prerequisites de la planta de lácteos, el mismo, deberá ser actualizado y validado antes de ser implementado (anexo 1).

5. CONCLUSIONES

- Se finalizó la implementación del Manual de Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización y Manual de Buenas Prácticas de Manufactura elaborado por Ledezma (2003).
- Se elaboró e inició la implementación del Manual de Programas Prerrequisitos para la implementación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control; lo cual permitió reforzar el sistema de registros que se implementó en la Planta de Lácteos de Zamorano.
- Se desarrolló e implementó un programa de capacitaciones para los empleados, en el cual se instruyó a los operarios sobre la importancia de la aplicación y seguimiento de los programas prerrequisito. A la vez, se realizaron discusiones en las que descubrió la importancia de establecer puntos críticos de control y sus acciones correctivas para llevar un sistema de proceso adecuado.
- Se elaboró un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en Crema Ácida y quesos: Cabaña, Crema, Crema con chile y Zamorella, para su futura implementación en la planta de lácteos de Zamorano.
- Se logró un mayor control en el desempeño de los proveedores de leche por medio de los análisis de tiempo de reducción del azul de metileno, así mismo se establecieron acciones correctivas.
- Se actualizaron las hojas de registro utilizadas en la planta, a la vez, se implementaron nuevas hojas para mantener un mejor control de actividades.

6. RECOMENDACIONES

- Validar el Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
- Realizar análisis físico-químicos de producto terminado y determinar parámetros que aseguren la calidad constante de los productos elaborados en la planta de lácteos.
- Archivar las fichas técnicas de los nuevos productos y saborizantes utilizados en la planta de lácteos.
- Asignar un empleado que permanezca constantemente en el área de laboratorio, ya que es un área clave para el control de desempeño de proveedores y de producto terminado.
- Realizar visitas a los productores de leche, cada tres meses, para verificar la aplicación de las buenas prácticas de ordeño en su explotación ganadera.

7. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, A. 2004. Curso: Sistemas de calidad requeridos para exportar alimentos inocuos. EXPRO-Zamorano. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Francisco Morazán, Honduras.

Atherton, H. V. and Newlander, J. A. 1977. Chemistry and Testing of Dairy Products. 4th Edn. AVI, Westport, CT.

Centro Nacional de Ciencia y Tecnología (CITA). 2004. III Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología: “Tecnologías innovadoras en un mundo sin fronteras”. Curso post Congreso: Auditorías del sistema HACCP en la industria lechera. Centro Nacional de Ciencia y Tecnología (CITA) y Federación Panamericana de Lechería (FEPALE). Costa Rica. Folleto.

Corlett, D. A. 1998. HACCP User’s Manual. Corlett Food Consulting Service. Chapman & may Food Science Title. Aspen Publishers, Inc. Concord, California, United States of America. 230 p.

Erro, E. 2000. Introducción al HACCP. Quality Consultoría y Asesoría. Membership International HACCP Alliance. 11 p.

Food and Drug Administration (FDA). 2003. Title 21: Food and Drugs. Chapter I. Part 123: Fish and fishery products (en línea). Consultado: 10 ago. Disponible: <http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/FCF123.html>

Food and Drug Administration (FDA). 2004. Title 21: Food and Drugs. Subchapter B: Food for Human Consumption. Part 100 (en línea). Consultado: 10 ago. Disponible en: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=10>

Helguera. 1998. Establecimiento de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (en línea). Consultado el 25 de julio. Disponible en: www.argor.org/industrialactea/intro.html

Inda, A. 2000. Optimización del rendimiento y Aseguramiento de Inocuidad en la Industria de Quesería (en línea). Oficina de Ciencia y Tecnología. Organización de los Estados Americanos. Consultado: 3 mar. 2004. Disponible en: http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/QUESO/queso.htm

International Dairy Foods Association (IDFA). 1998. IDFA’s Dairy HACCP System. Prerequisite Programs & Model HACCP Plans for Dairy Products. Washington, D.C. United States of America. 161 p.

Ledezma, 2003. Bases para la implementación del sistema de Buena Prácticas de Manufactura (BMP) en la Planta de Lácteos de Zamorano. Tesis Lic. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 109 p.

Moncada, E. 2004. Curso: Sistemas de calidad requeridos para exportar alimentos inocuos. EXPRO-Zamorano. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Francisco Morazán, Honduras.

Nehring, C. J. B. 1998. Establecimiento de un sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control para leche pasteurizada en Zamorano. Tesis Lic. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 53 p.

Romero, R. 2000. Establecimiento de un sistema de análisis y control de riesgos y puntos críticos de control para helado y yogur en Zamorano. Tesis Lic. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 92 p.

Schnettler, 2003. Introduction to HACCP (en línea). Consultado el 17 de jun. 2004. Disponible en: http://www.geocities.com/christian_schnettler/articulos/haccp.htm

Secretaría de Agricultura y Ganadería de la República de Honduras. 2001. Acuerdo No. 656-01. Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos. Capítulo XI: Sistemas de Autocontrol (en línea). Consultado el 17 de jun. 2004. Disponible en: http://www.oirsa.org/OIRSA/Miembros/Honduras/Decretos_Leyes_Reglamentos/Acuerdo-Numero-656-01.htm

Stevenson, K.; Bernard, D. 1999. HACCP. A Systematic Approach to Food Safety. Manual for Developing and Implementing a Hazard Analysis and Critical Control Point Plan. 3rd ed. National Food Processors Association. The Food Processors Institute. Washington, D.C. United States of North America. 196 p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Manual de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control Para Crema ácida y quesos: Cabaña, Crema y Zamorella.

PLANTA DE LÁCTEOS		
Especificación: Plan de APPCC	Fecha Emisión: Septiembre 2004	Redactado por: Gabriela Rodríguez. Paola Colindres.

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

MANUAL DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Emitido: EAP, Zamorano	Revisado Autorizado:	Aprobado:
---------------------------	----------------------	-----------

Índice

Formación del equipo APPCC.....	31
Descripción del tipo de planta y el método de distribución.....	31
Identificación del uso intencional y potencial del producto por los consumidores.....	32
Desarrollo y verificación de los diagramas de flujo.....	32
Conducción de un análisis de peligros.....	33
Puntos Críticos de Control.....	33
Límites Críticos.....	34
Monitoreo e Inspección.....	34
Acciones Correctivas.....	35
Verificación.....	35
Registros.....	36
Plan APCC para queso Cabaña.....	37
Plan APPCC para Crema ácida.....	51
Plan APPCC para queso Crema.....	67
Plan APPCC para queso Crema con chile.....	84
Plan APPCC para queso Zamorella.....	102

Paso 1 **Formación del equipo HACCP**

Una vez que el equipo APPCC haya sido elegido es apropiado organizarlo de la siguiente manera:

- Coordinador (debe ser una persona con gran conocimiento del sistema APPCC y debe tener experiencia en liderar y coordinar planes APPCC).
- Un programa de trabajo que incluya confirmaciones diarias de producto o proceso bajo revisión, cada responsabilidad debe estar repartida entre los miembros del equipo APPCC. Si el equipo APPCC es relativamente inexperto, debe buscarse asesoría de personas con más experiencia sobre todo para hacer el proceso más manejable y simple.
- Revisar la disponibilidad de información para establecer donde hay necesidad de información adicional.

Cuando el equipo comience a trabajar hay algunos puntos que hay que tomar en cuenta:

- No asumir hechos
- Ajustar cualquier tendencia para hacer que el análisis del equipo encaje
- Ajustar cualquier tendencia para distorsionar el análisis para hacerlo compatible con otro sistema pueda estar en ejecución.
- Este seguro que las decisiones sean decisiones del equipo y no decisiones del coordinador.
- No este tentado a abandonar el trabajo por que el equipo esta corriendo las sesiones fuera de tiempo.
- Lleve un registro de todas las reuniones del equipo y todos los puntos discutidos, así como llevar notas de los análisis aceptados.

Paso 2 **Describe el tipo de planta y el Método de distribución**

Un plan APPCC debe ser desarrollado por cada planta. El equipo APPCC debe primero describir completamente el producto si solamente una parte del proceso esta siendo estudiado. El producto debe ser definido en los siguientes términos:

- Composición
- Estructura
- Procesamiento
- Sistema de empaque
- Almacenamiento
- Vida de anaquel requerida
- Instrucciones de uso

El método de distribución debe ser descrito con toda la información, debe especificarse si el producto debe transportarse congelado, refrigerado o al medio ambiente.

Deben recomendarse pautas para evitar el abuso potencial por el canal de distribución y los consumidores pero la pregunta ¿es este un problema de riesgo o es un problema de calidad? Debe ser realizada.

Paso 3

Identificar el uso intencional y potencial del producto por los consumidores

El uso intencionado del producto debe basarse en el uso normal del producto por los consumidores y grupos meta. Los consumidores intencionales deben ser los usuarios, el público en general o un segmento particular de la población. Este uso del producto como un intermedio o no de un producto no tradicional representa un crecimiento en el mercado que debe considerarse mucho más importante que en el pasado.

Paso 4 y 5

Desarrollar y verificar un diagrama de flujo

Desarrollo

El propósito de un diagrama de flujo es el de proveer una clara y simple descripción de los pasos involucrados para la elaboración de un producto. El diagrama debe cubrir todos los pasos que están directamente involucrados en el proceso. El flujo de diagrama consiste en palabras en bloques que describan el proceso no dibujos de ingeniería. Cuando se desarrolla un flujo de diagrama ciertos tipos de información deben ser considerados. Debe tener en mente que los prerequisites (BPM) deben estar establecidos y enfocados en los siguientes parámetros:

Deben guardarse datos de todas las materias primas crudas e ingredientes y material de empaque usado (microbiológico, químico, y físico)

Secuencia de pasos de todos los procesos (incluido adición de material crudo)

Consideraciones de tiempo y temperatura

Reproceso de producto

Condiciones de almacenamiento y distribución

Verificación

El equipo APPCC debe inspeccionar la operación para verificar y asegurar que el flujo de diagrama este completo. La única manera de verificar apropiadamente el flujo de diagrama es quitar el programa del piso de producción y caminar sobre los pasos para asegurar la calidad del diagrama. El diagrama de flujo debe ser modificado de ser necesario.

Paso 6

Conducción de un análisis de peligros

Un peligro es cualquier propiedad física, química o microbiológica que puede causar que un producto alimenticio no sea seguro para el consumo humano. El equipo APPCC conducirá un análisis de peligros e identificara los pasos del proceso en los que hay peligros potenciales.

Paso 7

Puntos Críticos de Control

Un punto crítico de control (PCC) es cualquier punto, paso o procedimiento que se debe controlar para que el peligro referente a la inocuidad del producto sea prevenido, eliminado o reducido a un nivel aceptable. El análisis de peligros debe identificar áreas en las cuales se necesitan aplicar controles. Herramientas como las BPM y programas prerrequisito pueden ser usadas para controlar muchos de los peligros identificados en el proceso. Todos los peligros no controlados por los programas prerrequisito deben ser identificados como PCC.

Ejemplos de PCC deben incluir:

- Temperatura de la leche cruda recibida
- Monitoreo de residuos de drogas en leche cruda
- Temperatura de almacenamiento de leche cruda o crema
- Tiempo y temperaturas de pasteurización
- Detector de metales

Información desarrollada durante el análisis de peligros debe estar al alcance del equipo APPCC para identificar que pasos en el proceso son PCC. La identificación de cada PCC puede ser facilitada usando el árbol de decisión de los PCC. Todos los peligros que puedan razonablemente esperarse deben considerarse. La aplicación del árbol de decisión para los PCC puede ayudar a determinar si un paso en particular, identificado como peligro puede considerarse como un PCC.

Todas las plantas tienen diferentes procesos y diferentes probabilidades de peligros para cada uno de sus procesos. Esta es la razón por la cual cada plan APPCC debe desarrollarse para cada planta y para cada producto en particular.

Paso 8 **Límites Críticos**

Un límite crítico es un criterio que debe determinarse para cada medida asociada a los PCC. Existe una relación directa entre los PCC y su límite crítico que sirve como protección de la inocuidad.

Un límite crítico debe garantizar la inocuidad del producto. Exceder el límite crítico significa que pueden existir o desarrollarse peligros para la salud en el producto, debido a que este no se produjo bajo condiciones inocuas. Un límite crítico debe establecerse basado en fuentes como estándares regulatorios, guías, investigaciones encontradas en libros, estudios experimentales, y por expertos. Un límite crítico puede ser establecido por medidas preventivas como:

- Temperatura
- Tiempo
- Actividad de agua
- pH
- Acidez titulable
- Residuos de drogas
- Índices microbiológicos

Ejemplos de límites de control comúnmente usados en la industria láctea:

- Tiempos y temperaturas de pasteurización
- Control de temperatura de productos crudos
- Hierro o no hierro de calibradores de metales
- Seguridad o tolerancia de niveles de residuos de drogas en animales

Paso 9 **Monitoreo e inspección**

Monitoreo es una secuencia de observaciones o medidas para asegurar que un PCC esta bajo control. Además debe verificarse que estos puntos de control produzcan registros para usarlas en futuras verificaciones. El monitoreo tiene tres propósitos:

El monitoreo es esencial en el manejo de inocuidad de los productos lácteos.

Monitoreo es usado para determinar cuando se perdió el control del proceso o hubo una desviación en un PCC. Cuando esto ocurra deben tomarse acciones correctivas.

Monitoreo provee documentación escrita para usarse en la verificación del sistema APPCC.

El monitoreo debe ser efectivo, ya que la consecuencias potenciales pueden ser muy serias. Idealmente el monitoreo debe ser del 100%. Monitoreo continuo es posible con muchos tipos de métodos físicos o químicos. Por ejemplo temperatura y tiempo de pasteurización.

Una consideración importante es que deben existir personas encargadas de monitorear cada PCC. Las asignaciones deben realizarse dependiendo de el numero de medidas preventivas de cada PCC y la complejidad del monitoreo.

Las personas encargadas de monitoreo de los PCC deben:

- Ser entrenados para monitorear cada medida preventiva
- Deben entender completamente el propósito y la importancia del monitoreo
- Tener acceso para monitoreo de los PCC
- Realizar monitoreo y reportes no sesgados
- Reportes de monitoreo de actividades.

La persona responsable del monitoreo debe también reportar el proceso o producto que no cumple con los limites críticos y así tomar las acciones correctivas inmediatamente.

Paso 10 **Acciones Correctivas**

Las acciones correctivas son procedimientos que deben ser seguidos cuando ocurre una desviación. El plan de acciones correctivas debe desarrollarse para cada PCC. Esto se debe principalmente a las diferentes desviaciones que pueden darse en diferentes procesos y a que en cada PCC pueden darse diferentes posibles acciones correctivas a seguir.

Las acciones deben demostrar que el PCC esta siendo puesto bajo control nuevamente. Individuos que tienen amplio conocimiento del proceso, producto y plan APPCC son asignados para llevar a cabo las acciones correctivas. Las acciones correctivas deben estar documentadas en el plan APPCC.

Paso 11 **Verificación**

La verificación consiste en el uso de métodos, procedimientos, o pruebas adicionales a las usadas en el monitoreo para determinar que el sistema APPCC esta de acuerdo con el plan APPCC y si este necesita modificaciones o revalidaciones. Existen tres procesos envueltos en la verificación:

Es un proceso científico o técnico para verificar los límites críticos de los PCC, además del monitoreo.

El proceso de verificación asegura que el plan APPCC esta funcionando efectivamente. Revalidaciones periódicas independientemente de la calidad de auditorias u otro procedimiento de verificación.

Paso 12 **Registros**

Generalmente los registros utilizados en el sistema APPCC incluyen lo siguiente:

1. Plan APPCC
2. Lista de el equipo APPCC con sus responsabilidades asignadas
3. Descripción del producto y su uso
4. Diagrama de flujo del producto indicando los PCC
5. Peligros asociados con cada PCC y sus medidas preventivas
6. Límites críticos
7. Sistema de monitoreo
8. Plan de acciones correctivas para las desviaciones de los límites críticos
9. Registros de todos los PCC
10. Procedimientos de verificación del sistema APPCC

Otros registros relevantes obtenidos durante la operación de la planta son:

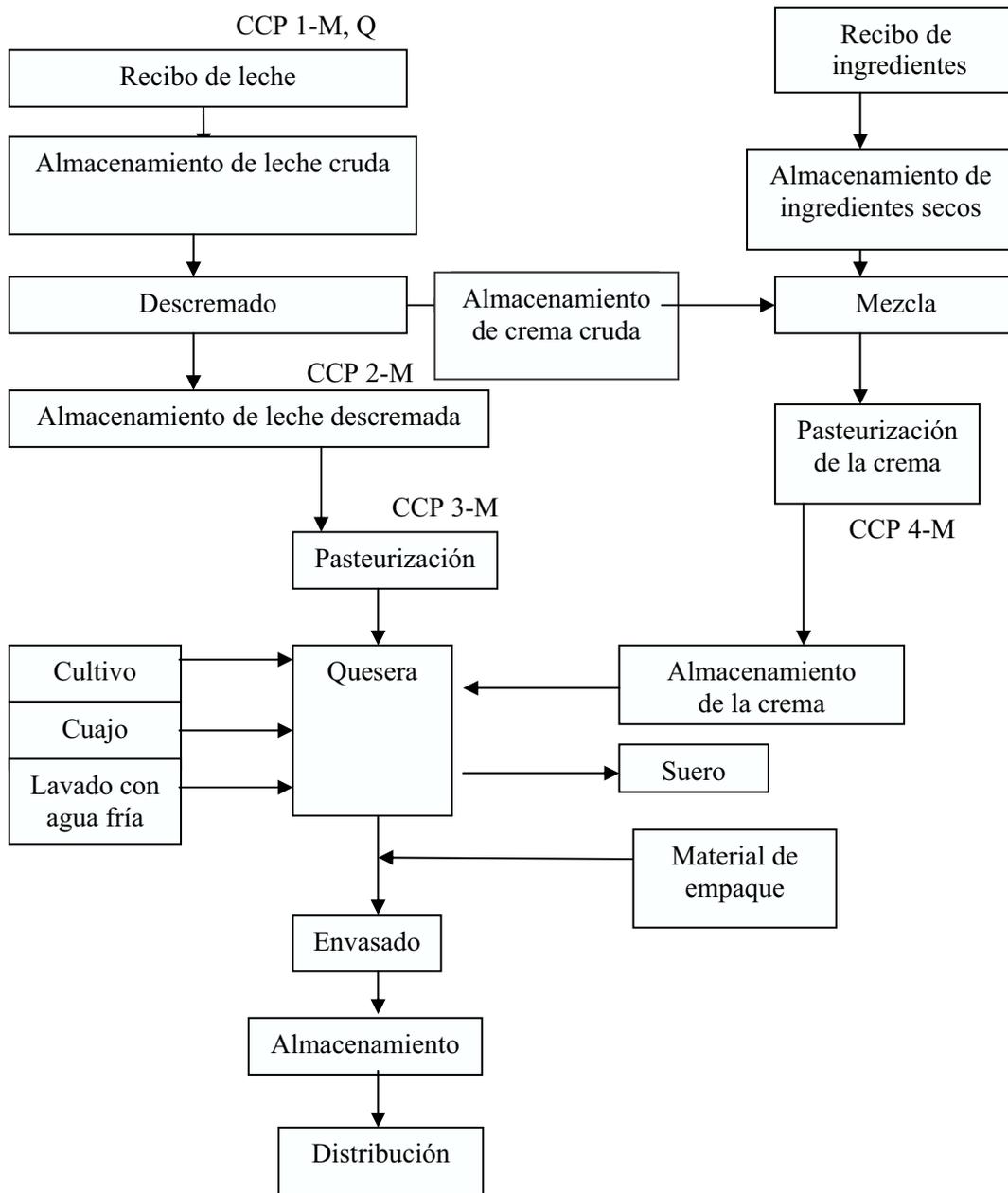
- Registros de temperatura de almacenamiento de ingredientes
- Registros de monitoreo de los PCC
- Registro de verificación del proceso
- Registros de especificaciones del material de empaque
- Temperaturas y registros de distribución
- Desviación y registros de acciones correctivas
- Registros de verificación de programas prerrequisito.

Planta de Lácteos	Plan HACCP de Queso Cabaña PL-HACCP-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 1 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

<u>Nombre del Producto</u>	Queso Cabaña
Descripción	Queso elaborado a partir de leche descremada de vaca, con cultivo láctico <i>Lactococcus lactis</i> , crema ácida; con un contenido de grasa de 4%.
Empaque	Se realiza un envasado manual, recipientes plásticos de 230g y 490g de capacidad con registro sanitario número 0-000-643412-07, sellados con una banda de plástico termoencogible, la cual garantiza al consumidor la inocuidad del producto.
Indicaciones en la etiqueta	Mantenerse en refrigeración. Se indica: # de lote, fecha de producción y fecha de vencimiento.
Tipo de consumidor	Todo tipo de consumidor. Principalmente va dirigido a adultos en su mayoría, de clase media y media-alta que buscan cuidar su salud.
Forma de consumo	Directa.
Almacenamiento	Debe mantenerse en refrigeración a una temperatura óptima de 4°C.
Vida de anaquel	Un mes

Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Cabaña	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-01	Fecha de emisión: Pagina 2 de 15



Planta de Lácteos	Plan HACCP de Queso Cabaña PL-HACCP-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 3 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

<u>Supuestos</u>	<p>Para implementar el APPCC, la Planta de Lácteos cumple con lo siguiente:</p> <p>Cuenta con un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) implementado.</p> <p>Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).</p> <p>Programa de Mantenimiento Preventivo (PMP) para equipos e instalaciones.</p> <p>Programa de Control Metrológico (PCM) de equipos de prueba y medida.</p> <p>Programa de Capacitación e Inducción (PCI) que garantiza la incorporación adecuada de nuevo personal, así como un programa de capacitación continua que corresponde a las necesidades, la incorporación de nueva tecnología, procedimientos y normativas.</p>
------------------	--

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 4 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recibo de leche	La leche se recibe en yogos a una temperatura menor a 8°C y una Acidez titulable expresada como ácido láctico (ATECAL) entre 0.12-0.18.
Descremado	Se separa la leche con 0.5% de grasa y la crema con 26% de grasa, por medio de una centrífuga.
Almacenamiento de leche	La leche con 0.05% de grasa se almacena en el tanque a una temperatura de 4°C.
Estandarización	Es estandarizada según las necesidades.
Pasteurización de la leche	Se realiza en el pasteurizador HTST a 72°C durante 15 segundos.
Recibo de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • El área de recibo se encuentra separada del área de producción. • Todos los aditivos utilizados son de grado alimentario y no afectan la seguridad del producto lácteo. • Los proveedores incluyen en sus productos, empaques apropiados para su utilización. • Tanto los ingredientes como el material de empaque son monitoreados y certificados para asegurar el cumplimiento de los parámetros de aceptación para su uso en alimentos.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 5 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Almacenamiento de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • Controles de temperatura y humedad: Estos ingredientes deben permanecer a temperatura ambiente, evitando alta humedad para prevenir la incidencia de peligros biológicos. • Transporte dentro del área de producción: Actualmente el medio de transporte de los ingredientes secos y los aditivos se realiza de forma manual.
Pre calentamiento de la leche	La leche pasteurizada con 0.5% de grasa se calienta a 20-22°C.
Mezcla de sólidos	15g de cultivo iniciador <i>Lactococcus lactis</i> y 10ml de cuajo por cada 700L de leche.
Reposo	16-20 horas, hasta obtener una ATECAL de 0.40-0.45
Corte de la cuajada	<ul style="list-style-type: none"> • Con liras, de manera que formen cubos pequeños. Dejar en reposo durante 15 min. • Posteriormente se realiza un calentamiento en forma lenta hasta alcanzar temperaturas entre 32 y 40°C.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 6 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Control del agua-suero	Se añade agua a temperatura ambiente y se agita, hasta bajar la temperatura a 15°C. Se escurre y lava nuevamente hasta alcanzar una temperatura de 7°C.
Adición de crema y sal	4kg de crema ácida con 26% de grasa y 1.5 kg de sal común por cada 100kg de queso.
Envasado	Recipientes plásticos de 230g y 490g de capacidad, los cuales son termosellados inmediatamente.
Detector de metales	Se pasa el producto empacado por el detector de metales para asegurarse que no tiene residuos metálicos de procesos anteriores.
Almacenamiento	El producto terminado se mantiene en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C hasta su distribución.
Distribución	En camión refrigerado a 4°C para mantener la cadena de frío.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 7 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Recibo de leche	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos. El control de temperatura es necesario para prevenir la producción de toxina por <i>Staphylococcus</i> .
	Q: Residuos de antibióticos.	La prueba SNAP evita el recibo de leche con presencia de antibióticos.
	F: Material extraño	Durante el descremado.
Descremado y estandarización	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El tiempo de residencia no es adecuado para la producción de toxinas por <i>Staphylococcus aureus</i> .
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existen.	
Pasteurización de la leche	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existen.	
Recibo de ingredientes secos	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: Cualquier químico peligroso.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	F: Materias extrañas.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 8 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Almacenamiento de ingredientes secos	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: Materias extrañas.	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
Precalentamiento	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Mezcla de sólidos	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 9 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Reposo	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Corte de la cuajada	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	POES
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existen	
Control del agua-suero	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	BPM, PAEP
	Q: No existen	-
	F: No existen	-
Adición de crema y sal	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 10 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Envasado	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>) después de la pasteurización.	BPM, PAEP
	Q: Cualquier químico peligroso.	BPM, PAEP
	F: Material extraño	BPM, PAEP
Detector de metales	B: No existen	En este paso se asegura que el producto este libre de peligros físicos que puedan afectar al consumidor.
	F: pedazos de metal	
	Q: No existen	
Almacenamiento	B: No existen	BPM
	F: No existen	
	Q: No existen	
Distribución	B: No existen	
	F: No existen	
	Q: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 11 de 15

DEFINICIÓN DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

ETAPA	RIESGOS	PCC	JUSTIFICACIÓN
Pasteurización de la leche	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	PCC1	La etapa de pasteurización fue diseñada para eliminar el riesgo, BPM.
	Q: Detergente en el equipo.		POES aseguran una correcta limpieza del equipo.
Detector de metales	F: Presencia de objetos metálicos.	PCC2	Este paso en el proceso esta diseñado para eliminar este riesgo.

Planta de Lácteos		Emisión No. 1	
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres		Fecha de emisión:	
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Pagina 13 de 15	
Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01			

PLAN APPCC PARA QUESO CABAÑA

PCC	RIESGO	LIMITES CRÍTICOS	MONITOREO			ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS	VERIFICACIÓN
			Qué	Cómo	Frecuencia			
Pasteurización de la leche	B: Supervivencia de Microorganismos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Min. 72°C por 15 s Max. 75°C por 15 s	Temperatura de la leche en el pasteurizador	Termógrafo	Constantemente durante el proceso	Encargado de la pasteurización.	Gráficas. Control de temperaturas del pasteurizador HTST	Revisión diaria de las gráficas del termógrafo. Recuento de patógenos cada mes. Calibración del termoregistrador.
Empaque	F: Presencia de objetos metálicos	Ausencia de cualquier objeto de metal.	Metal	Detector de metales	Todo el producto que se empaque.	Encargado de empaque	Hoja de control de producto terminado.	Jefe de planta encargado.

