

**Implementación de buenas prácticas de
manufactura y procedimientos operacionales
estándares de sanitización en la empresa
universitaria de industrias lácteas de la
Escuela Agrícola Panamericana**

José David Madrid Paz

ZAMORANO

Diciembre, 2005

**ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

**Implementación de buenas prácticas de
manufactura y procedimientos operacionales
estándares de sanitización en la empresa
universitaria de industrias lácteas de la
Escuela Agrícola Panamericana**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
Al título de Ingeniero en Agroindustria en el grado
académico de licenciatura.

Presentado por:

José David Madrid Paz

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2005

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
documento para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

José David Madrid Paz

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2005

**Implementación de buenas prácticas de manufactura y
procedimientos operacionales estándares de sanitización en la
empresa universitaria de industrias lácteas de la Escuela
Agrícola Panamericana**

Presentado por

José David Madrid Paz

Aprobada:

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Asesor principal

Raúl Espinal, Ph.D.
Director Carrera de
Agroindustria

Edward Moncada, M.A.E.
Asesor

George Pilz, Ph.D.
Decano Académico

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

DEDICATORIA

A mi Dios y a la Virgen, con inmensa gratitud.

A mis padres Miguel Venancio y Odilia, y a mis hermanos Luis Miguel, Héctor Manuel, Lourdes Suyapa, Miguel Venancio y Luis Enrique.

A mi abuelito Rubén y a mi tía Rosa.

A toda mi familia.

A mis maestros.

A mis amigos y amigas zamoranos.

A mi reina Marcela

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la Virgen por indicarme el camino y por darme la sabiduría necesaria para salir adelante.

A mis padres, por todo su amor y apoyo durante estos 21 años y hacer posible todo lo que soy.

A mis hermanos, por todo lo que son y significan para mí y los lazos de amor que compartimos.

A toda mi familia que me ha apoyado en toda mi vida.

A mi prima Reina Esther por haberme apoyado en todo y especialmente estos 4 años de mi estadía aquí en Zamorano.

A Marcela, por su alegría en los buenos momentos, su apoyo en los malos y su amor a cada instante.

A mis asesores, Dr. Luis Osorio y Ing. Edward Moncada, por sus enseñanzas y la inmensa confianza depositada en mí.

A mí amada Alma Mater por los conocimientos adquiridos, las lecciones aprendidas y las inolvidables experiencias vividas.

A mis hermanos Zamoranos, la clase 2005, por ser mis compañeros en este viaje. De manera especial a mi compañero de cuarto José Tahuico y a mis compañeros de trabajo: Mariana, Robelo, Lozano, Ana, Carlos, Ulises, Néstor, Sarahí y Jorge por los cuatro años compartiendo un mismo techo.

Al personal de la Planta de Lácteos por su ayuda en este estudio y su cálida acogida.

A todas las personas que conocí estando en Zamorano

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mis padres, por permitirme llegar hasta acá.

A Fondo Dotal hondureño, food for progress IV, SAG-Fondos Nacionales, por el apoyo financiero que hizo posible mi educación en Zamorano

RESUMEN

Madrid. J. 2005. Implementación de buenas prácticas de manufactura y procedimientos operacionales estándares de sanitización en la empresa universitaria de industrias lácteas de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 21 p.

En la actualidad los gobiernos y los consumidores exigen a la industria alimentaria, especialmente a la industria Láctea, programas que aseguren la calidad e inocuidad de los productos que esta procesa. Por lo que la empresa universitaria de industrias lácteas tomó la decisión de implementar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES). Esto fue desarrollado de acuerdo a los manuales BPM y POES existentes en la planta. Se realizó una evaluación inicial y final de las BPM y se realizaron siembras microbiológicas de aerobios totales y coliformes totales de los muestreos de los equipos y el agua utilizada en el proceso para verificar los POES. El conocimiento de los empleados fue evaluado antes y después de las capacitaciones, se impartió una capacitación de BPM y una de POES. Los manuales fueron revisados, actualizados y normalizados. El diagnóstico inicial de BPM obtuvo una calificación de 66.7% y después de la implementación de 85.9% en la implementación, obteniendo un aumento significativo de ($P < 0.05$) 19.2% de aumento al implementar BPM y POES. Los análisis microbiológicos de los equipos y el agua utilizada en el proceso están bajo los estándares establecidos por el laboratorio oficial designado por la Secretaria de Agricultura y Ganadería de Honduras, LANAR y con la norma para agua del Laboratorio de Análisis Industriales. En las capacitaciones se obtuvo un aumento significativo ($P < 0.05$) de 53.11% en el conocimiento de la importancia de BPM y POES. La validación de los manuales de BPM y POES se realizó comparando lo que esta escrito en los manuales de la empresa de industrias lácteas de Zamorano y lo que los empleados realizan.

Palabras clave: Calidad, inocuidad, Manuales.

Luis Fernando Osorio Ph.D.
Asesor Principal

CONTENIDO

| | | |
|---|--|----------|
| Portadilla | | i |
| Autoría | | ii |
| Hoja de firmas..... | | iii |
| Dedicatoria | | iv |
| Agradecimientos | | v |
| Agradecimiento a patrocinadores..... | | vi |
| Resumen..... | | vii |
| Contenido..... | | viii |
| Índice de cuadros | | x |
| Índice de figuras..... | | xi |
| Índice de figuras..... | | xi |
| Índice de anexos..... | | xii |
| | | |
| 1. INTRODUCCIÓN | | 1 |
| 1.1 Localización del estudio..... | | 2 |
| 1.2 Definición del problema..... | | 2 |
| 1.3 Antecedentes | | 2 |
| 1.4 Límites del proyecto..... | | 2 |
| 1.5 Limitantes | | 2 |
| 1.6 Objetivos | | 3 |
| 1.6.1 Objetivo General | | 3 |
| 1.6.2 Objetivos específicos | | 3 |
| | | |
| 2. REVISIÓN DE LITERATURA..... | | 4 |
| 2.1 Procedimientos operacionales estándares de sanitización | | 4 |
| 2.1.1 Tipos de POES..... | | 4 |
| 2.1.2 Áreas de enfoque de los POES | | 4 |
| 2.1.3 Funciones de los POES..... | | 5 |
| 2.1.4 Higienización | | 5 |
| 2.2 Buenas prácticas de manufactura..... | | 5 |
| 2.2.1 Áreas de acción de las BPM | | 6 |
| 2.2.2 Actualización de las BPM..... | | 6 |
| | | |
| 3. MATERIALES Y METODOS | | 7 |
| 3.1 Materiales..... | | 7 |
| 3.1.1 Análisis de laboratorio | | 7 |
| 3.1.2 Capacitaciones | | 7 |
| 3.1.3 Lavado de equipos | | 7 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.2 | Metodología | 8 |
| 3.2.1 | Verificación e implementación del manual de buenas prácticas de manufactura (BPM)..... | 8 |
| 3.2.1.1 | Protocolo de verificación de BPM | 8 |
| 3.2.2 | Validación del manual de procedimientos operativos estándares de sanitización (POES)..... | 10 |
| 3.2.3 | Capacitaciones | 12 |
| 3.2.4 | Análisis estadístico..... | 12 |
| 4. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 13 |
| 4.1 | Manual de procedimientos operativos estándares de sanitización (poes) | 13 |
| 4.2 | Manual de buenas prácticas de manufactura (BPM)..... | 13 |
| 4.3 | Capacitaciones | 15 |
| 5. | CONCLUSIONES..... | 17 |
| 6. | RECOMENDACIONES..... | 18 |
| 7. | BIBLIOGRAFÍA..... | 19 |
| 8. | ANEXOS | 21 |

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Lista de lugares muestreados según POES | 11 |
| 2. | Resultados del análisis microbiológico..... | 13 |
| 3. | Diagnóstico inicial del grado de implementación de BPM en la Empresa Universitaria de Lácteos de Zamorano | 14 |
| 4. | Calificaciones previas y posteriores de las capacitaciones | 15 |
| 5. | Evaluación de los temas impartidos de las capacitaciones | 15 |

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Evaluación de la capacitación de POES impartida a los operarios | 16 |
| 2. | Evaluación de la capacitación de BPM impartida a los operarios | 16 |

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Evaluación de Buenas Prácticas de manufactura | 22 |
| 2. | Evaluación de Procedimientos Operacionales Estandares de Sanitización..... | 23 |
| 3. | Manual de Buenas Prácticas de manufactura..... | 24 |
| 4. | Manual de Procedimientos Operacionales Estandares de Sanitización | 88 |

1. INTRODUCCIÓN

Las regulaciones de los gobiernos y las expectativas del consumidor para la industria alimentaria son cada vez más exigentes en cuanto a calidad e inocuidad de los productos que se elaboran en esta, por lo que se han desarrollado programas para asegurar que estos productos sean inocuos y de buena calidad. La respuesta a estas exigencias está en la implementación de mecanismos de verificación que tengan en cuenta la prevención o control de los peligros a lo largo de todo el proceso y de los costos derivados de las fallas (SAGPAA, 2005).

Estas regulaciones se vuelven más estrictas por la ocurrencia de enfermedades que es un indicador directo de la calidad e inocuidad de los alimentos. El proceso de globalización del comercio de alimentos indica la progresiva y urgente necesidad de que los programas de control de enfermedades desarrollen mecanismos eficientes de detección temprana de los brotes que suelen ocurrir por las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's). Las ETA's se definen como el síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua que contengan agentes etiológicos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor (OPS, 2001).

Dentro de los síndromes tenemos a los alérgenos. Estos se definen como una sustancia que puede provocar una reacción alérgica. Los alérgenos son sustancias que, en algunas personas, son reconocidas por el sistema inmune como "extrañas" o "peligrosas", pero que en la mayoría de las personas no causan ninguna respuesta (Little, 2005). Los productos que contengan alérgenos deben ser declarados en la etiqueta.

Las bacterias son la principal causa de ETA's. Los productos lácteos son considerados como productos de alto riesgo, ya que por su alto contenido nutricional los hace un medio óptimo para el crecimiento de microorganismos que pueden causar una enfermedad.

En la leche podemos encontrar microorganismos como E. coli, Mycobacterium tuberculosis y Listeria monocytogenes entre otros, que son causantes de enfermedades. Los principales síntomas de estas son dolor de cabeza, náuseas, vómito, diarrea y en algunos casos puede causar la muerte. Además podemos encontrar peligros químicos, alérgenos y productos agregados no intencionalmente al producto y peligros físicos como metales, polvo, insectos, madera y plásticos. Los requisitos previos como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES) se utilizan para reducir la probabilidad de un peligro potencial (ASQ Food, Drug and Cosmetic Division, 2002).

1.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Se realizó en la Planta de Industria Lácteas de Zamorano, localizada en el Departamento de Francisco Morazán, 32 Km. al este de Tegucigalpa, Honduras.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La planta de lácteos necesita la implementación, establecimiento y verificación de las BPM y los POES para poder competir en un mercado cada vez más globalizado y exigente. Ledezma (2003), elaboró las bases para la implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura las cuales aun no han sido implementadas, estas son programas para garantizar la inocuidad de los productos y son requisito previo para la implementación de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (APPCC).

1.3 ANTECEDENTES

Para ser altamente competitivos en la industria hay que cumplir una serie de exigencias y regulaciones, impuestas por los gobiernos y por los consumidores para prevenir la incidencia de enfermedades transmitidas por los alimentos, ya que estas son causa de muchas enfermedades y que se invierta gran cantidad de dinero en dar asistencia médica a personas que han contraído alguna ETA. Su impacto según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), es de 1,500 millones de casos de diarreas por año en menores de 5 años, tres millones de muertes por año en ese mismo grupo de edad (FAO, 2001).

Las BPM y los POES, son sistemas que funcionan como prerrequisitos para el establecimiento de los sistemas de calidad e inocuidad como el APPCC e ISO. Estos nos ayudan a producir alimentos seguros y de calidad debido a que se enfocan en las medidas preventivas necesarias para evitar variaciones de calidad y adulteración del producto.

En la planta de lácteos de Zamorano se elaboraron los manuales de BPM y POES por Ledezma (2003), pero actualmente no se hace ó se hace un uso inadecuado de estos programas que son necesarios para asegurar la calidad e inocuidad de los productos lácteos.

1.4 LÍMITES DEL PROYECTO

El estudio comprenderá la implementación y verificación de BPM y POES en la planta de lácteos de Zamorano.

1.5 LIMITANTES

- El presupuesto no fue suficiente para analizar un mayor número de muestras en la validación de los POES de los equipos.
- La falta de presupuesto para cualquier remodelación o mejoramiento de las condiciones de la planta.
- Reducida cantidad de material y equipo disponible para realizar las pruebas microbiológicas.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo General

Implementar y validar las Buenas prácticas de manufactura y los procedimientos operacionales estándares de sanitización en la empresa universitaria de industrias lácteas de la Escuela Agrícola Panamericana.

1.6.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico antes y después de implementar las BPM y los POES en la planta.
- Realizar una verificación y actualización de los manuales BPM y POES.
- Impartir capacitación a los empleados de BPM y POES.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

Los Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES) definen claramente los pasos a seguir para asegurar el cumplimiento de los requisitos de limpieza y desinfección. Precisa el cómo hacerlo, con qué, cuándo y quién. Para cumplir sus propósitos, deben ser totalmente explícitos, claros y detallados, para evitar cualquier distorsión o mala interpretación (Osetif, 2005).

2.1.1 Tipos de POES

Existen tres tipos de POES:

- Pre-operativos: se realizan antes de empezar cada operación.
- Operativos: se realizan durante las operaciones.
- Post-operativos: se llevan a cabo después de la producción.

EL manual POES define los parámetros que se necesita controlar para asegurar que los alimentos son aptos para el consumo. Todos los equipos e instalaciones deben ser limpiados y desinfectados de acuerdo a este manual.

2.1.2 Áreas de enfoque de los POES

Los POES se enfocan en 8 diferentes áreas:

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

2.1.3 Funciones de los POES

- Prevención de una contaminación directa o adulteración del producto.
- Desarrollar Procedimientos que puedan ser llevados a cabo por la empresa. Prevé un mecanismo de reacción en caso de contaminación.
- Determina quien es la persona encargada de dicha función.
- Detalla la manera de limpiar y desinfectar cada equipo.
- Puede describir la metodología para desarmar los equipos.

Las empresas deben de contar con un sistema de registro que permita el control de las aplicaciones de los POES y de sus acciones correctivas (Osorio, 2004).

2.1.4 Higienización

Higienización es el resultado del esfuerzo de todas las personas con responsabilidades de producción en una planta. La higienización se refiere al proceso a través del cual se asegura una reducción de la contaminación global de una superficie y la eliminación de los microorganismos patógenos (Luna, 2002).

El proceso de higienización comprende dos etapas, la limpieza y la desinfección. La limpieza cubre todos los aspectos implicados en la eliminación de todo tipo de suciedad de las superficies, pero no los que corresponden a la esterilización. La desinfección comprende los procesos implicados en la destrucción de la mayoría de los microorganismos de las superficies, pero no necesariamente de las esporas bacterianas. Aunque persistan algunos microorganismos viables no afectan la calidad microbiológica de los alimentos (Forsythe y Hagyes, 2005).

2.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son regulaciones publicadas por la Administración de Alimentos y Drogas (FDA, por sus siglas en inglés) para proveer los criterios de conformidad con el Acta Federal sobre alimentos, farmacos y cosméticos (FD&C ACT, por sus siglas en inglés), requiriendo que todos los alimentos de consumo humano estén libres de toda adulteración.

Las BPM se constituyen como regulaciones de carácter obligatorio en una gran cantidad de países; buscan evitar que se presente cualquier riesgos de índole física, química y biológica durante el proceso de manufactura de alimentos, que pudieran repercutir en afectaciones a la salud del consumidor (Osetif, 2005).

Las BPM son un sistema que se asocia indirectamente con la inocuidad alimentaria. Se enfocan a toda la operación de producción en la planta y a todos los productos. Son un sistema que se enfoca en diferentes áreas de acción en una industria.

2.2.1 Áreas de acción de las BPM

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

Las BPM Son útiles para:

- El diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensable para la aplicación del Sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento (SAGPYA, 2005).

2.2.2 Actualización de las BPM

Las BPM están en constante actualización, por ello los manuales y el programa de aplicación deben ser revisados y actualizados por lo menos una vez al año.