Planta de Lácteos	Emisión No. 1	
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres	Fecha de emisión:	
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	Plan APPCC de Queso Cabaña PL-APPCC-01	Página 14 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Leche	B: Microorganismos patógenos	A	A	Sí	Pasteurización
	Q: Toxinas, residuos de antibiótico.	M	M	Sí	Detección de residuos de antibiótico (Prueba SNAP)
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Cultivo láctico <i>Lactococcus lactis</i>	B: Microorganismos patógenos	B	B	No	Compra de cultivos iniciadores tipo Direct Vat Set (DVS) a compañías certificadas. Refrigerador exclusivo para los mismos.
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-
Cuajo	B: Microorganismos patógenos	B	A	No	Compra a proveedores certificados y almacenamiento del cuajo a bajas temperaturas.
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

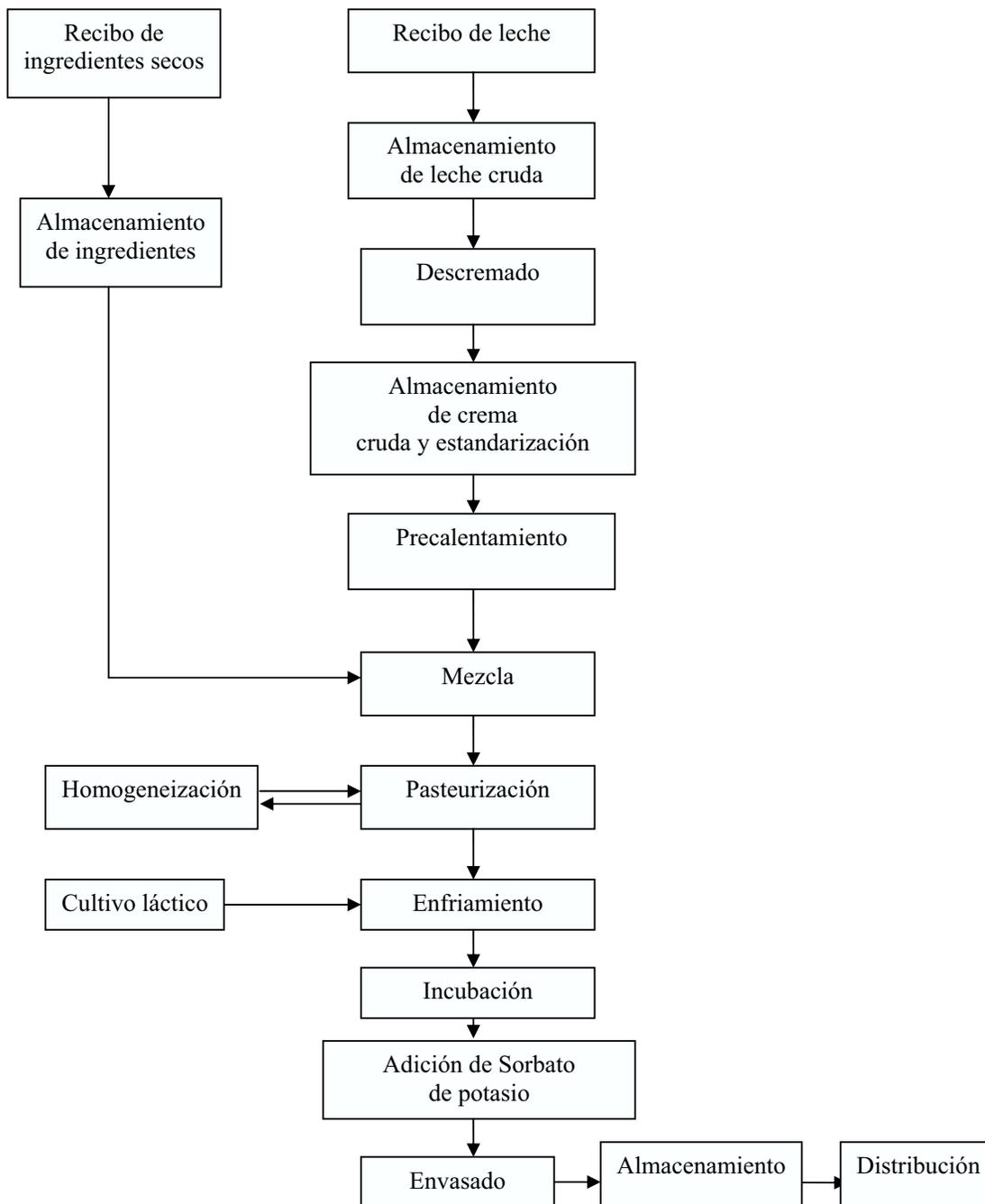
Iste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Crema ácida (26% de grasa)	B: Microorganismos patógenos.	A	A	Sí	Pasteurización
	Q: Toxinas y residuos de antibiótico.	M	A	Sí	Detección de residuos de antibiótico (Prueba SNAP)
	F: -	-	-	-	-
	B: -	-	-	-	-
Sal refinada	Q: -	-	-	-	-
	F: Partículas extrañas	B	B	No	-
	B: -	-	-	-	-
Cloruro de calcio	Q: Si	B	B	No	Proveedores certificados y registro de información técnica del producto.
	F: -	-	-	-	-

Planta de Lácteos	Plan APPC de Crema ácida PL-APPC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 1 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Nombre del Producto	Crema ácida
Descripción	Crema ácida elaborada a partir de leche de vaca con un contenido de 26% de grasa, leche descremada en polvo, a la cual se le adiciona cultivo iniciador <i>Lactococcus lactis</i> , sal y estabilizador.
Empaque	Bolsas de poliestireno de baja densidad con un contenido neto de 440g y registro sanitario 0-0014429-11-2002.
Indicaciones en la etiqueta	Mantenerse en refrigeración. Se indica: # de lote, fecha de producción y fecha de vencimiento.
Tipo de consumidor	Todo tipo de consumidor.
Forma de consumo	Directa o con otros alimentos.
Almacenamiento	Debe mantenerse en refrigeración a una temperatura óptima de 4°C.
Vida de anaquel	Quince días.

Planta de Lácteos	PLAN APPCC Crema Ácida	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-02	Fecha de emisión: Pagina 2 de 15



Planta de Lácteos	Plan APPC de Crema ácida PL-HACCP-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 3 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

<u>Supuestos</u>	<p>Para implementar el APPCC, la Planta de Lácteos cumple con lo siguiente:</p> <p>Cuenta con un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) implementado.</p> <p>Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).</p> <p>Programa de Mantenimiento Preventivo (PMP) para equipos e instalaciones.</p> <p>Programa de Control Metrológico (PCM) de equipos de prueba y medida.</p> <p>Programa de Capacitación e Inducción (PCI) que garantiza la incorporación adecuada de nuevo personal, así como un programa de capacitación continua que corresponde a las necesidades, la incorporación de nueva tecnología, procedimientos y normativas.</p>
------------------	--

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 4 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recibo de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • El área de recibo se encuentra separada del área de producción. • Todos los aditivos utilizados son de grado alimentario y no afectan la seguridad del producto lácteo. • Los proveedores utilizan en sus productos, empaques apropiados para su utilización. • Tanto los ingredientes como el material de empaque son monitoreados y certificados para asegurar el cumplimiento de los parámetros de aceptación para su uso en alimentos.
Almacenamiento de ingredientes	<ul style="list-style-type: none"> • Controles de temperatura y humedad: Estos ingredientes deben permanecer a temperatura ambiente, evitando alta humedad para prevenir la incidencia de peligros biológicos. • Transporte dentro del área de producción: Actualmente el medio de transporte de los ingredientes secos y los aditivos se realiza de forma manual.
Recibo de leche cruda	La leche se recibe en yogos a una temperatura menor a 8°C y una Acidez titulable expresada con ácido láctico (ATECAL) entre 0.12-0.18.
Descremado	Se separa la leche con 0.5% de grasa y la crema con 26% de grasa, por medio de una centrífuga.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 5 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Estandarización	Después del descremado se almacena en yogos de acero inoxidable, previamente desinfectados. Esta etapa del proceso requiere muy poco tiempo, se utiliza principalmente para el traslado manual de la crema para su posterior pasteurización.
Pre calentamiento	A 32°C
Mezcla	Se adicionan los siguientes ingredientes: 2% de leche descremada en polvo. 0.25% de estabilizador. 1% de sal común
Pasteurización	75 °C durante 30 minutos.
Homogeneización	A 140kg/ cm ²
Enfriamiento	A una temperatura entre 21- 22°C.
Adición de cultivo láctico	5g de cultivo iniciador <i>Lactococcus lactis</i> por cada 200L de leche.
Incubación	A una temperatura entre 18 y 22°C, hasta que la mezcla llegue a una ATECAL de 0.6
Adición de sorbato de potasio	En un 0.07% disuelto en 300mL de agua.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 6 de 15

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Envasado	De forma automática en bolsas de poliestireno de baja densidad.
Detector de metales	Se pasa el producto empacado por el detector de metales para asegurarse que no tiene residuos metálicos de procesos anteriores.
Almacenamiento	El producto terminado se mantiene en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C hasta su distribución.
Distribución	En camión refrigerado a 4°C para mantener la cadena de frío.

Planta de Lácteos		Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres	Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 7 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Recibo de ingredientes secos	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: Cualquier químico peligroso.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	F: Materias extrañas.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
Almacenamiento de ingredientes	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: Materias extrañas.	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
Recibo de leche cruda	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos. El control de temperatura es necesario para prevenir la producción de toxina por <i>Staphylococcus</i> .
	Q: Residuos de antibióticos.	La prueba SNAP evita el recibo de leche con presencia de antibióticos.
	F: Material extraño	Durante el descremado.

Planta de Lácteos	Plan APPCC Crema ácida PL-APPCC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 8 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Descremado	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El tiempo de residencia no es adecuado para la producción de toxinas por <i>Staphylococcus aureus</i> .
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	
Estandarización	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El tiempo de residencia no es adecuado para la producción de toxinas por <i>Staphylococcus aureus</i> .
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existe.	
Precalentamiento	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El tiempo de residencia no es adecuado para la producción de toxinas por <i>Staphylococcus aureus</i> .
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existe.	
Mezcla	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programa prerequisite para almacenamiento de ingredientes.
	F: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 9 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Pasteurización	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existen	
Homogeneización	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Enfriamiento	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: Materias extrañas.	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
Adición de cultivo láctico	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: No hay	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 10 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Incubación	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	
Adición de sorbato de potasio	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: Cualquier químico peligroso.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	F: Materias extrañas.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
Envasado	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: Materias extrañas.	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
Detector de metales	B: No existen	En este paso se asegura que el producto este libre de peligros físicos que puedan afectar al consumidor.
	F: pedazos de metal	
	Q: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 11 de 15

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Almacenamiento	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: No hay	
Distribución	B: Microbiológicos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Crema Ácida PL-APPCC-02	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 12 de 15

DEFINICIÓN DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

ETAPA	RIESGOS	PCC	JUSTIFICACIÓN
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PCC1	La etapa de pasteurización fue diseñada para eliminar el riesgo, BPM.
Detector de metales	F: Presencia de objetos metálicos.	PCC2	Este paso en el proceso esta diseñado para eliminar este riesgo.

Planta de Lácteos	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres	Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	Página 13 de 15
Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	

PLAN APPC PARA CREMA ÁCIDA

PCC	RIESGO	LIMITES CRÍTICOS	MONITOREO			ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS	VERIFICACIÓN
			Qué	Cómo	Frecuencia			
Pasteurización de la leche	B: Sobrevivencia de microorganismos (patógenos, toxinas de <i>Staphylococcus aureus</i>)	T>72°C por 30min	Temperatura de la leche en el pasteurizador	Termografo	Constantemente durante el proceso	Encargado de la pasteurización.	Gráficas. Control de temperaturas del pasteurizador HTST	Revisión diaria de las gráficas del termografo. Recuento de patógenos cada mes. Calibración del termoregistrador.
Empaque	F: Presencia de objetos metálicos	Ausencia de cualquier objeto de metal.	Metal	Detector de metales	Todo el producto que se empaque.	Encargado de empaque	Hoja de control de producto terminado.	Jefe de planta encargado.

Planta de Lácteos	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres	Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	Página 14 de 15
Plan APPCC de Crema ácida PL-APPCC-02	

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Leche	B: Microorganismos patógenos	A	A	Sí	Pasteurización
	Q: Toxinas, residuos de antibiótico.	M	M	Sí	Detección de residuos de antibiótico (Prueba SNAP)
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Cultivo láctico <i>Lactococcus lactis</i>	B: Microorganismos patógenos	B	B	No	Compra de cultivos iniciadores tipo Direct Vat Set (DVS) a compañías certificadas. Refrigerador exclusivo para los mismos.
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-
Leche descremada en polvo	B: Microorganismos patógenos	B	A	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: Antibióticos y pesticidas	B	M	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	F: -	-	-	-	-

Planta de Lácteos	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres	Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	Página 15 de 15

Plan APPCC de Crema ácida
PL-APPCC-02

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

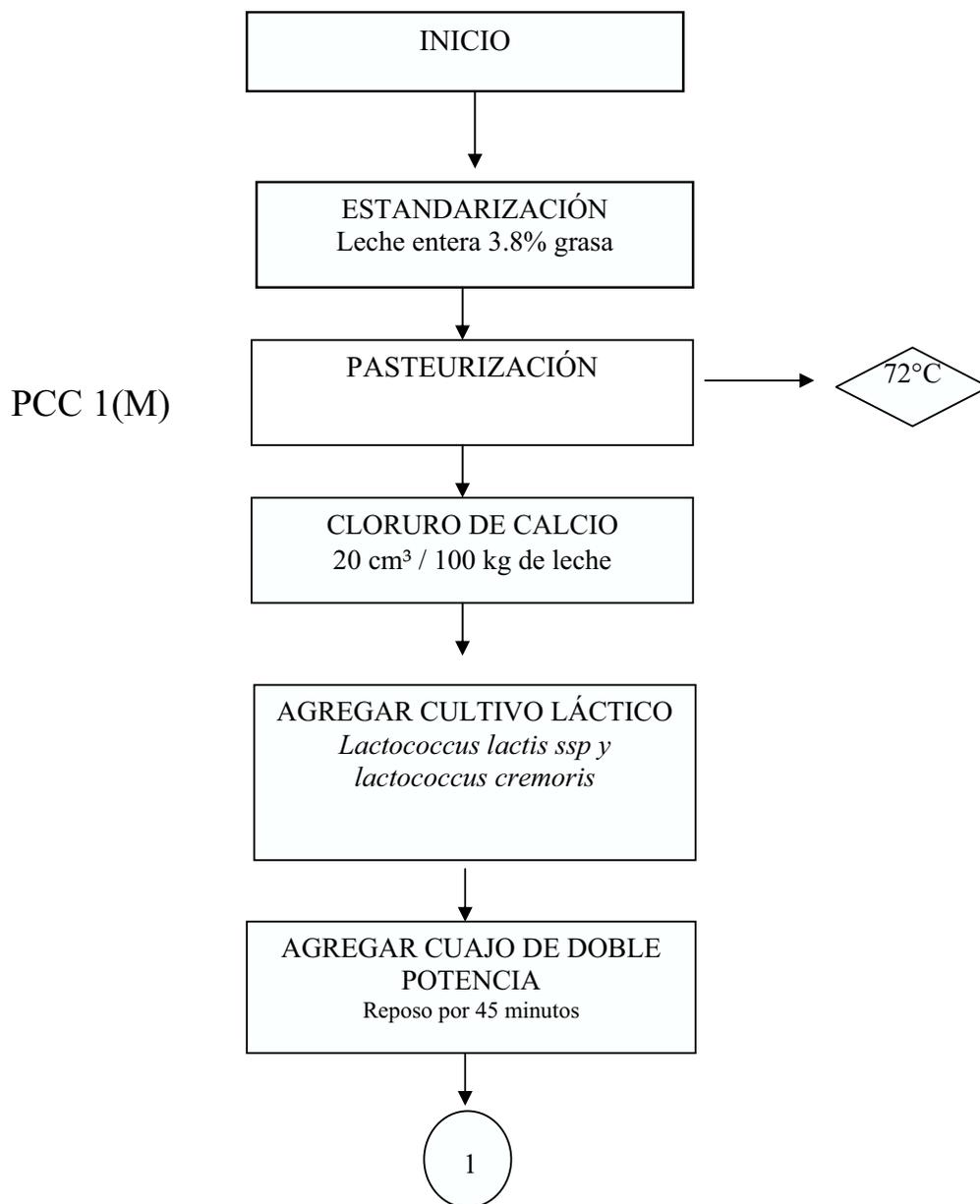
Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Sal refinada	B: -	-	-	-	-
	Q: -	-	-	-	-
	F: Material extraño.	B	B	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
Estabilizador	B: -	-	-	-	-
	Q: -	-	-	-	-
	F: Material extraño.	B	B	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
Empaque	B: Microorganismos patógenos	B	M	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP). Esterilización con rayos UV durante el envasado automático.
	F: Material extraño.	B	M	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: -	-	-	-	-

Planta de Lácteos	Plan HACCP de Queso Crema PL-HACCP-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 1 de 17

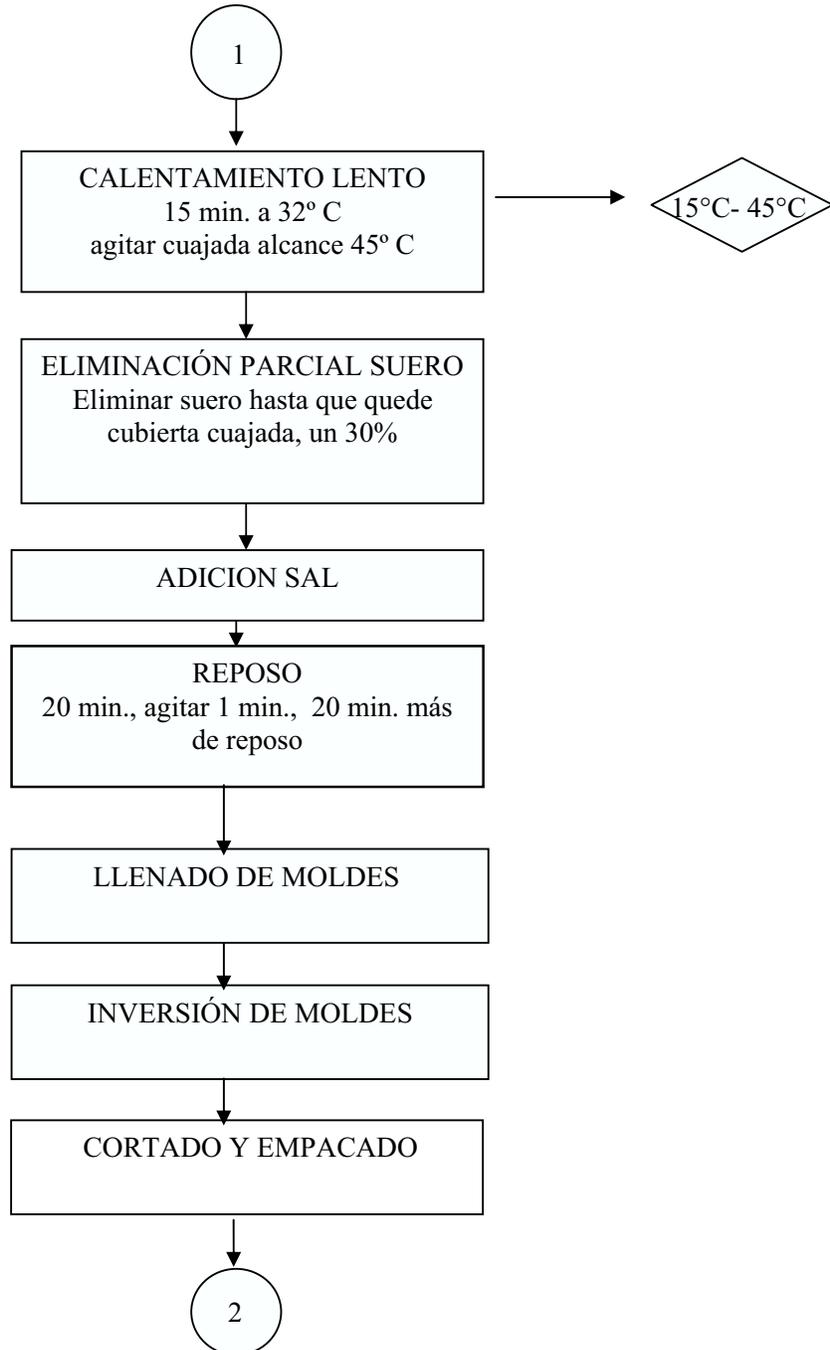
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Nombre del Producto	Queso Crema
Descripción	Queso elaborado a partir de leche de vaca, con cultivo láctico <i>Lactococcus lactis</i> y <i>Lactococcus lactis spp. cremoris</i> ; con un contenido de grasa de 3.8%.
Empaque	Este queso es empacado al vacío, en bolsas cryovac. Peso neto del producto: 1 libra. Registro sanitario número 0-000-643412-07.
Indicaciones en la etiqueta	Mantenerse en refrigeración a 4°C. También se muestra el número de lote, fecha de producción y fecha de vencimiento.
Tipo de consumidor	Todas las personas que consuman productos lácteos y quesos frescos, incluyendo niños, jóvenes y adultos.
Forma de consumo	Directa.
Almacenamiento	Debe mantenerse en refrigeración a una temperatura óptima de 4°C.
Vida de anaquel	Un mes

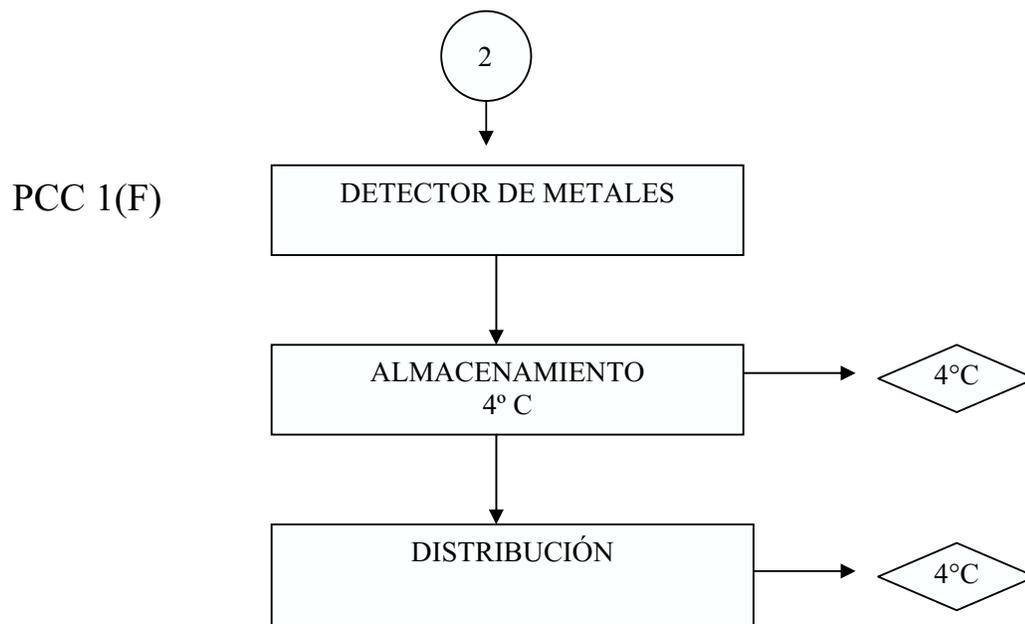
Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Crema	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-03	Fecha de emisión: Pagina 2 de 17



Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Crema	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-03	Fecha de emisión: Pagina 3 de 17



Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Crema	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-03	Fecha de emisión: Pagina 4 de 17



Planta de Lácteos	Plan HACCP de Queso Crema PL-HACCP-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 5 de 17

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

<u>Supuestos</u>	<p>Para implementar el APPCC, la Planta de Lácteos cumple con lo siguiente:</p> <p>Cuenta con un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) implementado.</p> <p>Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).</p> <p>Programa de Mantenimiento Preventivo (PMP) para equipos e instalaciones.</p> <p>Programa de Control Metrológico (PCM) de equipos de prueba y medida.</p> <p>Programa de Capacitación e Inducción (PCI) que garantiza la incorporación adecuada de nuevo personal, así como un programa de capacitación continua que corresponde a las necesidades, la incorporación de nueva tecnología, procedimientos y normativas.</p>
------------------	--

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 6 de 17

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recibo de leche	La leche se recibe en yogos a una temperatura menor a 8°C y una acidez titulable expresada con ácido láctico (ATECAL) entre 0.12-0.18. El productor debe cumplir con una serie de parámetros, los cuales se encuentran especificados en el Anexo 1.
Almacenamiento de leche cruda	La leche se almacena en el tanque de recepción de leche hasta alcanzar una temperatura de 32°C, lo que facilita su posterior descremado.
Descremado y estandarización	Se separa la leche con 0.5% de grasa y la crema con 26% de grasa, por medio de una centrífuga. La leche se estandariza al 3.8% de grasa con leche descremada y leche entera.
Pasteurización de la leche	Se realiza con el pasteurizador HTST a 72 °C durante 15 segundos.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 7 de 17

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recibo de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • El área de recibo se encuentra separada del área de producción. • Todos los aditivos utilizados son de grado alimentario, seguros y no afectan la seguridad de los productos. • Los proveedores utilizan en sus productos, empaques apropiados para su utilización. • Tanto los ingredientes como el material de empaque son monitoreados y certificados para asegurar el cumplimiento de los parámetros de aceptación para su uso en alimentos.
Almacenamiento de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • Controles de temperatura y humedad: Estos ingredientes deben permanecer a temperatura ambiente, evitando alta humedad para prevenir la incidencia de hongos y otros microorganismos. • Transporte dentro del área de producción: el medio de transporte de los ingredientes secos y aditivos se realiza de forma manual.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-01	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 8 de 17

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Calentamiento de la leche	La leche pasteurizada con 3.8% de grasa se calienta a 32°C.
Adición de ingredientes para queso crema	1.8g de cultivo iniciador <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i> . Adición de 20 cm ³ de cloruro de calcio por 100kg de leche y 2mL de colorante por cada 100kg. de leche. Por último agregar 10mL de cuajo por cada 700 L de leche. Dejar reposar 45 minutos después de agregar el cuajo.
Corte de la cuajada	<ul style="list-style-type: none"> • Con liras, de manera que formen cubos pequeños. Dejar en reposo durante 15 minutos. • Posteriormente se realiza un calentamiento en forma lenta hasta alcanzar 45°C en 15 minutos.
Eliminación parcial de suero	Se elimina el suero hasta dejar aproximadamente el 30% de este.
Adición de sal	2 kg de sal común por cada 100 kg de queso.
Reposo	Reposo por 20 minutos, agitar 1 minuto y luego dejar en reposo 20 minutos más.
Moldeado	Poner la cuajada en moldes redondos y dejarla ahí por 12 horas en cámara de refrigeración. Al día siguiente darle vuelta a los moldes y dejarlos reposar un día antes de empacarlos.
Cortado y empacado	Se retira el queso de los moldes y se cortan en pedazos de una libra. Se empaca al vacío en bolsas cryovac y posteriormente se coloca la etiqueta.
Detector de metales	Se pasa el producto empacado por el detector de metales para asegurarse que no tiene residuos metálicos de procesos anteriores.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 9 de 17

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Almacenamiento	El producto terminado se mantiene en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4 °C hasta su distribución.
Distribución	En camión refrigerado a 4 °C.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 10 de 17

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Recibo de leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos. El control de temperatura es necesario para prevenir la producción de toxinas.
	Q: Residuos de antibióticos.	La prueba SNAP evita el recibo de leche con presencia de antibióticos.
	F: Material extraño	Durante el descremado.
Almacenamiento de leche cruda	B: Patógenos y toxinas	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El control de temperatura es necesario para prevenir la producción de toxinas.
	Q: Detergentes.	POES
	F: No hay	
Descremado y estandarización	B: Presencia de microorganismos patógenos.	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El tiempo de residencia no es adecuado para la producción de toxinas.
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	

Planta de Lácteos 	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Pagina 11 de 17

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	
Recibo de ingredientes secos	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: Cualquier químico peligroso.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	F: Materias extrañas.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
Almacenamiento de ingredientes secos	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: Materias extrañas.	Programa prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 12 de 17

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Calentamiento de la leche	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Adición de ingredientes para queso crema	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: No existen	
Corte de la cuajada	B: Presencia de microorganismos patógenos.	POES
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existen	
Adición de y sal	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 13 de 17

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Reposo	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Moldeado	B: Contaminación de microorganismos patógenos después de la pasteurización. Posible contaminación por moldes.	BPM
	Q: Presencia de detergente o cloro.	BPM, POES
	F: Materiales extraños	BPM
Cortado y empaçado	B: Contaminación de microorganismos patógenos después de la pasteurización. Posible contaminación con cuchillos o tablas de cortar.	BMP
	F: pedazos de metal	
	Q: restos de detergente en el cuchillo o tabla de cortar.	POES
Detector de metales	B: No existen	En este paso se asegura que el producto este libre de peligros físicos que puedan afectar al consumidor.
	F: pedazos de metal	
	Q: No existen	
Almacenamiento	B: No existen	
	F: No existen	
	Q: No existen	
Distribución	B: No existen	
	F: No existen	
	Q: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 14 de 17

DEFINICIÓN DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

ETAPA	RIESGOS	PCC	JUSTIFICACIÓN
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PCC1	La etapa de pasteurización fue diseñada para eliminar el riesgo, BPM.
Detector de metales	F: Presencia de objetos metálicos.	PCC2	Este paso en el proceso esta diseñado para eliminar este riesgo.

Planta de Lácteos	Emisión No. 1	
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres	Fecha de emisión:	
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	Pagina 15 de 17	
Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03		

PLAN APPCC PARA QUESO CREMA

PCC	Riesgo	Límites Críticos	Monitoreo			Acciones Correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia			
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	$\geq 72^{\circ}\text{C}$ por 15 segundos.	Temperatura	Sensor de temperatura.	Cada hora cuando este funcionando y al iniciar actividades.	Encargado de producción.	Hoja de verificación de temperaturas de pasteurización.	Jefe de planta encargado.
Detector de metales	F: Presencia de objetos metálicos	Ausencia de cualquier objeto de metal.	Metal	Detector de metales	Todo el producto que se empaque.	Encargado de empaque	Hoja de control de producto terminado.	Jefe de planta encargado.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 16 de 17

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Leche	B: Microorganismos patógenos	A	A	Sí	Pasteurización
	Q: Toxinas, residuos de antibiótico.	M	M	Sí	Detección de residuos de antibiótico (Prueba SNAP)
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Cultivo láctico <i>Lactococcus latis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i>	B: Microorganismos patógenos	B	B	No	Compra de cultivos iniciadores tipo Direct Vat Set (DVS) a compañías certificadas. Refrigerador exclusivo para los mismos.
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-
Cuajo	B: Microorganismos patógenos	A	A	Sí	Pasteurización
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 17 de 17

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Cloruro de calcio	B:				
	Q: residuos químicos	M	M	No	Control de químicos
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Colorante	B: Microorganismos patógenos	B	B	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: -	-	-	-	-
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Sal	B: -	-	-	-	-
	Q: -	-	-	-	-
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).

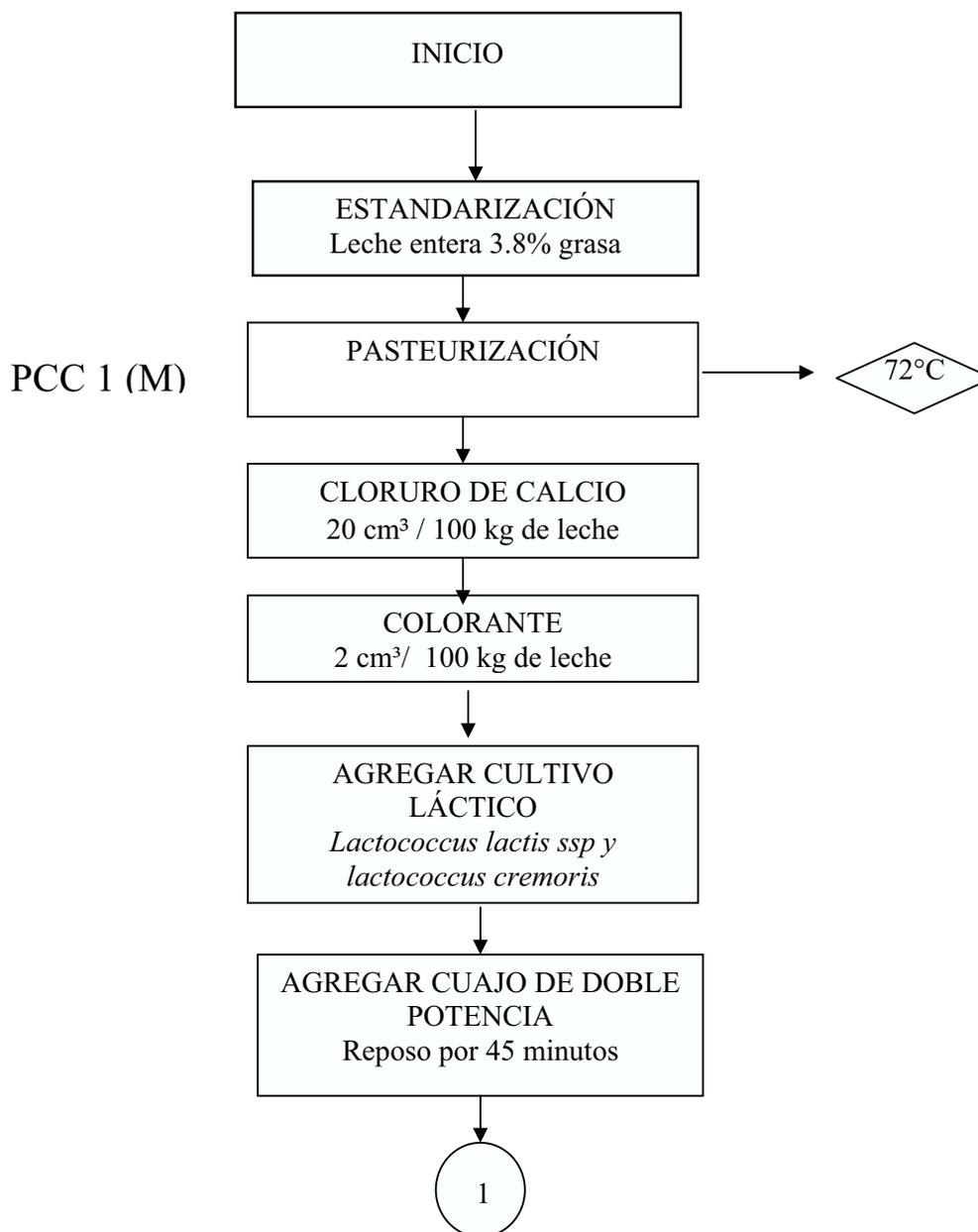
Planta de Lácteos	Plan HACCP de Queso Crema con Chile PL-HACCP-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 1 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

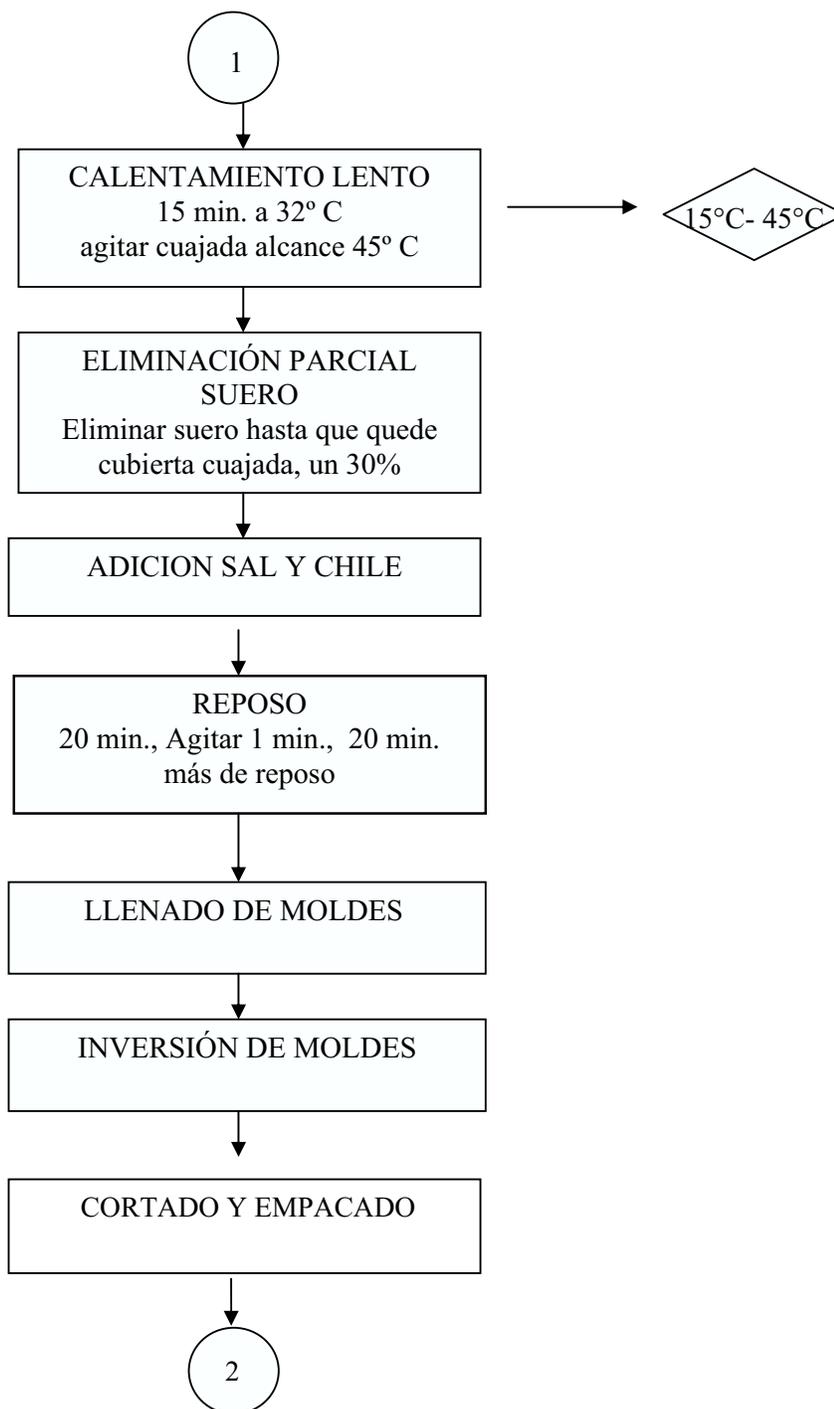
Nombre del Producto	Queso Crema con Chile
Descripción	Queso elaborado a partir de leche de vaca, con cultivo láctico <i>Lactococcus lactis</i> y <i>Lactococcus lactis spp. cremoris</i> ; con un contenido de grasa de 3.8%.
Empaque	Este queso es empacado al vacío, en bolsas cryovac. Peso neto del producto: 0.45kg. Registro sanitario número 0-000-643412-07.
Indicaciones en la etiqueta	Mantenerse en refrigeración a 4°C. También se muestra el número de lote, fecha de producción y fecha de vencimiento.
Tipo de consumidor	Todas las personas que consuman productos lácteos y quesos frescos, exceptuando los niños ya que este queso contiene chile.
Forma de consumo	Directa.
Almacenamiento	Debe mantenerse en refrigeración a una temperatura óptima de 4°C.
Vida de anaquel	Un mes

Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Crema con chile	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-03	Fecha de emisión: Pagina 2 de 18

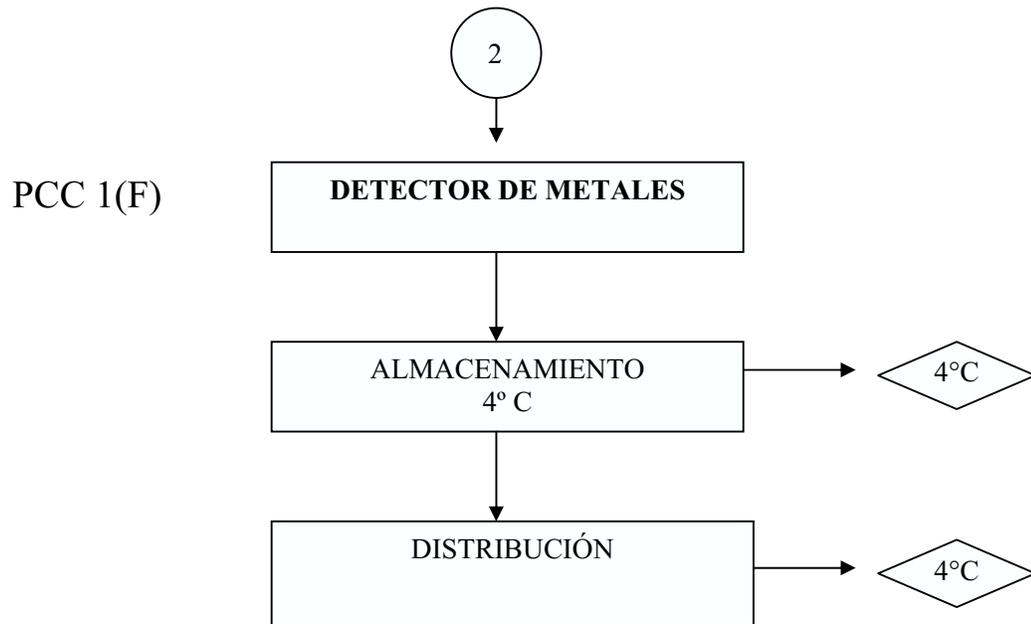
Flujo de Proceso para Queso con Chile



Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Crema con chile	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-03	Fecha de emisión: Pagina 3 de 18



Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Crema con chile	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-03	Fecha de emisión: Pagina 4 de 18



Planta de Lácteos	Plan HACCP de Queso Crema con Chile PL-HACCP-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 5 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Supuestos	<p>Para implementar el APPCC, la Planta de Lácteos cumple con lo siguiente:</p> <p>Cuenta con un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) implementado.</p> <p>Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).</p> <p>Programa de Mantenimiento Preventivo (PMP) para equipos e instalaciones.</p> <p>Programa de Control Metrológico (PCM) de equipos de prueba y medida.</p> <p>Programa de Capacitación e Inducción (PCI) que garantiza la incorporación adecuada de nuevo personal, así como un programa de capacitación continua que corresponde a las necesidades, la incorporación de nueva tecnología, procedimientos y normativas.</p>
------------------	--

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 6 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recibo de leche	La leche se recibe en yogos a una temperatura menor a 8°C y una acidez titulable expresada con ácido láctico (ATECAL) entre 0.12-0.18. El productor debe cumplir con una serie de parámetros, los cuales se encuentran especificados en el Anexo 2.
Almacenamiento de leche cruda	La leche se almacena en el tanque de recepción de leche hasta alcanzar una temperatura de 32°C, lo que facilita su posterior descremado.
Descremado y estandarización	Se separa la leche con 0.5% de grasa y la crema con 26% de grasa, por medio de una centrifuga. La leche se estandariza al 3.8% de grasa con leche descremada y leche entera.
Pasteurización de la leche	Se realiza con el pasteurizador HTST a 72 °C durante 15 segundos.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 7 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recibo de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • El área de recibo se encuentra separada del área de producción. • Todos los aditivos utilizados son de grado alimentario, seguros y no afectan la seguridad de los productos. • Los proveedores utilizan en sus productos, empaques apropiados para su utilización. • Tanto los ingredientes como el material de empaque son monitoreados y certificados para asegurar el cumplimiento de los parámetros de aceptación para su uso en alimentos.
Almacenamiento de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • Controles de temperatura y humedad: Estos ingredientes deben permanecer a temperatura ambiente, evitando alta humedad para prevenir la incidencia de hongos y otros microorganismos. • Transporte dentro del área de producción: el medio de transporte de los ingredientes secos y aditivos se realiza de forma manual.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 8 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Calentamiento de la leche	La leche pasteurizada con 3.8% de grasa se calienta a 32°C.
Adición de ingredientes para queso crema	1.8g de cultivo iniciador <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i> . Adición de 20mL de cloruro de calcio por 100kg de leche y 2mL de colorante por cada 100 Kg. de leche. Por último agregar 10mL de cuajo por cada 700L de leche. Dejar reposar 45 minutos después de agregar el cuajo.
Corte de la cuajada	<ul style="list-style-type: none"> • Con liras, de manera que formen cubos pequeños. Dejar en reposo durante 15 minutos. • Posteriormente se realiza un calentamiento en forma lenta hasta alcanzar 45°C en 15 minutos.
Eliminación parcial de suero	Se elimina el suero hasta dejar aproximadamente el 30% de este.
Adición de sal y chile	Se agregan 2% de sal común y 0.75% de chile.
Reposo	Reposo por 20 minutos, agitar 1 minuto y luego dejar en reposo 20 minutos más.
Moldeado	Poner la cuajada en moldes redondos y dejarla ahí por 12 horas en cámara de refrigeración. Al día siguiente darle vuelta a los moldes y dejarlos reposar un día antes de empacarlos.
Cortado y empacado	Se retira el queso de los moldes y se cortan en pedazos de una libra. Se empaca al vacío en bolsas cryovac y posteriormente se coloca la etiqueta.
Almacenamiento	El producto terminado se mantiene en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C hasta su distribución.
Detector de metales	Se pasa el producto empacado por el detector de metales para asegurarse que no tiene residuos metálicos de procesos anteriores.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 9 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Almacenamiento	El producto terminado se mantiene en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C hasta su distribución.
Distribución	En camión refrigerado a 4°C.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 10 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Recibo de leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos. El control de temperatura es necesario para prevenir la producción de toxinas.
	Q: Residuos de antibióticos.	La prueba SNAP evita el recibo de leche con presencia de antibióticos.
	F: Material extraño	Durante el descremado.
Almacenamiento de leche cruda	B: Patógenos y toxinas	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El control de temperatura es necesario para prevenir la producción de toxinas.
	Q: Detergentes.	POES
	F: No hay	
Descremado y estandarización	B: Presencia de microorganismos patógenos.	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El tiempo de residencia no es adecuado para la producción de toxinas.
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 11 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	
Recibo de ingredientes secos	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: Cualquier químico peligroso.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	F: Materias extrañas.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
Almacenamiento de ingredientes secos	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Programa prerequisite para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso	Programa prerequisite para almacenamiento de ingredientes.
	F: Materias extrañas.	Programa prerequisite para almacenamiento de ingredientes.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 12 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Calentamiento de la leche	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Adición de ingredientes para queso crema	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: No existen	
Corte de la cuajada	B: Presencia de microorganismos patógenos.	POES
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existen	
Adición de sal y chile	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: objetos o materiales extraños.	PAEP

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 13 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Reposo	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Moldeado	B: Contaminación de microorganismos patógenos después de la pasteurización. Posible contaminación por moldes.	BPM
	Q: Presencia de detergente o cloro.	BPM, POES
	F: Materiales extraños	BPM
Cortado y empacado	B: Contaminación de microorganismos patógenos después de la pasteurización. Posible contaminación con cuchillos o tablas de cortar.	BMP
	F: pedazos de metal	
	Q: restos de detergente en el cuchillo o tabla de cortar.	POES
Detector de metales	B: No existen	En este paso se asegura que el producto este libre de peligros físicos que puedan afectar al consumidor.
	F: pedazos de metal	
	Q: No existen	
Almacenamiento	B: No existen	
	F: No existen	
	Q: No existen	
Distribución	B: No existen	
	F: No existen	
	Q: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 14 de 18

DEFINICIÓN DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

ETAPA	RIESGOS	PCC	JUSTIFICACIÓN
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PCC1	La etapa de pasteurización fue diseñada para eliminar el riesgo, BPM.
Detector de metales	F: Presencia de objetos metálicos.	PCC2	Este paso en el proceso esta diseñado para eliminar este riesgo.

Planta de Lácteos		Emisión No. 1	
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres		Fecha de emisión:	
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Pagina 15 de 18	
Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04			

PLAN APPC PARA QUESO CREMA

PCC	Riesgo	Límites Críticos	Monitoreo			Acciones Correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia			
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	$\geq 72^{\circ}\text{C}$ por 15 segundos.	Temperatura.	Sensor de temperatura.	Cada hora cuando este funcionando	Encargado de producción.	Hoja de verificación de temperaturas de pasteurización	Jefe de planta encargado.
Detector de metales	F: Presencia de objetos metálicos	Ausencia de cualquier objeto de metal.	Metal	Detector de metales	Todo el producto que se empaque.	Encargado de empaque	Hoja de control de producto terminado.	Jefe de planta encargado.
							Separar la leche que no alcanzó la temperatura adecuada y pasteurizarla nuevamente.	
							Separar el producto que no pasó la detección de metales y eliminarlo.	

Planta de Lácteos	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres	Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	Página 16 de 18
Plan APPCC de Queso Crema PL-APPCC-03	

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Leche	B: Microorganismos patógenos	A	A	Sí	Pasteurización
	Q: Toxinas, residuos de antibiótico.	M	M	Sí	Detección de residuos de antibiótico (Prueba SNAP)
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Cultivo láctico <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i>	B: Microorganismos patógenos	B	B	No	Compra de cultivos iniciadores tipo Direct Vat Set (DVS) a compañías certificadas. Refrigerador exclusivo para los mismos.
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-
Cuajo	B: Microorganismos patógenos	A	A	No	Pasteurización
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-

Planta de Lácteos		Emisión No. 1	
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres		Fecha de emisión:	
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Pagina 17 de 18	
		Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos B: Q: residuos químicos F: Partículas extrañas. B: Microorganismos patógenos Q: - F: Partículas extrañas. B: Microorganismos patógenos Q: pesticidas F: Partículas extrañas.	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Cloruro de calcio	B:				
	Q: residuos químicos	M	M	No	Control de químicos
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Colorante	B: Microorganismos patógenos	B	B	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: -	-	-	-	-
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Chile	B: Microorganismos patógenos	B	B	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: pesticidas	M	A	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Crema con Chile PL-APPCC-04	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 18 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos B: - Q: - F: Partículas extrañas.	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo	¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
Sal	- - B	- - B	- - No	- - Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).