La actualización de este sistema debe hacerse cada vez que existan cambios en:

- Instalaciones físicas.
- Medio ambiente.
- Avances científicos.
- Cambio de empleados.
- Introducción de nuevos procesos.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

3.1.1 Análisis de laboratorio

Los materiales que se necesitaron para realizar los análisis microbiológicos fueron:

- Hisopos para muestreos microbiológicos
- Placas de contacto rodac
- Medio de cultivo VRBA
- Medio de cultivo PCA
- Platos petri
- Pipetas
- Bolsas estériles
- Tubos de ensayo

3.1.2 Capacitaciones

-
- Marcadores
- Papel
- Lápices
- Folletos
- Computadoras
- Proyector

3.1.3 Lavado de equipos

Para el lavado de cada uno de los equipos y utensilios que se muestrearon se necesitaron los siguientes materiales:

- Agua
- Detergente alcalino marca Vartel
- Cepillos de mano y cepillos de mango largo

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 Verificación e implementación del manual de buenas prácticas de manufactura (BPM)

Se realizaron dos evaluaciones de acuerdo con el protocolo de verificación de las buenas prácticas de manufactura de la Planta de Lácteos de Zamorano.

3.2.1.1 Protocolo de verificación de BPM

Secciones:

- a) Personal
- b) Alrededores
- c) Operaciones sanitarias
- d) Equipo y utensilios
- e) Producción y control de procesos

Criterio de calificación

Se marcará si, cuando se cumpla a cabalidad con cada criterio. Con algunas excepciones que se marcara No cuando este correcto.

a) Personal

- Uso correcto de mascarilla, redecilla de pelo, botas y un adecuado vestuario de trabajo Si (2)___ No(0)___
- Cabello, barba y uñas recortadas Si (2)___ No(0)___
- Se realiza un lavado de manos antes de comenzar el trabajo, después de cada ausencia del lugar de trabajo y cada vez que sea necesario Si (2)___ No (0)___
- El personal de la planta no porta joyas, relojes u otros objetos personales que puedan caer en el producto Si (2)___ No (0)___
- Mantenimiento y uso de guantes asépticos al momento de manipular directamente el alimento Si (2)___ No (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: suma de la sección x 10= _____%

b) Alrededores

- Malezas debidamente podadas Si (1)___ No (0)___
- Depósitos de basura limpios y tapados Si (2)___ No (0)___
- Hay acumulación de agua No(2)___ Si (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: $\frac{\text{Suma de la sección} \times 100}{5} = \text{_____} \%$

c) Operaciones sanitarias

- Las paredes, pisos y ventanas, están en buen estado Si (2)___ No (0)___
- Los materiales tóxicos de limpieza y desinfección están debidamente almacenados y rotulados Si (2)___ No (0)___
- Existen plagas, roedores ni animales domésticos dentro de la planta No(3)___ Si (0)___
- Los equipos y utensilios son higienizados antes de comenzar con las labores de producción Si (3)___ No (0)___
- El agua utilizada en el proceso, lavado y recirculación del equipo, cumple con los estándares microbiológicos Si (2)___ No (0)___
- Servicios sanitarios funcionales, en buen estado y bien provistos Si (2)___ No (0)___
- Estación de lavado de manos provista de insumos Si (2)___ No (0)___
- Recipientes para basura bien tapados Si (2)___ No (0)___
- Las mangueras debidamente colocadas en su sujetador Si (2)___ No (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: $\frac{\text{Suma de la sección} \times 100}{25} = \text{_____} \%$

d) Equipo y utensilios

- Todos los equipos están en buenas condiciones Si (2)___ No (0)___
- Utensilios en su respectivo lugar y que no se encuentran tirados en el piso Si (2)___ No (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: $\frac{\text{Suma de la sección} \times 100}{4} = \text{_____} \%$

e) Producción y control de procesos

- Se cumple con el método PEPS Si (2)___ No (0)___
- Registros de análisis microbiológicos de la leche Si (2)___ No (0)___
- Monitoreo de los parámetros de calidad de cada uno de los productos antes de salir al mercado Si (2)___ No (0)___
- Cambio y revisión del graficador de temperatura del pasteurizador TATC Si (2)___ No (0)___
- Registros de la temperatura y tiempo en el pasteurizador por tandas Si (2)___ No (0)___
- El llenado, empacado y embalado, se realiza de manera

- que se evite la contaminación del producto Si (3)___ No (0)___
- Material de empaque desinfectado antes de utilizarlo Si (3)___ No (0)___
- Almacenamiento y transporte de producto terminado se realiza de manera que se evite la contaminación Si (2)___ No (0)___

Suma de la sección _____
 Subtotal: $\frac{\text{Suma de la sección}}{18} \times 100 = \text{___} \%$

Cálculo final de puntos

Suma de la sección A _____ Porcentaje obtenido _____
 Suma de la sección B _____ Porcentaje obtenido _____
 Suma de la sección C _____ Porcentaje obtenido _____
 Suma de la sección D _____ Porcentaje obtenido _____
 Suma de la sección E _____ Porcentaje obtenido _____

Suma total de puntos _____

Puntaje total: $\frac{\text{Suma total de puntos}}{57} \times 100 = \text{_____} \%$

Firma del inspector: _____

Firma del Jefe de planta: _____

Se realizó una revisión de los formatos de registro del manual de BPM elaborado por Ledezma (2003) y se le realizaron los cambios necesarios para adecuarlo a la situación actual de la planta de lácteos de Zamorano.

3.2.2 Validación del manual de procedimientos operativos estándares de sanitización (POES)

Se clasificaron los equipos de acuerdo a línea de proceso y los equipos que se muestrearon fueron los de mayor importancia. Ya que no había suficiente presupuesto no se muestrearon todos los equipos de la planta.

Cuadro 1. Lista de lugares muestreados según POES.

| ÁREAS MUESTREADAS | MÉTODO UTILIZADO |
|-------------------------------------|-------------------------|
| HIGIENE PERSONAL | |
| Manos | Rodac |
| ÁREA DE RECIBO | |
| Tina de recibo | Hisopados |
| PROCESAMIENTO CONTINUO | |
| Pasteurizador TATC* y homogenizador | Vertido en placa |
| AGUA DEL PROCESO | |
| | Vertido en placa |
| PROCESAMIENTO EN TANDAS | |
| Pasteurizador por tandas | Hisopados |
| ENVASADO | |
| Material de empaque | Hisopados |

*TATC: Temperatura Alta por Tiempo Corto

Se realizaron tres muestreos por equipo en diferentes días. La cantidad de puntos a muestrear dependieron del tamaño del equipo tomando como referencia que el área muestreada debía ser como mínimo el 10% del área total del equipo. Las muestras fueron tomadas mediante el método de hisopados y placas de contacto Rodac.

Método de hisopados. Se tomó 1 ml de agua peptonada y se colocó en las placas con medio de recuento total (PCA, por sus siglas en inglés) y rojo violeta agar bilis (VRBA, por sus siglas en inglés). Las muestras de los hisopados fueron incubadas a 35 °C durante 24 horas para el medio de cultivo VRBA (coliformes) y a 35 °C durante 48 horas para el medio de cultivo PCA (aerobios totales).

Método de placas de contacto Rodac. Se llenó la placa con medio PCA y se tomaron las muestras. Las muestras fueron incubadas a 35 °C durante 48 horas. Se dejó un control para determinar si el medio estaba contaminado.

Método de Vertido en placa. Se tomó 100 ml del agua de enjuagado final de los equipos lavados en sitio (CIP). Se colocó 1 ml de esta muestra en placas que fueron llenadas con medio PCA y VRBA. Las muestras fueron incubadas a 35 °C durante 24 horas para el medio de cultivo VRBA y a 35 °C durante 48 horas para el medio de cultivo PCA.

Se analizó el agua de lavado durante los tres días de toma de muestras por el método de vertido en placa. Para todos los métodos se dejó un control, para determinar la esterilidad del medio. Todos los resultados fueron comparados con el reglamento para la inspección y certificación sanitaria de leche y los productos lácteos establecido por la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG).

3.2.3 Capacitaciones

El seminario para garantizar una correcta ejecución de los programas de BPM y POES y con esto garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos se llevo a cabo en la Planta de Lácteos de Zamorano, el cual se impartió a 9 operarios de la planta de lácteos de Zamorano con una duración de 1 hora. Se realizaron evaluaciones previas y posteriores a la capacitación, con un valor de 100% por cada tema avaluado, con el objetivo de conocer el nivel de aprendizaje que alcanzaron los operarios de la planta durante las capacitaciones. Se desarrollaron los temas siguientes:

- Buenas prácticas de manufactura
- Procedimientos operacionales estándares de sanitización.

3.2.4 Análisis estadístico

Los resultados de las evaluaciones realizadas durante el seminario fueron analizados con el programa Sistema de Análisis Estadístico SAS®, así mismo se utilizó un nivel de significancia de 0.05. Se realizó el análisis estadístico por medio de un autoapareo y prueba T, para evaluar los conocimientos adquiridos por los participantes y conocer la efectividad de la capacitación y para evaluar el grado de implementación de BPM.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN (POES)

Se validó y actualizó el manual POES de acuerdo a los procedimientos de higiene que se llevan a cabo en la planta de lácteos por parte de los operarios y estudiantes. Dichos procedimientos fueron validados realizando análisis microbiológicos. Los resultados obtenidos del análisis realizado se muestran en el cuadro 2. Estos análisis no se realizaron en todos los equipos por falta de presupuesto, ya que el costo de estos es alto.

Cuadro 2. Resultados del análisis microbiológico.

| Equipo o Utensilio | Aerobios totales UFC/ml | | Coliformes UFC/ml | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| | <i>Media</i> | <i>Desv. Std.</i> | <i>Media</i> | <i>Desv. Std.</i> |
| Manos | 20.67 | 5.77 | 0.00 | 0.00 |
| Tina de recibo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Material de empaque | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Pasteurizador TATC | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Agua del proceso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Pasteurizador por tandas | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Norma | <50.00 | | 0.00 | |

Estos resultados fueron comparados con las normas para evaluación de superficies establecidas por el laboratorio oficial designado por la Secretaria de Agricultura y Ganadería de Honduras, LANAR y con la norma para agua del Laboratorio de Análisis Industriales.

Haciendo la comparación según los resultados obtenidos, todos los equipos muestreados en la planta de lácteos están dentro de los límites establecidos, lo que indica que los procedimientos de limpieza y desinfección de los equipos se están realizando de acuerdo a los POES establecidos.

4.2 MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Se validó y actualizó el manual de BPM elaborado por Ledezma (2003) de acuerdo a las acciones que se llevan a cabo en la planta de lácteos por parte de los operarios y estudiantes y a los cambios que a sufrido la planta desde que se elaboró este manual. Se hicieron

cambios en los formatos de registro de acuerdo a las necesidades de la planta y se implementaron.

Se realizaron dos evaluaciones de acuerdo con el protocolo de verificación de las buenas prácticas de manufactura de la planta de lácteos de Zamorano. La primera se realizó el 17 de septiembre de 2005 obteniendo y la segunda realizada después de terminar de implementar las BPM el 17 de octubre de 2005.

Cuadro 3. Diagnostico inicial y final del grado de implementación de BPM en la Empresa Universitaria de Lácteos de Zamorano.

| Secciones de la lista de verificación | Puntos Posibles | Puntos diagnóstico inicial | % | Puntos diagnóstico inicial | % |
|--|------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| Personal | 10.00 | 8.00 ^a | 80 | 10.00 ^b | 100.00 |
| Alrededores | 5.00 | 0.00 ^a | 0.00 | 3.00 ^b | 60.00 |
| Operaciones Sanitarias | 25.00 | 18.00 ^a | 72 | 18.00 ^b | 72.00 |
| Equipo y utensilios | 4.00 | 0.00 ^a | 0.00 | 2.00 ^b | 50.00 |
| Producción y control de procesos | 18.00 | 12.00 ^a | 66.67 | 16.00 ^b | 88.90 |
| Total | 57.00 | 38.00^a | 66.67 | 49.0^b | 85.90 |

^{ab}Letras iguales no presentan diferencia significativa ($P < 0.05$).

En el primer diagnóstico existían defectos que tenían que ser solventados, las áreas más débiles eran alrededores, equipo y utensilios con un 0% en cada una y producción y control de procesos con un 66.67%.

Como resultado general del primer diagnóstico obtuvo un 66.7% en el grado de implementación de BPM.

El diagnóstico final nos determinó que si existió un aumento significativo en el grado de implementación de BPM ya que la evaluación aumentó de 66.7% en la evaluación inicial a 85.9% en la evaluación final aumentando un 19.2%.

Las secciones de alrededores, equipo y utensilios aumentaron un 60% y 50% respectivamente, mientras que las sección de producción y control de procesos aumento un 38.9% con respecto a la evaluación inicial.

Se realizó una revisión de los formatos de registro del manual de BPM elaborado por Ledezma (2003) y se le realizaron los cambios necesarios para adecuarlo a la situación actual de la planta de lácteos de Zamorano.

4.3 CAPACITACIONES

Cuadro 4. Calificaciones¹ previas y posteriores de las capacitaciones.

| Tema | Promedio calificación inicial | Promedio calificación final | Diferencia |
|------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| BPM | 47.65 ^a | 90.96 ^b | 42.44 |
| POES | 26.11 ^a | 89.88 ^b | 63.77 |
| Evaluación total | 39.41 ^a | 90.42 ^b | 53.11 |

^{ab}Letras iguales no presentan diferencia significativa ($P < 0.05$).

Cuadro 5. Evaluación de los temas impartidos de las capacitaciones.

| Tema | Media | Desviación estándar | Probabilidad |
|------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|
| BPM | 42.44 ^a | 17.48 ^b | 0.0001 |
| POES | 63.77 ^a | 13.37 ^b | 0.000001 |
| Evaluación total | 53.11 ^a | 15.43 ^b | 0.0001 |

^{ab}Letras iguales no presentan diferencia significativa ($P < 0.05$).

Con base en los resultados del cuadro 5 de la evaluación de las capacitaciones se obtuvo diferencia significativa ($P < 0.05$) entre las calificaciones de las pruebas realizadas al inicio y al final de las capacitaciones. Se obtuvo un incremento significativo de $53.11\% \pm 15.43$ en el conocimiento de los temas impartidos durante las capacitaciones ($P < 0.05$), lo cual muestra que los operarios tienen un alto grado de conocimientos sobre el tema.

¹ Evaluación con base en 100%.

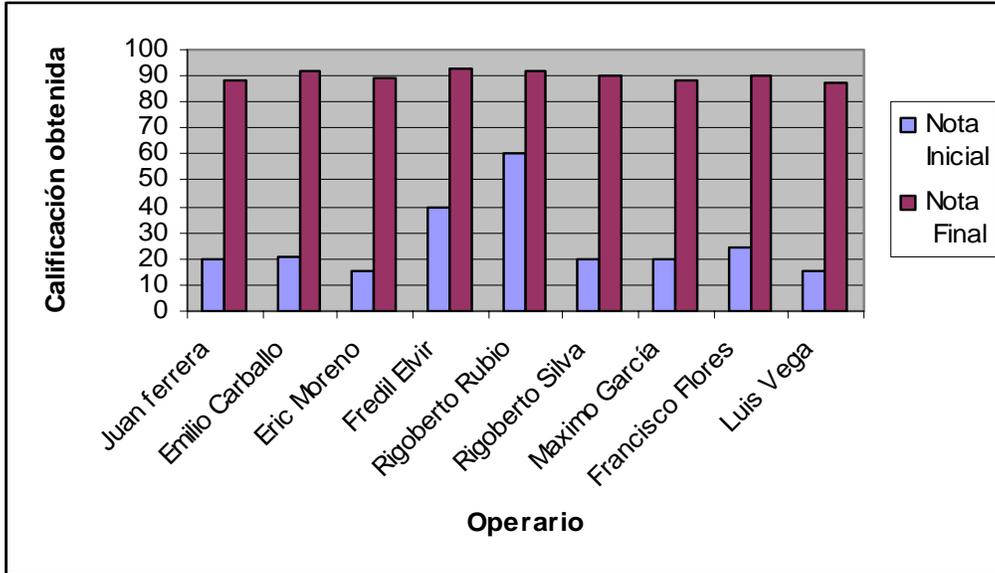


Figura 1. Evaluación de la capacitación de POES impartida a los operarios

La figura 1 muestra los resultados de las evaluaciones realizadas a los operarios de las planta de Industrias Lácteas de Zamorano, la cual muestra un aumento en el conocimiento de POES.