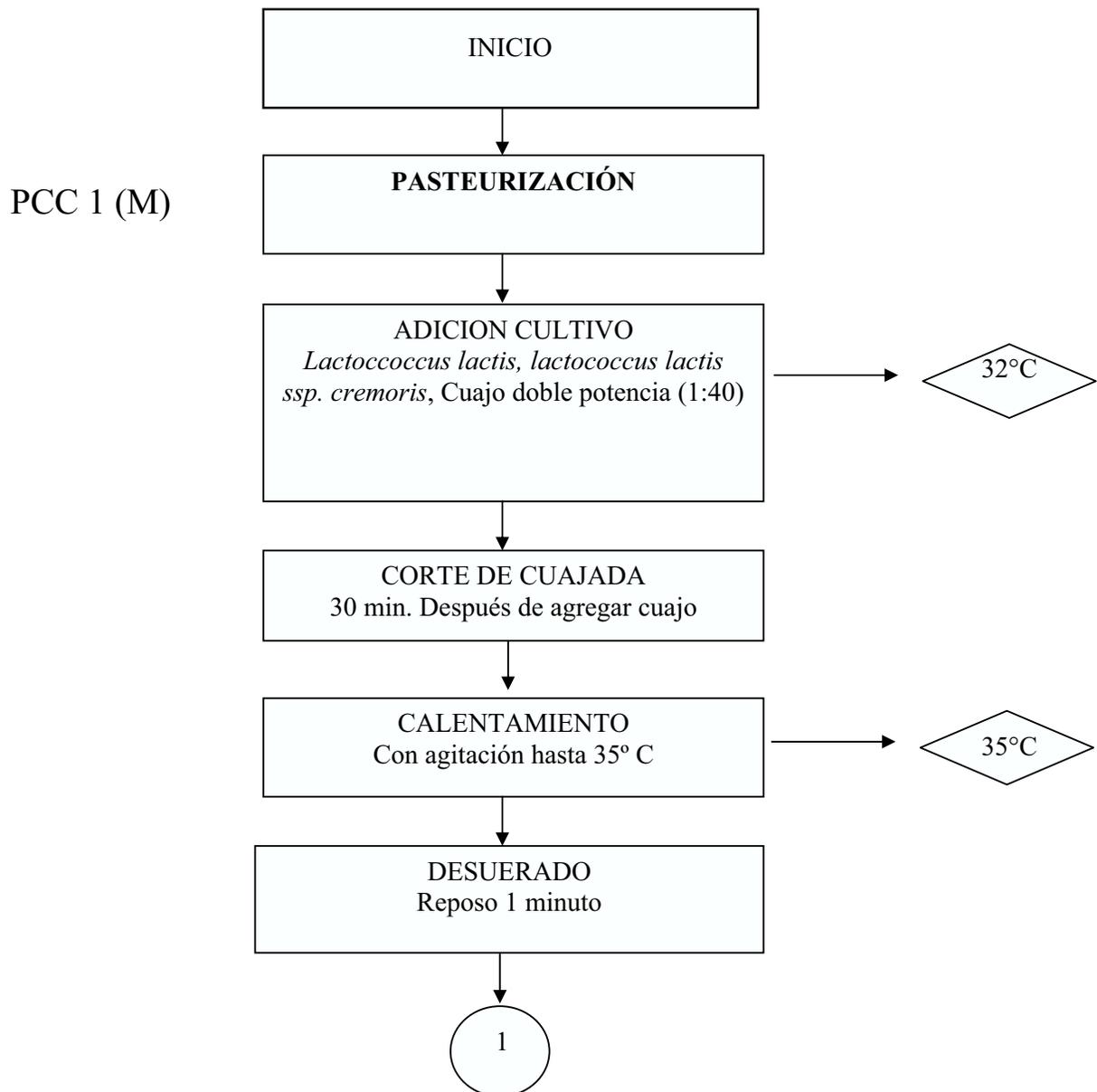
Planta de Lácteos	Plan HACCP de Queso Zamorella PL-HACCP-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 1 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

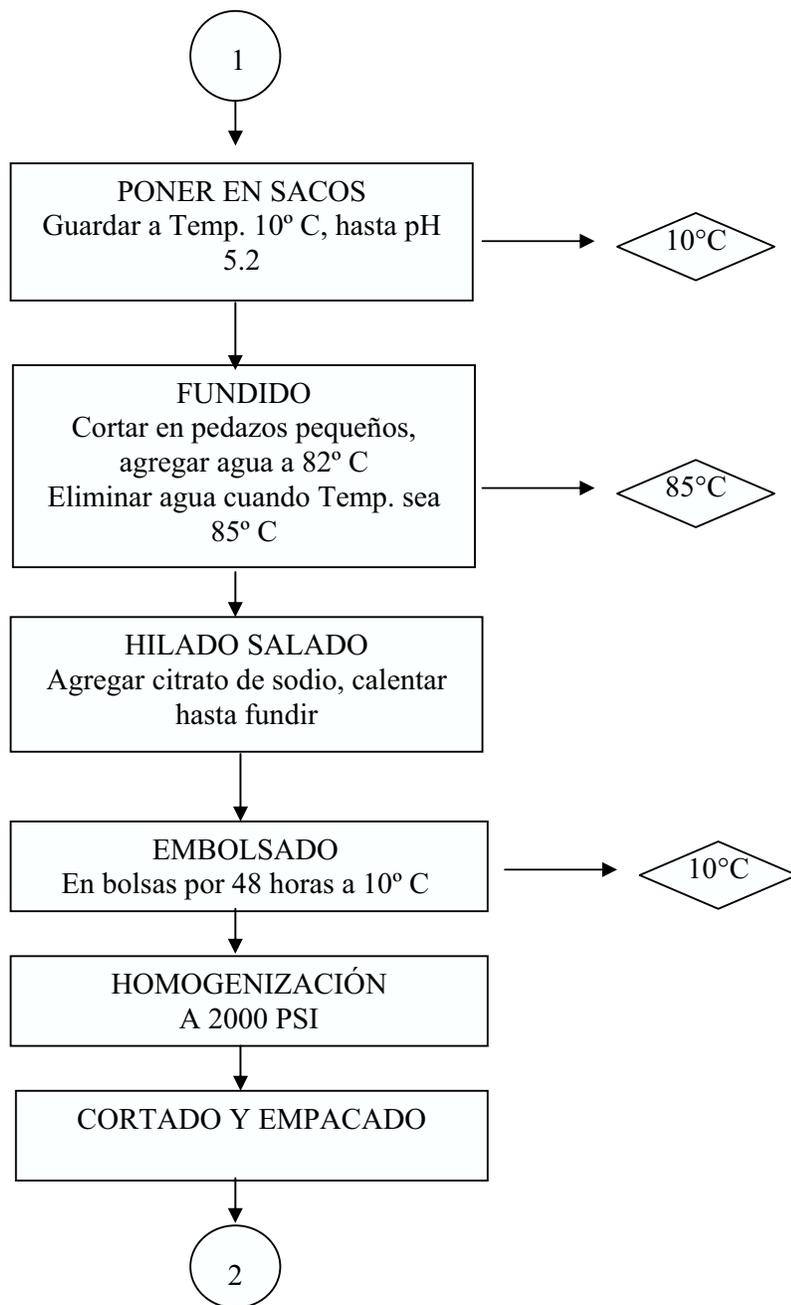
Nombre del Producto	Queso Zamorella
Descripción	Queso elaborado a partir de leche de vaca, con cultivo láctico <i>Lactococcus lactis</i> y <i>Lactococcus lactis spp. cremoris</i> ; con un contenido de grasa de 2%.
Empaque	Este queso es empaquetado al vacío, en bolsas cryovac. Peso neto del producto: 1 libra. Registro sanitario número 0-000-643412-07.
Indicaciones en la etiqueta	Mantenerse en refrigeración a 4°C. También se muestra el número de lote, fecha de producción y fecha de vencimiento.
Tipo de consumidor	Todas las personas que consuman productos lácteos y derivados, incluyendo niños, jóvenes y adultos.
Forma de consumo	Directa o como ingrediente en algunas comidas.
Almacenamiento	Debe mantenerse en refrigeración a una temperatura óptima de 4°C.
Vida de anaquel	3 meses.

Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Zamorella	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-05	Fecha de emisión: Pagina 2 de 18

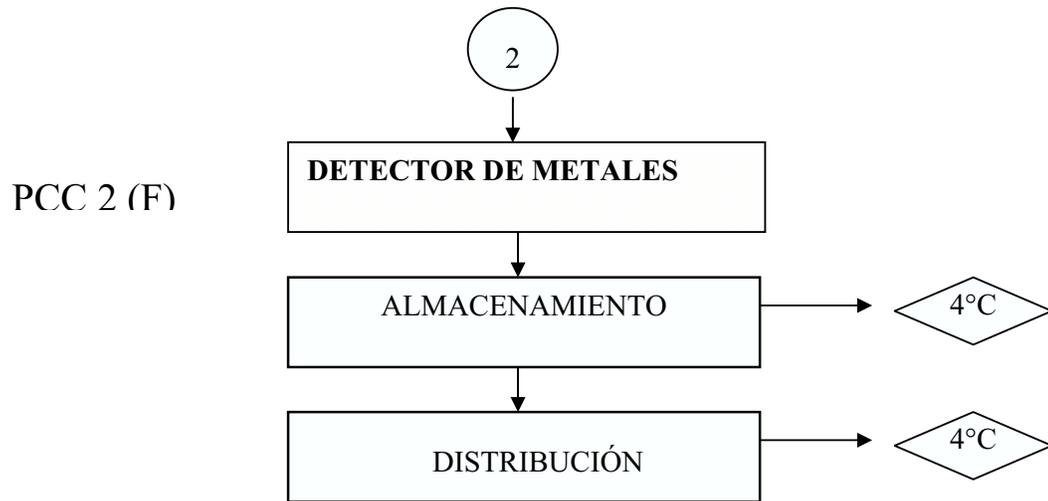
Flujo de Proceso para Queso Zamorella



Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Zamorella	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-05	Fecha de emisión: Pagina 3 de 18



Planta de Lácteos	PLAN APPCC Queso Zamorella	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	PL-APCC-05	Fecha de emisión: Pagina 4 de 18



Planta de Lácteos	Plan HACCP de Queso Zamorella PL-HACCP-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 5 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Supuestos	<p>Para implementar el APPCC, la Planta de Lácteos cumple con lo siguiente:</p> <p>Cuenta con un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) implementado.</p> <p>Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).</p> <p>Programa de Mantenimiento Preventivo (PMP) para equipos e instalaciones.</p> <p>Programa de Control Metrológico (PCM) de equipos de prueba y medida.</p> <p>Programa de Capacitación e Inducción (PCI) que garantiza la incorporación adecuada de nuevo personal, así como un programa de capacitación continua que corresponde a las necesidades, la incorporación de nueva tecnología, procedimientos y normativas.</p>
------------------	--

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 6 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recibo de leche	La leche se recibe en yogos a una temperatura menor a 8°C y una acidez titulable expresada con ácido láctico (ATECAL) entre 0.12-0.18. El productor debe cumplir con una serie de parámetros, los cuales se encuentran especificados en el Anexo 1.
Almacenamiento de leche cruda	La leche se almacena en el tanque de recepción de leche hasta alcanzar una temperatura de 32°C, lo que facilita su posterior descremado.
Descremado y estandarización	Se separa la leche con 0.5% de grasa y la crema con 26% de grasa, por medio de una centrifuga. La leche se estandariza al 2% de grasa con leche descremada y leche entera.
Pasteurización de la leche	Se realiza con el pasteurizador HTST a 72 °C durante 15 segundos.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 7 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recibo de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • El área de recibo se encuentra separada del área de producción. • Todos los aditivos utilizados son de grado alimentario, seguros y no afectan la seguridad de los productos. • Los proveedores utilizan en sus productos, empaques apropiados para su utilización. • Tanto los ingredientes como el material de empaque son monitoreados y certificados para asegurar el cumplimiento de los parámetros de aceptación para su uso en alimentos.
Almacenamiento de ingredientes secos	<ul style="list-style-type: none"> • Controles de temperatura y humedad: Estos ingredientes deben permanecer a temperatura ambiente, evitando alta humedad para prevenir la incidencia de hongos y otros microorganismos. • Transporte dentro del área de producción: el medio de transporte de los ingredientes secos y aditivos se realiza de forma manual.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 8 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Calentamiento de la leche	La leche pasturizada con 2% de grasa se calienta a 32°C.
Adición de cultivo láctico y cuajo	0.5 g de cultivo iniciador <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> spp. <i>cremoris</i> . Adición de 10mL de cuajo por cada 700L de leche. Dejar reposar 30 minutos después de agregar el cuajo.
Corte de la cuajada	<ul style="list-style-type: none"> • Con liras, de manera que formen cubos pequeños. Dejar en reposo durante 15 minutos. • Posteriormente se realiza un calentamiento con agitación hasta alcanzar los 35°C.
Desuerado	Desuerado total del queso.
Reposo	Se deja reposar un minuto
Colocación de la cuajada en sacos	La cuajada se deja en sacos y se mantiene en cámara a 10°C hasta que alcance un pH de 5.2
Fundido	Se corta la cuajada en pedazos pequeños y se agrega agua a 82°C. Cuando la temperatura alcance los 85°C, eliminar el agua.
Hilado salado	Agregar 1.25 kg. de citrato de sodio y calentar hasta fundir. Agregar 1.5 kg. de sal refinada y 0.1 kg. de sorbato de potasio disuelto.
Moldeado	El queso se coloca en moldes y se guarda en cámara fría a 10°C por 48 horas.
Cortado y empacado	Se retira el queso de los moldes y se cortan en pedazos de una libra. Se empaca al vacío en bolsas cryovac y posteriormente se coloca la etiqueta.
Detector de metales	Se pasa el producto empacado por el detector de metales para asegurarse que no tiene residuos metálicos de procesos anteriores.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 9 de 18

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Almacenamiento	El producto terminado se mantiene en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C hasta su distribución.
Distribución	En camión refrigerado a 4°C.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 10 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Recibo de leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos. El control de temperatura es necesario para prevenir la producción de toxinas.
	Q: Residuos de antibióticos.	La prueba SNAP evita el recibo de leche con presencia de antibióticos.
	F: Material extraño	Durante el descremado.
Almacenamiento de leche cruda	B: Patógenos y toxinas	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El control de temperatura es necesario para prevenir la producción de toxinas.
	Q: Detergentes.	POES
	F: No hay	
Descremado y estandarización	B: Presencia de microorganismos patógenos.	En la pasteurización se destruyen los patógenos. El tiempo de residencia no es adecuado para la producción de toxinas.
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 11 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Durante la pasteurización se destruyen los patógenos
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No hay	
Recibo de ingredientes secos	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	Q: Cualquier químico peligroso.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
	F: Materias extrañas.	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
Almacenamiento de ingredientes secos	B: Presencia de microorganismos patógenos.	Programa prerequisite para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso	Programa prerequisite para almacenamiento de ingredientes.
	F: Materias extrañas.	Programa prerequisite para almacenamiento de ingredientes.

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 12 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Pasteurización	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Adición de cultivo láctico y cuajo	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	Q: Cualquier químico peligroso.	PAEP Programas prerrequisito para almacenamiento de ingredientes.
	F: No existen	
Corte de la cuajada	B: Presencia de microorganismos patógenos.	POES
	Q: Detergente en el equipo.	POES
	F: No existen	
Desuerado	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Reposo	B: No existen	
	Q: No existen	
	F: No existen	
Colocación de cuajada en sacos	B: Contaminación microorganismos patógenos. Posiblemente por sacos o manipulación.	BPM
	Q: Sustancias extrañas en los sacos como restos de detergente o cloro.	POES
	F: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 13 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS SIGNIFICATIVOS: RIESGOS

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CONTROL DURANTE EL PROCESO
Fundido	B: No existen	
	Q: Detergente o restos de cloro en la marmita.	BPM, POES
	F: No existen	
Moldeado	B: Contaminación de microorganismos patógenos después de la pasteurización. Posible contaminación por moldes.	BPM
	Q: restos de detergente en el cuchillo o tabla de cortar.	POES
	F: Materiales extraños	BPM
Cortado y empacado	B: Contaminación de microorganismos patógenos después de la pasteurización y fundido. Posible contaminación con cuchillos o tablas de cortar.	BMP
	F: pedazos de metal	
	Q: restos de detergente en el cuchillo o tabla de cortar.	POES
Detector de metales	B: No existen	En este paso se asegura que el producto este libre de peligros físicos que puedan afectar al consumidor.
	F: pedazos de metal	
	Q: No existen	
Distribución	B: No existen	
	F: No existen	
	Q: No existen	

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 14 de 18

DEFINICIÓN DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

ETAPA	RIESGOS	PCC	JUSTIFICACIÓN
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	PCC1	La etapa de pasteurización fue diseñada para eliminar el riesgo.
Detector de metales	F: Presencia de objetos metálicos.	PCC2	Este paso en el proceso esta diseñado para eliminar este riesgo.

Planta de Lácteos	Emisión No. 1	
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres	Fecha de emisión:	
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	Pagina 15 de 18	
	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	

PLAN APPCC PARA QUESO ZAMORELLA

PCC	Riesgo	Límite Crítico	Monitoreo			Acciones Correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia			
Pasteurización de la leche	B: Presencia de microorganismos patógenos.	$\geq 72^{\circ}\text{C}$ por 15 segundos.	Temperatura	Sensor de temperatura	Cada hora cuando este funcionando	Encargado de producción.	Hoja de verificación de temperatura de pasteurización.	Jefe de planta encargado
Detector de metales	F: Presencia de objetos metálicos	Ausencia de cualquier objeto de metal.	Metal	Detector de metales	Todo el producto que se empaque.	Encargado de empaque	Hoja de control de producto terminado.	Jefe de planta encargado

Planta de Lácteos	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres	Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.	Página 16 de 18

Plan APPCC de Queso Zamorella
PL-APPCC-05

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerrequisito o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Leche	B: Microorganismos patógenos	A	A	Sí	Pasteurización
	Q: Toxinas, residuos de antibiótico.	M	M	Sí	Detección de residuos de antibiótico (Prueba SNAP)
	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
Cultivo láctico <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i>	B: Microorganismos patógenos	B	B	No	Compra de cultivos iniciadores tipo Direct Vat Set (DVS) a compañías certificadas. Refrigerador exclusivo para los mismos.
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-
Cuajo	B: Microorganismos patógenos	A	A	No	Pasteurización
	Q: -	-	-	-	-
	F: -	-	-	-	-

Planta de Lácteos		Emisión No. 1	
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres		Fecha de emisión:	
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Pagina 17 de 18	
		Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos B: Q: residuos químicos F: Partículas extrañas. B: - Q: - F: Partículas extrañas.	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerequisite o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Cloruro de calcio	B:				
	Q: residuos químicos	M	M	No	Control de químicos
Sal	F: Partículas extrañas.	B	B	No	Filtros
	B: - Q: - F: Partículas extrañas.	- - B	- - B	- - No	- - Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).
Citrato de sodio	B:	-	-	-	-
	Q: F: Partículas extrañas.	- B	- B	- No	- Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).

Planta de Lácteos	Plan APPCC de Queso Zamorella PL-APPCC-05	Emisión No. 1
Elaborado por: Gabriela Rodríguez y Paola Colindres		Fecha de emisión:
Aprobado por: Luis F. Osorio, Ph.D.		Página 18 de 18

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

Liste todos los ingredientes utilizados en el producto, proceso o la planta	Identifique los peligros conocidos B: Q: residuos químicos F: Partículas extrañas.	Riesgo posible (probabilidad X gravedad) A=alto, M=medio, B=bajo		¿Es este un ingrediente crítico? Si / No	Describir el programa prerrequisito o paso del proceso, para reducir o eliminar el peligro identificado
		Probabilidad	Gravedad		
Sorbato de potasio					
		M	M	No	Control de químicos
		B	B	No	Programa de Aprobación y Evaluación de Proveedores (PAEP).

I. APROBACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

1.1 Monitoreo de Proveedores

El monitoreo de proveedores consta de dos componentes:

- Monitoreo de los ingredientes que entran a la planta.
- Monitoreo de las facilidades que ofrece el proveedor.

La documentación es necesaria para llevar el historial de cada uno de los proveedores.

La revisión interna y registro de esta documentación provee la habilidad de tener acceso a un proveedor de interés. Es necesario que los proveedores comprendan que la Planta de lácteos de Zamorano solamente aceptará materia prima de alta calidad. Los productos serán rechazados cuando la materia prima se encuentre en pobres condiciones o no se adjunte un certificado de análisis (Anexo REG AEP: 001, 002 y 003).

Cuadro 1. Base de datos de proveedores

Código	Producto	Proveedor	Dirección
0001	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Envase 180g blanco brillante ▪ Envase de 220g blanco brillante ▪ Envase de 490g brillante para queso Zamodelfia ▪ Tapas 106 p/ envases de 180 y 200mL ▪ Envase plástico 490 g para queso ▪ Envase plástico 236g para queso ▪ Envase de 490g para queso Cabaña ▪ Envase de 490 mL para helado 	<p>Plásticos Modernos, S.A. Contacto: Julio Ugarte.</p>	<p>Las Rivas de Belén, Costa Rica. Tel.: (506) 2 993 40 10 Correo electrónico: modernos@racsa.co.cr</p>
0002	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Película de polietileno de baja densidad en bobina para empaque de leche especial, descremada y con chocolate. ▪ Película de polietileno de baja densidad en bobina para empaque de mantequilla crema 	<p>Plastilene de Centroamérica, S.A. Contacto: Felipe Herrera y Sonia Motta.</p>	<p>3ra calle 10-35, zona 2, San José Villa Nueva, Guatemala, Guatemala, C.A. Tel. : (502) 630-0029, 0154 Fax : (502) 630-0154</p>

Código	Producto	Proveedor	Dirección
0003	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Envase de 3.78L con tapa ▪ Envase de 1.89L con tapa ▪ Envase de 1L refresco con tapa ▪ Envase de 0.5L refresco pig. ▪ Envase de 0.25L refresco. ▪ Tapadera CAP SNAP para envases 	SALVAPLASTIC, S.A. de C.V. Contacto: Moisés Gil	Plan de la Laguna Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador. Tel.: (503) 243 0200 Fax: (503) 243 2067 Correo electrónico: salvapla@amnetsal.com
0004	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sellos termoencogibles 	Flexa Print, S.A. Contacto: Vicky Ciramagua	Avenida Las Rosas L 123 Jardines de San Lucas IV Guatemala, Guatemala, C. A. Tel. : (502) 830-8118 (502) 830-8174 Fax : (502) 830-7891
0005	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bolsas para empaque al vacío 	Sealed Air Central America, S.A. Contacto: Rodolfo Hegel	Avenida Hincapié 16-55, Zona 13 Guatemala, Guatemala, C. A. Tel. : (502) 328-4600 Fax : (502) 328-4646

Código	Producto	Proveedor	Dirección
0006	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo de impresión y grabado. ▪ Etiqueta para leche semidescremada 3.8L ▪ Etiqueta para leche semidescremada 1.8L ▪ Etiqueta para leche descremada 3.8L ▪ Etiquetas autoadhesivas para leche. ▪ Etiqueta genérica en blanco 3 x 2 ▪ Etiquetas autoadhesivas para queso ▪ Etiqueta para queso crema con chile ▪ Etiqueta para leche con chocolate 1.8L ▪ Etiquetas para mantequilla ▪ Etiqueta para leche con chocolate 925ml ▪ Etiqueta para leche con chocolate 450ml ▪ Etiqueta para leche con chocolate 230ml ▪ Etiquetas autoadhesivas para queso Cheddar ▪ Etiqueta impresa leche con chocolate ▪ Etiqueta para yogur líquido fresa 925ml ▪ Etiqueta autoadhesiva para sabor de helados ▪ Etiqueta para sabor de yogur ▪ Etiquetas autoadhesivas para queso Dambo ▪ Etiquetas autoadhesivas para queso Parmesano ▪ Etiquetas autoadhesivas para queso Procesado 	PEGAPRINT de Honduras, S. de R. L. de C.V.	<p>Apartado portal 5410, Tegucigalpa, Honduras. Tel.: (504) 225 0798 (504) 233 72 23</p>

Código	Producto	Proveedor	Dirección
0007	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultivos iniciadores (DVS) 	Rhodia de Centroamérica S. A Contacto: Juan Antonio García	3ª Ave. 22-67, Interior Finca El Zapote Zona 2, Guatemala, Centro América. Tel. (502) 289-5605 Fax (502) 289-5607 Correo electrónico: Juan-Antonio.Garcia@us.rhodia.com
0008	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultivos iniciadores (DVS) 	CHR HANSEN Contacto: Karen Holst	2da Ave 3 y 4 calle N. E. San Pedro Sula, Cortes, Honduras, C. A. Tel. : 558 12 71 558 12 72 Fax: 557 5866 Correo electrónico: ahammer@sigmanet.hn
0009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saborizantes y esencias 	Sensient Flavors México, S.A. de C.V. Contacto : José Pablo	Antonio Manuel Rivera No. 21-BIS Tlalnepantla, Estado de México CP 54030 Tel. : (0052) 55-5565-6182 Fax : (0052) 55-5390-5614
0010	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabilizador para helado ▪ Estabilizador para yogur ▪ Super aroma de fresa 	Sabores Cosco de Centroamérica, S.A. de C.V.	Carretera al Puerto de la Libertad Km. 12 ½ Nuevo Cuscatlán, Departamento de La Libertad Tel. : (503) 228-9902 Fax : (503) 288-9379

Código	Producto	Proveedor	Dirección
0011	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leche descremada en polvo 	Distribuidora de Leches y Alimentos S. de R. L.	<p>Colonia Lomas de Miraflores Sur, bloque C, Edificio Zúñiga Silva, Tegucigalpa, Honduras. Tel. : 230 0143 230 0444</p>
0012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cocoa amarga ▪ Colorante morado líquido 	Distribuciones Baires, S. de R. L. de C. V.	<p>Colonia Alameda entre 4ta y 5ta avenida, casa 1919, Tegucigalpa, Honduras. Tel.: 232 6558</p>
0013	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azúcar refinada 	Central de Ingenios S. A. de C. V.	<p>Colonia Las Torres, carretera al Batallón, contiguo a ECOHSA, Comayagüela, Honduras. Tel.: 233 1191 233 7453 Fax: 233 3151 cisa@globalnet.com</p>
0014	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sal Morton 	Alimentos y Especies S. de R. L.	<p>Colonia 21 de Octubre, Tegucigalpa, Honduras. Tel.: 236 5260 221 3864</p>
0015	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citrato ▪ Sorbato 	Eyl Comercial Agropecuaria, S.A. Contacto: Claudia Cruz	<p>Barrio San Rafael; Avenida Rep. de Chile Tegucigalpa Honduras Tel.: 223 23389 Fax: 223 10850</p>

Código	Producto	Proveedor	Dirección
0016	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SafeClean 	<p>JohsonDiversey Contacto: Jorge Castro Asesor Técnico de ventas</p>	<p>Distribuidor de Honduras Tel 552 94 86 557 8865 Fax 552 94 856 E mail jpeto14@hotmail.com</p>
0017	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cloro granular HTH ▪ Diphos (ácido detergente removedor de piedra de leche) 	<p>Tecno Química, S. A. de C.V. Contacto: Rodolfo Millares</p>	<p>Colonia 21 de Octubre. Apartado postal 1119 Tegucigalpa, Honduras. Tel.: 236 8788 236 9116</p>
0018	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paste verde Scoth Brand 	<p>Distribuidora de Productos Alimenticios S.A. (DIAPA)</p>	<p>Contiguo al puente Ramón Molina. Apartado postal 3254, Tegucigalpa, Honduras. Tel.: 220 7512</p>
0019	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guantes desechables ▪ Cascos ▪ Pistola a presión para mangueras ▪ Mangueras 	<p>KOCH Supplies</p>	<p>Estados Unidos. Tel.: 800 456 5624 Fax: 800 329 5624 www.kochsupplies.com</p>
0020	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Video Jet 	<p>Distribuidora Hermes Internacional S.A. Contacto: Edwin Recinos Técnico en Servicio</p>	<p>8ª calle A 11-12 Ave. Casa No. 3 N. O. Barrio Los Andes, S. P. S. Honduras, C.A. Tel.: 557 0941 Telfax.: 557 9443</p>

Código	Producto	Proveedor	Dirección
0021	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Papeles para verificación de concentración de cloro 	Laboratorios Gómez, S de R. L (LABHOSPY)	Col. Palmira, Tegucigalpa, MDC, Honduras, C. A Tel.: 273-3997 2371624 2207125 Fax.: 2375567
0022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medios de Cultivo ▪ PCA ▪ VRBA ▪ PDA ▪ Agua de dilución 	SIXTUS PHARMA, S.A. de C. V	Tel.: 228-3150-58 Tegucigalpa, MDC, Honduras, C. A
0023	Leche entera fluida	Establo AGAZA Adalid Oyuela Julio Maier Miguel Barahona Reiniri Montoya	Escuela Agrícola Panamericana Zamorano

1.2 Control de desempeño de los proveedores

Se debe obtener el certificado de que los ingredientes y el material de empaque cumplen con los criterios establecidos por la Planta de Lácteos de Zamorano, esto es un componente importante en el programa prerrequisito.

La Planta de Lácteos de Zamorano cuenta con especificaciones para cada ingrediente, material de empaque y químico no alimentario utilizado.

1.2.1 Especificaciones de los productos utilizados en la Planta de Lácteos de Zamorano

La certificación de los materiales y empaques recibidos debe alcanzar criterios de desempeño específicos, ya que es un componente importante de un programa de seguridad durante la producción de alimentos. En la Planta de Lácteos de Zamorano se deben cumplir las especificaciones y los estándares de desempeño requeridos para cada ingrediente, material de empaque y químico no alimentario.

Todo producto deberá cumplir con lo siguiente:

- Se exigirá que los ingredientes y el material de empaque en contacto directo con el alimento sean de grado alimentario.
- Certificados de análisis, de acuerdo a las especificaciones de cada producto.
- Otra documentación de verificación del desempeño del proveedor.

Todos los materiales que ingresen a la Planta de lácteos de Zamorano serán recibidos en un área separada a la de producción. La Planta cuenta con un Procedimiento Estándar de Operación para el área de recibo, almacenamiento y aprobación de todos los ingredientes y materiales de empaque previos a ser utilizados en cualquier producto.

1.2.1.1 Materia prima

Leche de vaca

Propiedades sensoriales: La leche debe tener color, olor y sabor característico.