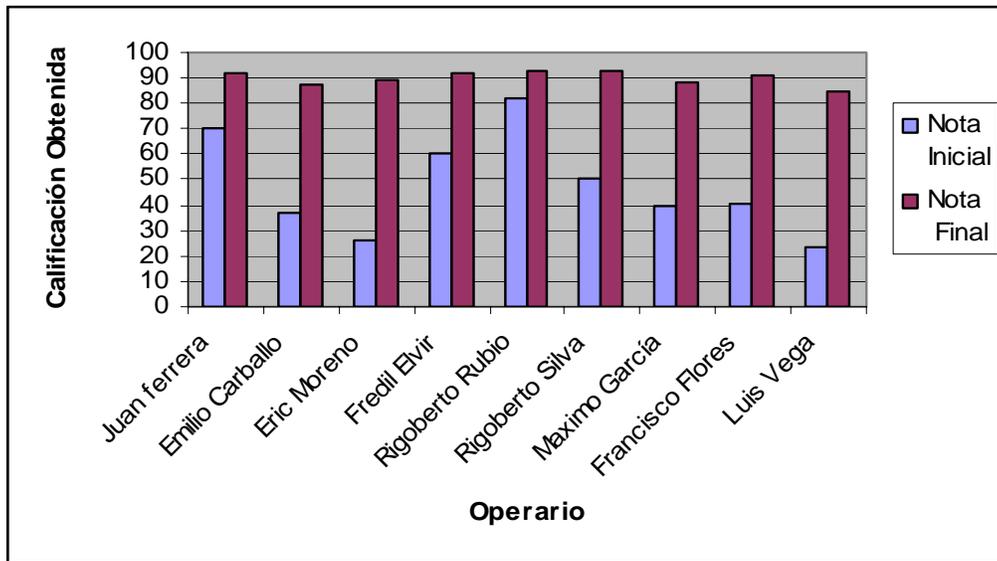


Figura 2. Evaluación² de la capacitación de BPM impartida a los operarios

La figura 2 muestra los resultados de las evaluaciones realizadas a los operarios de las planta de Industrias Lácteas de Zamorano, la cual muestra un aumento en el conocimiento de BPM.

² Evaluación con base en 100%.

5. CONCLUSIONES

- Existió un incremento significativo en la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Los registros se normalizaron y revisaron.
- Implementación de los registros por los empleados.
- Los manuales BPM y POES fueron actualizados y validados.
- Con las capacitaciones impartidas se aumentó el conocimiento del personal sobre la utilidad y beneficios de las BPM y POES

6. RECOMENDACIONES

- Realizar una verificación de los manuales BPM y POES una vez al año ó cada vez que se haga alguna modificación en las instalaciones y equipo.
- Se debe mejorar el drenaje en la parte externa de la planta el cual es un foco de contaminación.
- Mantener supervisión de los empleados sobre el uso del equipo de seguridad y cumplimiento de llenado de formatos.
- Capacitar a los empleados al menos una vez al año.

7. BIBLIOGRAFÍA

ASQ Food, Drug and Cosmetic Division. 2002. HACCP manual del auditor de calidad. Trad. BB Lekona. Zaragoza, Es. Acriba. 266 p.

FAO. 2001. Proyecto de fortalecimiento de los comités nacionales del CODEX y la aplicación de normas del CODEX ALIMENTARIUS. Informe del Taller nacional sobre gestión del CODEX y programación de las actividades del proyecto TCP/RLA/0065. Tegucigalpa, Honduras. 26 p.

Forsythe, S. y Hagyes, P. 2002. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. 2 ed. Editorial Acriba S.A. España. 489 p.

Ledezma, J. 2003. Bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la planta de lácteos de Zamorano. Tesis Lic. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 109 p.

Little, Frederic. 2005. Alergeno (en línea). Consultado el 14 de septiembre de 2005. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002229.htm>

Luna, L. 2002. Evaluación microbiológica del ambiente y diseño de un plan de monitoreo en la planta de lácteos. Edit. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 51 p.

O.P.S. 2001. Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS) (en línea). Consultado el 14 de septiembre de 2005. Disponible en: <http://www.ops.org.uy/pdf/etas.pdf>

Osetif. 2005. POES (en línea). Consultado el 23 de septiembre de 2005. Disponible en: <http://www.ocetif.org/poes.html>

Osorio, L. 2004. Curso de procesamiento de productos pecuarios. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Francisco Morazán, Honduras. 30 p.

Pérez, E. *et. al.* 1998. Requisitos para implementar el plan HACCP para productos pesqueros (en línea). Consultado el 15 de septiembre de 2005. Disponible en: http://www.oirsa.org/OIRSA/Miembros/Nicaragua/Decretos_Leyes_Reglamentos/NTON-03-002-98.htm

Secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentos de Argentina (SAGPYA). 2005. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) (en línea). Consultado el 23 de septiembre de 2005. Disponible en:

www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_bpm.PDF

Zárate E. 2004. Productos lácteos: El queso. (En línea). Consultado el 31 de octubre de 2005. Disponible en: <http://www.visionveterinaria.com/articulos/140.htm>.

8. ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de Procedimientos operativos estándares de sanitización

Nombre: _____

Fecha: _____ Puntaje: _____

¿Que son los procedimientos operacionales estándares de sanitización?

¿Cuales son los tipos de POES?

Mencione 5 áreas en que se aplican los POES

¿Que es sanitización?

¿Describa el procedimiento para lavarse las manos?

Anexo 2. Evaluación de Buenas prácticas de manufactura

Nombre: _____

Fecha: _____ Puntaje: _____

¿Que son las buenas practicas de manufactura? ¿Cuándo se aplica?

¿Cual es la importancia de la BPM?

Mencione 3 áreas en que se aplican las BPM

Mencione 5 reglas generales para asegurar la correcta ejecución de las BPM

¿Cual es la importancia de llevar registros?



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA

Anexo 3.

| PLANTA DE LACTEOS | | |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Especificación: BPM | Fecha Emisión: Diciembre 2005 | Actualizado Por: José D. Madrid |

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA**

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



INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 26 |
| DISPOSICIONES GENERALES | 27 |
| PERSONAL | 28 |
| EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN | 31 |
| PLANTA E INSTALACIONES | 32 |
| INSTALACIONES SANITARIAS Y CONTROLES | 35 |
| EQUIPO Y UTENSILIOS | 37 |
| PRODUCCIÓN Y CONTROLES DE PROCESO | 38 |
| HOJAS DE REGISTRO | 47 |
| Descripción de puesto..... | 48 |
| Registro de enfermedades del personal | 50 |
| Dosificación de pediluvios | 51 |
| Registro de capacitaciones..... | 52 |
| Protocolo de verificación de BPM..... | 53 |
| Parámetros microbiológicos de los productos lácteos..... | 56 |
| Parámetros del agua según norma técnica nacional para la calidad del agua potable.... | 57 |
| Registro de reparación de equipos..... | 58 |
| Registro de monitoreo de temperaturas de cuartos fríos | 59 |
| Registro de calibración de Termómetros..... | 60 |
| Registro de calibración de básculas..... | 61 |
| Registro de materias primas | 62 |
| Hoja de control de temperatura del pasteurizador por tandas | 63 |
| Registro de devolución de producto | 64 |
| Registro de recibo de leche..... | 65 |



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

INTRODUCCIÓN

Las BPM proporcionan las bases para que las empresas puedan establecer sistemas más complejos, como el APPCC, para el mantenimiento de la calidad e inocuidad de sus productos. Las BPM se enfocan en varias áreas que ayudan a que los productos no sean adulterados.

Producto adulterado es aquel que contiene sustancias venenosas o dañinas, que puedan ser perjudiciales a la salud o que contengan sustancias o cantidades violativas de acuerdo a la ley (Pérez, 1998).

Las áreas en las cuales se enfocan las BPM están incluidas en este manual de acuerdo a la actualización hecha por Ledezma en el 2003. Estas áreas son:

- Personal y control de enfermedades
- Planta e instalaciones
- Equipo y utensilios
- Producción y controles de procesos
- Acciones correctivas y reclamos

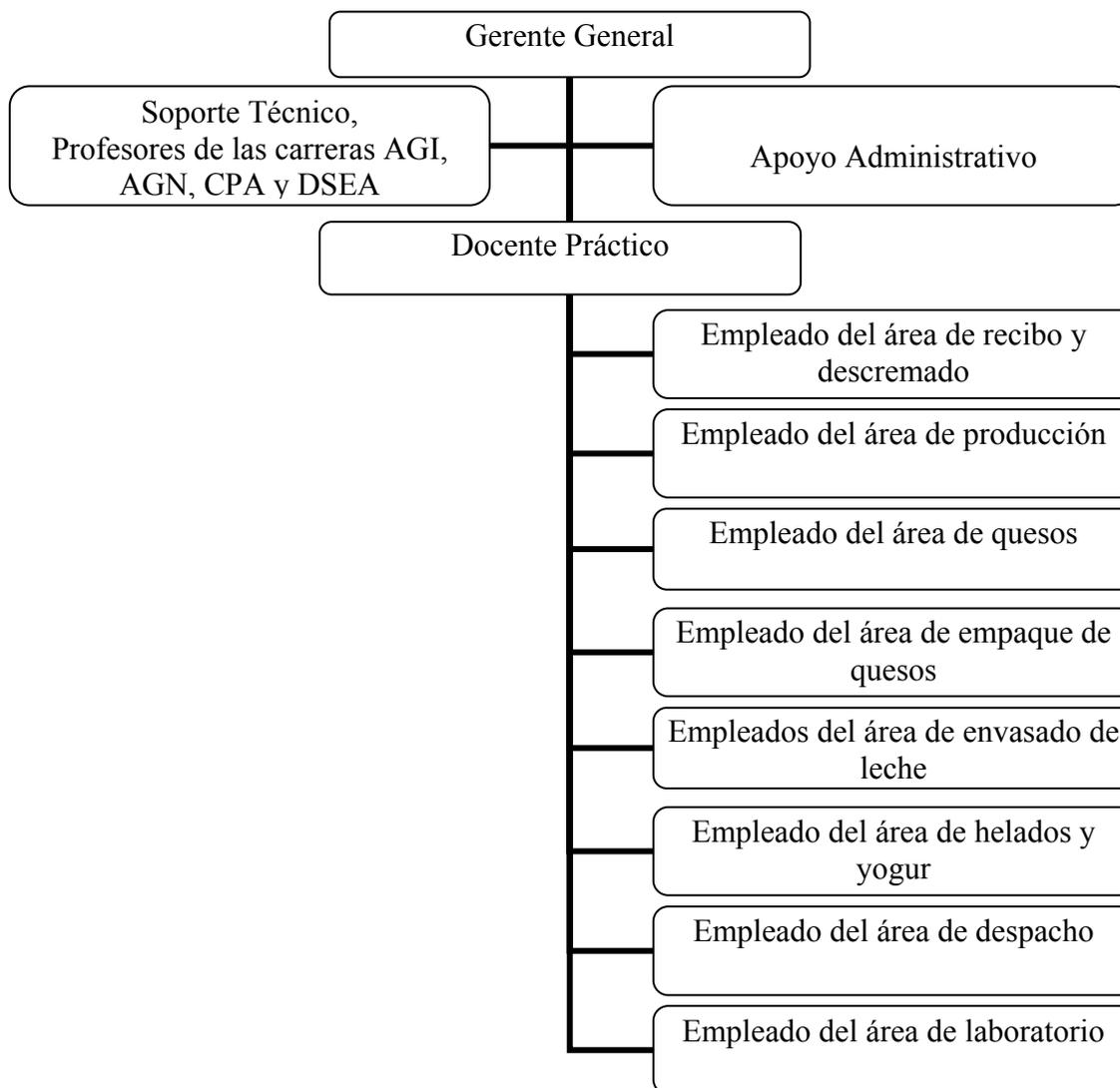
El objetivo principal de la E.A.P. “Zamorano” es preparar líderes capaces de competir en un mercado globalizado, que día a día esta tomando conciencia de la importancia de la elaboración de productos seguros para los consumidores y la incorporación de una cultura de calidad.

En este manual se establecen las normas a seguir para asegurar la calidad y seguridad de los productos elaborados en la planta de Lácteos. Con este manual se pretende familiarizar al estudiante con el sistema de BPM, formar criterios sobre seguridad y calidad en la elaboración de productos en el personal de la planta y hacer que la planta de lácteos de Zamorano sea un ejemplo a seguir.



DISPOSICIONES GENERALES

Organigrama de la empresa universitaria de lácteos



Descripción de puesto y selección de personal.

La descripción de puesto ayuda a que exista una distribución más ordenada del trabajo y sirve también para asignar responsabilidades al personal. La descripción de puesto es necesaria para establecer criterios para la selección de personal y para definir el tipo de capacitación al que un nuevo empleado será sometido. La selección de personal se realizará utilizando el perfil de puesto (Hoja de registro 1) que será manejado por el departamento de recursos humanos.



PERSONAL

Control de enfermedades

- Se someterá a todo el personal de planta a exámenes médicos semestrales de heces, orina y sangre en la clínica de Zamorano. Los resultados de dichos exámenes deben ser registrados y archivados en la planta de lácteos.
- Si algún miembro del personal se encuentra o aparenta estar enfermo de algún padecimiento respiratorio (tos, resfrío, etc.) y/ o intestinal (vómito, diarrea, etc.) debe informar su condición a su jefe inmediato para luego ser remitido a la clínica de Zamorano. El jefe de la unidad debe llenar y archivar la hoja de registro de enfermedades (Hoja de registro 2).
- Cualquier persona que sufra de heridas, lesiones, llagas o heridas infectadas debe informar de su condición al jefe de planta, el cual debe llenar la hoja de registro de enfermedades (Hoja de registro 2). Dicha persona no podrá manipular alimentos o superficies de contacto directo con los alimentos, hasta que la herida no haya sido desinfectada y cubierta mediante vendajes impermeables limpios y debidamente asegurados. En caso de que la herida sea en las manos, será necesario el uso de guantes en todo momento.
- Debe existir un botiquín de primeros auxilios en caso de que alguien sufra algún accidente como quemaduras, cortaduras y otras lesiones. Si la herida, quemadura, lesión, etc. es de mayor gravedad, el personal debe ser remitido a la clínica de Zamorano.
- En caso que no sea necesario remitir al empleado o estudiante a la clínica de Zamorano por las razones anteriores, este deberá realizar actividades donde no este en contacto directo con el producto o en superficies de contacto directo con los alimentos.

Uso de uniformes y equipo de protección

- Dentro de las áreas de proceso es obligatorio el uso del uniforme completo que para los empleados incluye: gabacha y pantalón de color blanco, redecillas para el cabello, mascarilla, casco, botas de hule blancas. Para los estudiantes es necesario el uso del uniforme según lo establece el reglamento estudiantil y para realizar la práctica en la planta de lácteos los estudiantes deben usar: pantalón y gabacha de color blanco, redecilla, mascarilla, casco y botas de hule.
- El uniforme debe estar limpio y en buen estado durante todo el período de producción. En caso de realizar trabajos donde es fácil que el uniforme se ensucie, se puede utilizar delantal, que tendrá que ser lavado posteriormente. En ningún momento será permitido trabajar con el uniforme sucio y/ o roto.
- Después del día de trabajo los empleados deben depositar las gabachas y pantalones dentro del recipiente para ropa sucia, para que puedan ser enviados a lavandería. Los uniformes serán llevados dos veces por semana a la lavandería de la escuela y la planta debe contar con una reserva de uniformes para que estos estén a disposición todo el tiempo.



- La redecilla debe ser usada debajo de las orejas y de manera que cubra todo el cabello para evitar que algún cabello caiga al producto. En el caso de las mujeres, estas deben recogerse el cabello y colocarse la redecilla de manera que cubra todo el cabello. Es necesario que las personas que tengan vellos en los brazos en abundancia, utilicen braceras; queda a criterio del jefe de planta quienes son las personas que deberán utilizar dicha bracera.
- Es obligatorio el uso de mascarillas cuando se está manipulando el producto y material de empaque directamente. La mascarilla debe cubrir completamente el área de la boca y nariz.
- Es necesario el uso de guantes cuando se está en contacto directo con el producto, sobre todo al momento de envasado. El uso de guantes no excluye al personal a no lavarse las manos, ya que si estos se toman con las manos sucias, se corre el riesgo de contaminarlos.
- Se debe procurar no colocar objetos como lápices, termómetro, etc. dentro del bolsillo superior de la gabacha porque se corre el riesgo de caigan dentro del producto.
- Las redecillas, mascarillas, braceras o cualquier otro objeto como termómetros, no deben ser colocados en las bolsas de los pantalones.
- Es prohibido que el personal entre al área de producción portando accesorios personales como joyas (cadenas, pulseras, aretes) u otro objeto personal que pueda caer dentro del producto.
- Cuando se trabaje en el cuarto #1 de helados, se debe utilizar abrigo especial para los cuartos fríos, los cuales deberán estar limpios y en buenas condiciones.

Personal de laboratorio

- Se debe utilizar gabacha, redecilla, mascarilla y botas de hule.
- Se debe utilizar guantes al momento de manipular reactivos químicos como ácido sulfúrico y para hacer los análisis microbiológicos.
- Se debe utilizar lentes protectores.

Higiene personal

- Todo el personal debe bañarse diariamente ya que el cuerpo es portador de microorganismos que pueden contaminar el producto. Se debe hacer principal énfasis en el cabello, orejas, axilas, uñas.
- El personal debe cambiarse la ropa utilizada diariamente en el trabajo, incluyendo la ropa interior.
- El uniforme utilizado debe estar limpio y en buenas condiciones. El personal por ningún motivo debe salir de la planta con el uniforme puesto. En el caso de los estudiantes, estos no deben salir de la planta con la gabacha, redecillas, mascarilla y botas puestas. Las botas de los estudiantes deben permanecer en la planta durante todo el período de su aprendizaje.
- Es necesario que el personal no mezcle ropa con zapatos en los vestidores. Los empleados están provistos de dos casilleros donde deben colocar toda su vestimenta de calle.



- Al momento de ponerse el uniforme se debe comenzar por el pantalón y gabacha, luego se debe colocar las botas quedando la parte inferior del pantalón dentro de la bota.
- Se debe hacer lo posible para que el personal no salga de la planta con las botas puestas. En caso de ser necesario se debe lavar las botas con agua y jabón, según el procedimiento establecido en el manual de POES, antes de entrar a la planta.
- Se debe utilizar desodorante pero no es permitido el uso de perfumes, cosméticos, esmalte de uñas, porque estos pueden contaminar el producto.
- Es obligatorio que el personal se afeite diariamente. Las personas que tengan bigotes, deben cubrirse con un cubre bigote cuando estén trabajando directamente con el producto o con superficies de contacto directo con los productos.
- Las uñas deben de estar siempre recortadas, limpias y libres de esmalte, ya que pueden almacenar basura y microorganismos que pueden contaminar el producto.
- Es prohibido que el personal entre comiendo y almacene alimentos en los vestidores, ya que podrían caer migajas de comida al piso y atraer a insectos y/ o roedores.
- Es necesario que antes de entrar a la sala de producción, se haga un buen lavado de las botas con agua y jabón en el lava botas, según el procedimiento establecido en el manual de POES.
- Se debe asegurar sumergir las botas en el pediluvio con cloro a 200 ppm antes de entrar a la zona de producción. La concentración de cloro de los pediluvios debe ser monitoreada constantemente (Hoja de registro 3).
- El lavado de manos es una de las partes más críticas sobre la higiene. Este se debe hacer siguiendo el procedimiento establecido en el manual de POES.
- Es obligatorio que el personal se lave muy bien las manos después de ir al baño porque podría contaminar el producto con microorganismos de origen fecal.
- Después de lavarse las manos el personal debe evitar tocarse alguna parte del cuerpo como el cabello, la boca, la nariz, los oídos, etc. ya que estas partes son portadoras de microorganismos.
- Para estornudar o toser el personal debe hacerlo lejos del producto o superficies de contacto directo con los alimentos y debe utilizar sus manos para cubrirse la boca. Inmediatamente tiene que ir a lavarse las manos de acuerdo al procedimiento establecido.
- El personal no debe correr ni jugar dentro de la planta. Debe evitar realizar prácticas antihigiénicas como escupir en el piso, limpiarse la nariz y tirar basura en el piso.
- Se debe evitar el colocarse las manos dentro de los bolsillos de los pantalones en todo momento.

Visitantes

- Es prohibido el acceso de visitantes al piso de producción y bodegas. Los visitantes deben ser guiados y atendidos por el jefe de planta o por alguien designado por él.
- Cualquier persona, ya sea personal de mantenimiento o supervisores, que entrarán al piso de producción, cuartos fríos o bodegas, deben obligatoriamente usar gabacha, botas, reddecilla y casco.
- El personal de mantenimiento debe realizar sus labores en horas donde no haya producción.



- No deben portar cualquier tipo de objeto personal como joyas, relojes u otros accesorios.
- Debe de lavarse las manos de acuerdo al procedimiento establecido en el manual de POES, al momento de entrar al área de producción.
- Es prohibido comer, beber o mascar chicle dentro de la planta.
- En ningún momento debe ponerse en contacto directo con los productos. Si el jefe de planta autoriza una degustación, esta se debe realizar en el cuarto establecido para tal fin.

EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

Empleados

- Todo el personal debe estar bien capacitado sobre las consecuencias de la falta de higiene en la elaboración de productos, para que puedan desarrollar un criterio de las medidas que se deben de tomar al momento de elaborar productos. Ellos deben estar conscientes de la importancia de las medidas higiénicas de elaboración.
- Todo el personal de la planta debe recibir una constante capacitación sobre los diversos tópicos de las buenas prácticas de manufactura. Es por ello que se recomienda que los empleados reciban por lo menos dos capacitaciones al año o cada vez que sea necesario.
- Las capacitaciones deben ser preparadas con anticipación y deben quedar debidamente documentada (Hoja de registro 4). Una evaluación posterior a la charla debe ser llevada a cabo para determinar si la charla fue bien asimilada. Preferiblemente las charlas deben ser impartidas en lugares ajenos al piso de producción y debe contar con materiales y equipos para que estas sean mejor aprovechadas.

Estudiantes

- Los estudiantes juegan un papel muy importante, en la elaboración de productos. Es por ello que el primer día recibirán una charla sobre las medidas de BPM que será impartida por el encargado del aprender haciendo.
- Esta medida además de ayudar con el establecimiento del sistema de BPM en la planta, fortalecerá los conocimientos del estudiante.
- Para poder llevar un control del desempeño de los estudiantes, parte de la calificación de ellos se hará tomando en cuenta la aplicación de las BPM, la cual quedará a criterio de la persona encargada del Aprender Haciendo.

Supervisión

- Esta tarea será encargada al jefe de planta, el cual debe estar capacitado y tener un buen criterio sobre las BPM.
- El jefe de planta debe cumplir y hacer que se cumplan todas las medidas de higiene establecidas. Para poder llevar un control, el jefe de planta deberá realizar por lo menos



dos inspecciones semanales sobre el cumplimiento de las BPM y llenar el formato de cumplimiento de las medidas de higiene (Hoja de registro 5).

- El jefe de planta deberá velar para que la planta se encuentre debidamente señalizada con rótulos y avisos que recuerden al personal la importancia del cumplimiento de las BPM.

PLANTA E INSTALACIONES

Alrededores

Es muy importante velar por el mantenimiento de las áreas externas de la planta porque pueden llegar a convertirse en el principal hospedero de plagas si no se tiene un buen manejo. Es por ello que se deben tomar ciertas medidas como:

- No debe haber acumulación de basura ni de maquinaria en desuso.
- La maleza debe ser cortada cada 2 meses en verano y cada 15 días en invierno.
- El sistema de drenaje debe tener una pendiente de 1.5% y ser lo suficientemente amplio para que el agua fluya libremente. Se debe limpiar y eliminar toda la maleza de su alrededor cada vez que sea necesario.
- Debe haber una correcta señalización de las áreas de carga y descarga, zonas restringidas y zonas de acceso al personal.
- La bodega de basura del exterior debe estar siempre cerrada con candado y se debe limpiar una vez a la semana para evitar la acumulación de basura y malos olores.

Diseño y construcción

La planta debe ser del tamaño adecuado de acuerdo al volumen de producción, para evitar riesgos de contaminación cruzada. Debe ser lo suficientemente espaciosa para que haya un libre flujo del personal.

- La planta debe contar con una correcta demarcación de las diferentes áreas. Estas áreas son: recibo de leche, línea de procesamiento continuo, línea de procesamiento en tandas, manufactura de quesos, helados, empaque y cuartos fríos. Cada una de las áreas deben estar correctamente rotuladas.
- Existe una bodega para almacenamiento de productos químicos para limpieza, desinfección y reactivos del laboratorio. Esta bodega se encuentra separada del área de producción para evitar riesgos de contaminación. La bodega de químicos debe proporcionar las condiciones ideales de almacenamiento para evitar el deterioro de los productos. Ningún otro material, como el de empaque, debe ser almacenado en dicha bodega.
- En la planta se cuenta con un cuarto que sirve como área de descanso y comedor para los empleados. Este cuarto puede ser utilizado para degustaciones y debe contar con un basurero, que debe ser vaciado y lavado diariamente según los POES.



- La bodega de material de empaque debe ser del tamaño adecuado y debe proporcionar las condiciones adecuadas para evitar que este se contamine. Debe contar con tarimas para no colocar el material de empaque en el suelo.
- La planta cuenta con 5 cuartos fríos destinados para diferentes finalidades. Los cuartos fríos deben permanecer ordenados, evitando colocar productos uno sobre otro, para facilitar el flujo de personas. El cierre de las puertas debe crear un aislamiento para evitar el ingreso de aire caliente y las paredes deben estar en buenas condiciones para evitar la contaminación del producto.
- Los equipos deben estar bien distribuidos para que haya un libre flujo del personal. Los utensilios como liras, moldes, tubería, etc. deben estar en su respectivo lugar y de manera ordenada para evitar que estos se contaminen y se conviertan en un peligro para los productos o superficies de contacto directo con el producto.
- Todas las superficies de la planta como piso, paredes y techo deben ser resistentes y de un material que facilite su limpieza. El piso debe ser de cerámica especial para las industrias lácteas y debe estar en perfectas condiciones. El techo debe ser de metal para evitar el crecimiento de hongos y las paredes deben estar cubiertas con pintura de aceite.
- Las puertas y ventanas deben de ser de un material fácilmente lavable e inoxidable. Deben crear un cierre hermético para evitar la entrada de polvo o plagas a la planta. Las ventanas y puertas que son de vidrio deben estar cubiertas con un material plástico como medida de prevención en caso que estas se rompan.
- Debe existir una correcta iluminación en toda la planta, sobre todo en lugares donde el producto es examinado, procesado o almacenado. También es necesario que haya una buena iluminación en las áreas de lavado de manos, sanitarios y vestidores.
- La ventilación de la planta debe ser la adecuada, de manera que reduzca malos olores y vapores dentro de la planta y que a la vez no introduzca polvo ni contaminante puedan afectar al producto o superficies de contacto directo con los alimentos. Debe haber ventilación en los baños para eliminar malos olores que de allí provengan.

Laboratorio

- Los laboratorios deben ser del tamaño suficiente para poder llenar las necesidades de la planta. El laboratorio de microbiología debe estar separado del laboratorio de análisis químicos para facilitar la tarea y para reducir peligros de contaminación
- El laboratorio debe estar diseñado de tal manera que no constituya una fuente de contaminación al producto o superficies de contacto directo con el producto.
- Los químicos utilizados en el laboratorio no deben ser desechados en el desagüe por que pueden cuasar graves problemas al medio ambiente. Los desechos de medios de cultivo del laboratorio de microbiología deben ser previamente esterilizados en el autoclave o con cloro a 500 ppm antes de ser desechados.
- El laboratorio debe tener equipo de emergencia como lavaojos, duchas y extintores.



Operaciones sanitarias

Se debe hacer una inspección cada mes como mínimo para determinar el estado de las instalaciones (Hoja de registro 5).

- Higienización de las superficies en contacto con los alimentos. Esto se realizará siguiendo las indicaciones planteadas en el manual de POES para cada uno de los equipos y utensilios de la planta. Se debe asegurar que el equipo este desinfectado antes comenzar a utilizarlos.
- Cada uno de los químicos, ya sea agentes limpiadores, desinfectantes, plaguicidas o reactivos de laboratorio, debe estar debidamente identificados y manejados en condiciones ideales.
- Deben estar archivadas las fichas técnicas de cada uno de los productos limpiadores, desinfectantes y plaguicidas utilizados en la planta.

Control de plagas

El programa de control de plagas de la planta es manejado por una empresa privada llamada Higieniza. Higieniza ha elaborado un plan de control de plagas con aplicaciones calendarizadas que se realizan los días domingo cuando no hay actividades de producción en la planta.

Higieniza debe entregar un registro donde aparezca indicado el plaguicida utilizado, la dosis, el día de aplicación y el responsable de dicha aplicación. Estos registros deben ser archivados por el jefe de planta.

Como medidas preventivas para el control de plagas, el jefe de planta, debe hacer cumplir las siguientes indicaciones:

- Se debe llenar un registro de todas las aplicaciones realizadas para tener un mejor control sobre los tipos de plaguicidas utilizados, cuantas aplicaciones se realizan y el tipo de plaga que se quiere controlar.
- Se debe tener registrados las fichas técnicas de cada uno de los plaguicidas. Todos los plaguicidas utilizados deben ser aprobados por el gobierno de Honduras.
- Debe haber una rotación de los plaguicidas utilizados para evitar que las plagas creen resistencia. Se hará lo posible por rotar el producto en cada aplicación, o sea que se utilizará un plaguicida diferente cada vez que se haga una aplicación.
- Las aplicaciones deben realizarse después de la producción, los días Domingos o en cualquier momento en el que estas no vayan a interrumpir las actividades de producción o contaminar el producto o superficies de contacto directo con los productos. Se debe tomar en cuenta el período de residualidad del producto para evitar que este período se traslape con el tiempo de producción.
- Es recomendable sacar de la planta todo equipo o utensilio que no sea usado para evitar que estos se conviertan en hospederos de plagas.
- Se debe asegurar que cada uno de los desagües de la planta tengan tapa para evitar la entrada de plagas.



- Las puertas y ventanas deben estar bien cerradas todo el tiempo, sobre todo en la noche que es cuando hay mayor actividad de las plagas.

Procedimientos durante las aplicaciones

- Se debe respetar de manera estricta las fechas calendarizadas para realizar las aplicaciones correspondientes.
- La planta no debe estar en actividad el día de la aplicación.
- Todas las áreas a tratar deberán permanecer totalmente disponibles al personal de fumigación.
- Deberán colocarse rótulos de o cintas de precaución para alertar el trabajo que se realiza.
- Se debe nombrar a un encargado para que supervise el trabajo de Higieniza.
- No debe haber personal dentro de la planta, ya que la aplicación se realizará a toda la planta.
- No debe haber producto terminado o en proceso en la planta.
- Los extractores, aires acondicionados y ventiladores de la planta, deberán estar apagados.
- En la bodega de materia prima, los recipientes deben permanecer cerrados y el asperjado se hará únicamente en la unión de la pared con el piso para formar cordones de seguridad y en los estantes vacíos.
- Se aplicará plaguicidas en las oficinas y laboratorios, por lo cual estos deben estar disponibles al personal de Higieniza.
- El área de vestidores debe estar ordenado y libre de ropa para facilitar las actividades de fumigación.

INSTALACIONES SANITARIAS Y CONTROLES

Suministro de agua

Se debe asegurar que ésta sea suministrada en la cantidad y calidad necesaria para poder realizar cualquier operación dentro de la planta. La fuente de abastecimiento para toda la escuela y plantas de procesamiento es la reserva biológica del Uyuca.

Es necesario hacer análisis microbiológicos de coliformes y análisis químicos de PH, cloro residual y de dureza del agua (concentración de CaCO_3) para medir constantemente la calidad de esta.

El agua que llega a la planta es tratada para estar dentro de los rangos establecidos según acuerdo # 084 sobre la Norma técnica nacional para la calidad del agua potable (Hoja de registro 7).

Los análisis del agua son realizados por el departamento de mantenimiento de la E.A.P cada 15 días. Los reportes de dichos análisis deben tener la siguiente información: fecha, encargado, tipos de análisis y acciones correctivas. Los reportes deben ser archivados por el jefe de planta.



Desagüe

- Debe ser lo suficientemente grande como para que pueda acarrear toda el agua de desecho fuera de la planta sin crear estancamientos que produzcan mal olor y que puedan contaminar el producto.
- Deber haber trampas para sólidos en cada uno de los desagües para evitar la acumulación de estas y que causen una obstrucción del mismo.
- El piso de la planta debe tener una pendiente mínima de 1.5 % para que el agua pueda correr libremente y llegar hasta el desagüe.
- El sistema de desagüe debe ser diseñado de tal manera que todo el agua de desecho fluya hacia fuera de la planta sin correr el riesgo que esta regrese.

Instalaciones de sanitarios

- Se debe dar una limpieza diaria a los servicios sanitarios, según el procedimiento establecido en el manual de POES. Si estos se encuentran sucios pueden llegar a convertirse en una de las principales fuentes de contaminación.
- Es necesario que estos se encuentren en buen estado todo el tiempo, y provistos de papel higiénico, basurero y una estación de lavamanos completa. En caso que no haya uno de los materiales a disposición inmediata, los empleados están en la obligación de dar a conocer a la persona encargada de aseo y al jefe de planta para que inmediatamente se realice el abastecimiento.
- Las puertas de los baños deben ser de cierre automático para evitar la recontaminación.