Acidez: Ente 14 y 18% de acidez titulable expresado como ácido láctico (ATECAL).

Prueba de alcohol: La leche no debe ser coagulada con la prueba de alcohol al 72%.

Porcentaje de grasa: Este deberá ser mayor a 3.25%, se verificará su contenido por medio del método Babcock.

Adulterantes: La leche debe estar libre de sustancias adulterantes como agua, azúcar y peróxido.

Presencia de antibióticos: La leche debe estar libre de antibióticos, sulfas o cualquier otro inhibidor bacteriano.

Presencia de agroquímicos: La leche debe estar libre de agroquímicos como plaguicidas, herbicidas, funguicidas y libre de sustancias de uso veterinario como hormonas, desparasitantes, etc.

Tiempo de reducción de azul de metileno: El tiempo mínimo será de cuatro horas, de acuerdo al protocolo especificado en el procedimiento estándar de laboratorio. Esta prueba será realizada diariamente.

Conteo microbiológico: max. 1, 000,000 UFC/ m1

Gravedad específica: 1.029- 1.035

Otros: La leche debe estar libre de cualquier tipo de insectos, objetos o cualquier otro material ajeno. Debe ser transportada en recipientes limpios; toda aquella leche que llegue en recipientes sucios e inapropiados para el acarreo de leche o recipientes donde anteriormente se ha transportado otro tipo de productos como, combustible, aceites, entre otros, no será aceptada en la planta (Ledezma, 2003).

Los análisis físico-químicos se realizarán diariamente y los microbiológicos semanalmente. La leche que no cumpla con los límites especificados será rechazada por la planta y se aplicará una sanción al productor.

Los establos de los proveedores de leche serán visitados una vez al mes por personal experto en el manejo de ganado de leche, para verificar que se lleven a cabo las buenas prácticas de ordeño.

Cultivos iniciadores

Empaque: Debe estar sellado completamente y el sobre debe permanecer a temperaturas menores a 4°C.

Cuadro 2. Análisis Químico: Presencia de metales pesados

Metal pesado	Máximo permitido
Cadmio	< 1 mg/ kg
Arsénico	< 3 mg/ kg
Plomo	< 5 mg/ kg

Fuente: Rhodia de Centroamérica S. A. 2004.

Cuadro 3. Análisis Microbiológico

Microorganismos	Especificación	Métodos analíticos de referencia
Conteo total de coliformes	Menor a 10 UFC/ g	NF V08-015 IDF 73A-1985
<i>Enterococcus</i>	Menor a 20 UFC/ g	Esculina Azida de sodio, 48 hrs. a 37 °C.
Levaduras y mohos	Menor a 10 UFC/ g	NF V08-022 IDF 94B-1991
<i>Staphylococcus aureus</i>	Menor a 10 UFC/ g	NF V08-057 IDF 145A-1997
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente en 25 g	NF V08-055 IDF 143-1990
<i>Salmonella</i>	Ausente en 25 g	NF V08-052 IDF 93B-1995

Fuente: Rhodia de Centroamérica S. A. 2004.

Condiciones de almacenamiento:

Los cultivos liofilizados deben ser almacenados a -18°C (0°F) o menos. Si los cultivos se almacenan a esta temperatura o inferior, la caducidad es de 24 meses como mínimo. Si los cultivos se almacenan a +5°C (4°F) la caducidad va desde 6 semanas como mínimo (CHR HANSEN, 2004) hasta 18 meses después de la fecha de producción (Rhodia Food, 2004).

Cuajo

Ingredientes: Quimosina en una solución de salmuera con benzoato de sodio como preservante, así como color caramelo.

Cuadro 4. Propiedades del cuajo

Propiedades	
Apariencia	Líquido color café claro.
Composición	100% quimosina obtenida de fermentación natural.
Actividad	750 unidades internacionales de coagulación de leche/ml (IMCU/ml)
pH	5.60 a 5.95
Gravedad específica	1.11 a 1.13
	1 onza fluida aproximadamente 34 gramos.

Fuente: CHR HANSEN. 2004.

Condiciones de almacenamiento:

Debe mantenerse bajo refrigeración a temperaturas entre 4 y 7°C, evitar mantener en congelación para asegurar su máxima actividad. Utilizarlo en los primeros meses después de recibirlo para asegurar una actividad óptima.

Cocoa

Cuadro 5. Propiedades físicas y químicas de la cocoa

Humedad	4.5% máximo
Contenido de grasa estándar	10-12%
Bajo en grasa	< 1.0%
Tamaño de la partícula 200 mesh	99% min.
Contenido de cáscaras	1.75%
Material extraño/ 50g	77 max.

Fuente: Distribuciones Baires, S. de R. L. de C. V. 2004.

Cuadro 6. Análisis microbiológico de la cocoa

Mesófilos aerobios/ 1g	5,000 max.
Levaduras/ 1g	50 max.
Mohos/ 1g	50 max
Enterobacterias/ 1g	Ausente.
<i>E. coli</i>	Ausente.
<i>Salmonella</i> / 25g	Ausente.

Fuente: Distribuciones Baires, S. de R. L. de C. V. 2004.

Condiciones de almacenamiento:

Mantener en un lugar fresco y seco. Dar una adecuada rotación al producto. No almacenar por más de seis meses.

Azúcar

El producto deberá cumplir con la norma hondureña para azúcar refinada.

Cuadro 7. Parámetros de calidad para el azúcar

Parámetros	
Color (Máximo) ICUMSA	130
Cenizas (Máximo) %	0.04
Polarización (Mínimo) °Z	99.70
Humedad (Máximo) %	0.06
Color al ojo humano	Blanco

Fuente: Central de Ingenios S.A. de C. V. 2004.

Condiciones de almacenamiento:

Mantener en un lugar fresco y seco. Dar una adecuada rotación al producto. No almacenar por más de seis meses.

1.2.1.2 Químicos no alimentarios

Cloro Granular

Cuadro 8. Propiedades y análisis químico del cloro granular

Propiedad	Granular
Cloro disponible (% por peso, min.)	65
Agua (% min.)	5.5
Hierro (% max.)	0.05
Óxidos, metales pesados y aluminio (% max.)	0.5
pH de 10 g en 1 de solución	10.5-11.5
Solubilidad en agua (g/ l)	180
Tiempo que tarda en disolverse	3 min.
Densidad (g\ cc)	0.8

Fuente: <http://www.poolspa.co.th/chem/chlor.html>

Condiciones de almacenamiento:

Deberá permanecer en su balde, tapado, en un lugar fresco y seco, en un área ventilada. Mantenga el producto lejos del fuego, combustibles y otros químicos. Debido a que es un agente oxidante fuerte, no debe ser almacenado junto a materiales orgánicos, ácidos, líquidos corrosivos, otros oxidantes o cualquier material reactivo.

Removedor de piedra de leche

Cuadro 9. Propiedades del removedor de piedra de leche

Propiedades	
Gravedad específica	1.316
pH	Entre 1 y 2
Color	Incoloro
Olor	Inodoro

Fuente: TECNO QUIMICA, S.A. 2004

Condiciones de almacenamiento:

Manténgalo fuera del alcance de los niños y de las personas no autorizadas para su uso. Evite el contacto directo con la piel y los ojos.

Detergente en polvo

Utilizado con los materiales comúnmente presentes en las industrias de procesamiento de alimentos, incluidos metales blandos como el aluminio, cuando es aplicado a las concentraciones de uso y temperaturas recomendadas.

Cuadro 10. Información técnica del detergente alcalino

Apariencia	Polvo color blanco
Densidad aparente	1.05
pH (1% solución a 20°C)	11.7
Demanda química de oxígeno	110 g O ₂ / kg
Contenido de nitrógeno (N)	No
Contenido de fósforo (P)	45 g/ kg

Fuente: JohsonDiversey. 2004.

Condiciones de almacenamiento:

Almacenar en los envases de origen cerrados en lugar fresco y seco. Información completa sobre manipulación del producto, se suministra en la hoja de seguridad.

Medios de cultivo

Agar bilis rojo violeta (VRBA, por sus siglas en inglés)

Base para el aislamiento y diferenciación de organismos entéricos.

Cuadro 11. Formulación del Agar bilis rojo violeta

Ingrediente	Cantidad (g)
Extracto de levadura	3.0
Peptona	7.0
Sales biliares No. 3	1.5
Lactosa	10.0
Cloruro de sodio	5.0
Agar	15.0
Rojo neutro	0.03
Cristal violeta	0.002

Fuente: http://www.vgdusa.com/DIFCO_media.htm

Condiciones de almacenamiento: Mantener el envase bien cerrado.

Agua Peptonada

Formulación del Agua Peptonada

Peptona..... 10 g
Cloruro de sodio..... 5g

Condiciones de almacenamiento: Mantener el envase bien cerrado. Almacenar a una temperatura entre 2 y 30°C.

Agar para métodos estándares (Plate Count Agar, por su nombre en inglés)

Cuadro 12. Formulación del Agar para métodos estándares

Ingrediente	Cantidad (g)
Digestión enzimática de caseína	5
Extracto de levadura	2.5
Dextrosa	1
Agar	15

Fuente: http://www.vgdusa.com/DIFCO_media.htm

Condiciones de almacenamiento: Mantener el envase bien cerrado. Almacenar a una temperatura entre 2 y 30°C.

Agar dextrosa- papa (PDA, por sus siglas en inglés)

Para el cultivo de mohos y levaduras.

Cuadro 13. Formulación del Agar dextrosa- papa

Ingrediente	Cantidad (g)
Infusión de papa (deshidratada)	4
Dextrosa	20
Agar	15

Fuente: http://www.vgdusa.com/DIFCO_media.htm

Condiciones de almacenamiento: Mantener el envase bien cerrado. Almacenar a una temperatura entre 2 y 30°C.

Prueba SNAP para Tetraciclina

Consiste en un inmunoensayo para la detección de residuos de tetraciclina, clorotetraciclina y oxytetraciclina en la leche cruda de vaca. Cada empaque individual debe permanecer sellado y contener: un tubo con tapadera, para depositar la muestra, una pipeta y la prueba SNAP.

Condiciones de almacenamiento: Los materiales deben permanecer a temperaturas de refrigeración entre 0 y 7°C. Los análisis deben ser realizados en un cuarto a temperaturas entre 18 y 29°C.

Prueba SNAP para Beta-Lactano

Consiste en una prueba para la detección de residuos de penicilina G, amoxicilina, ampicilina y cephalosporin en leche cruda de vaca, arriba o bajo los límites de tolerancia permitidos.

Esta prueba debe haber sido evaluada por la FDA y debe haber sido aceptable para la detección de los antibióticos para los que fue diseñada.

Condiciones de almacenamiento: Los materiales deben permanecer a temperaturas de refrigeración entre 0 y 7°C. Los análisis deben ser realizados en un cuarto a temperaturas entre 18 y 29°C.

1.2.1.3 Accesorios

Cascos estándar

Sistema de suspensión ajustable, de cuatro puntos.

Talla ajustable de 6 ½ a 8

Peso: 6.5 onz.

Color: amarillo, azul y blanco.

Fuente: KOCH Supplies. 2004. Buyers Guide (en línea). Consultado: 20 jun. 2004.

Disponible en: <http://catalogs.google.com/catalogs?hl=en&lr=&ie=UTF-8&issue=24717&catpage=cover>

Cepillos para limpieza de equipo

Mango plástico, ergonómico.

Cerdas de poliéster, que no absorban a aceite ni humedad.

Colores: rojo, amarillo, verde y azul.

Fuente: KOCH Supplies. 2004. Buyers Guide (en línea). Consultado: 20 jun. 2004.

Disponible en: <http://catalogs.google.com/catalogs?hl=en&lr=&ie=UTF-8&issue=24717&catpage=cover>

Esponjas

Construida con fibras sintéticas, resinas de poliuretano (ultraflexible) y abrasivo de agresividad suave.

Fuente: 3M. 2001. Scotch-Brite ®. Fribra- esponja (en línea). Consultado: 20 jun. 2004.

Disponible en:

http://products3.3m.com/catalog/HttpController?node=X22R1CJQ07be&root=GST1T4S9TCgv&vroot=GS28JPJ1WVge&gvel=L77WGL4B3Cgl&theme=us_abrasives_3_0&command=SearchOutlinkHandler&boundary=rootsearch&from=0&to=10&search=keyword&term=fiber

Guantes desechables

5- Mil. Powdered

Cajas dispensadoras de 100 guantes.

Fuente: KOCH Supplies. 2004. Buyers Guide (en línea). Consultado: 20 jun. 2004.

Disponible en: <http://catalogs.google.com/catalogs?hl=en&lr=&ie=UTF-8&issue=24717&catpage=cover>

1.3 Procedimientos Estándares de Operación para recibo, almacenamiento de ingredientes y material de empaque y devolución de productos.

1.3.1 Recepción de materias primas

Durante el recibo de materia prima, en el área de suministros, se deberán verificar las condiciones del medio transporte que ofrecen los proveedores, la limpieza del camión, condición y protección de la mercadería (Anexo REG- AEP001).

Todos los ingredientes que se encuentren en mal estado o que la integridad de su empaque se encuentre dañada, deben ser rechazados o reportados al jefe de planta para que éste determine si dichos ingredientes pueden ingresar o no a la planta. Los proveedores deben entregar un certificado de calidad y/ o microbiológico y hojas técnicas de los ingredientes, los cuales deberán ser archivados por el jefe de planta (Ledezma, 2003). En caso de que la materia prima no cumpla con las condiciones establecidas en el acuerdo entre el proveedor y la planta de lácteos, se procederá a llenar la respectiva hoja de registro (Anexo REG- AEP002).

Los ingredientes que llegan a la planta deben ser introducidos a través del área de recibo de materias primas. Desde esta área se determinará cuales son los ingredientes que necesitan ser almacenados en el cuarto frío o en la bodega de materias primas (Ledezma, 2003).

El manual de Buenas Prácticas de Manufactura, elaborado por Ledezma (2003), especifica las condiciones de transporte y obligaciones que el productor debe cumplir para que su leche sea aceptada en la planta. Cuando la leche no cumpla los con los estándares de calidad establecidos por la planta de lácteos se procederá al registro de devolución de leche (Anexo REG- AEP003), con el objetivo de llevar un control del desempeño de los proveedores. A la vez se le entregará un memorando al proveedor para dar a conocer la razón de la sanción impuesta y ciertas recomendaciones para mejorar la calidad de la leche.

1.3.1.1 Recipientes y materiales de envasado

- Los recipientes y materiales de envasado deben ser de grado alimentario.
- Los recipientes en los que se envasarán los productos deben estar diseñados de tal manera que sea fácil cerrarlos y hacerlos herméticos a fin de impedir la entrada de cualquier sustancia contaminante.

- Los recipientes que se empleen deben cumplir con los siguientes requisitos:
 - Deberán proteger el contenido contra toda contaminación producida por microorganismos o cualquier otra sustancia.
 - Sus superficies interiores no deberán reaccionar con el contenido de ninguna forma que pueda perjudicar al producto o a los recipientes.
 - Deberán ser lo suficientemente sólidos para resistir todos los esfuerzos mecánicos y térmicos que puedan producirse durante el proceso de envasado y resistir también cualquier daño físico que puedan sufrir durante la distribución.
- Todos los materiales para recipientes o envases se almacenarán en condiciones satisfactorias de limpieza e higiene.
- Durante el almacenamiento, los recipientes vacíos y sus tapas se protegerán contra la suciedad, la humedad y las oscilaciones de la temperatura, con el fin de evitar condensaciones en los recipientes.
- Durante la carga, estiba, transporte y descarga de recipientes vacíos, se evitará todo golpe. Los recipientes no se pisarán. Estas precauciones son aún más necesarias cuando los botes se colocan en bolsas. Los golpes pueden causar deformaciones en los recipientes.
- Durante la operación de envasado, se tomarán precauciones a fin de limpiar la contaminación del producto y la introducción de materias extrañas en el mismo, a efecto de evitar una contaminación posterior a la pasteurización.

1.3.1.2 Envasado/ Etiquetado

- El material de envasado deberá someterse a una inspección visual y cumplir con las especificaciones, también deberá estar limpio y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de grado alimentario para evitar daños al producto o su contaminación.
- Se recurrirá a proveedores aprobados de material para el envasado.
- Las operaciones de envasado se efectuarán de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación y descomposición.
- Es necesario inspeccionar los materiales de envasado antes de utilizarlos para evitar un etiquetado incorrecto.
- Los envases se desinfectarán en cloro a 100 ppm para luego ser llenados con el producto.

1.3.1.3 Codificación

Cada recipiente tendrá su respectiva etiqueta, la cual llevará marcada de forma indeleble la siguiente información:

- Nombre del producto
- Contenido neto
- Fecha de elaboración
- Fecha de expiración
- Lote
- Registro sanitario
- Ingredientes
- Dirección

El equipo empleado para la codificación deberá ajustarse cuidadosamente a fin de que los recipientes no sufran daños durante esta operación y el código se mantenga legible.

1.3.1.4 Manipulación de los recipientes después del sellado

- Una vez cerrados, los recipientes se deben manipular siempre con cuidado, de manera que se evite todo daño que pueda producir defectos o contaminación microbiana.
- El período de espera previo al almacenamiento en el cuarto frío será breve a fin de evitar la proliferación microbiana.

1.3.2 Almacenamiento

El cuarto para ingredientes de almacenamiento a temperatura ambiente debe estar en orden, seco y limpio. Los lotes deben ser colocados en tarimas separados por lo menos 60 cm de la pared y el suelo (Anexo REG- AEP 004). El cuarto de materias primas debe lavarse periódicamente de acuerdo al procedimiento establecido en el manual de POES elaborado por Ledezma (2003). Para facilidad de manejo, algunos ingredientes en polvo son mantenidos en recipientes que deben permanecer tapados y limpios. Los recipientes deben poseer un cucharón por cada recipiente, para sacar el producto.

Los ingredientes que necesiten refrigeración deben ser colocados rápidamente en el cuarto frío para evitar su deterioro. El cuarto frío debe estar ordenado, limpio y a un rango de temperatura entre 3 y 5°C, antes de colocar los ingredientes.

La leche recibida debe ser descremada e inmediatamente procesada o enfriada y almacenada a 4° C. La leche no debe permanecer más de dos días almacenada, por ello debe ser procesada antes para evitar el crecimiento de microorganismos (Ledezma, 2003).

1.3.3 Devoluciones de producto terminado

Las devoluciones deberán ser revisadas antes de ser aceptadas para el reproceso. Se debe llenar la hoja de registro de devoluciones (Anexo REG- AEP010) y la aceptación del producto se realizará básicamente por un análisis organoléptico y un análisis químico.

Todo aquel producto que aparente o se encuentre en muy malas condiciones debe ser rechazado por el encargado (Ledezma, 2003).

Las devoluciones se clasifican en:

- Pérdida de vacío: Este problema se presenta principalmente en el área de quesos, se realiza un análisis organoléptico para verificar que el producto este en buenas condiciones para ser reempacado.
- Producto vencido: Se debe desechar inmediatamente, evitando que entre en contacto con producto terminado.
- Empaque mal sellado: Se debe desechar inmediatamente, evitar que entre en contacto con producto terminado.
- Producto dañado con hongos: En el caso de quesos contaminados con hongos, se les quitará por lo menos un centímetro de la capa exterior que está en contacto con el hongo, posteriormente será reprocesado (Ledezma, 2003).
- Producto deformado: se realiza un análisis organoléptico para verificar que el producto sea apto para ser reprocesado.
- Envases rotos: Se presenta en algunos envases, los cuales se deben desechar inmediatamente.
- Etiquetas despegadas: Después de revisar las características del producto, se procede a etiquetarlo.

Todo aquel producto que aparente o se encuentre en muy malas condiciones debe ser rechazado por el encargado (Ledezma, 2003). Las devoluciones se clasifican en: pérdida de vacío, daño de producto y producto vencido.

1.4 Auditorías a los proveedores

Las auditorías pueden ser hechas por personal de la planta a por auditores externos. Cuando las auditorías incluyen laboratorios externos, es importante asegurarse de que sean seguidas de acuerdo a los estándares preestablecidos (Anexo REG-AEP005).

II. CAPACITACIONES

Capacitación para la Implementación de las Buena Prácticas de Manufactura

CHARLA # 1

2.1 Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA)

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que consumen sean inocuos y seguros para el consumo, las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son desagradables y pueden llegar a ser fatales. Los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos pueden perjudicar al comercio y turismo y provocar pérdidas, de ingresos y desempleo. El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores (Codex Alimentarius, 2000).

Los hábitos de consumo de alimentos han sufrido cambios importantes en muchos países durante las últimas décadas, en consecuencia, se han perfeccionado nuevas técnicas de producción, preparación y distribución de alimentos.

Es imprescindible un control eficaz de la higiene, a fin de evitar contagio de enfermedades. Todos, agricultores y cultivadores, fabricantes y elaboradores, manipuladores y consumidores de alimentos, tienen la responsabilidad de asegurarse de que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo (Codex Alimentarius, 2000)

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos conocidas como ETA's, se originan por el consumo de alimentos que contienen agentes contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor. Los agentes contaminantes pueden ser patógenos como bacterias, virus, hongos, parásitos o componentes químicos que se encuentran en el alimento.

Magnitud del Problema

Los alimentos contaminados causan enfermedades y sufrimiento especialmente en los niños, ancianos y otro segmento vulnerable de la población. Las enfermedades de transmisión alimentaria también son causa de pérdidas financieras relacionadas con el absentismo laboral, gastos médicos, costos de la investigación de brotes de enfermedades y su contención, gastos jurídicos y otros (Organización Mundial de la Salud, 1999).

Es difícil hacer estimaciones del verdadero alcance de las enfermedades de transmisión alimentaria en el mundo. Estas enfermedades siguen siendo un problema de salud pública generalizado y creciente en los países en desarrollo y en los países desarrollados (Organización Mundial de la Salud, 2000).

Cada año, hasta un 30% de la población de los países desarrollados sufre de enfermedades de transmisión alimentaria, lo cual repercute en muchas hospitalizaciones y fallecimientos (Organización Mundial de la Salud, 1999).

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, sólo en 1998 murieron de enfermedades diarreicas 2,2 millones de personas, entre ellas 1,8 millones de niños, muertes atribuidas en gran parte al agua y a los alimentos contaminados (Organización Mundial de la Salud, 1999).

Agentes Causales

Agentes de enfermedades de transmisión por alimentos⁸

Riesgos biológicos:

- bacterias
- virus
- parásitos

Riesgos químicos:

- residuos de pesticidas y de medicamentos veterinarios
- aditivos alimentarios
- toxinas que se producen de manera natural
- contaminantes industriales

Agentes Químicos

El empleo de pesticidas y productos químicos puede poner en peligro la seguridad alimentaria. Los contaminantes químicos de los alimentos pueden incluir toxinas tales como las aflatoxinas o metales como el plomo y el mercurio, que pueden tener efectos perjudiciales para la salud. La contaminación alimentaria con estaño o micotoxinas pueden causar vómitos agudos. Las aflatoxinas pueden aumentar la incidencia del cáncer de hígado. Algunos pesticidas son carcinogénicos y mutagénicos (Organización Mundial de la Salud, 2001).

Intoxicación química por metales: se produce cuando el alimento, en especial líquidos y ácidos, entran en contacto con ciertos metales como el cadmio, cobre, estaño y zinc. Los síntomas que provoca son: sensación de ardor en la piel, presión facial y presión torácica.

Antibióticos: Los animales son tratados con pequeñas cantidades de antibióticos para prevenir o curar enfermedades. Esta práctica ha suscitado preocupaciones ante la posibilidad de que la resistencia a los antibióticos se transmita a los patógenos humanos (Organización Mundial de la Salud, 2000).

Detergentes: Es causada cuando por error o descuido llegan a los alimentos sustancias químicas como los detergentes y desinfectantes que se utilizan en el establecimiento.

Toxinas: son enfermedad producidas por la ingestión de toxinas en los alimentos o por sustancias químicas que se incorporan a ellos de modo accidental o intencional desde su producción hasta su consumo. Ocurren cuando las toxinas o venenos de bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido. Estas toxinas generalmente no poseen olor o sabor, el alimento no presenta deterioro y son capaces de causar enfermedades después que el microorganismo es eliminado. Algunas toxinas pueden estar presentes de manera natural en el alimento, como en el caso de ciertos hongos y animales. Entre las enfermedades producidas por toxinas se encuentran: botulismo, intoxicación estafilocócica y enfermedades producidas por aflatoxinas (CIE, 2004).

Agentes Físicos: Se presenta cuando en los alimentos se encuentra cualquier materia extraña que contamina el producto.

Agentes Biológicos

¿Dónde se encuentran los microorganismos?

En el aire, agua, basura, manos y uñas sucias, saliva de humanos y animales, excremento de humanos y animales, piel, cabellos, heridas infectadas, utensilios y alimentos contaminados, moscas, roedores, cucarachas, etc.

El almacenamiento deficiente de alimentos y las prácticas poco higiénicas de manipulación son importantes factores de difusión de los microorganismos y de enfermedades transmitidas por los alimentos. Las principales de éstas enfermedades están causadas por: *Salmonella*, *Campylobacter*, *E. coli*, *Listeria* y *Vibrio cholerae*. Las enfermedades de transmisión alimentaria causadas por microorganismos se manifiestan en general por dolores abdominales, fiebre, vómitos y diarrea. El resultado puede ser mortal si no se reponen los fluidos y electrolitos (CIE, 2004)

Según Castillo (2001) entre los patógenos emergentes asociados con los productos lácteos se encuentran:

Campylobacter jejuni: Las medidas de control, como la pasteurización, comúnmente empleada en la industria láctea, son efectivas para reducir a incidencia de este patógeno y la temperatura de almacenamiento es un factor importante en la sobrevivencia del patógeno.

Staphylococcus aureus: Es capaz de producir enterotoxinas que resisten los procesos de cocción. Puede encontrarse en cualquier tipo de alimento, aunque es común en productos cocidos al horno y rellenos de crema pastelera, quesos, aves y carnes. El control de la enfermedad producida por este microorganismo se realiza mediante una higiene adecuada, una refrigeración de los alimentos a temperaturas $< 4^{\circ}\text{C}$ y la exclusión a los manipuladores que presenten heridas, forúnculos o abscesos (Erro y col. 2002).

Escherichia coli O157: H7: Se puede encontrar en carne cruda o mal cocida, leche mal pasteurizada, productos lácteos, embutidos, hortalizas que se consumen crudas, entre otros alimentos. La leche cruda, reflejo de la salud animal y la higiene del ordeño, es una de las materias primas más peligrosas de contener *E. coli* O157:H7. La limpieza y desinfección de la ubre, de las pezoneras y resto del equipo se convierten en un óptimo recurso para disminuir la presencia de este patógeno. El control se debe dirigir hacia una correcta pasterización, cocción y refrigeración ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) adecuada de los alimentos, buena sanitización, correcta higiene personal, pH y a_w bajos (Erro y col. 2002).

Salmonella enteritidis: se transmite fundamentalmente a través de los alimentos crudos o contaminados con heces fecales. El control de la salmonelosis se basa en evitar recontaminación después de cocción o pasterización, pH bajo e higiene de los manipuladores (Erro y col. 2002).

Listeria sp: la listeriosis está asociada al consumo de verduras y productos lácteos. Se puede transmitir de la madre al feto. Produce una meningoencefalitis aguda con o sin septicemia. Los síntomas son: fiebre súbita, jaqueca, náuseas, vómitos, llegando a producir en enfermos de edad avanzada o inmunodepresivos o niños, delirio y coma (Erro y col. 2002).

Cuadro 14. Patógenos transmitidos por leche y helado de crema. USA, 1988-1992

Patógeno	Leche	Helado de crema
<i>Campylobacter</i>	5	0
<i>E. coli</i>	1	0
<i>Salmonella</i>	1	17
Sustancias químicas	0	2

Fuente: Erro y col. 2002. Curso Internacional: Pre-requisitos y Sistema HACCP. Versión 2002.

Contaminación cruzada

Se produce cuando microorganismos patógenos son transferidos por medio de alimentos crudos, manos y utensilios a los alimentos inocuos. La contaminación cruzada se puede producir de dos formas:

En forma directa: Ocurre cuando un alimento contaminado entra en “contacto directo” con uno que no lo está. Por lo general se produce cuando los alimentos listos para comer toman contacto con el agua de deshielo de pollos, carnes y pescados crudos.

En forma indirecta: Es la producida por la transferencia de contaminantes de un alimento a otro a través de las manos, utensilios, equipos, mesadas, tablas de cortar, etc. Generalmente, ocurre por el uso de utensilios sucios como también por una mala higiene personal de quien manipula o vende los alimentos (Dolán y col. 2002).

DEFINICIONES

Algunas definiciones según Erro y col. (2002).:

ETA es un síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua, que contengan agentes etiológicos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor a nivel individual o grupos de población. Las alergias por hipersensibilidad individual a ciertos alimentos no se consideran ETA.

Brote de ETA: Episodio en el cual dos o más personas presentan una enfermedad similar después de ingerir alimentos (incluye el agua) del mismo origen, donde la evidencia epidemiológica o el análisis de laboratorio implica a los alimentos y/o al agua como vehículos de la misma. (Es importante resaltar que antes de 1992, un solo caso de botulismo, toxina marina o intoxicación química era considerado como brote si se confirmaba su etiología)

Brote Familiar de ETA: Episodio en el cual dos o más personas convivientes o contactos presentan una enfermedad similar después de ingerir una comida común y en el que la evidencia epidemiológica implica a los alimentos y/o agua como origen de la enfermedad.

Infecciones Alimentarias: Son las ETA's producidas por la ingestión de alimentos y/o agua contaminados con agentes infecciosos específicos tales como bacterias, virus, hongos, parásitos, que en la luz intestinal pueden multiplicarse o lisarse y producir toxinas o invadir la pared intestinal y desde allí alcanzar otros aparatos o sistemas.

Intoxicaciones Alimentarias: Son las ETA's producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales, o de productos metabólicos de microorganismos en los alimentos, o por sustancias químicas que se incorporan a ellos de modo accidental, incidental o intencional en cualquier momento desde su producción hasta su consumo.

Conclusiones

Algunos patógenos pueden causar daño o enfermedad en números bastante bajos, por lo que ni siquiera necesitan multiplicarse en el alimento. Por lo tanto, la prevención no sólo de la multiplicación (a través de apropiadas acciones en el proceso industrial), sino de la contaminación (a través de un manejo higiénico cuidadoso en toda la cadena alimentaria) forman un pilar ineludible de la estrategia de control.

Para la seguridad alimentaria es preciso transmitir a menudo mensajes sencillos pero importantes. Mantener limpio el equipo de proceso, almacenar los productos a temperaturas seguras, evitar contaminación cruzada, tener control de las temperaturas de pasteurización y utilizar agua potable.

Las medidas sanitarias y la higiene personal evitan en cierta medida la contaminación del alimento.

Recomendaciones

Los ingredientes utilizados en la Planta de Lácteos tienen que ser confiables y seguros. Deben establecer requisitos como: auditorías, certificados de garantía, análisis de laboratorio, etc.

Correcto almacenamiento y manejo de los insumos, tomando en cuenta temperaturas e higiene de los cuartos fríos.

Correcta pasteurización e impedir la contaminación posterior de los productos.

Correcta implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en todo momento.

Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (SSOP) adecuados en todas las áreas y equipos de producción.

Capacitación adecuada a los operarios en cuanto a higiene y normas dentro de la Planta de Lácteos.

Anexo 1. Enfermedades de transmisión alimentaria

Enfermedad	Agente etiológico	Período de incubación	Síntomas	Alimentos con los que se relaciona	Principios de control
BOTULISMO	<i>Clostridium botulinum</i>	12-36 hrs. después de ingerir el alimento. Cuando este período es menor a 24 horas, el caso es más grave.	Desarreglo gastrointestinal, náuseas, vómito, vértigo, dolor de cabeza, flacidez, pérdida de reflejos a la luz y visión doble.	Alimentos que han recibido algún tipo de conservación, que han sido almacenados por algún tiempo y consumidos sin un calentamiento apropiado.	Refrigeración de alimentos a <3°C. Conservarse en congelación. Hervir 15 minutos con agitación para destruir la toxina. Desechar enlatados abombados.
INTOXICACIÓN	<i>Staphylococcus aureus</i>	2-4 horas después de haber ingerido el alimento.	Malestar, náuseas, vómitos, diarrea, calambres abdominales, cansancio, sudoración y deshidratación.	Bacteria de origen humano, sus fuentes son: nariz, piel, manos, garganta, heces y lesiones infectadas.	Salud e higiene del personal. Establecimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. Utilizar tratamientos térmicos como: pasteurización. Evitar recontaminación.
SALMONELOSIS	<i>Salmonella tify</i>	12-48 horas.	Dolor abdominal, diarrea, náusea, vómito, dolor de cabeza y fiebre.	Alimentos crudos, contaminados con materias fecales.	Sistema adecuado de cloacas, protección y cloración de agua.
FIEBRE TIFOIDEA	<i>Salmonella paratify</i>	8-15 días		Materia prima contaminada	

Enfermedades de transmisión alimentaria

Enfermedad	Agente etiológico	Período de incubación	Síntomas	Alimentos con los que se relaciona	Principios de control
SALMONELOSIS	<i>Salmonella sp.</i>	12-48 horas.	Dolor abdominal, diarrea, náusea, vómito, dolor de cabeza y fiebre.	Alimentos crudos, contaminados con materias fecales. En la industria, por materia prima contaminada (agua, hielo, equipo). Leche, mariscos, carne de res y aves.	Sistema adecuado de cloacas, protección y cloración de suministros de agua, pasteurización, control sanitario de instalaciones de procesadoras y de ventas de alimentos. Reubicación de portadores sanos y de portadores de tifoidea de ocupaciones relacionadas con manipulación de alimentos.
FIEBRE TIFOIDEA	<i>Salmonella paratyphi</i>	8-15 días			Cocción segura de alimentos, de higiene de personal, refrigeración y prevención de recontaminación. Compra de insumos certificados. Control de plagas.

Enfermedad	Agente etiológico	Período de incubación	Síntomas	Alimentos con los que se relaciona	Principios de control
LISTERIOSIS	<i>Listeria monocytogenes</i>	4 días a 10 semanas	Meningitis y encefalitis. Puede producir abortos o nacimiento de niños enfermos. Gripe, respiración agitada, fiebre, dolor de cabeza y cuerpo.	Los alimentos contaminados como: leche, quesos sin pasteurización, pollo cocido, mariscos, carnes rojas, embutidos y agua. Se contagia a través de la piel, al ingerir gérmenes y al utilizar equipo contaminado.	Control en la temperatura de pasteurización, para destruir el microorganismo. Esta bacteria tiene facilidad de reproducirse en refrigeración, por lo que se necesita la implementación de las BPM.
GASTROENTERITIS	<i>Escherichia coli.</i>	6-36 horas.	Diarrea, pérdida de líquidos, infección intestinal, hemorragias y puede provocar hasta la muerte.	Contagio vía hombre-alimento-hombre Animal-hombre-alimento o agua-hombre. Alimentos como: carnes, embutidos, leche cruda, vegetales.	Vigilar la higiene del personal y el abastecimiento de agua. Evitar recontaminación después de la pasteurización.

Enfermedad	Agente etiológico	Período de incubación	Síntomas	Alimentos con los que se relaciona	Principios de control
GASTROENTERITIS Por <i>Vibrio cholerae</i>	<i>Vibrio cholerae</i>	2-3 días de haber ingerido el alimento contaminado.	Diarrea acuosa y deposiciones de agua de arroz.	Contagio de persona a persona. Persona-alimento o agua-persona. Frecuente en agua, alimentos, vegetales, mariscos, frutas.	Evitar preparar alimentos con agua contaminada, hervir los alimentos. Evitar la manipulación incorrecta de alimentos.
INFECCIÓN por <i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Campylobacter jejuni</i>	2-5 días de ingerido el alimento contaminado.	Diarrea, disenteria (sangrante), dolor abdominal, fiebre, náusea y vómito.	Alimentos preparados con leche o carne. Sobrevive en agua a bajas temperaturas. Leche, aves, carne roja, moluscos, ensaladas y agua.	Evitar la manipulación incorrecta de alimentos. Cocinar alimentos. Se destruye a temperaturas de pasteurización o en 7 minutos a 50 °C. Puede crecer a temperaturas de refrigeración (1-10°C).

Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA)

Nombre: _____

Fecha: _____ Puntaje: _____

1. ¿Cuáles son los principales agentes de ETA's?
2. ¿Dónde se encuentran los microorganismos?
3. Mencione 2 microorganismos que causen ETA's.
4. ¿Cómo se puede controlar la incidencia de *Staphylococcus aureus* en las plantas procesadoras de alimentos? Mencione 2.
5. ¿Qué significa contaminación cruzada? ¿Cuáles son las formas en que se produce?

CHARLA # 2

2.2 Importancia de los registros

En toda organización es de vital importancia llevar registros, en las Plantas Procesadoras es necesario para asegurar un producto inocuo y de calidad para el consumidor. Los registros integran tanto al área de personal, como al ambiente, equipos, utensilios, insumos materias primas y producto.

Los procesos de producción e instalación deben ser operados bajo condiciones controladas. Esto incluye:

- Instrucciones de trabajo documentadas.
- Uso de equipo adecuado de producción e instalación.
- Ambiente adecuado de trabajo.
- Cumplimiento de los estándares y códigos pertinentes.
- Monitoreo y control de las características del proceso y del producto durante la producción y la instalación.
- Aprobación de los procesos y equipos.
- Estándares de desempeño.
- Muestras representativas de productos y materiales.

Procesos especiales

Si los resultados de los procesos no pueden ser verificados a través de la inspección y prueba de los productos, se debe asegurar el cumplimiento de las especificaciones por medio de:

- Un monitoreo continuo del proceso.
- El seguimiento estricto de los procedimientos documentados.
- La certificación del proceso.

Los documentos:

- El sistema de control del proceso y sus procedimientos.
- Las instrucciones de trabajo.
- Los estándares y códigos que aplican al proceso.
- El sistema de monitoreo del proceso y sus procedimientos.
- El sistema de aprobación de cambios en el proceso y sus procedimientos.
- Las muestras representativas de materiales y productos.

Los registros de calidad

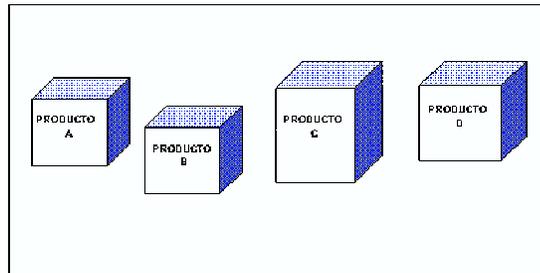
- Todo cambio en el proceso deberá ser aprobado.
- Los resultados del monitoreo del proceso.

Alcance

Con los registros se busca establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación y trazabilidad del material de entrada, el producto en proceso y el producto terminado (ISO 9000, 2000).

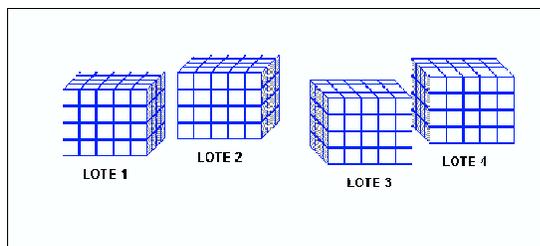
Identificación

Habilidad para separar dos o más materiales o productos (ISO 9000, 2000).



Trazabilidad

Habilidad para separar un material o producto por lotes individuales o unidades (ISO 9000, 2000).



Fuente: <http://www.emprendedor.com/Iso9000/>

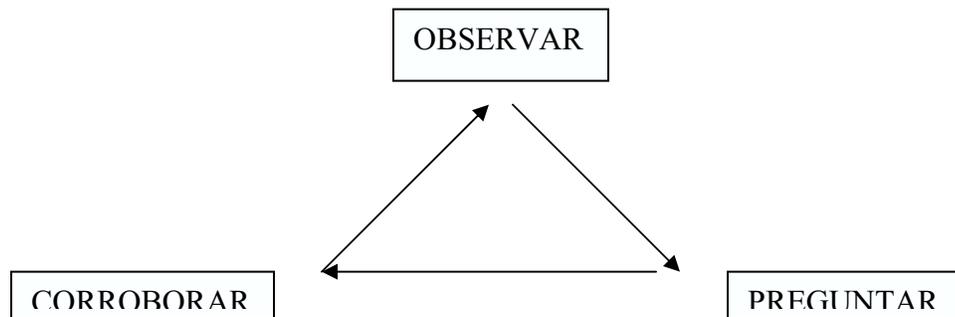
Auditorías

Es una serie de actividades que generan cifras, datos y números que son evaluados contra referencias para saber si se está cumpliendo el sistema implementado.

Auditoría es un proceso sistemático, independiente y documentado, que sirve para:

Obtener evidencias de la auditoría.
Evaluarlas de manera objetiva.
Determinar la extensión en que se cumplen los criterios.

En la auditoría se busca una **evidencia objetiva**: lo que le han dicho al auditor, lo que observó y lo que está en los registros debe estar acorde con lo que el sistema documentado estipula.



Durante una auditoría:
Se pregunta como se controla o se lleva a cabo el proceso.
Se pide que se muestre como se lleva a cabo el proceso.
Se solicita ver registros y sus respectivas explicaciones.

Objetivos de las auditorías a realizarse en la Planta de Lácteos:

Mejorar la efectividad según objetivos.

Satisfacer los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura (esto incluye: hacer las cosas bien, en un lugar que esté bien y utilizando los procedimientos adecuados).

Satisfacer los requisitos vigentes.

CHARLA # 3

2.3 Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES), (SSOP, por sus siglas en inglés)

El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboran.

Los principios básicos para prevenir la contaminación de los alimentos, indican un entorno alejado de los depósitos de basura, corrientes de aguas negras, lugares de producción de tóxicos y otras fuentes de contaminación (SAGP y A, 2001).

Una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento es la implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización, son procedimientos operativos estandarizados que describen las tareas de saneamiento; se aplican antes y después de las operaciones de elaboración (SAGP y A, 2001).

Según SAGP y A (2001), cada establecimiento debe tener un plan escrito que describa los procedimientos diarios que se llevarán a cabo durante y entre las operaciones, así como las medidas correctivas previstas y la frecuencia con la que se realizarán para prevenir la contaminación directa o adulteración de los productos.

Cada POES debe estar firmado por una persona de la empresa con total autoridad *in situ* o por una persona de alta jerarquía en la planta. Debe ser firmado en el inicio del plan y cuando se realice cualquier modificación.

Las POES se basan en ocho áreas específicas:

1. Inocuidad del agua y/o hielo.
2. Estado y limpieza de las superficies que se encuentran en contacto directo con el alimento (CDA).
3. Prevención de la contaminación cruzada.
4. Mantenimiento sanitario de las estaciones de lavado y servicios sanitarios.
5. Protección contra sustancias adulterantes.
6. Protección contra sustancias tóxicas.
7. Control de la salud de los empleados.
8. Control de plagas.

POES No. 1: Control del agua

La disponibilidad del agua debe ser suficiente para satisfacer la demanda, tanto para la limpieza de la Planta, como para la producción.

Se deben tomar medidas para garantizar la inocuidad del agua y/o hielo que está en contacto con el alimento o con las superficies CDA.

El agua para la planta puede provenir de: pozos, represas de contención o de la red pública, por lo tanto se debe:

- Monitorear la potabilización del agua; solamente se puede utilizar agua no tratada para equipos de frío, producción de vapor que no se encuentra en contacto con los alimentos o para apagar incendios (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003).
- El hielo debe ser preparado a partir de agua potable y una vez fabricado, se tendrá mucho cuidado en su manipulación para evitar la contaminación con recipientes, utensilios o las manos del manipulador (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003).
- Establecer procedimientos de limpieza y desinfección de tanques de agua.
- Monitorear la limpieza de los tanques de reserva.
- Tener un control del estado y mantenimiento constante de las tuberías.
- Velar por que no exista ningún cruce en las conexiones.

POES No. 2: Superficies en contacto directo con alimentos (CDA)

Entre las superficies CDA se encuentran: mesas, utensilios, equipos, cuchillos, tablas para picar, bandas transportadoras, tinas, guantes, delantales, etc.

Se deben establecer procesos de limpieza y desinfección de equipo y materiales tipo CDA, por lo tanto se deben tomar las siguientes medidas:

- Limpieza exhaustiva del equipo y materiales en contacto directo con alimentos.
- Utilizar desinfectantes que reaccionan con la materia orgánica y los microorganismos.
- Elaborar rótulos con la forma de uso de cada desinfectante y la concentración a utilizar y proporcionar buenas condiciones para el almacenamiento de utensilios limpios.

POES No. 3: Contaminación cruzada

La contaminación cruzada es la transferencia de contaminantes químicos o biológicos a los alimentos, proveniente de los productos crudos (materia prima o productos en proceso), los operarios o el ambiente. Es necesario tomar en cuenta varios factores:

- **Diseño de Planta:** La correcta distribución de las zonas y la separación de las que corresponda según el proceso que se lleve a cabo, es una consideración muy importante relacionada con la higiene de los alimentos. Es deseable que exista separación entre áreas donde se manejan materias primas y áreas de preparación (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003).
- Disposición de la línea de flujo.
- Separar los alimentos al momento de almacenarlos: El almacenamiento debe asegurar una temperatura adecuada al tipo de materia prima para prevenir una reproducción de bacterias durante el tiempo que duren allí (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003).
- La limpieza de las superficies de contacto.
- Evitar la contaminación en las bodegas de empaques (mantener las cajas selladas): Esta área debe mantenerse siempre en buenas condiciones de orden, limpieza y desinfección y equipada con materiales necesarios como tarimas, contenedores, mesas y balanza entre otros (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003).
- Higiene del personal.

POES No. 4: Mantenimiento de las estaciones de lavado y servicios sanitarios

Esta debe estar integrada por piletas, lavamanos, baños (uno para cada 10 mujeres y uno para cada 15 hombres) u otros medios utilizados para la limpieza y desinfección de equipos y utensilios, así como de cepillos y otros elementos. Debe estar dotada de agua caliente y fría (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003).

La Planta debe tener un cuarto de sanitización, equipado con: lavado de manos, de calzado y pediluvio (con las dosis de cloro establecidas), el cual debe estar ubicado en el pasillo de acceso al área de producción.

POES No. 5: Protección contra sustancias adulterantes.

Un alimento adulterado es el que a pesar de haber sido preparado, empacado y mantenido bajo condiciones sanitarias, contiene cualquier sustancia tóxica o nociva que puede volverse perjudicial para la salud. Entre las principales sustancias adulterantes se encuentran: lubricantes, combustibles, pesticidas, agentes de limpieza y desinfección, condensados y salpicaduras del piso.

Entre las acciones correctivas a tomar en cuenta se encuentran:

- Corregir el flujo de aire y a temperatura en la sala de proceso para reducir la contaminación.
- Lavar superficies en CDA que han estado expuestas a adulterantes químicos.
- Limpiar sitios con empozamientos.
- Desechar sustancias químicas no etiquetadas.

POES No. 6: Protección contra sustancias tóxicas

Es necesario mantener un constante monitoreo sobre:

Etiquetado: Los productos deben tener sus etiquetas originales con la siguiente información:

- Nombre y dirección del fabricante o distribuidor.
- Nombre del producto.
- Código del permiso del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Instrucciones de uso.
- Precauciones o cualquier otra información de interés.
- Todos los recipientes deben estar debidamente rotulados.

Durante su almacenamiento se debe tomar en cuenta:

- Ubicarlo en un sitio de acceso limitado.
- Separado de productos comestibles.
- No almacenarlo con equipos, utensilios o material de empaque.
- Nunca utilizar recipientes de estos productos para empacar alimentos.

POES No. 7: Control de salud de los empleados

Las personas diagnosticadas o con síntomas de enfermedad, heridas u otras dolencias se consideran fuente de contaminación microbiana. Entre los síntomas de alerta se encuentran: diarrea, vómito, fiebre, ictericia, infección en la garganta y fiebre, heridas abiertas o llagas, diviesos y orina oscura.

Según el U.S. Department of Health and Human Services (1999):

Los gerentes de negocios alimentarios deben analizar el historial de salud de las personas que buscan empleo en sus negocios. Si un operario es diagnosticado con una enfermedad causada por: *Salmonella tiphy*, *Shigella sp.*, *Shigatoxina* producida por *E. coli* o el virus de la hepatitis, debe ser excluido de la empresa o reubicado.

El gerente puede remover una exclusión (retiro del empleado por enfermedad) en los siguientes casos:

- Si el empleado no presentó una enfermedad larga, con una aprobación médica legalizada.
- Está libre de ictericia, con constancia médica.

El gerente puede remover una restricción de trabajo en áreas determinadas en los siguientes casos:

- El empleado está libre de síntomas.
- El empleado está libre de sospechas de agentes infecciosos.
- Tiene síntomas que no son causados por un agente infeccioso.
- El empleado no tuvo un cambio de piel muy largo.

Por lo tanto es responsabilidad del empleado:

- Mantener una buena salud.
- Lavarse las manos después de estornudar, toser, rascarse, etc.
- Reportar cualquier caso de enfermedades que pueda ser un riesgo para la inocuidad de los procesos de producción de alimentos.
- Cumplir con las normas de exclusión y restricciones de trabajo antes especificados (U.S. Department of Health and Human Services, 1999).

Responsabilidades de la gerencia:

- Definir políticas sobre salud e higiene del personal y los visitantes.
- Monitorear la salud de los empleados.
- Proveer y dar mantenimiento a las facilidades para los empleados.
- Dar capacitación.

POES No. 8: Control de Plagas

La proliferación de plagas donde se preparan alimentos, tiene mucha relación con las condiciones estructurales, con la forma de almacenar y disponer los desechos en el lugar y con tratamientos eficaces de limpieza y desinfección, con lo cual, todas las medidas que

el manipulador tenga a su alcance, son de gran ayuda para el control de este problema (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003)..

En establecimientos de cierta complejidad, el control de plagas es confiado a firmas especializadas, pero la vigilancia por parte del manipulador de estas condiciones, siempre debe considerarse como el primer paso para un mejor control, junto con medidas complementarias como la aplicación de químicos (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003).

La tendencia para el control de las plagas, es hacia el uso de medidas que previenen su proliferación en el establecimiento, antes que medidas que hacen uso de sustancias químicas tóxicas para controlarlas (Campaña de Educación y Prevención de ETA's, 2003).

Las principales plagas que afectan la industria alimentaria son:

- Moscas y cucarachas: pueden transmitir *Salmonella*, *Staphylococcus*, *C. perfringens*, *C. botulinum*, *Shigella*, *Streptococcus*, etc.
- Roedores: son fuente de *Salmonella* y parásitos.
- Aves: pueden transmitir *Salmonella* y *Listeria*.

Fases del Programa de Control de Plagas:

- Acondicionamiento de las entradas a la Planta.
- Eliminación de guaridas y focos de infección.
- Exterminio de las plagas que logran entrar, es prohibido el uso de cebos, las trampas deben revisarse constantemente.

El Programa de Control de Plagas incluye:

- Las instalaciones de la Planta y sus alrededores.
- Estructura y distribución.
- Maquinaria, equipo y utensilios.
- Disposición de desechos.
- Uso de plaguicidas y otras medidas de control.

De acuerdo a SAGP y A (2001), en líneas generales, una planta elaboradora debería disponer, como mínimo, de los siguientes POES:

- Saneamiento de manos.
- Saneamiento de líneas de producción (incluyendo hornos y equipos de envasado).

- Saneamiento de áreas de recepción, depósitos de materias primas, intermedios y productos terminados.
- Saneamiento de silos, tanques, cisternas, tambores, carros, bandejas, campanas, ductos de entrada y extracción de aire.
- Saneamiento de líneas de transferencia internas y externas a la planta.
- Saneamiento de cámaras frigoríficas y heladeras.
- Saneamiento de lavaderos.
- Saneamiento de lavabos, paredes, ventanas, techos, zócalos, pisos y desagües de todas las áreas.
- Saneamiento de superficies en contacto con alimentos, incluyendo, básculas, balanzas, contenedores, mesadas, cintas transportadoras, utensilios, guantes, vestimenta externa, etc.
- Saneamiento de instalaciones sanitarias y vestuarios.
- Saneamiento del comedor del personal.

Conclusiones

- Una de las características invaluable de la aplicación de los POES, es la posibilidad de responder inmediatamente frente a fallas en la calidad de los productos, debidas a un problema de higiene. Sin olvidar que un buen procedimiento de saneamiento, tiende a minimizar la aparición de tales fallas.
- La higiene determina un conjunto de operaciones que son parte integral de los procesos de fabricación y por ello son complementarios de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Así, la eficacia de un POES depende sólo del procedimiento y los agentes de saneamiento utilizados.

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento

Nombre: _____

Fecha: _____ Puntaje: _____

1. ¿Qué son los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento?
¿Cuándo se aplican?
2. Mencione 5 áreas específicas en las que se aplican los POES
3. ¿Qué significa superficies CDA?
4. ¿Qué es un alimento adulterado? mencione 5 sustancias adulterantes en alimentos:
5. Enumere acciones de protección contra sustancias tóxicas:

CHARLA # 4

**2.4 Manual de Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización
establecidos en la Planta de Lácteos Zamorano**

Esta charla está basada en la tesis de Juan Ramón Ledezma (2003) la cual se denomina Bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Planta de Lácteos de Zamorano.

**Manual de Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento
Planta de Lácteos Zamorano**

Nombre: _____
Fecha: _____ Puntaje: _____

1. Enumere los pasos para la limpieza de manos.
2. Describa el procedimiento para el lavado y preparación de pediluvios.
3. Describa el procedimiento para el lavado y desinfección de yogos.
4. Describa el procedimiento para la limpieza en sitio con detergente ácido en el homogenizador y enfriador por placas
5. Describa el procedimiento para la limpieza y desinfección de las queseras.

CHARLA # 5

2.5 Importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura

Esta charla está basada en la tesis de Juan Ramón Ledezma (2003) la cual se denomina Bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Planta de Lácteos de Zamorano.

Importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura

Nombre: _____

Fecha: _____ Puntaje: _____

1. ¿Cual es el objetivo principal de las BPM?
2. ¿Cuál es la importancia de las BPM?
3. Mencione 3 de las áreas de enfoque de las BPM.
4. ¿Cual es la concentración a la cual tienen que cambiarse los pediluvios?
5. ¿Que medidas puede realizar usted como empleado para ayudar a la implementaciones de las BPM?

CHARLA # 6

2.6 Programa de Mantenimiento y Procedimientos Operativos Estandar

Esta charla está basada en la tesis de José Felipe Ramos Ruiz (2003) la cual se denomina Diagnostico y diseño de una Plan de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y equipo de la Planta de Lácteos de Zamorano.

Programa de Mantenimiento y Procedimientos Operativos Estandar

Nombre: _____

Fecha: _____ Puntaje: _____

1. ¿Cuál es el protocolo de mantenimiento de la maquinaria?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2. Describa el mantenimiento de una maquina utilizada en la planta.

CHARLA # 7

2.7 Higiene Personal

La mejoría de las condiciones sanitarias ha sido el factor que más ha contribuido, junto con el descubrimiento de los antibióticos y la práctica masiva de las vacunaciones, a disminuir la mortalidad por enfermedades infecciosas (Salazar, 2000).

Si en nuestros días el cólera, la fiebre tifoidea o la enteritis bacteriana tienen una incidencia mucho menor que antes, no es sólo gracias a los progresos alcanzados por la medicina preventiva y la terapéutica, sino porque han cambiado de forma sustancial los hábitos higiénicos de la población. Y lo mismo cabe decir de las infestaciones por insectos o por ácaros, porque aunque los insecticidas actuales sean activos ante un sinnúmero de especies, sólo son plenamente eficaces si su aplicación va acompañada de unas adecuadas condiciones de aseo personal y ambiental.

Se puede concluir que el estado de salud y la incidencia de las enfermedades infecciosas y de otro tipo está en relación al grado de limpieza del cuerpo y de las ropas. En la piel se encuentran constantemente numerosos gérmenes, muchas veces patógenos, que comportan el riesgo de infecciones, y en la misma se depositan células descamadas, grasa cutánea, sales procedentes del sudor y polvo atmosférico, que si no se eliminan convenientemente, pueden producir afecciones cutáneas.

Desde muy temprana edad se debe acostumbrar a las personas a mantener una correcta higiene. El desarrollo de los hábitos de higiene garantiza una buena salud en muchos aspectos. ¿Qué sentido puede tener interesarse por la medicina preventiva si ni siquiera nos lavamos las manos después de ir al retrete? Esta es la causa principal de transfusión de la hepatitis vírica, una enfermedad frecuente en nuestros días. (Velásquez, 1998).

Todo esto sin olvidar que la higiene se refleja en el aspecto exterior de la persona e influye decisivamente en su aceptación o rechazo por parte de los demás factor de gran relevancia hoy en día, cuando existe tanta preocupación por la imagen.

RECUERDE

1. La higiene personal debe acompañarse de la del medio en que vivimos, hogar, lugar de trabajo, automóvil.

2. Las personas afectas de enfermedades de la piel, del cabello o alergias, han de seguir las instrucciones del médico en cuanto al uso de jabones, desodorantes, colonias, etc.
3. Desde hace algunos años se registra un creciente interés por la salud, centrado especialmente en aspectos relativos al medio ambiente, enfermedades más temidas (cáncer, infarto, SIDA) y en los últimos avances de la ciencia médica. Sin embargo, el mantenimiento de las funciones del organismo depende, antes de que de estos factores, de otros más inmediatos y en los que cada persona puede intervenir eficazmente, como la higiene personal, la dieta o la práctica de ejercicio físico (Salazar, 2000).

La higiene personal diaria es imprescindible en la prevención de numerosas enfermedades infecciosas y cutáneas, pues en su mayor parte estas enfermedades son causadas por un gran número de gérmenes patógenos que habitan en la piel.

Normas de higiene personal básicas:

- Lavarse las manos antes de tocar un producto alimenticio
- Lavar los paños de cocina con frecuencia, ya que siempre están más o menos húmedos y se suelen utilizar para secar las manos o la vajilla. Se recomienda tener un paño diferente para cada uso y utilizar el papel absorbente siempre que sea posible.
- Evitar en la medida de lo posible las tablas de cortar, las ensaladeras y las espátulas de madera. Éstas conservan la humedad en sus estrías, lo que las convierte en lugares propicios para la proliferación de las bacterias.
- Los animales domésticos no deben acceder a la mesa de la cocina.
- Se deben lavar los utensilios de cocina cada vez que se vaya a preparar un alimento diferente
- Se debe lavar la mesa o las superficies de trabajo después de manipular cada alimento. No basta con pasar una toalla; debemos lavar la superficie con un producto detergente y, a continuación, aclarar antes de secarla
- Los pastes para lavar constituye un foco de proliferación de microbios, ya que casi siempre está húmeda. Las bacterias se reproducen de manera espectacular en este medio tan propicio. Por lo tanto, se debe desinfectar los pastes regularmente con lejía o con un lavavajillas que evite la proliferación de las bacterias.

La higiene personal y los hábitos higiénicos de los manipuladores de alimentos son las mejores armas para combatir las intoxicaciones o infecciones alimentarias (Salazar, 2000).

La formación en materia de higiene y seguridad de los alimentos para los manipuladores se convierte en uno de los mecanismos más eficaces para prevenir las toxiinfecciones alimentarias entre los consumidores.

Los hábitos higiénicos

La última normativa sobre los manipuladores de alimentos recoge a modo de resumen las normas de higiene, en cuanto a actitudes, hábitos y comportamiento que deberán desarrollar los trabajadores para garantizar la seguridad y salubridad de los alimentos. El elevado grado de aseo personal, la vestimenta limpia de uso exclusivo o la ropa protectora son los primeros puntos destacados. Otros aspectos de interés higiénico son lavarse las manos con agua caliente y jabón o bien con un desinfectante adecuado; no toser ni estornudar sobre los productos y cubrir las heridas o cortes con vendajes impermeables adecuados, son algunos de los puntos destacados para impedir la contaminación de los alimentos (Sandoval, 2002).

Fumar, comer o mascar chicle en el puesto de trabajo está prohibido para el manipulador; al igual que llevar efectos personales, como reloj, anillos o pulseras que pudieran entrar en contacto directo con los alimentos. El manipulador que se encuentre afectado por una infección cutánea o diarreica debe informar al responsable del establecimiento para someterse a un análisis médico debido a la posibilidad de contaminación directa o indirecta de los alimentos con los microorganismos patógenos.

Con sus manos, un manipulador puede alimentar una ciudad o asesinar un pueblo (Sandoval, 2002).

Higiene Personal

Nombre: _____

Fecha: _____ Puntaje: _____

1. ¿Después de realizar que actividades debe lavarse las manos?
2. Describa en sus propias palabras el procedimiento para el lavador de manos.
3. ¿Cual es el peligro de usar anillos, cadenas u otro tipo de joyas en el procesamiento de alimentos?
4. ¿Por qué no se debe trabajar en la planta cuando se tienen heridas abiertas o expuestas?
5. Explique con sus propias palabras por que cree que es importante la higiene personal en una planta de procesamiento de alimentos.

III. MEDIDAS DE CONTROL EN EL PROCESO

3.1 Monitoreo de temperaturas

Las bajas temperaturas son la defensa primaria contra el crecimiento de microorganismos en la leche y el producto terminado en toda Planta de Lácteos. Alternativamente, los tratamientos con calor son utilizados para reducir la carga de microorganismos o eliminar la mayoría de patógenos presentes en la leche. El uso incorrecto de tiempos y temperaturas no permite eliminar o alcanzar los niveles seguros en cuanto a número de microorganismos.

Para mantener un correcto registro de temperaturas es necesario mantener una rutina de verificación y calibración, lo cual es necesario para obtener datos exactos que reflejen la mejoría los procesos.

Cuadro 15. Temperaturas de cámaras de frío

Cámara	Temperatura (°C)
1	-20 a -15
2	3 a 6
3	3 a 5
4	3 a 5
5	5 a 7

Ver el documento Bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Planta de Lácteos de Zamorano (Ledezma, 2003). Anexos con código MCP.

3.2 Calibración

La calibración de los instrumentos de medición debe realizarse y documentarse por los supervisores.

3.2.1 Termómetros

3.2.1.1 Termómetro de mano

Frecuencia: Una vez por semana

3.2.1.2 Para los termómetros de frío:

Método de baño de hielo

1. En un recipiente mezcle agua y hielo en una proporción del 1: 1.
2. Inserte el termómetro sin tocar los bordes y el fondo del recipiente.
3. Espere a que el indicador se estabilice y realice la lectura.
4. Ajuste el termómetro para que lea 0°C o 32°F (Acosta, A. 2004).

Termómetros de las cámaras de frío

Frecuencia: Una vez al mes

La calibración de los termómetros de las cámaras de frío estará a cargo de personal de mantenimiento (Acosta, A. 2004). Para observar la hoja de registro, favor remitirse a las Bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la planta de Lácteos de Zamorano (Ledezma, 2003).

3.2.1.3 Para los termómetros de cocción:

Método de agua hirviendo

1. Ponga agua a hervir.
2. Una vez que el agua esté hirviendo, inserte el termómetro sin tocar los bordes y el fondo del recipiente.
3. Espere a que el indicador se estabilice y realice la lectura.
4. Ajuste el termómetro para que lea 100°C ó 212°F (Acosta, A. 2004).

Para observar la hoja de registro, favor remitirse a las Bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la planta de Lácteos de Zamorano (Ledezma, 2003).

3.2.2 Balanzas

El pesado incorrecto de los ingredientes puede causar peligros y a la vez puede comprometer la calidad en los alimentos. Se debe tomar en cuenta las implicaciones legales que conlleva la venta de productos con un peso menor al indicado en la etiqueta; así mismo, la adición de preservantes y otros químicos que se han pesado incorrectamente pueden afectar la vida de anaquel del producto o sobrepasar el límite de consumo.

Frecuencia: Una vez por semana. Las balanzas deberán ser calibradas por un técnico externo una vez al año como mínimo.

1. En la balanza ponga una pesa estándar de poco peso.
2. Ajuste la balanza para que lea el peso de la pesa estándar.
3. Pese una pesa estándar de bastante peso.
4. Ajuste la balanza para que lea el peso de la pesa estándar.
5. Repita esta acción hasta que ambos pesos sean marcados correctamente (Acosta, A. 2004).

Para observar la hoja de registro, favor remitirse a las Bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la planta de Lácteos de Zamorano (Ledezma, 2003).

Si la exactitud no se encuentra dentro del rango $\pm 0.1\%$ de acuerdo al peso estándar, se debe llamar a un profesional inmediatamente para realizar una recalibración de la balanza (Committee for the Assurance of Wisconsin Dairy Product Safety, 2003) .

El peso estándar deberá ser escogido de acuerdo a la capacidad de la balanza y la amplitud de peso medido en la balanza (Committee for the Assurance of Wisconsin Dairy Product Safety, 2003).

3.2.2 Relojes de mano

Frecuencia: Una vez a la semana

1. Utilizando un reloj estándar, compare el tiempo de los relojes de mano.
2. Ajuste los relojes para que todos tengan la misma lectura del reloj estándar.
3. Repita el mismo proceso después de una hora (Acosta, A. 2004).

3.3 Agua Potable

Suministro de agua

Según las bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Planta de Lácteos de Zamorano (Ledezma, 2003), se debe asegurar que el agua sea suministrada en la cantidad y calidad necesaria para poder realizar cualquier operación dentro de la planta. Es necesario realizar análisis microbiológicos de coliformes y análisis químicos de pH, cloro residual y de dureza del agua (concentración de CaCO_3) para monitorear constantemente la calidad del agua.

El agua que llega a la planta es tratada para permanecer dentro de los rangos establecidos según el acuerdo # 084 sobre la Norma Técnica Nacional para la calidad del agua potable, indicada en el cuadro 13.

Cuadro 16. Parámetros que establece la Norma Técnica Nacional para la calidad del agua potable

Parámetro	Unidad	Límite
Químicos		
Concentración de hidrógeno	pH	6.5 a 8.5
Dureza del agua (CaCO ₃)	ppm	400
Cloro residual	ppm	0.5 a 1.0
Microbiológicos		
Coniformes totales	UFC/ ml	0
<i>E. coli</i>	UFC/ ml	0

Los análisis del agua son realizados por el Departamento de Mantenimiento de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano cada 15 días. Los reportes de dichos análisis deben ser archivados por el jefe de planta y tener la siguiente información: fecha, encargado, tipos de análisis y acciones correctivas (Ledezma, 2003).

IV. CONTROL DE CRISTALERIA

Control de Cristalería

Los utensilios y objetos de vidrio deben ser tratados con sumo cuidado dentro de la planta. Cuando un objeto de vidrio se rompe deben recogerse todos los fragmentos y si se sospecha que un fragmento del objeto puede estar en contacto con un alimento o materia prima este debe desecharse inmediatamente.

En el área de producción debe evitarse todo tipo de utensilios de vidrio, y si se utilizan (por ejemplo termómetros) estos deben estar protegidos para evitar en lo posible cualquier tipo de accidente. Los fragmentos de vidrio representan un peligro físico muy alto y estos no pueden ser detectados a diferencia de fragmentos de metal que pueden detectarse con máquinas especiales ubicadas dentro del proceso. Preferiblemente deben usarse probetas de plástico, termómetros de metal, frascos de metal o plástico.

En el área de laboratorio, donde más se utiliza material de vidrio (pipetas, probetas, termómetros, etc), los accidentes son muy frecuentes. Cuando un accidente ocurra, deben recogerse todos los fragmentos de vidrio y limpiar muy bien al área.

No es recomendable el uso de vidrio en puertas y ventanas. Preferiblemente deben usarse materiales plásticos para estos fines. La planta de lácteos fue construida muchos años antes y estos factores no se tomaron en cuenta para su construcción por lo tanto debe evitarse los accidentes al máximo ya que en toda el área de producción hay material de vidrio.

4.1 Lista de Utensilios de vidrio utilizados en la Planta de Lácteos

Pipetas
Probetas
Termómetros
Lactómetros
Tubos de ensayo
Platos petri
Vidrio en ventanas
Vidrio en puertas

V. CONTROL QUÍMICO

Control Químico

El control químico de sustancias es de suma importancia, sobre todo en plantas de procesamiento de productos alimentarios, por el riesgo que estas implican al consumidor.

Todas las sustancias químicas que se utilizan en la planta deben estar debidamente rotuladas, indicando el nombre del producto, la función del mismo, las cantidades en que se utilizan, los posibles peligros que estos pueden causar al trabajador al estar en contacto con piel, ojos, etc. y si debe o no estar en contacto con alimentos.

Para los químicos de uso en el laboratorio, el encargado de este será el único que tendrá acceso a los mismos, ya sea para preparar soluciones, diluciones, etc. Químicos usados en análisis comunes como grasa y acidez pueden ser manejados por todo el personal de la planta, siguiendo todas las recomendaciones y cuidados con los que se deben manejar estos químicos.

Los químicos usados para la caldera deben estar bien rotulados, nuevamente deben tener una etiqueta de las cantidades en los que tienen que ser utilizadas y los posibles riesgos que pueden acarrear estos a la salud del trabajador de la planta. Estos químicos nunca deben estar en contacto con la leche o cualquier otro producto alimenticio y deben almacenarse separados de bodegas de empaques o bodegas de materia prima.

Otros químicos como detergente alcalino, detergente ácido, cloro y otros materiales de limpieza deben manejarse con cuidado para evitar contacto con los alimentos. El detergente debe estar debidamente rotulado con su nombre y cantidad recomendada de uso para limpieza. Los recipientes que se utilicen para medir cantidad de detergente o recipientes que se utilicen para preparar soluciones de detergente o cloro no deben usarse para transporte de leche o materias primas. Asimismo los envases de cloro, detergente, jabón, desinfectante deben descartarse o almacenarse para otros usos siempre y cuando no estén nunca en contacto con alimentos.

Cuando un químico este siendo usado mas de lo usual deben investigarse las causas y las personas que están haciendo uso de los mismos. Deben revisarse las cantidades que se utilizan de ciertos químicos en la planta ya que algunos pueden ser perjudiciales sino se utilizan en las dosis adecuadas. Debe capacitarse al personal para el uso de sustancias químicas sobre todo si estas pueden poner el peligro la salud del trabajador que este utilizando estas sustancias o si pueden significar un riesgo para el alimento.

Los químicos corrosivos deben manejarse siempre con guantes y gafas protectoras para evitar quemaduras o accidentes.

5.1 Lista de químicos utilizados en la planta

5.1.1 Limpieza

- Detergente alcalino
- Detergente ácido
- Cloro
- Jabón para manos
- Bacto gel (gel sanitizante para manos)

5.1.2 Químicos del laboratorio

- Ácido sulfurico 1.83 gravedad específica a 20°C.
- Solución de hidroxido de sodio al 0.1 N
- Solución alcoholica de fenolftaleina al 1%.
- Solución de metileno a 0.1%.
- Hidróxido de sodio 100%.
- Ácido sulfúrico al 100%.
- Fosfato Monopotásico (KH₂PO₄)
- Fenolftaleína
- Medio de crecimiento PCA
- Medio de crecimiento VRBA
- Kits para determinación de antibióticos
- Cultivos lácticos
- Ácido acético
- Ácido benzoico
- Alcohol etílico
- Fenol
- Fosfato monopotásico monosódico
- Solución de formaldehído 37%
- Citrato de sodio 100%
- Oxalato de amonio
- Delvolid® (antimicótico)
- Cloruro férrico
- Fenilfosfato sal disódica

5.1.3 Mantenimiento

- Gel lubricar
- Aceite lubricante
- Diesel
- Secuestrante de oxigeno
- Ácidos para reducir dureza del agua de la caldera

5.1.4 Químicos usados en producción

- Sorbato de potasio
- Citrato de sodio
- Estabilizador de helado
- Estabilizador de crema ácida
- Estabilizador de queso Zamodelfia
- Estabilizador de yogur

Estas sustancias químicas usadas en producción deben de manejarse con mucho cuidado ya que si bien no significan un peligro de muerte al consumidor, estas están regulados por la ley y si el contenido de estos se excede en el producto, la planta puede ser sometida a sanciones por parte del gobierno.

VI. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

6.1 Preparación de Medio de Cultivo

6.1.1 Materiales

- Agua destilada
- Medio de cultivo deshidratado

6.1.2 Equipo

- Frascos de vidrio
- Matraz
- Autoclave

6.1.3 Procedimiento. Según Revilla (1995):

1. Pese 23.5g de medio de cultivo deshidratado para cómputo bacteriano en placas. (la cantidad de medio de cultivo varia de acuerdo a la marca del mismo asi que siempre verifique la cantidad especificada por el fabricante).
2. Agregue 1000ml de agua destilada.
3. Caliente hasta el punto de ebullición agitando el medio constantemente. Cuando el medio esta listo muestra un ligero cambio (se vuelve más brillante) y a continuación comienza a ebullicir. Debe cuidarse de quitar inmediatamente el medio en este momento para evitar derrames.
4. Coloque el medio de cultivo hirviente en frascos para cultivo; deje un poco suelta la tapa.
5. Esterilice a 121°C durante 15 minutos (excepto el VRBA; Violet Red Bile Agar, ya que pierde su selectividad. Este medio se usa inmediatamente después de su preparación).
6. Deje enfriar lentamente.
7. Cierre bien la tapa y guarde en la refrigeradora.
8. El pH del medio de cultivo debe ser 7.0 ± 0.1 a 25°C después de la esterilización.

6.2 Preparación de Agua de Dilución

6.2.1 Materiales

- Agua destilada
- Fosfato monopotásico (KH_2PO_4)

6.2.2 Equipo

- Frascos de vidrio
- Matraz
- Autoclave

6.2.3 Procedimiento

1. Disuelva 15g de fosfato monopotásico (KH_2PO_4) en 1000ml de agua destilada.
2. Caliente el agua agitando constantemente hasta el punto de ebullición.
3. Esterilice a 121°C por 15 minutos y deje enfriar lentamente.
4. Guarde en refrigeración hasta ser usado (Revilla, 1995).

6.3 Conteo de Mesófilos

6.3.1 Materiales

- Agua de dilución
- Medio de cultivo PCA (Plate Count Agar)

6.3.2 Equipo

- Placas petri
- Pipetas
- Frascos de dilución
- Incubadora

6.3.3 Procedimiento, según Revilla (1995):

1. Ajustar la temperatura del agua de dilución a 15 a 25°C.
2. Derrita el medio de cultivo esterilizado colocándolo en agua hirviendo; luego manténgalo en baño maría a 45°C.
3. Marque las placas petri con el número de muestra, factor de dilución, iniciales, fecha por duplicado.
4. Ponga una placa petri para control de agua de dilución y otra para el control de medio de cultivo.
5. Haga diluciones de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} o hasta donde sea necesario para hacer más fácil el conteo de bacterias de la muestra.
6. Coloque 1ml de agua de dilución a la placa de control de agua de dilución.
7. Tome 1ml de cada dilución y colóquelos en cada placa. Agregue de 10 a 12ml de medio de cultivo a 45°C en cada placa. Destape solo lo suficiente para verter el medio de cultivo.
8. Mezcla la muestra y el medio en forma suave con 5 movimientos rotativos, en dirección a las agujas del reloj, 5 en sentido contrario, 5 movimientos en línea recta de derecha a izquierda y viceversa, 5 de atrás hacia delante y viceversa y finalmente, 5 en la forma que inicio el mezclado.
9. Permita que el medio de cultivo se solidifique.
10. Invierta las placas e incube a 32°C por 48 horas, \pm 3 horas.

11. Cuento las colonias. Multiplique el número de colonias contadas por el factor de dilución para averiguar el número de colonias de la muestra.
12. Cuento las colonias al termino de la incubación; si son muchas placas puede almacenarlas a 5°C pero no por más de 24 horas.
13. Seleccione las placas con 25-250 colonias (generalmente las diluciones mayores son mejores para hacer el conteo). Cuento todas las colonias inclusive las del tamaño de la punta de un alfiler.
14. Cuando tenga placas por duplicado, dentro de las regulaciones, cuente ambas, multiplique por el factor de dilución y saque el promedio aritmético.
15. Cuando las colonias de todas las placas superan las 250 colonias se reporta como Muchas Colonias para Contar o MCP.
16. Cuando una placa no tiene ninguna colonia, se reporta como < de 1 UFC/mL
17. Existen errores en la placa cuando en una dilución menor no hay crecimiento bacteriano y en una dilución mayor si hay; también cuando existe demasiado crecimiento de otros tipos de bacterias o cuando hay contaminación conocida.
18. El número total de colonias contadas se expresa contando el número de colonias en la placa, multiplicándolo por el factor de dilución. Este resultado se expresa en UFC/mL

6.4 Conteo de Coliformes

6.4.1 Materiales

- Agua de dilución
- Medio de cultivo VRBA (Violet Red Bile Agar)

6.4.2 Equipo

- Placas petri
- Pipetas
- Frascos de dilución
- Incubadora

6.4.3 Procedimiento

1. Derrita el medio de cultivo colocándolo en agua hirviendo; luego manténgalo en baño maría a 45°C.
2. Marque las placas petri estériles con el número de la muestra y fecha. Use una placa para el control del agar y para el control del agua de dilución.
3. Ponga 5ml de leche en un frasco de dilución y agregue 5ml de agua de dilución.
4. De esta dilución tome 1ml y agréguelo a una placa. Haga lo mismo con una segunda placa.
5. Agregue de 10 a 12ml de medio de cultivo a cada placa y mezcle bien el medio con la muestra hasta que esta desaparezca. Mezcla la muestra y el medio en forma suave con 5 movimientos rotativos, en dirección a las agujas del reloj, 5 en sentido contrario, 5 movimientos en línea recta de derecha a izquierda y viceversa, 5 de atrás hacia delante y viceversa y finalmente 5 en la forma que inicio el mezclado.
6. Una vez que el medio este solidificado agregue 4ml de medio de cultivo sobre él y haga que cubra toda la superficie.
7. Cuando la segunda porción de cultivo este sólido, invierta la placa e incube a 32°C durante 24 horas \pm 2 horas.
8. Cuente todas las colonias de color rojo oscuro que midan mas de 0.5mm de diámetro.
9. Sume el resultado de ambas placas, y reporte este como UFC/ml de muestra.

10. Una forma más rápida de realizar este análisis es colocar 0.5ml de leche en cada placa y no hacer diluciones. La desventaja de este método es que la cantidad de la muestra es muy pequeña y aumenta el error experimental pero es muy rápida y menos costosa (Revilla, 1995).

6.5 Grasa en Leche Entera

6.5.1 Materiales

- Leche
- Ácido sulfúrico
- Agua a 60°C

6.5.2 Equipo

- Butirómetros
- Centrifugadora
- Pipetas
- Medidor de grasa

6.5.3 Procedimiento

1. Mezcla bien la muestra, sobre todo si la muestra es de leche cruda, ya que la grasa tiende a irse arriba.
2. Mida 17.6ml de leche mediante la pipeta y páselos completamente al butirómetro.
3. Agregue 17.5ml de ácido sulfúrico de 1.83 de gravedad específica a 20°C.
4. Mezcla el ácido con la leche suavemente.
5. Centrifugue por 5 minutos. Agregue agua a 60°C hasta la base del cuello.
6. Centrifugue por 2 minutos. Agregue agua hasta cerca del 8 en la escala.
7. Centrifugue nuevamente por 1 minuto.
8. La columna de grasa debe ser clara y cristalina, de color amarillo y libre de partículas en suspensión. La lectura abarca el espacio comprendido entre la parte superior y la parte inferior de los meniscos de la columna (Revilla, 1995).

6.6 Grasa en Leche Descremada

6.6.1 Materiales

- Leche
- Ácido sulfúrico
- Agua a 60°C

6.6.2 Equipo

- Butirómetros para leche descremada
- Centrifugadora
- Pipetas
- Medidor de grasa

6.6.3 Procedimiento

1. Mezcle bien la muestra.
2. Mida 17.6ml de leche descremada.
3. Agregue de 17 a 18ml de ácido sulfúrico a 1.83 de gravedad específica a 20°C.
4. Mezcla el ácido con la leche suavemente.
5. Centrifugue por 5 minutos. Agregue agua a 60°C hasta llegar a la base del cuello del butirómetro. Centrifugue por 2 minutos.
6. Agregue agua hasta llegar a la mitad del butirómetro. Centrifugar por 1 minuto.
7. El cuello delgado del butirómetro debe estar hacia la pared de la centrífuga (Revilla, 1995).

6.7 Grasa en Quesos y Crema

6.7.1 Materiales

- Leche
- Ácido sulfúrico
- Agua a 60°C

6.7.2 Equipo

- Butirómetros
- Centrifugadora
- Pipetas
- Medidor de grasa

6.7.3 Procedimiento

1. Tomar una muestra homogénea y representativa de queso. Corte en pedazos muy pequeños, si fuera posible muele la muestra.
2. Pese 9 g de queso (o crema) en el butirómetro especial para queso.
3. Agregue 10ml de agua a 71-77°C.
4. Agregue 17.5ml de ácido sulfúrico con 1.83 de gravedad específica a 20°C; luego agite hasta que toda la muestra quede disuelta.
5. Centrifugue por 5 minutos. Agregue agua a 60°C y centrifugue por 2 minutos.
6. Agregue agua hasta que la columna de grasa quede en la parte superior graduada y centrifugue por 1 minuto. Centrifugue por un minuto más y luego lea el resultado (Revilla, 1995)

6.8 Ácidez Titulable

6.8.1 Materiales

- Leche
- Fenolftaleína al 1%
- NaOH al 0.1 N

6.8.3 Equipo

- Taza de color blanco
- Pipeta
- Equipo de titulación

6.8.4 Procedimiento

1. Ponga 9 ml de muestra en una taza preferiblemente blanca.
2. Añada tres gotas de solución alcohólica de fenolftaleína al 1%.
3. Titule con solución de 0.1 N de NaOH.
4. Agítese todo el tiempo. La solución alcalina debe agregarse poco a poco para evitar que el color rosado pase inadvertido, al primer cambio de color debe tomarse el dato de volumen gastado de NaOH.
5. El volumen gastado de NaOH es la acidez titulable de la muestra.
6. Si en la titulación se obtiene un color rosado intenso debe repetirse la muestra (Revilla, 1995).

6.9 Gravedad Específica

6.9.1 Materiales

- Leche

6.9.2 Equipo

- Lactómetro

Procedimiento

1. Mantenga la muestra entre 10-21°C sin incorporar aire.
2. Coloque la leche en una probeta de 1000ml.
3. Introduzca el lactómetro en la muestra.
4. Tome la lectura del lactómetro y la temperatura de la muestra en forma simultanea.
5. El primer paso para la determinación de la gravedad específica de la leche es corregir la lectura del lactómetro por la temperatura. Por cada grado Fahrenheit sobre 60, debe añadirse 0.1 de lectura del lactómetro. En caso contrario, 0.1 debe ser restado de la lectura, siempre que las temperaturas sean entre 50 y 70°F. (Revilla, 1995).

6.10 Prueba de Alcohol

6.10.1 Materiales

- Leche
- Alcohol

6.10.2 Procedimiento

1. Mezcle 2ml de leche con 2ml de alcohol etílico a 68 o 70% de concentración.
2. Si la leche se coagula o hay formación de pequeñas partículas de cuajada, la prueba es positiva y la leche no resistirá las temperaturas de pasteurización.

Para verificar este resultado puede hacerse la prueba de ebullición que consiste en poner un poco de leche a hervir. Si esta se cuaja no soportará temperaturas de pasteurización (Revilla, 1995).

6.11 Prueba de Antibióticos

6.11.1 Materiales

- Kit de determinación de antibióticos
- Leche

6.11.2 Equipo

- Calentador

6.11.3 Procedimiento

1. Precaliente el calentador de muestras a 45°C.
2. Mezcla bien la muestra. Tome un poco de leche con una micropipeta hasta la marca indicada.
3. Añada la leche de la micropipeta al tubo con el reactivo.
4. Mezcla bien la muestra hasta disolver bien toda la muestra y el reactivo.
5. Incube la muestra en el calentador de muestras a 45°C por 5 minutos.
6. Ponga el contenido del tubo dentro del SNAP.
7. Cuando el círculo de activación azul comience a desaparecer presione el activador firmemente hasta que al aparato quede completamente recto.
8. Espere 4 minutos.
9. Lea los resultados inmediatamente. Cuando el círculo de la muestra (izquierda) es más oscuro o igual al control, la muestra es negativa. Cuando el círculo de la muestra es más claro que el control o el círculo de la muestra no tiene color, esta es positiva.

6.12 Prueba de Reductasa con Azul de Metileno

6.12.1 Materiales

- Muestras de leche
- Tubo de ensayo con tapa
- Solución de Azul de metileno al 0.1%
- Baño maría a 36°C
- Pipeta de 1 ml

6.12.2 Procedimiento

1. Agregue 1ml de solución de azul de metileno en el tubo de ensayo.
2. Esterilice a 121°C por 15 minutos. Deje enfriar.
3. Añada 10mL de la muestra de leche al tubo con solución de azul de metileno y mezcle invirtiendo el tubo tres veces.
4. Coloque el tubo en el baño maría a $36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ y observe a cada momento para determinar cualquier cambio de color. Se tiene que medir el tiempo que le toma a la leche desde que esta azul hasta que esta completamente blanca.

Calidad de la leche por el tiempo de duración con la prueba de Azul de Metileno

Mala	< de 2 horas
Aceptable	2 – 4 horas
Buena	4 – 6 horas
Excelente	6 – 8 horas

VII. SISTEMA DE REGISTRO Y AUDITORIAS

7.1 Sistema de Registros

En la Planta de Lácteos de Zamorano se ha establecido un sistema de registros, para cada área del proceso se ha nombrado un encargado, la asignación de responsabilidades se encuentra detallada en el cuadro 14, así mismo los registros se encuentran detallados en los anexos.

7.2 Auditorías

Este tipo de inspecciones determinan las condiciones de higiene en que se encuentra la planta. Las inspecciones tradicionales se enfocan en aspectos generales relacionados a inspecciones visuales de la limpieza y sanitización de equipo y otras facilidades, así como los hábitos de manipulación de los alimentos por parte de los operarios.

Se calificará cada respuesta en la inspección mensual, por medio del cálculo del porcentaje de respuesta Buena. El ideal de limpio y sanitizado tendrá una puntuación de 100% , la más baja calificación implica mayores oportunidades de mejora en la planta de lácteos de Zamorano.

Los problemas encontrados durante una inspección deberán ser registrados y corregidos lo más pronto posible antes de la próxima inspección. Las boletas de inspección mensual deberán ser archivadas como un documento que permita verificar los esfuerzos por mantener la seguridad en la elaboración de los alimentos.

7.2.1 Auditorías Internas

Las auditorías deberán realizarse mensualmente para verificar la efectividad de los sistemas establecidos, el responsable de llevarlo a cabo será el jefe de la planta junto con uno de los empleados. Un signo de verificación será suficiente para identificar si cada aspecto de la revisión cumple con los estándares.

Cuadro 17. Registros de la planta de lácteos

Código de carpeta	Registro	Encargado
001	Dosificación de pediluvios	Encargado área de recibo Encargado de laboratorio
002	Informes de calidad de leche	Encargado de laboratorio
003	Monitoreo de temperaturas en cuartos fríos	Encargado de laboratorio
004	Pasteurización por tandas	Encargado de procesamiento
005	Devolución del producto y devolución de materias primas	Encargado de despacho
006	Análisis de laboratorio	Encargado de laboratorio
007	Reparación de equipos, capacitaciones y enfermedades del personal	Encargado de la Planta
008	Soluciones clorinadas	Verificado por encargado de laboratorio
009	Reporte de plagas a compañía de higiene ambiental	Todos
010	Pasteurizador HTST y monitoreo de temperatura del mantenedor de muestras	Encargado de procesamiento
011	Reporte de producción de crema ácida y de mezcla para helados	Encargado de procesamiento
012	Producción y envasado de leche semidescremada, descremada y con chocolate	Encargado de producción Encargado de empaque
013	Producción y envasado de mezcla para yogur y dulce de leche	Encargado de producción Encargado de envase
014	Registro de higienización semanal	Estudiante de cuarto año
015	Análisis microbiológico	Encargado de laboratorio

VIII. Bibliografía

Acosta, A. 2004. Buenas Prácticas de Manufactura. Empresa Universitaria de Industrias Cárnicas de Zamorano. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 18 p.

Campaña de Educación y Prevención de ETA's. 2003. Cuidar tus alimentos es cuidar tu salud (en línea). Ministerio de Salud de Argentina. Consultado: 18 may. 2004. Disponible en: <http://www.cuidatusalimentos.org.ar/index.htm>

Castillo, A. 2001. Patógenos emergentes en productos lácteos y su importancia para la inocuidad de alimentos (en línea). Universidad de Guadalajara. . Consultado: 17 may. 2004. Disponible en: <http://www.fepale.org/fepale/Emerging.doc>

Codex Alimentarius. 2000. Requisitos Generales (Higiene de los Alimentos) - del Codex Alimentarius (en línea). Volumen 1B. . Consultado: 17 may. 2004. Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y1579S/y1579s00.htm#Contents>

Committee for the Assurance of Wisconsin Dairy Product Safety. 2003. Wisconsin Dairy Food Safety Manual. Prerequisite Programs (en línea). Consultado: 5 jul. 2004. Disponible en: http://dairyprocessor.wisdairy.com/dairy_product_safety/safetymanual/WDFS_PDF/WI_Dairy_Food_Safety_3.pdf

Consejo Internacional de Enfermeras (CIE). 2004. La seguridad alimentaria: Función esencial de salud pública de las enfermeras (en línea). Consultado: 17 may. 2004. Disponible en: http://www.icn.ch/matters_foodsp.htm

Dolán, M. A.; González, C. 2002. Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (en línea). Dirección de promoción de la calidad alimentaria. Consultado: 17 may. 2004. Disponible en: http://members.fortunecity.es/robertexto/archivo7/contam_alim.htm

Erro y col. 2002. Curso Internacional: Pre-requisitos y Sistema HACCP. Versión 2002 (en línea). Consultado: 17 may. 2004. Disponible en: [http://C:/WINDOWS/Temporary%20Internet%20Files/Content.IE5/F75BZ1OW/256,1,](http://C:/WINDOWS/Temporary%20Internet%20Files/Content.IE5/F75BZ1OW/256,1)

Federación Española de Hostelería. 2000. Real Decreto 202/2000 de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos (en línea). SEGALI Consultora. Consultado: 17 may. 2004. Disponible en: <http://www.fehr.es/html/SEGURIDAD/manipulador.htm>

ISO 9000. Control del Proceso (en línea). Consultado: 15 de may. 2004. Disponible en: http://www.emprendedor.com/Iso9000/409_control_de_proceso.htm

Organización Mundial de la Salud (1999), Seguridad alimentaria: Problema esencial de salud pública para el nuevo milenio.

Organización Mundial de la Salud (2000), Seguridad alimentaria y enfermedades de transmisión alimentaria. Boletín OMS, N°. 237.

Organización Mundial de la Salud (2000), Superar la resistencia microbiana: Informe de la OMS sobre las enfermedades infecciosas 2000, Ginebra: OMS.

Organización Mundial de la Salud (2001), Riesgos de los productos químicos y seguridad alimentaria. Documento de trabajo para la planificación estratégica de la seguridad alimentaria, 20-22 de febrero de 2001.

Ramos, J. 2002. Diagnostico y diseño de un plan de mantenimiento preventivo para maquinaria y equipo de la Planta de Lacteos de Zamorano. Edit. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras. 105 p.

SAGPyA. 2001. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Boletín Informativo (en línea). Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria. Consultado: 18 may. 2004. Disponible en: <http://haccpalliance.org/alliance/ssop.pdf>

Salazar, 2000. Normas basicas de higiene personal (en línea). Consultado el 25 de junio del 2004. Disponible en: www.al-faorg.net/~dms/poa/fc-fjpa.html

Sandoval, 2002. Prevención de riesgos laborales (en línea). Consultado 13 de junio del 2004. Disponible en: www.argor.org/industrialactea/intro.html

U.S. Department of Health and Human Services. 1999. Food Code (en línea). Consultado: 18 may. 2004. Disponible en: <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fc99-toc.html>

Velásquez, 1997. Higiene y preservación de alimentos (en línea). Consultado 21 de junio del 2004. Disponible en: www.saludalia.com/web_saludalia/vivir_sano/higienealimentaria.htm

IX. ANEXOS

REG- AEP002

Devoluciones de materia prima

Fecha D/ M/ A	Proveedor	Número de lote	Producto no aceptado y cantidad	Razón	Acción correctiva tomada por el proveedor	Garantía del proveedor Si / No

Responsable

Verificado por: _____

Fecha: _____

REG- AEP003

Devoluciones de leche

Especificaciones: ATECAL 0.12 - 0.18, conteo microbiológico max. 1, 000,000 UFC/ ml, gravedad específica 1.029- 1.035, grasa mayor a 3.5% y libre de antibióticos

Fecha D/ M/ A	Proveedor	Cantidad (litros)	Razón		Acción correctiva	Responsable
			ATECAL	Conteo microbiológico Antibióticos		

Verificado por: _____
Fecha: _____

Responsable

REG- AEP004

Condiciones de almacenamiento en la Planta de Lácteos

Fecha: _____

Fecha	T° 1er piso	T° 2do piso	Limpieza		Productos en el piso		Productos junto a la pared		Si su respuesta es Sí, explique la acción correctiva
			Si	No	Si	No	Si	No	

Verificado por: _____

Responsable

Fecha: _____

REG- AEP005

Protocolo de verificación de las condiciones de las plantas proveedoras (I)

	Bueno	Necesita mejorar	Observaciones
Alrededores			
1. Se encuentra limpio			
2. Malezas debidamente podadas			
3. Depósitos de basura limpios y debidamente tapados.			
4. No hay acumulación de agua			

REG- AEP005

Protocolo de verificación de las condiciones de las plantas proveedoras (II)

	No existe	Necesita mejorar	Bueno	Observaciones
1. Los empleados aplican las buenas prácticas de manufactura				
2. La redcillas son utilizadas correctamente				
3. El lavado de manos y sanitización se llevan a cabo al retornar a la estación de trabajo?				
4. Los uniformes son lavados diariamente?				
5. Los armarios, comedor y baños se encuentran limpios?				
6. Los empleados han sido capacitados con un manual de buenas prácticas de manufactura?				

REG- AEP005

Protocolo de verificación de las condiciones de las plantas proveedoras (III)

	No existe	Necesita mejorar	Bueno	Observaciones
7. Existe un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control en la empresa (APPCC)?				
8. Como es manejado el APCC en la empresa?				
9. Existe documentación del control de plagas que se lleva a cabo?				
10. Existe un plan de sanitización completo, con un plan maestro, Procedimientos estándares de sanitización (POE)?				
11. Existe un control de químicos?				
12. Existe un laboratorio externo que verifique la exactitud en los procesos realizados en la planta?				
13. Se realizan auditorías internas mensualmente?				
14. Se realiza una inspección pre-operacional?				

REG- AEP005

Protocolo de verificación de las condiciones de las plantas proveedoras (IV)

Facilidades internas	No existe	Necesita mejorar	Bueno	Observaciones
1. Existen grietas en el piso o en las paredes?				
2. Existe un plan de mantenimiento preventivo?				
3. Existen procedimientos operacionales estandarizados?				
4. El equipo cuenta con el mantenimiento apropiado?				
5. Cómo es almacenado y transportado el producto?				
6. Existe en la empresa un programa de retiro de producto? Cuándo fue la ultima fecha en que se retiró producto?				
7. Se llevan registros de en el programa de retiro de producto?				
8. La empresa cuenta con un sistema de trazabilidad?				
9. Existen códigos, fechas y números de lote u otros sistemas implementados para mantener la trazabilidad del producto?				
10. Cómo se lleva a cabo el sistema de trazabilidad con los ingredientes durante el procesamiento?				

REG – AEP006

Calidad microbiológica de leche cruda

Normas:

Grado A: De 0 hasta 400, 000 UFC/ ml

Grado B: De 400,001 hasta 800,000 UFC/ ml

Grado C: De 800,001 hasta 1,000,000 UFC/ml

Fecha	Productor	UFC/ml encontradas	Grado (A, B o C)	Responsable	Firma

* La leche será rechazada si presenta más de 1,000,000 UFC/ml.

REG – AEP007

Reporte de análisis de laboratorio

Fecha	Productor	A.T.	L.L.	Temp.	L.I.C	G.E.	% Grasa	% Sólidos Totales	% Sólidos No Grasos	Prueba de azul de metileno

Abreviaturas utilizadas

- G.E. Gravedad Específica
- A.T. Acidez Titulable expresada como Ácido Láctico (ATECAL)
- L.L. Lectura del Lactómetro
- Temp. Temperatura en grados Fahrenheit
- L.L.C. Lectura del Lactómetro corregida

Fórmulas

G. E.
$$\frac{\text{Lectura corregida del lactómetro}}{1,000} + 1$$

% Sólidos Totales
$$\frac{\text{Lectura corregida del lactómetro}}{4} + (1.2) * (\% \text{ de grasa})$$

% Sólidos No Grasos
$$\frac{\text{Lectura corregida del lactómetro}}{4} + (0.2) * (\% \text{ de grasa})$$

REG-AEP008

Análisis Microbiológicos planta de lácteos de Zamorano

Nombre del producto: _____

Fecha	Productor	% Grasa	% ATECAL	Coliformes Totales	UFC/ ml

REG-AEP009

Prueba de antibióticos

Mes: _____ Año: _____

Semana 1 : B-lactano	Resultado
AGAZA	
Barahona	
Maier	
Montoya	
Establo	
Semana 2: Tetraciclina	
AGAZA	
Barahona	
Maier	
Montoya	
Establo	
Semana 3: B-lactano	
AGAZA	
Barahona	
Maier	
Montoya	
Establo	
Semana 4: Tetraciclina	
AGAZA	
Barahona	
Maier	
Montoya	
Establo	

NOTA: UNA SEMANA SE REALIZARÁ PRUEBA DE B-LACTANO Y OTRA DE TETRACICLINA UNICAMENTE UN PRODUCTOR POR DÍA, ANOTAR DIARIAMENTE EL RESULTADO.

REG-POES001

Higienización semanal de cámaras

Cámara	Remojo	Lavado*	Enjuague	Desinfección**
1				
2				
3				
4				
5				

* Con detergente y cepillo

** Yodo (20%), cloro (100 ppm) o amonio cuaternario, (200 ppm), incluye paredes.

Supervisor _____

Firma _____

Limpieza semanal de pisos y paredes

Fecha:	Enjuague 1	Cepillado	Enjuague 2	Secado
Hora:				
Piso área de recibo				
Piso área de proceso				
Piso almacén de M.P. *				
Paredes área de recibo				
Paredes área de proceso				

- Incluye escaleras y pasillo
- Cepillado: con detergente
- Enjuague 1: Agua corriente
- Enjuague 2: Agua a 80°C

Supervisor _____

Firma _____

REG-POES002

Limpieza de extractores y ventanas

	Limpieza *	Observaciones
Recibo		
Producción		
Bodega de M.P.		
Laboratorio		

- Incluye lavado con agua y detergente en caso de ser necesario

Supervisor _____

Firma _____

Fecha: / /	Pediluvio	Hora de verificación	Responsable	Firma
	Laboratorio-producción			
	Comedor- producción			
	Descremado-producción			
	Recibo-descremado			
	Recibo			
	Área de etiquetado			
	Pediluvio	Hora de verificación	Responsable	Firma
	Laboratorio-producción			
	Comedor- producción			
	Descremado-producción			
	Recibo-descremado			
	Recibo			
	Área de etiquetado			
Fecha: / /	Pediluvio	Hora de verificación	Responsable	Firma
	Laboratorio-producción			
	Comedor- producción			
	Descremado-producción			
	Recibo-descremado			
	Recibo			
	Área de etiquetado			

REG-C-001

Registro de capacitaciones

Fecha: ____ / ____ / ____
Día Mes Año

Tema(s): * _____
* _____
* _____

Expositor: _____

Duración: _____ horas.

Lugar donde se impartió la charla: _____

Nombre del empleado	Nota de evaluación	Firma del empleado

Firma del jefe de planta

Firma del expositor

REG-MCP001

Monitoreo de Temperatura de cámaras

Fecha:	6:30 AM		11:30 A.M		3:00 PM	
Cámara	Temperatura	Firma	Temperatura	Firma	Temperatura	Firma
1						
2						
3						
4						
5						

Monitoreo de Temperatura de cámaras

Fecha:	6:30 AM		11:30 A.M		3:00 PM	
Cámara	Temperatura	Firma	Temperatura	Firma	Temperatura	Firma
1						
2						
3						
4						
5						

REG- MCP002

Calibración realizada por personal externo

Fecha	Responsable	Balanza	Pesos utilizados para calibrar	Precisión	Mantenimiento realizado	Recomendación y fecha de la próxima calibración

REG- MCP003

Pasteurizador por tandas

Fecha: _____

Producto: _____

Cantidad: _____ kg

	Tiempo	Temperatura
Hora inicial		
Hora intermedia		
Hora final		

Encargado: _____

Firma: _____

Tiempo total: _____

Temperatura promedio: _____

Pasteurizador por tandas

Fecha: _____

Producto: _____

Cantidad: _____ kg

	Tiempo	Temperatura
Hora inicial		
Hora intermedia		
Hora final		

Encargado: _____

Firma: _____

Tiempo total: _____

Temperatura promedio: _____

REG- MCP004

Monitoreo de temperatura del mantenedor de muestras

8:00 a.m.			2:50 p.m.			8:00 a.m.			2:50 p.m.		
Fecha	T°	Firma									

REG- DA001 Registros de limpieza Pre – operacional

Instrucciones: Antes de comenzar las labores, el estudiante de cuarto año encargado de la planta deberá verificar la limpieza del establecimiento y equipo, basándose en la lista de limpieza pre- operacional. Las áreas que se deben revisar son las siguientes: recepción de leche, procesamiento, envasado y helados, producción y empaque de quesos, despacho y limpieza de piso.

Fecha	Área	Observaciones	Revisado por

REG-DA002 Puntos de verificación durante la limpieza Pre – operacional

Verificar la concentración de cloro con los papeles indicadores.

Área de recibo	Observaciones	Puntos de verificación
Tina de recibo de leche	Cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tapadera ▪ Superficie interna ▪ Manguera
Descremadora	Cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4to. Plato ▪ 11vo. Plato ▪ Cono
Enfriador de placas	Lavado en sitio diario. Lavado a mano una vez al mes Lavado con detergente ácido una vez a la semana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hisopado cada vez que se destape
Pila de desinfección de yogos	Cloro a 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área interna ▪ Agua del recipiente
Cepillo para lavado de yogos	Lavado con detergente alcalino.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspección visual de las cerdas del cepillo.
Línea de procesamiento continuo		
Pasteurizador HTST y homogenizador	Desinfección solución clorinada 100 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tubería ▪ 3ra, 11va y 18va placa ▪ Destapar el homogenizador una vez al mes.
Tanque recibidor	Desinfección con cloro a 200 ppm.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tubería ▪ Superficie interna
Máquina envasadora	Recirculación de cloro a 100 ppm.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula de llenado ▪ Válvula de salida del tanque ▪ Tubo de llenado
Línea de procesamiento en tandas		
Pasteurizador en tandas	Desinfección con cloro a 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Tapa ▪ Aspa
Mezcladora de ingredientes	Desinfección con cloro a 200 ppm.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Tubo ▪ Manguera

Área de recibo	Observaciones	Puntos de verificación
Homogenizador y enfriador por placas	Recirculación solución de cloro a 100 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 7ma y 30ma placas ▪ Destapar el homogenizador una vez al mes.
Mantequillera	Desinfección con cloro a 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa
Manufactura de quesos	Observaciones	Puntos de verificación
Queseras	Desinfección con cloro a 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa
Marmita	Desinfección con cloro a 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa ▪ Aspas
Prensa hidráulica	Desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie
Utensilios (liras, palas, etc.)	Desinfección con cloro 100 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liras ▪ Palas ▪ Moldes para queso crema
Picador de queso	Desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie ▪ Cuchillas
Moldes para queso	Desinfección con cloro 100 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa
Envasado		
Embotelladora de leche y envasadora de yogur	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa ▪ Tapa
Partidora de quesos	Desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie
Mesas de acero inoxidable	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie ▪ Parte inferior
Desinfección de material de empaque	Solución de cloro 100 ppm/ 5 min	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa
Helados		
Máquina para helados	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa ▪ Orificio de salida del helado

REG- DA002 **Puntos de verificación durante la limpieza Post-operacional**

Verificar que el agua no se corte por la grasa.

Área de recibo	Observaciones	Puntos de verificación
Tina de recibo	Limpieza con detergente alcalino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tapadera ▪ Superficie interna ▪ Manguera
Descremadora	Limpieza con detergente alcalino.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4to. Plato ▪ 11vo. Plato ▪ Cono
Enfriador de placas	Lavado en sitio diario. Lavado a mano una vez al mes Lavado con detergente ácido una vez a la semana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hisopado cada vez que se destape
Yogos	Lavados y desinfectados, 200 ppm.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Area interna ▪ Agua del recipiente
Cepillo para lavado de yogos	Lavado con detergente alcalino.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspección visual de las cerdas del cepillo.
Tanque de almacenamiento	Lavado en sitio diario Lavado con detergente ácido una vez por semana Desinfección con cloro a 200 ppm diaria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna y externa
Línea de procesamiento continuo		
Pasteurizador HTST y homogenizador	Limpieza en sitio diaria.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tubería ▪ 3ra, 11va y 18va placa ▪ Destapar el homogenizador una vez al mes.
Tanque recibidor	Enjuague con detergente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tubería ▪ Superficie interna

Línea de procesamiento en tandas	Observaciones	Puntos de verificación
Pasteurizador en tandas	Lavado con detergente alcalino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Tapa ▪ Aspa
Mezcladora de ingredientes	Enjuague con detergente alcalino.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Tubo ▪ Manguera
Homogenizador y enfriador por placas	Recirculación con solución de detergente y enjuague	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 7ma y 30ma placas ▪ Destapar el homogenizador una vez al mes.
Mangueras y tuberías	Limpieza con solución de detergente alcalino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna
Válvula, empaques y braceras	Limpieza con solución de detergente alcalino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna
Mantequillera	Limpieza con solución de detergente alcalino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa
Manufactura de quesos		
Queseras	Limpieza con solución de detergente alcalino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa
Marmita	Limpieza con solución de detergente alcalino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa ▪ Aspas
Prensa hidráulica	Limpieza con solución de detergente alcalino y cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie
Utensilios (liras, palas, etc.)	Limpieza con detergente, desinfección cloro 100 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liras ▪ Palas ▪ Moldes para queso crema
Picador de queso	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie ▪ Cuchillas
Moldes para queso	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 100 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa
Máquina envasadora	Recirculación de solución detergente y de cloro a 100 ppm.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula de llenado ▪ Válvula de salida del tanque ▪ Tubo de llenado

Envasado	Observaciones	Puntos de verificación
Embotelladora de leche y envasadora de yogur	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa ▪ Tapa
Partidora de quesos	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie
Empacadora al vacío	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie ▪ Parte inferior
Mesas de acero inoxidable	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa
Helados		
Máquina para helados	Limpieza con detergente, desinfección con cloro 200 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie interna ▪ Superficie externa ▪ Orificio de salida del helado