Estación de lavamanos

- Esta debe estar debidamente equipada porque juega un papel muy importante en la aplicación de las BPM.
- Los lavamanos deben ser accionados con el pie o la rodilla.
- Debe haber una estación de lavamanos en cada una de las entradas de la planta.
- Deben estar debidamente equipadas con:
 - Jabón bactericida.
 - Cepillo pequeño para limpiarse las uñas. Este debe ser sumergido en una solución de cloro a 10 ppm después de cada uso.
 - Papel toalla para que el personal pueda secarse las manos.
- Debe haber un basurero de vaivén al par de cada uno de los lavamanos para que se deposite la basura y el papel toalla utilizado.
- Es necesario que haya un rótulo en cada uno de las estaciones que indique la importancia, los pasos y la frecuencia del lavado de manos según POES.



Eliminación de la basura y desperdicios

- Los basureros utilizados para tal fin deben tener una tapa de vaivén o una tapa accionada por pedal para evitar que estos estén descubiertos.
- Se debe tener recipientes para basura que se diferencien claramente de los demás recipientes de la planta por el color y por la palabra “Basurero”.
- Se debe vaciar diariamente la basura de todos los basureros en los recolectores externos de la planta. La caseta de basura debe estar en buenas condiciones y debe ser lavada todos los sábados para que no atraiga plagas y emane malos olores.

EQUIPO Y UTENSILIOS

Utensilios

Todos los utensilios utilizados dentro de la planta deben ser de acero inoxidable y de teflón porque son de superficie lisa y no permiten la acumulación de suciedad y son de fácil lavado. No debe usarse ningún utensilio hecho de madera por ser un material muy absorbente que puede llegar a constituir una fuente de contaminación.

Los utensilios como moldes, liras, palas, agitadores, etc. que se encuentran en la planta, deben ser desinfectados antes de ser utilizados. Después de su uso deben ser lavados de acuerdo al manual de POES.

Equipo

Las superficies en contacto con los alimentos de todos los equipos utilizados dentro de la planta deben ser de acero inoxidable y se les debe dar el mantenimiento adecuado para evitar que se conviertan en una fuente de contaminación.

El manejo de los equipos debe estar detallado en un manual de procedimientos operativos estándares (POE). También se debe cumplir a cabalidad con el plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y equipo, para asegurar un buen funcionamiento de estos y evitar fugas de lubricantes, mal funcionamiento u otra condición que pueda contaminar el producto.

Cuando el equipo se averíe el personal de mantenimiento de Zamorano estará a cargo de su reparación, el cual debe seguir todas las medidas e indicaciones para el personal de mantenimiento especificado en la sección de personal. Cada acción tomada en la reparación del equipo debe quedar debidamente registrada (Hoja de registro 8).

Para realizar soldaduras en las tinas o superficies en contacto con los alimentos se debe utilizar un electrodo de acero inoxidable, procurando que el acabado sea lo más liso posible para evitar que se acumule suciedad o residuos de producto.



Antes de ser utilizados, los equipos deben desinfectarse y después de ser usados deben ser lavados de acuerdo al manual de POES. Las partes que no se encuentran en contacto directo con los alimentos deben ser lavados por lo menos una vez por semana para remover cualquier suciedad acumulada.

Los cuartos fríos deben estar provistos con sus respectivos termómetros para que con el programa de monitoreo (Hoja de registro 9) se pueda llevar un registro de las variaciones de temperatura y las acciones correctivas en caso que se salga de los límites.

Los termómetros deben ser revisados y calibrados constantemente, haciendo una mezcla de agua e hielo que se deja estabilizar, posteriormente se realiza la medición con los termómetros y la lectura de estos debe ser ± 0.5 °C. Si un termómetro no indica la lectura correcta, debe ser reemplazado por uno nuevo. La revisión de los termómetros debe hacerse y registrarse por lo menos dos veces cada mes (Hoja de registro 10).

Las balanzas deben ser calibradas por lo menos una vez cada dos meses utilizando un patrón de peso. Se debe llenar un registro de dicha calibración y se debe reparar las básculas en caso que estas estén mal calibradas (Hoja de registro 11).

PRODUCCIÓN Y CONTROLES DE PROCESO

Recibo de materias primas

Ingredientes

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

Toda la materia prima que llega a la planta debe ser inspeccionada por el encargado de recibo de materias primas, el que debe llenar la hoja de registro de ingredientes (Hoja de registro 12).

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 recibidos en la planta, el que debe ser archivado por el jefe de planta.



El tipo de materias primas que llegan a la planta se clasifican como de almacenamiento a temperatura ambiente y frío. El almacenamiento de estos ingredientes debe ser separado para evitar su deterioro y asegurar que el producto final no sufra cambios en sus características.

El cuarto para ingredientes de almacenamiento a temperatura ambiente como el azúcar, cocoa, estabilizadores, preservantes, etc. debe estar en orden, seco y limpio. Los lotes deben estar identificados para poder cumplir con el sistema de manejo de inventario de primero en entrar primero en salir (PEPS). Los lotes deben ser colocados en tarimas separados por lo menos 60 cm de la pared y el suelo.

El cuarto de materias primas debe lavarse periódicamente de acuerdo al procedimiento establecido en el manual de POES. 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 producto.

Los ingredientes como colorantes, cuajo líquido, saborizantes, etc. que necesiten refrigeración deben ser colocados rápidamente en el cuarto frío para evitar su deterioro. El cuarto frío debe estar ordenado, limpio y a la temperatura correcta (Hoja de registro 9) antes de colocar los ingredientes.

Los ingredientes que se encuentren en los cuartos fríos deben permanecer ordenados y separados por lotes para poder cumplir con el sistema de manejo de inventario PEPS. Los cuartos fríos deben ser lavados y desinfectados periódicamente de acuerdo al procedimiento establecido en el manual de POES.

Recibo de leche

La leche que entra a la planta proviene de dos tipos proveedores, proveedor interno, que es el de mayor volumen, y de proveedores externos. Para poder obtener productos de buena calidad, es necesario que nuestra leche sea de buena calidad. Es por ello que es necesario que el productor cumpla con varias condiciones para que su leche sea aceptada en la planta. Estas condiciones son:

Transporte

Los recipientes o tanques utilizados para el transporte de leche deben ser recipientes diseñados única y exclusivamente para leche. Si se utiliza tanque para el acarreo de leche, este debe ser de acero inoxidable.

Obligaciones de los productores

El productor debe velar por que el personal, instalaciones, corrales adyacentes, equipo de ordeño y enfriamiento, cumplan con las más rigurosas normas de higiene.



La leche entregada no debe ser adulterada o modificada con el objetivo de aumentar su volumen, cambiar su calidad o cualquier otro fin.

El productor debe velar porque la leche de vacas recién paridas o prontas a parir no sea mezclada con la de las demás vacas. Es recomendable que el productor espere cinco días después del parto para evitar que la leche contenga calostro.

Es prohibido el envío de leche que provenga de vacas enfermas o con presencia de anomalías como coágulos, sangre u otros.

Las vacas tratadas con antibióticos no deben ser ordeñadas hasta que los residuos de estos desaparezcan.

Debe velar por que la leche no contenga residuos de suciedad adquiridas en el ordeño. Es recomendable que el productor filtre la leche con filtros o mantas especiales para ese fin.

Requisitos para recibo leche

Propiedades sensoriales

La leche debe tener color, olor y sabor característico.

Acidez

La acidez debe estar entre 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 3.5% y se verificara su contenido mediante el método Babcock.

Adulterantes

La leche debe estar libre de sustancias adulterantes como agua, azúcar, peróxido, etc.

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, etc. y libre de sustancias de uso veterinario como hormonas, desparasitantes, etc.

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.

Los análisis se realizarán con cierta frecuencia, la que se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Frecuencia de análisis de pruebas a la leche

| Tipo de análisis | Frecuencia de análisis | |
|--------------------|------------------------|--------------------|
| | Diario | Una vez por semana |
| Acidez | X | |
| % grasa | X | |
| Densidad | X | |
| Olor y apariencia | X | |
| Antibióticos | | X |
| Coliformes totales | | X |

Todos los análisis deben ser debidamente indicados en las hojas de registro (Hoja de registro 15 y 16). La leche que no cumpla con estos límites debe ser rechazada de la planta y se debe aplicar una sanción al productor según el contrato de pago de leche.

Después que la leche haya sido aceptada, debe ser puesta en la tina de recibo que debe estar limpia y desinfectada de acuerdo a los POES establecidos en el manual. La leche debe ser calentada a 32° C y descremada, luego debe ser enfriada a 4° C y ser almacenada en los tanques previamente lavados y desinfectados. La crema resultante del descremado debe ser colocada en recipientes especiales y almacenados en el cuarto frío o procesada si así fuese necesario.

El área de recibo de leche tiene que estar y libre de suciedades. Se debe evitar, en lo posible, el paso de personal del área de recibo de leche a las demás áreas. En caso que el personal necesite entrar a la sala de proceso debe tomar las medidas higiénicas necesarias.



Operaciones de manufactura

Al iniciar las labores de producción, se debe asegurar que todos los equipos y utensilios que van a ser utilizados en la elaboración de los productos se encuentren en buen estado, lavados e higienizados de acuerdo al manual de POES.

Todos los empleados deben tomar las medidas higiénicas necesarias para evitar que el producto sea contaminado durante el proceso. Para cumplir con esto, es necesario que los empleados cumplan con todas las medidas higiénicas citadas en el apartado 1 sobre higiene personal. Las operaciones de manufactura deben realizarse en condiciones

necesarias para minimizar el potencial crecimiento de microorganismos, dichas condiciones se logran mediante el estricto monitoreo de factores como acidez, pH, humedad, temperatura, tiempo y presión.

Se debe hacer un especial y cuidadoso monitoreo de los puntos críticos de la planta, los cuales son:

Recibo de leche

Se deben tomar en cuenta todas las indicaciones establecidas en el apartado IV de producción y controles de procesos en la parte de recibo de leche.

Almacenamiento de leche

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.

Pasteurización

Los pasteurizadores deben tener un medidor de temperatura para monitorear constantemente si la leche ha sido pasteurizada a 72° C como mínimo. Para ello el termográfico del pasteurizador HTST debe ser cambiado y archivado diariamente. En el caso del pasteurizador por tandas debe usarse un reloj con alarma, programado para que esta se active después de media hora. El operador debe llenar una hoja de registro indicando el tiempo de pasteurización y la temperatura que no debe ser menor a 63° C (Hoja de registro 13).

Adición de ingredientes

Los ingredientes como preservantes deben añadidos de acuerdo a la formulación para que no constituyan un peligro químico. Para ello el personal debe tener a disposición los procedimientos operativos estándares de cada uno de los productos a elaborar y deben llenar la hoja de registro de



producción para poder establecer un sistema de trazabilidad y llevar un mejor control del uso de materias primas.

La temperatura de los cuartos fríos debe ser la adecuada ya sea para el almacenamiento de materias primas o producto terminado. Es por ello que se deben tomar medidas como mantener cerradas las puertas, mantener las paredes del cuarto en buen estado y monitorear la temperatura frecuentemente, por lo menos tres veces al día.

Las cestas utilizadas para el acarreo de productos deben ser debidamente lavadas antes de su uso. Para evitar contaminación, las cestas están diferenciadas una de otras por su color. Cada color determina la funcionalidad de la cesta, la cual no debe ser reemplazada a menos que el jefe de planta lo autorice y que no vaya a ser un riesgo de contaminación del producto terminado. En la planta la clasificación se encuentra así:

Color verde: Para uso interno.

Color amarillo y rojo: Para comercialización en Tegucigalpa.

Color azul: Comercialización en puesto de ventas.

Los yogos que van a ser utilizados para la manufactura de los productos deben lavados e higienizados de acuerdo al manual de POES. Para evitar contaminación cruzada los yogos deben estar debidamente señalizados de manera que haya yogos únicos para el transporte y almacenamiento de mezcla de yogurt, transporte y almacenamiento de mezcla para helados, almacenamiento del producto final de helados, almacenamiento de producto final de yogurt, transporte y almacenamiento de crema, transporte almacenamiento de leche pasteurizada y transporte y almacenamiento de leche cruda.

Todo el producto terminado deberá ser debidamente identificado con la siguiente información: Fecha de elaboración, fecha de vencimiento, número de lote y código para facilitar la trazabilidad de todos los productos.

Las devoluciones deberán ser revisadas antes de ser aceptadas para el reproceso. Se debe llenar la hoja de registro de devoluciones (Hoja de registro 14) 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. En el caso de quesos que estén contaminados con hongos, se les deberá quitar por lo menos 1 cm de la capa exterior que esta en contacto con el hongo. Se deben tomar las medidas necesarias para que estos productos en ningún momento entren en contacto con el producto terminado. Para ello es necesario que estos productos sean analizados y desechados desde el área de lavado para que no entren en ningún momento a la planta.

Control de calidad

Para mantener la calidad del producto y asegurar así la satisfacción del cliente, es necesario que exista un cuidadoso monitoreo de los factores de producción que afectan en gran medida las características del producto final.



Cada operario tiene la responsabilidad de llevar una muestra de producto terminado por cada lote de producción. El personal encargado del laboratorio debe hacer los análisis y compararlos con los estándares físico-químicos de cada producto y los estándares microbiológicos establecidos por la secretaria nacional de seguridad alimentaria, SENASA (Hoja de registro 6). Cualquier desviación de los parámetros establecidos, se debe informar inmediatamente al jefe de planta para que tome las acciones necesarias.

Los análisis microbiológicos que se deben realizar diariamente en todos los productos son:

- Coliformes totales
- Anaerobios totales
- Mohos y levaduras

Procesamiento de quesos

Los quesos son productos complejos, que su calidad depende de varios factores, que, en algunos casos, no pueden medidos más que por la experiencia del personal que los elabora. Las características en sabor y textura de un queso dependen de la manera que esos factores son manipulados. Pero en general los quesos siguen un mismo patrón de elaboración.

Los factores a controlar en la elaboración de quesos son:

- Acidez inicial de la leche: Dependiendo del tipo de queso, la acidez inicial de la leche tiene un rango de 0.16 a 0.20. Para la elaboración de quesos frescos se debe usar leche de baja acidez, mientras que para quesos madurados se puede utilizar leche de mayor acidez.
 - Porcentaje de grasa de la leche: Se realizará mediante el método Babcock.
 - Efectividad del cultivo láctico: Se debe medir la cantidad de ácido producida. El mínimo requerido es de 0.65 a 0.75 ATECAL.
 - Temperatura de cocinado del cuajo: Para cada queso existe una temperatura determinada, que determinará las características finales de textura. También la temperatura ayuda a que el cultivo acidifique el cuajo.
 - Monitoreo de la acidez: Se realiza mediante el método de acidez titulable.
 - Prensado: Es medido mediante el manómetro de la prensa hidráulica.
- Temperatura de almacenamiento: Debe ser monitoreada constantemente y los quesos frescos deben ser almacenados inmediatamente después de su elaboración a temperaturas no mayores de 4°C en la cámara 4. Los quesos madurados deben ser almacenados en la cámara 5 y la temperatura no debe ser mayor a 8°C (Zarate, 2004).
- Humedad: Este factor es necesario principalmente para medir la humedad en los quesos madurados.

Se debe llenar una hoja de registro para llevar un control sobre la producción diaria de quesos donde se especifique cada uno de estos parámetros para poder establecer un sistema de trazabilidad.



Los moldes utilizados para el almacenamiento y moldeado de los quesos deben ser lavados e higienizados de acuerdo al manual de POES antes de ser utilizados. Los moldes de madera deben ser cubiertos con plástico después de ser lavados e higienizados según el manual de POES, para que estos no entren en contacto con el producto.

Los utensilios, moldes y mantas deben ser almacenados en su respectivo lugar después de ser utilizados y lavados para evitar recontaminación de los mismos.

El material de empaque debe ser debidamente manejado para evitar que sea una fuente de contaminación. Cualquier bolsa que entre en contacto con el suelo o se contamine por cualquier razón, debe ser desechada. El personal encargado del empacado de los quesos debe usar guantes en todo momento.

Procesamiento de leche fluida

Los factores a controlar en el procesamiento de leche fluida son:

- Acidez: No deberá ser mayor a 0.18 ATECAL.
- Porcentaje de grasa: 3% para la leche entera, 2% para la semidescremada y 0.5 % para la descremada.
- Cantidad de leche en envase: Se realizará constantemente mediante una probeta y se corregirá inmediatamente calibrando la máquina envasadora.

Procesamiento de helados y yogurt

Para el procesamiento de helados se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- Tiempo de maduración de la mezcla en la cámara fría: Debe de ser mínimo 6 horas
- Sobre aumento: Debe ser mayor de 80%.
- Temperatura de congelamiento: Esta se debe mantener constante y se debe monitorear a lo largo del día (Hoja de registro 9).
- Porcentaje de grasa: Debe estar al 15% de grasa.

Para el procesamiento del yogurt se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Porcentaje de grasa: debe estar a 2.5%.
- Acidez titulable: Debe haber una acidez de 0.35%(ATECAL) para pasar el yogurt a la cámara fría. Al final de la maduración en cámara fría el yogurt debe tener entre 0.9-1.1%(ATECAL)

Almacenamiento y distribución

Los cuartos fríos deben ser debidamente divididos a manera de evitar que el producto terminado sea contaminado con materias primas o productos destinados al reproceso. Es por ello que los cuartos fríos deberán ser utilizados de la siguiente manera:



- Cuarto # 1: Almacenamiento de helados.
- Cuarto # 2: Cuarto de despacho para producto terminado.
- Cuarto # 3: Almacenamiento de materias primas.
- Cuarto # 4: Almacenamiento de quesos frescos, producto de reproceso y otros.
- Cuarto # 5: Maduración de queso y yogur.

El orden anteriormente expuesto sobre el uso de los cuartos fríos, puede ser modificado por el jefe de planta siempre y cuando, después de un respectivo análisis, no constituya un riesgo de contaminación.

Todos los productos deben ser colocados ordenadamente y de manera que se pueda cumplir con el método PEPS. Se debe evitar colocar productos unos sobre de otros, a menos que sean cestas; si en caso que el espacio del cuarto no sea suficiente se debe consultar al jefe de planta para que tome las medidas respectivas, y evitar la contaminación cruzada.

El camión repartidor debe permanecer limpio todo el tiempo, principalmente cuando va a ser utilizado para la distribución del producto. Para evitar que la cadena de frío se pierda, la unidad de refrigeración debe ser encendida con anterioridad para que el ambiente del camión este a 4°C antes de colocar el producto.

Las paredes del cajón del camión deben estar en perfectas condiciones todo el tiempo. El encargado del camión debe informar de cualquier daño que el camión tenga para su debida reparación. Los encargados de repartir el producto deben asegurarse que las compuertas del camión estén cerradas la mayor parte del tiempo, para evitar que la temperatura suba y se rompa la cadena de frío.

Acciones correctivas

Cada lote de producción puede ser llevado al consumidor hasta el siguiente día, cuando se conozcan los resultados microbiológicos de dicho lote. Si algún lote está fuera de los parámetros microbiológicos establecidos, el jefe de planta deberá determinar que acción se tomará, si reprocesar o descartar ese lote de producción (Hoja de registro 14).

Se debe dejar una muestra de cada lote de cada producto en una unidad de enfriamiento para que sirva de respaldo para cualquier reclamo posterior por deterioro del producto. Esta unidad de enfriamiento debe estar a una temperatura de 4 a 7°C para simular las condiciones a que se someterá el producto al salir de la planta.

Las devoluciones de producto no deben entrar en contacto con el producto terminado. Estas deben ser analizadas en la zona de recibo, para eliminar cualquier riesgo de contaminación cruzada.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA

HOJAS DE REGISTRO



Hoja de registro 1

Descripción de puesto*

Nombre del Puesto:

Nombre del Ocupante:

Puesto del Jefe Inmediato:

Dependencia (Gerencia/ Dirección/ Decanatura):

Departamento, Unidad, Carrera o empresa universitaria:

Fecha:

APROBACIONES: _____
OCUPANTE

SUPERIOR INMEDIATO

I. PROPÓSITO GENERAL:

II. ASPECTOS RELEVANTES DEL ENTORNO:

III. PAUTA PARA REALIZAR EL TRABAJO

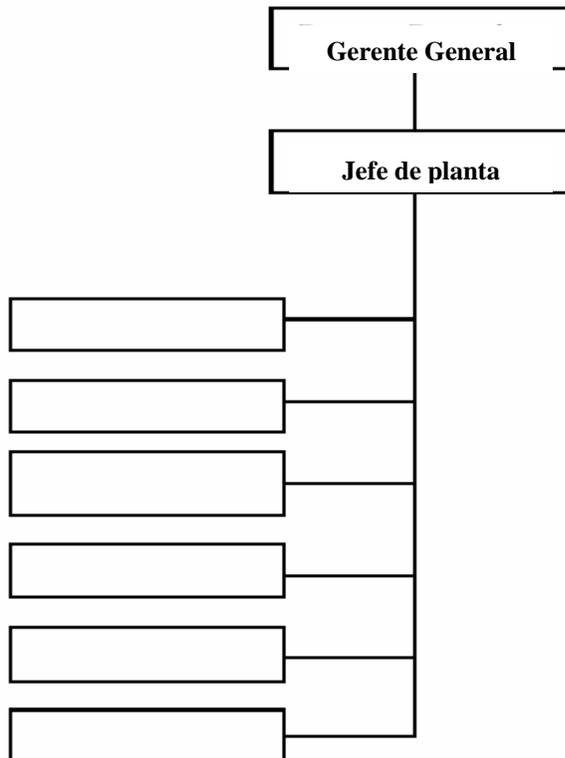
| | |
|---|--|
| a) Instrucciones detalladas | |
| b) Rutinas e instrucciones establecidas | |
| c) Programas de trabajo | |
| d) Objetivos a corto plazo (menor a un año) | |
| e) Objetivos a largo plazo (mayor a un año) | |

IV. RELACIONES INTERNAS:

V. RELACIONES EXTERNAS:



VI. ORGANIZACIÓN:



VII. DIMENSIONES:

| Concepto | Cantidad |
|--------------------------------|------------------|
| Presupuesto de Gastos | Lempiras Anuales |
| Presupuesto de Inversión | Lempiras Anuales |
| Presupuesto de Ingresos | Lempiras Anuales |
| Personal Subordinado Directo | Personas |
| Personal Subordinado Indirecto | Personas |
| Personal Subordinado Total | Personas |

VII. FUNCIONES/ ACTIVIDADES PRINCIPALES:

VIII. PERFIL DEL PUESTO:

*Tomado de oficina de Recursos Humanos de Zamorano



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA

Hoja de registro 2

Registro de enfermedades del personal

| Fecha | Nombre | Puesto | Tipo de enfermedad o lesión | Acción tomada |
|-------|--------|--------|-----------------------------|---------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



Hoja de registro 3

Dosificación de pediluvios

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

Mañana

| Pediluvio | Hora | Dosificación (ppm) | Responsable | Firma | Verificación |
|--------------------------|------|--------------------|-------------|-------|--------------|
| Comedor-producción | | | | | |
| Producción-Materia prima | | | | | |
| Producción-etiquetado | | | | | |
| Descremado-producción | | | | | |
| Recibo-descremado | | | | | |

Tarde

| Pediluvio | Hora | Dosificación (ppm) | Responsable | Firma | Verificación |
|--------------------------|------|--------------------|-------------|-------|--------------|
| Comedor-producción | | | | | |
| Producción-Materia prima | | | | | |
| Producción-etiquetado | | | | | |
| Descremado-producción | | | | | |
| Recibo-descremado | | | | | |

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

Mañana

| Pediluvio | Hora | Dosificación (ppm) | Responsable | Firma | Verificación |
|--------------------------|------|--------------------|-------------|-------|--------------|
| Comedor-producción | | | | | |
| Producción-Materia prima | | | | | |
| Producción-etiquetado | | | | | |
| Descremado-producción | | | | | |
| Recibo-descremado | | | | | |

Tarde

| Pediluvio | Hora | Dosificación (ppm) | Responsable | Firma | Verificación |
|--------------------------|------|--------------------|-------------|-------|--------------|
| Comedor-producción | | | | | |
| Producción-Materia prima | | | | | |
| Producción-etiquetado | | | | | |
| Descremado-producción | | | | | |
| Recibo-descremado | | | | | |



Hoja de registro 4

Registro de capacitaciones

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

Tema(s): * _____
* _____
* _____

Expositor: _____

Tiempo de duración: _____ horas

Lugar donde se impartió la charla: _____

| Nombre del empleado | Nota de evaluación | Firma del empleado |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Firma de jefe de planta

Firma del expositor



Hoja de registro 5

Protocolo de verificación de BPM

Secciones:

- a) Personal
- b) Alrededores
- c) Operaciones sanitarias
- d) Equipo y utensilios
- e) Producción y control de procesos

Criterio de calificación

Se marcará si, cuando se cumpla a cabalidad con cada criterio. Con algunas excepciones que se marcara No cuando este correcto.

a) Personal

- Uso correcto de mascarilla, redecilla de pelo, botas y un adecuado vestuario de trabajo Si (2)___ No(0)___
- Cabello, barba y uñas recortadas Si (2)___ No(0)___
- Se realiza un lavado de manos antes de comenzar el trabajo, después de cada ausencia del lugar de trabajo y cada vez que sea necesario Si (2)___ No (0)___
- El personal de la planta no porta joyas, relojes u otros objetos personales que puedan caer en el producto Si (2)___ No (0)___
- Mantenimiento y uso de guantes asépticos al momento de manipular directamente el alimento Si (2)___ No (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: $\frac{\text{suma de la sección}}{5} \times 10 = \text{___} \%$

b) Alrededores

- Malezas debidamente podadas Si (1)___ No (0)___
- Depósitos de basura limpios y tapados Si (2)___ No (0)___
- Hay acumulación de agua No(2)___ Si (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: $\frac{\text{Suma de la sección}}{5} \times 100 = \text{___} \%$



c) Operaciones sanitarias

- Las paredes, pisos y ventanas, están en buen estado Si (2)___ No (0)___
- Los materiales tóxicos de limpieza y desinfección están debidamente almacenados y rotulados Si (2)___ No (0)___
- Existen plagas, roedores ni animales domésticos dentro de la planta No(3)___ Si (0)___
- Los equipos y utensilios son higienizados antes de comenzar con las labores de producción Si (3)___ No (0)___
- El agua utilizada en el proceso, lavado y recirculación del equipo, cumple con los estándares microbiológicos Si (2)___ No (0)___
- Servicios sanitarios funcionales, en buen estado y bien provistos Si (2)___ No (0)___
- Estación de lavado de manos provista de insumos Si (2)___ No (0)___
- Recipientes para basura bien tapados Si (2)___ No (0)___
- Las mangueras debidamente colocadas en su sujetador Si (2)___ No (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: $\frac{\text{Suma de la sección}}{25} \times 100 = \text{___} \%$

d) Equipo y utensilios

Todos los equipos están en buenas condiciones Si (2)___ No (0)___

Utensilios en su respectivo lugar y que no se encuentran tirados en el piso Si (2)___ No (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: $\frac{\text{Suma de la sección}}{4} \times 100 = \text{___} \%$

e) Producción y control de procesos

- Se cumple con el método PEPS Si (2)___ No (0)___
- Registros de análisis microbiológicos de la leche Si (2)___ No (0)___
- Monitoreo de los parámetros de calidad de cada uno de los productos antes de salir al mercado Si (2)___ No (0)___
- Cambio y revisión del graficador de temperatura del pasteurizador HTST Si (2)___ No (0)___
- Registros de la temperatura y tiempo en el pasteurizador por tandas Si (2)___ No (0)___
- El llenado, empacado y embalado, se realiza de manera que se evite la contaminación del producto Si (3)___ No (0)___



- Material de empaque desinfectado antes de utilizarlo Si (3)___ No (0)___
- Almacenamiento y transporte de producto terminado se realiza de manera que se evite la contaminación Si (2)___ No (0)___

Suma de la sección _____

Subtotal: $\frac{\text{Suma de la sección}}{18} \times 100 = \text{___} \%$

18

Cálculo final de puntos

Suma de la sección A _____ Porcentaje obtenido _____

Suma de la sección B _____ Porcentaje obtenido _____

Suma de la sección C _____ Porcentaje obtenido _____

Suma de la sección D _____ Porcentaje obtenido _____

Suma de la sección E _____ Porcentaje obtenido _____

Suma total de puntos _____

Puntaje total: $\frac{\text{Suma total de puntos}}{52} \times 100 = \text{___} \%$

52

Firma del inspector: _____

Firma del Jefe de planta: _____



Hoja de registro 6

Parámetros microbiológicos de los productos lácteos

| Tipo de análisis | Leche Pasteurizada (UFC/ml) | Crema (UFC/g) | Mantequilla (UFC/g) | Helados (UFC/g) |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| Recuento total de bacterias | 10,000 | 50,000 | -- | 50,000 |
| Coliformes totales | 10 | 10 | 10 | 100 |
| Coliformes fecales | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Mohos y levaduras | Negativo | -- | 20 | |
| Listeria monocitogenes | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| Staphylococcus aureus | | < 100 | < 100 | 100 |
| Salmonella en 25 g | | Negativo | Negativo | Negativo |

Quesos

| Tipo de análisis | Frescos (UFC/g) | Madurados (UFC/g) | Procesados (UFC/g) |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| Recuento total de bacterias | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| Coliformes totales | 10 | 10 | 10 |
| Coliformes fecales | Ausente | Ausente | Ausente |
| Mohos y levaduras | 500 | 500 | 100 |
| Listeria monocitogenes | Negativo | Negativo | Negativo |
| Staphylococcus aureus | 1,000 | 100 | < 100 |
| Salmonella en 25 g | Negativo | Negativo | Negativo |



Hoja de registro 7

**Parámetros del agua según norma técnica nacional
para la calidad del agua potable**

| Parámetros | Unidades | Límites |
|--------------------------------------|-----------------|----------------|
| 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 | | |
| Coliformes totales | UFC | 0 |
| <i>E. Coli</i> | UFC | 0 |



Hoja de registro 8
Registro de reparación de equipos

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

Nombre del equipo: _____

Nombre del técnico responsable: _____

Descripción del problema: _____

Necesita repuesto: SI NO

Tipo de repuesto: _____

Descripción de acción correctiva: _____

Recomendación: _____

Firma del técnico responsable

Firma de jefe de planta



Hoja de registro 9

**Registro de monitoreo de temperaturas
de cuartos fríos**

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

| Cuarto | Temperatura (°C) | Temperatura actual | | | | | |
|--------|------------------|--------------------|-------|-------|-------|------|-------|
| | | 6:30 | firma | 11:00 | firma | 3:30 | firma |
| 1 | -10 -18 | | | | | | |
| 2 | <4 | | | | | | |
| 3 | <4 | | | | | | |
| 4 | <4 | | | | | | |
| 5 | 6-8 | | | | | | |

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

| Cuarto | Temperatura (°C) | Temperatura actual | | | | | |
|--------|------------------|--------------------|-------|-------|-------|------|-------|
| | | 6:30 | firma | 11:00 | firma | 3:30 | firma |
| 1 | -10-18 | | | | | | |
| 2 | <4 | | | | | | |
| 3 | <4 | | | | | | |
| 4 | <4 | | | | | | |
| 5 | 6-8 | | | | | | |

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

| Cuarto | Temperatura (°C) | Temperatura actual | | | | | |
|--------|------------------|--------------------|-------|-------|-------|------|-------|
| | | 6:30 | firma | 11:00 | firma | 3:30 | firma |
| 1 | -10-18 | | | | | | |
| 2 | <4 | | | | | | |
| 3 | <4 | | | | | | |
| 4 | <4 | | | | | | |
| 5 | 6 a 8 | | | | | | |

Firma de jefe de planta



Hoja de registro 10

Registro de calibración de Termómetros

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

| # Termómetro | Área producción | Encargado | Lectura 0 ± 0.5 | |
|--------------|-----------------|-----------|------------------------|----|
| | | | Si | No |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Firma de responsable

Firma de jefe de planta



Hoja de registro 11

Registro de calibración de básculas

Fecha: ____/____/____
 Día Mes Año

| # de báscula | Patrón | Lectura | | Acción correctiva |
|--------------|--------|---------|------|-------------------|
| | | Buena | Mala | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Firma de responsable

Firma de jefe de planta



Hoja de registro 12

Registro de materias primas

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

Nombre del producto: _____

Nombre del proveedor: _____

Unidades: _____

Cantidad: _____

Numero de lote: _____

Fecha de vencimiento: _____

Firma de responsable

Firma de proveedor

Firma de jefe de planta



Hoja de registro 13

Hoja de control de temperatura del pasteurizador por tandas

Fecha ____/____/____/
Día Mes Año

Hora inicial: _____

Hora final: _____

Producto: _____

Cantidad de litros: _____

Tanda: _____

Responsable: _____

| Hora | Temperatura |
|---------|-------------|
| Inicio | |
| 15 min. | |
| 30 min | |

Fecha ____/____/____/
Día Mes Año

Hora inicial: _____

Hora final: _____

Producto: _____

Cantidad de litros: _____

Tanda: _____

Responsable: _____

| Hora | Temperatura |
|---------|-------------|
| Inicio | |
| 15 min. | |
| 30 min | |

Fecha ____/____/____/
Día Mes Año

Hora inicial: _____

Hora final: _____

Producto: _____

Cantidad de litros: _____

Tanda: _____

Responsable: _____

| Hora | Temperatura |
|---------|-------------|
| Inicio | |
| 15 min. | |
| 30 min. | |



Hoja de registro 14

Registro de devolución de producto

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

Producto: _____

Número de lote: _____

Unidad: _____

Cantidad: _____

Razón de la devolución:

- Pérdida de vacío
- Defectos de sellado
- Producto vencido fuera de fecha
- Daño visible en el producto
- Malas características sensoriales
- Otros

Especificar:

Acción correctiva:

Especificar:

Firma de responsable

Firma del jefe de planta



Hoja de registro 15

Registro de recibo de leche

| Fecha | Productor | A.T. | L.L. | L.L.C | Gravedad especifica | % Grasa | % Solidos Totales | % Solidos No grasos | Azul de metileno |
|-------|-----------|------|------|-------|------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Abreviaturas usadas

- A.T. Acidez titulable
- L.L. Lecturar del lactómetro
- TEMP. Temperatura en grados farenheit
- L.L.C Lectura del lactómetro corregida

Formulas

$$\text{Gravedad especifica} = \frac{\text{Lectura del lactómetro corregida} + 1}{1,000}$$

$$\% \text{ Solidos Totales} = \frac{\text{Lectura del lactómetro corregida} + (1.2)*(\% \text{Grasa})}{4}$$

$$\% \text{ Solidos Totales} = \frac{\text{Lectura del lactómetro corregida} + (0.2)*(\% \text{Grasa})}{4}$$



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

Anexo 4.

| PLANTA DE LACTEOS | | |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Especificación: POES | Fecha Emisión: Diciembre 2005 | Actualizado Por: José D. Madrid |

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
OPERATIVOS ESTANDARES DE
SANITIZACIÓN**

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



INDICE

| | |
|--|----|
| HIGIENE PERSONAL | 4 |
| Limpieza de manos | 5 |
| Lavado y desinfección de botas | 6 |
| Lavado y preparación de pediluvios | 7 |
| ÁREA DE RECIBO | 8 |
| Tina de recibo | 9 |
| Descremadora | 10 |
| Enfriador de placas | 11 |
| Enfriador de placas | 12 |
| Lavado y preparación de pila de desinfección de yogos | 13 |
| Lavado y preparación de cepillo para lavado de yogos | 14 |
| Lavado y desinfección de yogos | 15 |
| tanque de almacenamiento | 16 |
| LÍNEA DE PROCESAMIENTO CONTÍNUO | 17 |
| Pasteurizador htst y homogenizador | 18 |
| Tanque recibidor | 19 |
| Maquina envasadora | 20 |
| LÍNEA DE PROCESAMIENTO EN TANDAS | 21 |
| Pasteurizador en tandas con capacidad de 600 y 200 l. | 22 |
| Pasteurizador en tandas capacidad 1600 l. | 23 |
| Mezcladora de ingredientes | 24 |
| Homogenizador y enfriador por placas | 25 |
| Mangueras y tuberías | 26 |
| Válvulas, empaques y braceras | 27 |
| Mantequillera | 28 |
| MANUFACTURA DE QUESOS | 29 |
| Queseras | 30 |
| Queseras para fundir | 31 |
| Marmita | 32 |
| Prensa hidráulica | 33 |
| Utensilios (liras, palas, válvulas, empaques, termómetros y mantas) | 34 |
| Picador de queso | 35 |
| Moldes de queso | 36 |
| ENVASADO | 37 |
| Embotelladora de leche y envasadora de yogur | 38 |
| Partidora de quesos | 39 |
| Empacadora al vacío | 40 |



| | |
|--|----|
| Mesas de acero inoxidable..... | 41 |
| Desinfección de material de empaque..... | 42 |
| | |
| HELADOS | 43 |
| Maquina de helados..... | 44 |
| | |
| ALMACENAMIENTO | 45 |
| Estantería | 46 |
| Piso 47 | |
| | |
| INSTALACIONES..... | 48 |
| Paredes. puertas y ventanas | 49 |
| Piso 50 | |
| | |
| TRANSPORTE | 51 |
| Camión repartidor..... | 52 |
| Cestas 53 | |



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA

HIGIENE PERSONAL



LIMPIEZA DE MANOS

Responsable

Todo el personal que entre a la planta (estudiantes, trabajadores, personal de mantenimiento)

Materiales

Agua, jabón antibacterial y papel toalla.

Accesorios

Cepillo para uñas, estación de lavado de manos.

Procedimiento

1. remangar la gabacha hasta los codos si es necesario.
2. enjuagar las manos hasta los codos
3. tomar jabón del dispensador y comenzar a fregar vigorosamente en toda la mano, entre los dedos y luego hacerlo hasta los codos. Este debe durar mínimo 15 segundos para permitir que el jabón actué.
4. restregarse las uñas con el cepillo destinado para este fin, el cual debe ser colocado en una solución clorada de 10 ppm.
5. enjuagar las manos, haciendo siempre los mismos movimientos que cuando tenía el jabón. Este procedimiento debe durar 15 segundos para asegurarse de remover toda la suciedad que el jabón pudo quitar.
6. secarse las manos con papel toalla.
7. tirar al basurero.

Frecuencia

- al empezar un turno de trabajo.
- En cada ausencia de la zona de trabajo, después de comer e ir al baño.
- Antes de ponerse guantes plásticos.
- Cuando las manos se vean sucias y cada vez que se manipulen utensilios y superficies sucias.
- Antes de manipular directamente los alimentos.
- Después de estornudar o toser y después de tocarse la cara y cabello.

Monitoreo

Hisopados de manos a los empleados y estudiantes cada 15 días.



LAVADO Y DESINFECCION DE BOTAS

Responsable

Todo el personal que entre a la planta (estudiantes, trabajadores, personal de mantenimiento)

Materiales

Agua, detergente, cloro.

Accesorios

Cepillo de mango largo.

Procedimiento

1. Enjuagar completamente la bota.
2. Aplicar vigorosamente el detergente con el cepillo de mango largo a los lados de la bota y en la plantilla (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones a 54 °C)
3. Enjuagar hasta quitar completamente todo el detergente.
4. Se debe sumergir ambas botas en el pediluvio a 200 ppm de cloro, restregar y mantenerlas por lo menos 10 segundos.

Frecuencia

Cada vez que el personal ingresa a la planta.

Monitoreo

Visual.



LAVADO Y PREPARACIÓN D PEDILUVIOS

Responsable

Persona designada por el jefe de planta

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Escoba.

Procedimiento

1. Dar vuelta al pediluvio.
2. Enjuagar el pediluvio con agua a presión.
3. Preparar la solución de detergente (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones a 54 °C) y restregar con la escoba.
4. Enjuagar hasta retirar todo el detergente.
5. Llenar el pediluvio con agua.
6. Agregar cloro hasta alcanzar una concentración de 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
7. Dejar el pediluvio dado vuelta al finalizar las labores de producción.

Frecuencia

Diariamente antes de comenzar las labores de producción.

Monitoreo

La concentración se debe monitorear tres veces al día mediante kit de monitoreo de cloro.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

ÁREA DE RECIBO



TINA DE RECIBO

Responsable

Empleados encargados del área de recibo.

Materiales

Agua, solución detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Desarmar la válvula de la tina.
2. Enjuagar completamente la tina con agua a 50°C hasta que no queden residuos de leche.
3. Aplicar la solución detergente con cepillo de mano de color rojo en toda la tina (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones a 54 °C) y restregar con la escoba.
4. Aplicar la solución detergente en la salida de la tina con un cepillo para tubería.
5. Enjuagar la tina con agua a temperatura ambiente hasta retirar el detergente por completo.
6. Aplicar la solución detergente mediante un cepillo de mano a las partes desarmadas de la válvula.
7. Armar la válvula y dejarla cerrada.

Frecuencia

Después que toda la leche haya sido recibida.

Desinfección

1. Prepara la solución desinfectante de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por balde de 5 galones).
2. Aplicar la solución desinfectantes por las paredes de la tina.
3. Abrir la válvula para drenar la solución.

Frecuencia

Antes de comenzar a utilizar la tina de recibo.

Monitoreo

Hisopado cada 15 días



DESCREMADORA

Responsable

Empleados encargados del área de recibo.

Materiales

Agua, solución detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Desarmar la descremadora.
2. Enjuagar completamente la descremadora con agua a 50°C.
3. Aplicar la solución detergente con cepillo de mano de color rojo a cada uno de los platos de la y partes de la descremadora (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones a 54 °C) y restregar con la escoba.
4. Aplicar la solución detergente en la salida de la tina con un cepillo para tubería.
5. Enjuagar cada una de las partes con agua a temperatura ambiente hasta remover todo el detergente.
6. Armar la descremadora.

Frecuencia

Después que toda la leche haya sido recibida.

Desinfección

1. Encender la descremadora y dejar que alcance las 7000 rpm.
2. Aplicar la solución desinfectantes al tanque de llenado (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).

Frecuencia

Antes de comenzar a utilizar la descremadora.

Monitoreo

Hisopado cada 15 días



ENFRIADOR DE PLACAS

Responsable

Empleados encargados del área de recibo.

Materiales

Agua, cloro, solución detergente alcalino y ácido.

Accesorios

Bomba centrífuga, tina de recibo, cepillo de mano.

Procedimiento

Lavado en sitio diario

1. Lavar la tina de recibo.
2. Colocar 200 l de agua en la tina de recibo y agregar detergente alcalino (Safe clean: 1 Kg por cada balde de 5 galones a 54 °C).
3. La salida de la tina de recibo debe estar conectada al tanque de balance del enfriador.
4. Abrir la válvula de la tina y accionar la bomba centrífuga y dejar que fluya el agua durante 10 minutos.
5. Enjuagar el sistema con agua a temperatura ambiente hasta que no que den residuos de detergente en el sistema.
6. Apagar la bomba centrífuga y cerrar la válvula de la tina de recibo.

Frecuencia

Diariamente, al final del día de trabajo cuando toda la leche haya sido recibida.

Monitoreo

Usando el tacto hasta que el agua de salida no se sienta ligosa.

Lavado en sitio con detergente ácido

1. Seguir los primeros cinco pasos anteriores.
2. Colocar 200 l de agua en la tina de recibo y agregar ácido (Dinaphos 4 l).
3. Hacer circular por el sistema.
4. Apagar la bomba centrífuga y cerrar la válvula de la tina de recibo.

Frecuencia

Una vez a la semana.

Desinfección

1. Aplicar la solución desinfectantes en la tina de recibo (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
2. Abrir la válvula de la tina y accionar la bomba centrífuga y dejar que fluya el agua hasta que se termine la solución de la tina.
3. Apagar la bomba centrífuga y cerrar la válvula de la tina de recibo.

Frecuencia

Antes de comenzar a utilizar la descremadora.



ENFRIADOR DE PLACAS

Lavado a mano

1. Desarmar el enfriador.
2. Preparar la solución detergente (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones a 54 °C) y restregar con la escoba.
3. Hacer un enjuague a las placas y empaques.
4. Aplicar la solución detergente con cepillo de color rojo a las placas y empaques del enfriador.
5. Aplicar agua hasta remover todo el detergente.
6. armar el enfriador.

Frecuencia

Una vez al mes, al inicio de este.

Monitoreo

Hisopado cada vez que se desarme.



LAVADO Y PREPARACIÓN DE PILA DE DESINFECCIÓN DE YOGOS

Responsable

Empleados encargados del área de recibo.

Materiales

Agua y cloro.

Procedimiento

1. Vaciar el contenido de agua de la pila.
2. Enjuagar.
3. Llenar el tanque con agua hasta la marca de 250 l.
4. Agregar cloro hasta lograr una concentración de 200 ppm(HTH: 77 g)

Frecuencia

Diariamente antes de comenzar las labores de recibo.

Monitoreo

Tres veces al día con el kit especial para cloro.



LAVADO Y PREPARACIÓN DE CEPILLO PARA LAVADO DE YOGOS

Responsable

Empleados encargados del área de recibo.

Materiales

Agua y detergente.

Procedimiento

1. Vaciar el contenido de agua del tanque del cepillo.
2. Enjuagar con agua a presión.
3. Llenar el tanque con agua a 54°C hasta la marca de 34 l.
4. Agregar el detergente de acuerdo a las especificaciones del proveedor (Safe clean: 204 g).

Frecuencia

Diariamente antes de comenzar las labores de recibo.



LAVADO Y DESINFECCIÓN DE YOGOS

Responsable

Empleados encargados del área de recibo.

Materiales

Agua, cepillo de mano, solución detergente y solución clorinada.

Accesorios

Lavador mecánico a presión, cepillo mecánico.

Procedimiento

1. Enjuagar los yogos en el lavador mecánico a presión. Primero con agua caliente y luego con agua fría, hasta que no queden residuos de producto.
2. Colocar el yogo en el cepillo mecánico de manera que todo el cepillo este dentro del yogo.
3. Encender el cepillo mecánico y sujetar el yogo, haciendo un movimiento de afuera hacia adentro durante 30 segundos.
4. Con un cepillo de mano aplicar la solución detergente en toda la zona exterior y tapadera del yogo.
5. Sacar el yogo del cepillo y enjuagar hasta que salga todo el detergente.
6. Pasar el yogo y la tapadera por la tina de la solución desinfectante durante 30 segundos.
7. Colocar el yogo boca abajo en las rejillas para yogos.

Frecuencia

Después de utilizar los yogos.

Monitoreo

Hisopados cada 15 días.



TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Responsable

Empleados encargados del área de recibo.

Materiales

Agua, solución detergente.

Accesorios

C.I.P.

Procedimiento

Lavado detergente alcalino

1. Agregar agua al C.I.P. y enjuagar el tanque a 50°C hasta que no haya residuos de leche.
2. Agregar 300 l de agua al preparar la solución de detergente alcalino en el tanque C.I.P. (Mezclar 1.8 Kg. de Safe clean en agua a 54 °C en el tanque) y recircular durante 15 minutos.
3. Recircular agua a temperatura ambiente hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Diariamente después de utilizar el tanque de almacenamiento.

Lavado con detergente ácido

1. Realizar todos los pasos anteriores.
2. Preparar la solución de detergente ácido (Dinaphos: 6 l en el tanque del C.I.P.).
3. Recircular esta solución durante 15 minutos.
4. Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Una vez por semana.

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) en el tanque C.I.P.
2. Recircular la solución durante 10 minutos.
3. Recircular agua a temperatura ambiente hasta eliminar los residuos de cloro.

Monitoreo

Hisopados cada 15 días.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

LÍNEA DE PROCESAMIENTO CONTÍNUO



PASTEURIZADOR HTST Y HOMOGENIZADOR

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Procedimiento

Limpieza en sitio diaria

1. Eliminar residuos de de producto con recirculación de agua a 50°C hasta que el agua salga clara.
2. Preparar la solución de detergente alcalino en agua a 54 °C de acuerdo con las especificaciones del proveedor para 150 l en el tanque de balance (Safe clean: 1.5 Kg).
3. Recircular esta solución en el sistema sin presión durante 20 min.
4. Enjuagar el equipo recirculando agua sin presión hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Diariamente después de utilizar el sistema.

Limpieza en sitio con detergente ácido

1. Realizar todos los pasos anteriores.
2. Preparar la solución de detergente ácido (Dinaphos: 3 l).
3. Recircular esta solución durante 30 minutos.
4. Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Dos veces por semana.

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 46 g).
2. Recircular la solución durante 10 minutos.
3. Recircular agua a temperatura ambiente hasta eliminar los residuos de cloro.

Limpieza a mano

1. Desarmar las placas del HTST y el cabezal del homogenizador.
2. Aplicar solución detergente (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones a 54 °C) a cada una de las placas, braceras, válvulas y empaques del HTST y partes del homogenizador con un cepillo de mano.
3. Enjuagar cada una de las piezas hasta eliminar el detergente.

Frecuencia

Una vez por semana.

Monitoreo

Hisopados cada vez que se desmonte.



TANQUE RECIBIDOR

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano

Procedimiento

Limpieza en sitio diaria

1. Desarmar la válvula del tanque.
2. Enjuagar completamente la tina con agua a 50 °C.
3. Aplicar la solución detergente (Safe Clean: 114 g por cada balde de 5 galones de agua a 54 °C) con un cepillo de mano en la parte interna y externa del tanque, incluyendo la tapa.
4. Aplicar la solución detergente en la salida del tanque con un cepillo para tubería.
5. Enjuagar el tanque y las partes de la válvula hasta quitar el detergente por completo.
6. Armar la válvula y dejarla cerrada.

Frecuencia

Después que toda la leche haya sido envasada.

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
2. Aplicar la solución desinfectante por las paredes del tanque.
3. Armar la válvula y dejarla cerrada.

Frecuencia

Antes de comenzar a utilizar el tanque.

Monitoreo

Hisopados cada 15 días.



MAQUINA ENVASADORA

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Procedimiento

Limpieza en sitio diaria

1. Lavar el tanque recibidor.
2. Unir el tanque recibidor a la maquina envasadora (Safe clean: 1.5 Kg).
3. Eliminar los residuos de producto con recirculación de agua a 50 °C.
4. Preparar la solución de detergente en el tanque con agua a 54 °C (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones) recircular ésta solución en los equipos durante 20 minutos.
5. Enjuagar el equipo recirculando agua hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Diariamente después de utilizar el sistema.

Desinfección

4. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
5. Recircular la solución durante 5 minutos.

Limpieza a mano

4. Desarmar el tubo de alimentación de la envasadora.
5. Aplicar solución detergente a cada una de las piezas, válvulas y empaques de la envasadora con un cepillo azul (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones a 54 °C) a cada una de las placas, braceras, válvulas y empaques del HTST y partes del homogenizador con un cepillo.
6. Enjuagar cada una de las piezas hasta eliminar el detergente.

Frecuencia

Al inicio de cada semana.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

LÍNEA DE PROCESAMIENTO EN TANDAS



PASTEURIZADOR EN TANDAS CON CAPACIDAD DE 600 Y 200 L.

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo, balde de 5 galones.

Procedimiento

Lavado detergente alcalino

1. Eliminar los residuos con agua y si es necesario utilizar un cepillo de mano.
2. Preparar la solución detergente alcalino (Safe clean 114 g por cada balde de 5 galones de agua a 54 °C).
3. Desarmar la válvula y lavar las partes con detergente y cepillo de mano.
4. Cepillar el pasteurizador por dentro y por fuera con esta solución hasta retirar todos los residuos, con un cepillo de tuberías se debe limpiar la salida de la válvula.
5. Enjuagar con suficiente agua hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Diariamente después de utilizar el pasteurizador.

Monitoreo

Visual, que no se corte el agua por la grasa

Lavado con detergente ácido

1. Realizar todos los pasos del 1 al 4.
2. Preparar la solución de detergente ácido (Dinaphos: 370 ml por cada balde de 5 galones), y cepillar las paredes con un cepillo de mango largo.
3. Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Dos veces por semana.

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
2. Aplicar esta solución al tanque dejandola caer por las orillas.
3. Dejar reposar por 5 minutos.
4. Enjuagar hasta retirar todo el cloro.

Frecuencia

Diariamente antes de comenzar la producción.



PASTEURIZADOR EN TANDAS CAPACIDAD 1700 L.

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo, balde de 5 galones.

Procedimiento

Lavado detergente alcalino

1. Eliminar los residuos con agua y si es necesario utilizar un cepillo de mango largo.
2. Preparar la solución detergente alcalino (Safe clean 114 g por cada balde de 5 galones de agua a 54 °C).
3. Desarmar la válvula y lavar las partes con detergente y cepillo de mano.
4. Cepillar el pasteurizador por dentro y por fuera con esta solución hasta retirar todos los residuos, con un cepillo de tuberías se debe limpiar la salida de la válvula.
5. Enjuagar con suficiente agua hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Diariamente después de utilizar el pasteurizador.

Monitoreo

Visual, que no se corte el agua por la grasa

Lavado con detergente ácido

1. Realizar todos los pasos del 1 al 4.
2. Preparar la solución de detergente ácido (Dinaphos: 370 ml por cada balde de 5 galones), y cepillar las paredes con un cepillo de mango largo.
3. Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Dos veces por semana.

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
2. Aplicar esta solución al tanque dejandola caer por las orillas.
3. Dejar reposar por 5 minutos.
4. Enjuagar hasta retirar todo el cloro.

Frecuencia

Diariamente antes de comenzar la producción.



MEZCLADORA DE INGREDIENTES

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, solución detergente y desinfectante.

Accesorios

Cepillo.

Procedimiento

Lavado detergente alcalino

1. Enjuagar la mezcladora agregando agua por la tolva.
2. Cerrar la válvula que conecta al pasteurizador en tandas
3. Echar la solución detergente alcalino en la tolva de la maquina y hacer recircular durante 10 min (Safe clean 114 g por cada balde de 5 galones de agua a 54 °C).
4. Lavar con el detergente las salidas de la mezcladora con un cepillo para tuberías.
5. Enjuagar con suficiente agua temperatura ambiente hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Después de utilizar la mezcladora.

Monitoreo

Visual, que no se corte el agua por la grasa

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
2. Aplicar esta solución desinfectante por las paredes de la tolva.
3. Enjuagar hasta retirar todo el cloro.

Frecuencia

Antes de comenzar a utilizar la mezcladora.



HOMOGENIZADOR Y ENFRIADOR POR PLACAS

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Procedimiento

Limpeza en sitio diaria

1. Eliminar residuos de de producto con recirculación de agua a 50°C hasta que el agua salga clara.
2. Preparar la solución de detergente alcalino en un balde de 5 galones con agua a 54 °C (Safe clean: 114 g).
3. Recircular esta solución en el sistema sin presión durante 20 min.
4. Enjuagar el equipo recirculando agua sin presión hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Después de utilizar el sistema.

Limpeza en sitio con detergente ácido

1. Realizar todos los pasos anteriores.
2. Preparar la solución de detergente ácido (Dinaphos: 370 ml por cada balde de 5 galones).
3. Recircular esta solución durante 15 minutos.
4. Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta que no queden residuos de detergente.

Frecuencia

Dos veces por semana.

Desinfección

1. Recircular solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) durante 10 min.
2. Recircular agua a temperatura ambiente hasta eliminar los residuos de cloro.

Limpeza a mano

1. Desarmar las placas del enfriador y el cabezal del homogenizador.
2. Aplicar solución detergente (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones a 54 °C) a cada una de las placas, braceras y empaques del enfriador y partes del homogenizador con un cepillo de mano.
3. Enjuagar cada una de las piezas hasta eliminar el detergente.

Frecuencia

Cada dos semanas.



MANGUERAS Y TUBERÍAS

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo y lavador mecánico de tuberías

Procedimiento

1. Eliminar con agua los residuos de producto que queden en las mangueras y tuberías.
2. Preparar la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Cepillar con un cepillo de mano la superficie de las mangueras y tuberías.
4. Hacer pasar la manguera y tubería, por el lavador de tubería
5. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Después de utilizar las mangueras y tuberías.



VÁLVULAS, EMPAQUES Y BRACERAS

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo y lavador mecánico de tuberías

Procedimiento

1. Eliminar con agua los residuos de producto que queden en las mangueras y tuberías.
2. Preparar la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Después de utilizar las mangueras y tuberías.



MANTEQUILLERA

Responsable

Empleados encargados del área de producción.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo y paste plástico.

Procedimiento

1. Rascar las aspas de la mantequillera para eliminar la mayor cantidad de grasa posible.
2. Enjuagar la mantequillera con agua a 50 °C para eliminar los residuos de grasa.
3. Preparar dentro del equipo la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
5. Poner en funcionamiento el equipo con esta solución por dentro durante 10 minutos.
6. Drenar esta solución.
7. Preparar una nueva solución de detergente, como anteriormente se menciona.
8. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
9. Desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones)

Frecuencia

Después de terminar la elaboración de mantequilla.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

MANUFACTURA DE QUESOS



QUESERAS

Responsable

Empleados encargados del área de quesos.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo y paste plástico.

Procedimiento

1. Eliminar los residuos de producto con agua y de ser necesario con la ayuda de un cepillo o paste.
2. Desarmar la válvula de salida de la tina.
3. Preparar dentro del equipo la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
4. Cepillar la tina y cada una de sus partes por dentro y por fuera con esta solución.
5. Cepillar dentro de la salida de la tina con un cepillo cilíndrico.
6. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Después de terminar la elaboración de cada queso y se debe desinfectar antes de iniciar con la elaboración de queso.

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
2. Dejar caer esta solución lentamente por las paredes de la quesera.
3. No enjuagar



QUESERAS PARA FUNDIR

Responsable

Empleados encargados del área de quesos.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo, paste plástico y espátula.

Procedimiento

1. Llenar con agua y agregar la 0.57 Kg de detergente Safe Clean y calentar hasta 80 °C y dejar durante 30 min.
2. Eliminar los residuos de adheridos al equipo de producto utilizando la espátula.
3. Preparar una nueva solución de detergente igual a la preparada nuevamente
4. Cepillar la tina y cada una de sus partes por dentro y por fuera con esta solución.
5. Cepillar dentro de la salida de la tina con un cepillo cilíndrico.
6. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Después de terminar el procesamiento del queso.

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
2. Dejar caer esta solución lentamente por las paredes de la quesera y dejar reposar por 5 min.

Frecuencia

Antes de utilizar la quesera.



MARMITA

Responsable

Empleados encargados del área de quesos.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Eliminar los residuos de producto con agua y si es necesario utilizar un cepillo.
2. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Cepillar la vigorosamente el equipo y las partes del agitador por dentro y por fuera con ésta solución.
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Después de haberla utilizado.

Desinfección

1. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
2. Dejar caer esta solución lentamente por las paredes de la marmita y dejar reposar por 5 min.

Frecuencia

Antes de utilizar la marmita.



PRENSA HIDRÁULICA

Responsable

Empleados encargados del área de quesos.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Eliminar los residuos de producto que queden en la prensa.
2. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Cepillar con esta solución la prensa hasta remover los residuos.
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
5. desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).

Frecuencia

Después de haberla utilizado.

Monitoreo

Visual, que no se corte el agua debido a la grasa.



UTENSILIOS (LIRAS, PALAS, VÁLVULAS, EMPAQUES, TERMOMETROS Y MANTAS)

Responsable

Empleados encargados del área de quesos.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Eliminar los residuos de producto que queden en utensilios.
2. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Cepillar con esta solución los utensilios hasta remover los residuos.
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
5. desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).
6. Almacenar en el lugar destinado para cada utensilio.

Frecuencia

Realizar el procedimiento después del uso de los utensilios y desinfectarlos antes de usar.



PICADOR DE QUESO

Responsable

Empleados encargados del área de quesos.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano y paste plástico.

Procedimiento

1. Eliminar los residuos de producto con agua y si es necesario utilizar un cepillo.
2. Desarmar el equipo.
3. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
4. Cepillar el equipo y las partes con ésta solución.
5. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
6. Desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) antes que el equipo sea utilizado.

Frecuencia

Después de haberlo utilizado.

Monitoreo

Visual, que no se corte el agua debido a la grasa.



MOLDES DE QUESO

Responsable

Empleados encargados del área de quesos.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano y paste plástico.

Procedimiento

1. Eliminar con agua los residuos de producto.
2. Llenar con agua a 54°C la quesera mediana y agregar 1 Kg de detergente, colocar los moldes y dejar reposar por 15 min.
3. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C) y cepillar con ésta solución los moldes por dentro y por fuera.
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.

Frecuencia

Después de haberlo utilizado.

Desinfección

1. Colocar los moldes en la quesera mediana.
2. Preparar solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) y cubrirlos con esta solución.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

ENVASADO



EMBOTELLADORA DE LECHE Y ENVASADORA DE YOGUR

Responsable

Empleados encargados del área de empaque.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Eliminar con agua los residuos de producto.
2. desarmar el equipo.
3. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
4. Cepillar con ésta solución de detergente el equipo por dentro y por fuera hasta eliminar los residuos.
5. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
6. Desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) antes que el equipo sea utilizado.

Frecuencia

Después de terminar el envasado de cada producto.



PARTIDORA DE QUESOS

Responsable

Empleados encargados del área de empaque.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano y paste plástico.

Procedimiento

1. Eliminar con agua los residuos de producto y si es necesario utilizar un cepillo.
2. desarmar el equipo.
3. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
4. Cepillar el equipo y las partes con esta solución.
5. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
6. Desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) antes que el equipo sea utilizado.

Frecuencia

Después de haberlo utilizado.



EMPACADORA AL VACÍO

Responsable

Empleados encargados del área de empaque.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano y paste plástico.

Procedimiento

1. Retirar las bandejas de la empacadora.
2. Eliminar los residuos de producto con agua a 50 °C en cada una de la bandejas.
3. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
4. Cepillar con un cepillo de mano ésta solución de detergente el equipo por dentro y por fuera hasta eliminar los residuos.
5. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
6. Desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) antes de empezar el envasado.

Frecuencia

Después de terminar el envasado de cada producto.



MESAS DE ACERO INOXIDABLE

Responsable

Empleados encargados del área de empaque.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Eliminar los residuos de producto con agua a 50 °C.
2. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Cepillar con un cepillo de mano ésta solución de detergente al equipo y sus piezas por dentro y por fuera hasta eliminar los residuos.
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
5. Desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) antes de empezar el envasado.

Frecuencia

Después de terminar el envasado de cada producto.



DESINFECCIÓN DE MATERIAL DE EMPAQUE

Responsable

Empleados encargados del área de empaque.

Materiales

Agua y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Preparar la solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) antes de empezar el envasado.
2. Sumergir el material de empaque individual individualmente y mantenerlo durante 5 minutos.
3. Eliminar la solución desinfectante mediante oscurecimiento de los envases.

Frecuencia

Antes de comenzar el envasado.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

HELADOS



MAQUINA DE HELADOS

Responsable

Empleados encargados del área de helados.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Eliminar los residuos de producto con agua.
2. Desarmar el equipo
3. Preparar una solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
4. Cepillar con un cepillo de mano ésta solución de detergente a la maquina y sus piezas por dentro y por fuera hasta eliminar los residuos.
5. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
6. Desinfectar con una solución de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) antes de iniciar la elaboración de helados.

Frecuencia

Realizar este procedimiento después de terminar la elaboración de helados.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

ALMACENAMIENTO



ESTANTERÍA

Responsable

Empleados encargados del área de almacenamiento.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Escoba y cepillo de mano.

Procedimiento

1. Quitar del estante todo el producto.
2. Preparar la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Aplicar en la estantería esta solución con un cepillo de mano.
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente comenzando por la tabla más alta.

Desinfección

1. Preparar la solución desinfectante de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones) antes de iniciar la elaboración de helados.
2. Aplicar esta solución en toda la estantería y dejar reposar

Frecuencia

Semanalmente o cada vez que sea necesario.



PISO

Responsable

Empleados encargados del área de almacenamiento.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Escoba y mangueras.

Procedimiento

1. Barrer el piso y recoger residuos de productos.
2. Preparar la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Cepillar el piso con esta solución utilizando una escoba.
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
5. Desinfectar el piso del área de trabajo con una solución desinfectante de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).

Frecuencia

Semanalmente y cada vez que se lave la estantería.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

INSTALACIONES



PAREDES. PUERTAS Y VENTANAS

Responsable

Empleados.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo de mano.

Procedimiento

1. Preparar la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
2. Con esta solución cepillar las paredes, puertas y ventanas.
3. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
4. Dejar que se seque al ambiente

Frecuencia

Realizarlo una vez a la semana.



PISO

Responsable

Empleados.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Escoba y mangueras.

Procedimiento

1. Al final de la jornada de trabajo barrer el piso y recoger los residuos de productos.
2. Preparar la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Cepillar el piso con esta solución utilizando una escoba.
4. Enjuagar con agua hasta quitar el detergente.
5. Al inicio de la jornada de trabajo desinfectar el piso del área de trabajo con una solución desinfectante de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).

Frecuencia

Realizar este procedimiento diariamente.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

PROCESAMIENTOS OPERATIVOS
ESTÁNDARES DE SANITIZACIÓN

TRANSPORTE



CAMIÓN REPARTIDOR

Responsable

Empleados encargados del transporte.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo, manguera, escoba y balde de 5 galones.

Procedimiento

1. Enjuagar las paredes del camión.
2. Preparar la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
3. Con esta solución cepillar las paredes.
4. Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta quitar el detergente.
5. Escurrir el exceso de agua con una escoba
6. Desinfectar el las paredes y piso del camión con una solución desinfectante de cloro a 200 ppm (HTH: 5.8 g por cada balde de 5 galones).

Frecuencia

Diariamente antes de cargar el camión.



CESTAS

Responsable

Empleados.

Materiales

Agua, detergente y cloro.

Accesorios

Cepillo, manguera, escoba y balde de 5 galones.

Procedimiento

1. Colocar en la pila de vapor accionar y dejar durante 5 minutos.
2. Enjuagar toda la superficie de la cesta con agua a presión a 50 °C.
3. Preparar la solución de detergente alcalino (Safe clean: 114 g por cada balde de 5 galones con agua a 54 °C).
4. Con esta solución cepillar toda la superficie de la cesta.
5. Enjuagar con agua a temperatura ambiente hasta quitar el detergente.
6. Colocar en el lugar indicado y dejar secar a temperatura ambiente.

Frecuencia

Diariamente antes de ser utilizada.



EMPRESA
UNIVERSITARIA
DE LÁCTEOS

BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA