

TRABAJO PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA BIOQUÍMICO

QUE PRESENTA:

Fátima del Carmen Espinoza Maza

CON EL TEMA

**Implementación de un Sistema de Inocuidad y Técnicas
Microbiológicas en Quesos Madurados de Leche de Oveja**

MEDIANTE

OPCIÓN I

TESIS PROFESIONAL

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. PATRICIA GUADALUPE SÁNCHEZ ITURBE

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Marzo del 2017.

AGRADECIMIENTOS

Dra. Patricia Sánchez, por su apoyo incondicional, la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa, por compartirme sus conocimientos a lo largo de este proyecto, pero sobre todo por la motivación.

QBP. AURA FLORES, mi gratitud y cariño por su infinita paciencia y compromiso. Ha sido base fundamental de mi desarrollo personal y profesional. Sus consejos, enseñanzas y sabidurías me ayudaran a enfrentar de mejor manera los obstáculos que a diario se me presenten.

Ing. JAVIER RAMIREZ, gracias por la ayuda recibida y el tiempo dedicado a este trabajo.

A todo el personal de la Tequilera Corralejo y Quesería El Trashumante, por su colaboración en el suministro de los datos necesarios, las facilidades otorgadas y el apoyo durante mi estancia en la Hacienda Corralejo.

DEDICATORIAS

Porque más que agradecer es dedicarles este trabajo a quienes han estado conmigo en todo momento:

DIOS, no tengo palabras para agradecerte la fuerza que día tras día me das para continuar, por cada una de las personas que han estado conmigo a lo largo de este camino, por todos y cada uno de los momentos vividos y los que faltan por vivir.

A las tres mujeres más importantes en mi vida:

Mi hermana Alejandra (qepd), por ser mi motivación, mi más grande ejemplo de fortaleza, por enseñarme a luchar y no caer a pesar de las dificultades que se presenten. Gracias por acompañarme y guiarme desde donde quiera que estés.

Abuelita Eloina (qepd), por tus regaños, tus consejos, tu infinito apoyo para lograr esto, porque tu fuerza, tu independencia, y tu gran corazón son mi motivación para seguir adelante. Gracias abue por creer en mí y nunca dejarme sola. Donde quiera que estés, esto va por ti.

Madre mía, la mejor mamá que Dios me pudo dar, gracias por estar conmigo, por ayudarme con mis tareas, por desvelarte conmigo, por apoyarme en todo momento, porque cada palabra y cada consejo han sido base importante en todo lo que he logrado hasta ahora. Te Amo.

Papá, sin duda, eres mi mayor ejemplo de pasión y amor por el trabajo. Gracias por tantas enseñanzas, por apoyarme y por ser el mejor papá y el mejor Ingeniero de mi mundo. Te Amo.

Antonio, por ser quien me motive a ser la mejor hermana mayor, a darte lo mejor de mí. Te Amo hermano.

INDICE

1.-INTRODUCCION.....	9
2.-JUSTIFICACION.....	10
3.- OBJETIVOS.....	11
3.1 General.....	11
3.2 Específicos.....	11
4.- CARACTERISTICAS DEL ÁREA.....	12
5.- PROBLEMAS A RESOLVER.....	13
6.- ALCANCE Y LIMITACIONES.....	14
7.- MARCO TEÓRICO.....	15
7.1 LA LECHE.....	15
7.2 COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE OVEJA.....	17
7.2.1 Materia grasa.....	17
7.2.2 Caseinas.....	17
7.2.3 Carbohidratos.....	17
7.2.4 Minerales.....	18
7.2.5 Agua.....	18
7.3 PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LA LECHE.....	18
7.3.1 Densidad o peso específico.....	18
7.3.2 Acidez y pH (Potencial de Hidrógeno)	19
7.3.3 Prueba de Antibióico.....	19
7.4 EL QUESO.....	20
7.4.1 Clasificación de los Quesos.....	21
7.4.2 Quesos madurados de Leche de Oveja.....	23
7.4.3 Queso Torta del Casar.....	24

7.4.4 Queso Manchego.....	26
7.5 MICROBIOLOGIA DE LA LECHE.....	27
7.5.1 Microorganismos Marcadores.....	28
7.5.2 Coliformes Totales.....	29
7.5.3 <i>Escherichia coli</i>	30
7.5.4 Salmonella	30
7.5.5 Hongos y Levaduras.....	31
7.6 NORMAS MEXICANAS.....	33
7.6.1 Norma Oficial Mexicana-251-SSA11-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.....	33
7.6.2 Norma Oficial Mexicana-243-SSA1-2010. Productos y Servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Método de prueba.....	34
7.6.3 Norma Mexicana-F-092-1970. Calidad para Quesos Procesados.....	34
7.7 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	34
7.8 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO.....	34
7.8.1 Procedimientos Operativos Estandarizados.....	37
7.9 SISTEMA DE ANALISIS HACCP.....	39
7.9.1 Principios del Sistema HACCP.....	39
7.9.2 Tipos de Peligros.....	40
8. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	44
8.1 Diseño del croquis y división de zonas.....	44
8.2 Recepción y aceptación de la leche.....	46

8.2.1 Transporte de la Leche.....	46
8.2.2 Recepción de la Leche.....	47
8.2.3 Equipos.....	48
8.3 PRUEBAS DE PLATAFORMA.....	49
8.3.1 Determinación del pH (NMX-F-317-S-1978).....	49
8.3.2 Temperatura.....	49
8.3.3 Determinación de Acidez.....	49
8.3.4 Prueba de Antibiótico.....	50
8.3.5 Prueba de Fosfatasa.....	52
8.4 PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS.....	52
8.4.1 Determinación de Coliformes Totales.....	52
8.4.2 Determinación de <i>E. coli</i>	53
8.4.3 Determinación de Salmonela.....	54
8.4.4 Determinación de Hongos y Levaduras.....	55
9.- RESULTADOS.....	56
10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
11.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	77
12.- ANEXOS.....	79

● ÍNDICE DE FIGURAS.

- Figura No. 1 Entrada principal a la Ex Hacienda Corralejo.
- Figura No. 2 Equipo para la determinación de antibióticos en leche.
- Figura No. 3 Queso Torta de Guanajuato
- Figura No. 4 Queso Manchego
- Figura No. 5 Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP
- Figura No. 6 Ejemplo de una secuencia de decisiones para identificar los puntos críticos de control (PCC) NOM-251-SSA1-2009
- Figura No. 7 Croquis de la planta procesadora de Quesos
- Figura No. 8 Kit para determinar antibióticos en leche
- Figura No. 9 Detección de cuenta total de coliformes
- Figura No. 10 Detección de *E. coli*
- Figura No. 11 Detección de Salmonella
- Figura No. 12 Detección de Hongos y Levaduras
- Figura No. 13 Diagrama de Flujo del proceso del Queso torta de Guanajuato
- Figura No. 14 Diagrama de flujo con los puntos críticos del proceso

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1.- Componentes de la leche, la leche y productos lácteos: vaca, oveja y cabra.

Cuadro No. 2.- Condiciones y tiempos de maduración

Cuadro No. 3.- Condiciones y crecimiento de Salmonella ssp.

Cuadro No. 4.- Límites máximos de contenido microbiano para leche, producto lácteo, producto lácteo combinado.

Cuadro No. 5.- Los POES a partir de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Cuadro No. 6.- Etiqueta de Liberación de Ordeño.

Cuadro No. 7.- Lectura de resultados para antibióticos.

Cuadro No. 8.- Programa de muestreo Microbiológico.

1.- INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevas tecnologías y procesos alimenticios, es una de las herramientas que permiten a la economía de una región tener un crecimiento o bienestar en su población. En México, en especial en la tecnología de la leche, existen pocos avances palpables en el desarrollo de tecnologías de quesos madurados con leche de oveja, siendo que la mayor producción anual de quesos producidos en el país son quesos frescos a base de leche de vaca.

La Quesería El Trashumante, es una empresa mexicana, ubicada en la Antigua hacienda Corralejo, en Pénjamo Guanajuato. Dicha empresa ha presentado problemas principalmente en la elaboración de los quesos que se producen, generando pérdidas y variaciones en el proceso. Por lo que fue necesario realizar un análisis de rendimientos de cada uno de los quesos durante un periodo de tres meses, en dicho análisis se observó los parámetros fisicoquímicos de la leche fresca destinada para cada producto, si estas estaban dentro de los límites establecidos y en las condiciones higiénico-sanitarias correctas.

Es por ello que surge la necesidad de elaborar manuales de procedimientos para cada tipo de queso que ahí se produce, estandarizar el proceso de producción y una vez teniendo esto como base, poder concluir con la determinación de los puntos críticos de control en un manual HACCP.

Mediante la utilización de los manuales de procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura, Manuales de Saneamiento y el Manual HACCP se pretende obtener resultados positivos en cuanto a los rendimientos, , además de otras ventajas como reducir el tiempo de elaboración de los productos, mejorar las condiciones higiénico-sanitarias, facilidad de interpretación de las actividades a realizar, reducir errores operativos, reducir el periodo de capacitaciones de los nuevos empleados y facilitar el ingreso del producto al mercado nacional.

Para poder documentar la información para la realización de los manuales de procedimiento fue necesario intervenir en los procesos de producción de cada tipo de queso. Por lo que respecta a las revisiones y actualizaciones de los manuales, se realizaran cuando la estructura sea cambiada, ya sea por ordenamiento jurídico o porque las necesidades del proceso así lo requieran.

Todas estas pruebas y determinaciones realizadas fueron una base fundamental para lograr estandarizar los procesos de elaboración del queso Torta de Guanajuato y Queso Manchego, así pues, apoyándose de las Normas Mexicanas 251 y 243 de la Secretaria de Salud, se cumpliera con lo requerido para la implantación del sistema HACCP.

2.- JUSTIFICACIÓN

En la actualidad toda empresa desea ser competitiva y asegurar su permanencia en el mercado buscando alternativas que ayuden a la mejora continua de los procesos. Algunas de estas alternativas con las que se cuenta en las industrias de alimentos son la implementación de normas mexicanas y la elaboración de procedimientos, ayudando a tener un proceso más controlado.

Grandes empresas de la industria de productos lácteos, cuentan con manuales y procedimientos que sustentan los procesos productivos que redefinen sus estrategias y sus procesos con la finalidad de lograr un uso eficiente de sus recursos y el aumento de su productividad, de modo que puedan competir con gran éxito en el mercado.

Por todo lo anterior, por la falta de documentación y los problemas de preparación con los que cuenta la quesería El Trashumante S.A. de C.V. surge la necesidad de elaborar un plan HACCP que consta de manuales, procedimientos y registros de control para cada tipo de queso que se produce, para así contar con los documentos que proporcionen a la empresa y al personal del área la información detallada de todas las actividades que se llevan a cabo para la elaboración de los dos tipos de quesos: así mismo se elaboró un plan de muestreo microbiológico para asegurar que el producto no sufre ninguna contaminación durante el proceso de maduración.

Con la elaboración de los manuales y procedimientos, las actividades a realizar durante los procesos se desarrollarán con mayor facilidad, debido a la información clara y precisa con lo que se espera reducir errores operativos para tener un proceso estandarizado y poder abrirse mercado a mercados más competitivos.

3.- OBJETIVOS

3.1 General

Proporcionar a la Planta elaboradora de quesos un manual de Buenas Prácticas de Manufactura como prerrequisito para cumplir con un plan HACCP.

3.2 Específicos

➤ Corroborar una correcta implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, como paso previo a la implementación del sistema HACCP.

➤ Determinar los posibles puntos de riesgo en el proceso, realizando análisis microbiológicos en la leche y el queso, para evaluar las condiciones higiénico-sanitarias del proceso.

➤ Establecer formatos y manuales de registro para tener de forma detallada, ordenada y precisa el conjunto de pruebas y actividades a seguir en cada uno de los procesos de elaboración de los quesos que se producen.

➤ Realizar un análisis sensorial del producto final para conocer el comportamiento de los quesos durante la maduración.

4.- CARACTERISTICAS DEL AREA

UBICACIÓN:



Figura 1.- Entrada principal a la Ex Hacienda Corralejo.

La Hacienda Corralejo se encuentra ubicada en Estación Corralejo, Pénjamo, Guanajuato. En su interior se encuentra la fábrica de producción de Quesos Madurados de leche de oveja El Trashumante.

VISION: Crecer como representantes de Quesos mexicanos de leche de oveja en el mundo, con la presencia de nuestras marcas dentro y fuera del país. Reconocidos por la creatividad de nuestros productos y el compromiso con el medio ambiente y la comunidad que nos rodea.

MISION: El Trashumante tiene como misión ofrecer a nuestros clientes Quesos de leche de oveja de calidad en presentaciones creativas que preserven la identidad mexicana; fomentando con nuestro trabajo diario una mejor calidad de vida para nuestros colaboradores y la comunidad que nos rodea, en un ambiente de calidez, compañerismo y compromiso amigable con el medio ambiente.

Este proyecto fue desarrollando en el área de producción y calidad, aquí se realiza la recepción de la leche para ser analizada, se lleva a cabo la elaboración de los quesos, cuenta con una cámara frigorífica en la cual se almacenan los quesos para su maduración y con un área para envasado de producto terminado.

5.- PROBLEMAS A RESOLVER

Por ser una empresa joven, y con un proyecto nuevo en nuestro país, la quesería El Trashumante presenta una serie de puntos a corregir y mejorar durante los procesos de elaboración y maduración de los quesos Manchego y Torta del Casar.

Al realizar un análisis de los procesos de elaboración de los quesos y de cada una de las actividades que están involucradas en ello, se observó que no se tiene una estandarización, registros ni control del proceso.

El área de quesería no cuenta con manuales ni procedimientos que sustenten el proceso de elaboración de los quesos, por lo que por ello se piensa que las variables de en los rendimientos y análisis de la leche se deben a errores de operación durante el proceso de elaboración de los quesos, ocasionados por el personal de la quesería. De la misma manera, se requieren procedimientos de saneamiento, ya que no se lleva un control de los saneamientos de equipos y las frecuencias de estas.

Por lo antes mencionado, mediante la elaboración de los manuales y procedimientos para cada tipo de queso, los análisis fisicoquímicos y actividades de limpieza y saneamiento de las áreas, se espera reducir los problemas y dudas que puedan surgir durante el proceso productivo y con ello lograr una estandarización de todo el proceso. Todo esto será la base para lograr el objetivo principal, la elaboración del manual HACCP.

6.- ALCANCES Y LIMITACIONES.

La intervención en cada punto del proceso de producción de los quesos ayudo a entender y recopilar la información necesaria para realizar los procedimientos, los cuales, son una guía de consulta útil para el personal que labora en la quesería.

Los métodos propuestos para la estandarización del proceso, permitieron cumplir con el objetivo planteado, logrando mejorar las buenas prácticas de manufactura, elaborando todos los formatos de registro y manuales planteados durante la estancia.

La propuesta planeada para el plan de muestreo microbiológico fue aceptada por el personal de la planta, obteniendo resultados favorables y cumpliendo con lo señalado en las normas mexicanas.

Las limitaciones en cuanto al desarrollo del proceso:

No se contaba con un diagrama de flujo base que permitiera conocer las actividades y el orden en que se realizaban en el proceso de elaboración de cada uno de los quesos.

No todos los días había producción de quesos, debido a que eran pocas las ovejas para ordeñar y la cantidad de leche que se obtiene es muy poca.

La falta de capacitación del personal sobre la importancia de las buenas prácticas, el registro de las actividades y parámetros de las producciones y el control sobre la inocuidad de cada parte del proceso.

7.- MARCO TEÓRICO

7.1.- LA LECHE

La Norma Oficial Mexicana-155-SCFI-2012, la define como el producto obtenido de la secreción de las glándulas mamarias de las ovejas sin calostro, el cual debe ser sometido a tratamientos térmicos u otros procesos que garanticen la inocuidad del producto; además puede someterse a otras operaciones tales como clarificación, homogenización, estandarización y otras, siempre y cuando no contaminen al producto y cumpla con las especificaciones de su denominación.

La leche es el líquido segregado por las hembras de los mamíferos a través de las glándulas mamarias, su importancia se basa en su alto valor nutritivo, ya que sus componentes se encuentran en la forma y en las proporciones adecuadas (Spreer, 1991).

Se puede considerar como uno de los alimentos más completos que existen, ya que contiene proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y sales minerales de alto valor biológico, hasta el punto de constituir el único alimento que consumimos durante una etapa muy importante de nuestra vida.

La leche de oveja contiene un alto contenido en triglicéridos de cadena media, pero supera a leche de vaca y de cabra en su contenido en nutrientes, por lo que es un alimento excelente. Tiene hasta el 80% más de calcio que la leche de vaca y hasta el doble de materia grasa y proteínas que la leche de cabra. También contiene mucha más cantidad de vitamina A, D y E. Es mucho más rica que las leches anteriores en ácido fólico, vitamina C y sobre todo B1 y B2 (eva.blogspot, 2013).

La leche de oveja se caracteriza por tener un color blanco nacarado, su opacidad es mayor que la de otras leches, de viscosidad elevada, esto debido a la riqueza en materia grasa, de olor característico, de sabor azucarado. Es resistente a la proliferación de bacterias por su doble contenido en minerales que aumentan su capacidad amortiguadora y ayuda a su conservación. Los productos queseros obtenidos de la leche de oveja tienen un aspecto y un sabor particular: la pasta es más blanca en general, y es difícil la aparición de sabores amargos. Esto se atribuye a la menor proporción de α -caseína respecto a la caseína total y a que los triglicéridos de la leche de oveja tienen una diferente composición de ácidos grasos (Luquet, 1991).

Entre las propiedades nutricionales de la leche de oveja cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes (referidos a 100 g de producto):

NUTRIENTES DE LA LECHE DE OVEJA	Cantidad (mg o µm referidos a 100g de producto)
Hierro	0.07 mg
Proteínas	5.29 g.
Calcio	183 mg.
Fibra	0 g
Potasio	182 mg
Yodo	5 mg
Zinc	0.43 mg
Carbohidratos	4.70 gr.
Magnesio	11 mg
Sodio	30 mg
Vitamina A	51 µg
Vitamina B1	0.05 mg
Vitamina B2	0.51 mg
Vitamina B3	1.48 mg
Vitamina B5	0.35 µg
Vitamina B6	0.08 mg
Vitamina B7	2.50 µg
Vitamina B9	5 µg
Vitamina B12	0.51 µg
Vitamina C	4.30 mg
Vitamina D	0.18 µg
Vitamina E	0.11 mg
Vitamina K	0.10 µg
Fósforo	115 mg
Colesterol	11 mg
Grasa Total	6.26
Azúcar	4.70 g
Kcal	96.70

Cuadro 1. Componentes de la leche. Leche y productos lácteos: vaca – oveja y cabra. Francois M. Luquet, 1991.

7.2.- COMPOSICION DE LA LECHE DE OVEJA.

7.2.1.- Materia Grasa

La grasa es uno de los componentes de la leche que más varía tanto cuantitativa como cualitativamente. Esta se presenta en forma de glóbulos rodeados por una membrana de proteína y fosfolípidos, la cual la protege de ser degradada por enzimas. Los glóbulos grasos de la leche de oveja tienen un diámetro medio de 3.30 micras (Parkash y Jenness, 1968). Estos tienen gran importancia en el rendimiento de los productos lácteos puesto que aumentan el rendimiento e impiden la excesiva concentración de caseínas que dan origen al cuajado. Además de la cantidad de grasa y la cantidad de ácidos grasos, de esto depende la textura y desarrollo de olores y sabores característicos en el producto final (Scott, 2002).

El color de la grasa de la leche de oveja es netamente blanco, debido a la casi ausencia de caroteno (Luquet et al., 1991).

7.2.2.- Caseínas

Es el componente mayoritario de las proteínas lácteas. Es una fosfoproteína debido a que posee grupos fosfatos fuertemente ligados y, además, establece enlaces con calcio (Spreer, 1991). Se distinguen cinco tipos de caseínas: la caseína α_1 , caseína α_2 , caseína β , la caseína κ y la caseína γ . Sin embargo, las fracciones no se consideran homogéneas porque pueden variar en uno o varios aminoácidos que es la base del polimorfismo genético (Amiot et al., 1991).

La caseína es la proteína más abundante de la leche (82 al 83% en la leche de oveja). Mientras tanto las albuminas y globulinas constituyen del 17.6% de la proteína total al ser proteínas solubles en la leche de oveja (Alais, 1985).

7.2.3.- Carbohidratos

La lactosa es un disacárido en cuya molécula se encuentran dos azúcares reductores glucosa y galactosa, estas están presentes en la leche en forma de disolución molecular, su contenido es el más estable en la leche. La lactosa ofrece gran importancia en la elaboración del queso, debido a que mediante la acción de enzimas bacterianas sufre fermentaciones de tipo; láctica, propiónica, alcohólica y butírica, en las que se genera ácido láctico, anhídrido carbónico, alcohol etílico, y otros compuestos que confieren al queso su sabor y olor característico. (Dilanjan, 1984).

Los niveles de lactosa aumentan durante la fase colostrar y permanecen en la leche madura a un nivel muy constante alrededor de 4.7% en un rango natural máximo de variación, en la vaca y oveja se sitúa el 4.5 y 5.2% (Dilanjan, 1984).

7.2.4.- Minerales

Estos representan una pequeña fracción de la leche de oveja, de 5 a 8 g/Kg. La concentración de minerales varía con los meses, debido a los efectos del ciclo reproductivo de las ovejas. Desde el punto de vista tecnológico, los minerales más importantes presentes en la leche de oveja son calcio y fósforo, ya que intervienen en el proceso de coagulación, en el equilibrio salino, en la aptitud frente a la ultrafiltración y en la estabilidad de la leche frente al calor. Su contenido oscila entre: 140 – 200 mg/100 ml para el calcio y para el fósforo de 75 – 150 mg/100 mL (Remeuf et al. 1989).

Según Molina (1987), la leche de oveja es especialmente pobre en hierro, selenio y cobre, lo que da origen a ciertas enfermedades carenciales en el cordero lactante. El fósforo y el calcio desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de la estabilidad y estado físico de las proteínas de la leche, al estar asociados a la micela de caseína. La fracción coloidal de las sales de calcio y fósforo es la más abundante en la leche de oveja, representando entre el 75-91% del calcio total y entre el 61-70% del fósforo total.

7.2.5.- Agua

El agua de la leche se encuentra en dos formas: libre y ligada, está última no interviene en los procesos enzimáticos ni en los procesos microbiológicos. El agua libre es de gran importancia en quesería, muchos de los procesos físicos, químicos y microbiológicos que tienen lugar en la elaboración del queso, tales como los desarrollados durante la etapa de maduración. Asimismo, la regulación del contenido de agua en el producto final, permiten la obtención de la consistencia deseada (Dilanjan, 1984).

7.3.- PROPIEDADES FISICOQUIMICAS DE LA LECHE

7.3.1.- Densidad o Peso Específico

De acuerdo con Amiot (1991), la densidad se puede definir como: La masa de una sustancia por unidad de volumen (densidad absoluta); su densidad relativa es la relación entre su masa volumétrica y la del agua, dado que la masa volumétrica de cualquier sustancia varía con la temperatura, es importante especificar esta cuando se dan los resultados de densidad. En la práctica la masa volumétrica del agua a 4°C es 1.000 g/mL y, por lo tanto, a esta temperatura la densidad y la masa volumétrica son iguales.

La densidad varía en función de la cantidad de materia seca y de la proporción de grasa. La densidad de la leche de oveja medida a 20°C oscila entre 1.034 y 1.038 g/mL (Schlimme et al. 2002). Quiles et al. (1994) mencionan que existen varios factores que pueden influir en la densidad de la leche, tales como en la temperatura, la raza, la fase de la curva de lactación y la época del año.

7.3.2.- Acidez y pH (Potencial de Hidrógeno)

La acidez de valoración es la suma de cuatro reacciones, donde las tres primeras forman la denominada acidez natural la cual es debido a las caseínas, ácidos orgánicos y a reacciones secundarias de los fosfatos. El pH representa la acidez natural de la leche, da una información precisa del estado de frescura y de este depende fundamentalmente la estabilidad de las caseínas. La leche de oveja tiene un pH de 6.65. (Quiles et al. 1994).

La acidez desarrollada es consecuencia del ácido láctico y de otros ácidos procedentes de la degradación microbiana de la lactosa, se expresa en grados Dornic (D°): 1 °D corresponde a 0.1 g de ácido láctico por litro de leche. Los valores medios de la leche de vaca oscilan entre 16 a 18 °D mientras que en la leche de oveja puede llegar a 19°D. (Quiles et al. 1994; Schlimme et al. 2002).

7.3.3.- Prueba de Antibióticos

Los antibióticos constituyen un grupo heterogéneo de sustancias con diferente comportamiento farmacocinético y farmacodinámico, ejercen una acción específica sobre alguna estructura o función del microorganismo, tienen elevada potencia biológica actuando a bajas concentraciones y la toxicidad es selectiva, con una mínima toxicidad para las células del organismo (Yao J, 1999).

Antibióticos beta-lactámicos, son una amplia clase de antibióticos, que consta de todos los agentes antibióticos que contiene un β -lactámicos, anillo en sus estructuras moleculares. Esto incluye la penicilina y derivados (Holten, 2000).

La mayor parte de antibióticos β -lactámicos actúan inhibiendo la biosíntesis de la pared celular en el organismo bacteriano y son el grupo más extendido de los antibióticos. Hasta el año 2003, cuando se mide por las ventas, más de la mitad de todos los antibióticos disponibles en el mercado en el uso de los compuestos fueron β -lactámicos.

Las bacterias a menudo desarrollan resistencia a los antibióticos a β -lactámicos mediante la síntesis de una β -lactamasa, una enzima que ataca el anillo de β -lactama. Para superar esta resistencia, los antibióticos β -lactámicos se dan a menudo con inhibidores como el ácido clavulánico (Elan Oler, 2003).

Las **tetraciclinas** constituyen un grupo de antibióticos, unos naturales y otros obtenidos por semisíntesis, que abarcan un amplio espectro en su actividad antimicrobiana. Químicamente son derivados de la naftacenocarboxamida policíclica, núcleo tetracíclico, de donde deriva el nombre del grupo.

Las tetraciclinas naturales se extraen de las bacterias del género *Actinomyces*. Una característica común al grupo es su carácter anfotérico, que le permite formar sales tanto con ácidos como con bases, utilizándose usualmente los clorhidratos solubles (Velázquez et al, 1976).

Realizar esta prueba ayudara a descartar que la leche contenga algún tipo de antibiótico, ya que estos impiden que la leche pueda ser procesada, al darle un mal sabor, impidiendo que esta se pueda cuajar y con posibilidad de tener alguna reacción en las personas que la consuman.

Utilizando el kit de pruebas rápidas simplificadas IDEXX® SNAP para Beta – Lactam y Tetraciclina, en 6min. Se obtienen los resultados para determinar si la leche cuenta con alguno de estos antibióticos. Los kits deben permanecer a 15-30°C y la leche de 0 a 10°C, de no ser así, puede que los resultados no sean correctos.



Figura No. 2 Equipo para determinar antibióticos en leche.

7.4 EL QUESO

El descubrimiento accidental de la capacidad de transformar la leche en productos lácteos (leches fermentadas y quesos) tuvo lugar hace unos 8.000 años en la antigua Mesopotamia, y esto supuso un importante hito en la historia de la humanidad: permitió la diversificación de la dieta y estableció un sistema de conservación de alimentos (Fox et al., 2000).

El queso es uno de los principales productos agrícolas del mundo, según la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas. También puede ser definido como el producto resultante de la concentración de una parte de la materia seca de la leche, por medio de una coagulación. (Keating, 1900).

Es un alimento universal, que se produce en casi todas las regiones del mundo a partir de leche de diversas especies de mamíferos. Los encuentran entre los mejores alimentos del hombre, en solamente en razón de su acusado valor nutritivo (materias nitrogenadas bajo diferentes formas, materias grasas, calcio, fósforo, etc.), sino también en razón de las cualidades organolépticas extremadamente variadas que poseen. (Alais, 1984).

Sus diferentes estilos y sabores son el resultado del uso de distintas especies de bacterias y mohos, diferentes niveles de nata en la leche, variaciones en el tiempo de curación, diferentes tratamientos en su proceso, etc.

Es un alimento sólido elaborado a partir de la leche cuajada de vaca, cabra, oveja u otros mamíferos rumiantes. La leche es inducida a cuajarse usando una combinación de cuajo (o algún sustituto) y acidificación. Las bacterias se encargan de acidificar la leche, jugando también un papel importante en la definición de la textura y el sabor de la mayoría de los quesos. Algunos también contienen mohos, tanto en la superficie exterior como en el interior.

7.4.1 Clasificación de los Quesos

Se conocen en todo el mundo unos 2,000 nombres de tipos diferentes de quesos que, en parte, presentan características muy distintas y que requieren para su elaboración una serie de procedimientos más o menos diferenciados. Se hizo una clasificación, en base a los siguientes aspectos (Spreer, 1991):

- a) Características de fabricación (queso al cuajo, quesos de elaboración mixta, quesos de leche ácida, quesos fundidos).
- b) Consistencia (quesos de pasta dura, de pasta firme y de pasta blanda).
- c) Tipo de leche (de oveja, de cabra y de vaca).
- d) Composición (contenido de calcio, extracto seco, contenido de agua y contenido de grasa).
- e) Proceso de maduración (queso fresco y quesos madurados).
- f) Sabor.

Se puede establecer una clasificación general de los quesos en tres grandes grupos:

- a) Quesos al cuajo o naturales: se obtienen directamente de la leche empleando enzimas proteolíticos (cuajo) y ácido.
- b) Quesos no madurados (quesos frescos, queso blanco): se obtienen de forma parecida que los anteriores, pero con una elevada proporción de ácido y sin que se desarrolle na fermentación intensamente proteolítica.
- c) Quesos de larga conservación (quesos fundidos): se elaboran en su mayoría con quesos al cuajo, que se someten para su conservación a un tratamiento térmico.

Según el sabor se pueden establecer la siguiente clasificación:

- a) Quesos italianos duros o de rallar: Parmesano, Provolone.
- b) Quesos duros suizos: Emmental, Gruyere, Sbrinz.
- c) Quesos duros ingleses: Cheddar, Cheshire.
- d) Quesos holandeses: Edam, Gouda, Butterkâse (queso de mantequilla).
- e) Quesos con fermentos rojos o amarillos: Tollanser, Romadur, Limburger, queso de leche ácida.
- f) Quesos de corteza enmohecida: Brie, Camembert.
- g) Quesos de pasta enmohecida: Roquefort, Gorgonzola, Stilton.
- h) Quesos muy salados: Salzlakenkâse (queso en salmuera)
- i) Quesos no madurados: Cottage-cheese, Mozzarella
- j) Quesos de suero (de lacto suero).

En cuanto a la consistencia, se podrían clasificar en:

- Quesos blandos
- Quesos medio duros
- Quesos duros
- Quesos semi-duros

Según el método de manufactura y tratamiento del grano, se podrían agrupar en quesos de pasta cruda y quesos de pasta cocida.

La norma TGL 7947/01 afirma lo siguiente:

Los quesos al cuajo son aquellos quesos de pasta dura, firme consistente o firme semiconsistente que se han obtenido empleando enzimas coagulantes proteolíticos (cuajo).

Los quesos de pasta dura son aquellos quesos al cuajo, recubiertos o no por una corteza dura, que se han obtenido de leche pasteurizada y normaliza en su contenido graso empelando complementos autorizados. Presentan una pasta dura,

un contenido de agua relativamente bajo y un grado de maduración homogéneo en la totalidad de la pasta.

Los quesos de pasta firme son aquellos quesos al cuajo, recubiertos o no por una corteza dura, que se han obtenido de leche pasteurizada y normalizada en su contenido graso o de la leche desnatada y, en algunos casos, de mazada o de yogur empleando complementos autorizados. Los quesos de pasta firme consistente presentan una pasta compacta que se puede cortar; los quesos de pasta firme semiconsistente presentan una pasta que también se puede cortar, pero que es medianamente compacta. Los quesos de pasta firme sufren una maduración homogénea en toda su masa y algunos tipos maduran simultáneamente desde fuera hacia dentro.

Los quesos de pasta blanda son aquellos quesos al cuajo que se han obtenido de leche pasteurizada y normalizada en su contenido de grasa, o de leche desnatada, a veces suplementada con leche de cabra pasteurizada, empleando complementos autorizados y que están recubiertos exteriormente con una capa de fermentos de rojo, de mohos. La pasta de estos quesos tiene una consistencia desde cortable hasta untable y su maduración se produce desde afuera hacia dentro (Spreer, 1991).

7.4.2.- Quesos Madurados de leche de oveja

Los quesos madurados o curados, son aquellos que además de cumplir con la descripción general de queso, se caracterizan por ser de pasta dura, semidura o blanda y pueden tener o no corteza; sometidos a un proceso de maduración mediante adición de microorganismos, bajo condiciones controladas de tiempo, temperatura y humedad, para provocar en ellos cambios bioquímicos y físicos característicos del producto del que se trate, lo que le permite prolongar su vida de anaquel, los cuales pueden o no requerir condiciones de refrigeración.

Es un producto que desde la vista donde se mezcla el color marfil del queso hasta la ceniza que lo vuelve interesante te impactará, el aroma del producto es profundo y embriagante, su consistencia es suave y el sabor es penetrante, simplemente delicioso.

Son quesos de pasta prensada, grasos, con una maduración mínima de 120 días. Son de pasta firme y compacta de color variable puede ser desde un blanco hasta el marfil amarillento (Quesos artesanales de oveja, párr.1).

El proceso de maduración o añejamiento se aplica a la mayoría de los quesos excepto los frescos. Durante este período, se aplican técnicas de conservación, como el salado o el ahumado. El tiempo necesario para considerar a un queso como

curado puede variar de uno a otro, pero en general se requiere un mínimo de año y medio o dos años

El queso tiene un estado natural sólido, sin embargo, es posible obtener una textura más cremosa aumentando significativamente la cantidad de grasa. Tienen un sabor fuerte y totalmente desarrollado. Cuantos más años tiene el queso, más maduro se pone. Después de un mínimo de 9 meses los quesos se consideran maduros. Una vez los quesos llegan a los 15 meses son considerados extra maduros.

El queso madurado bajo las condiciones adecuadas de almacenamiento el producto tiene un tiempo de vida de 1 año a partir de la fecha de elaboración.

Los factores más importantes para mantenerse son la temperatura y la humedad relativa del aire.

El siguiente cuadro muestra los tiempos y las condiciones que necesitan algunos quesos para su maduración.

Variedad o tipo de queso	Temperatura en °C	Humedad relativa en %	Tiempo de maduración semanas o días
Queso de pasta dura	14-15	80-85	2 semanas
	20-22	80-85	8-10 semanas
	14-17	85-90	1-2 semanas
	10-13	85-90	4-8 semanas
Queso de pasta firme	13-16	80-90	5-10 semanas
Queso de pasta blanda	16-19	90-95	10-30 días

Cuadro 2. Condiciones y tiempos de maduración (Spreer, 1991).

7.4.3 Queso Torta del Casar

La Torta del Casar es un queso natural, elaborado mediante métodos tradicionales a base de leche cruda de oveja procedente de ganaderías controladas, cuajo vegetal y sal.

El uso de este cuajo vegetal extraído del cardo *Cynara Cardunculus* junto con la técnica de preparación, genera durante el proceso de maduración una intensa proteólisis cuando la corteza aún no está plenamente formada, lo que hace que los quesos no soporten su propio peso, teniendo a aplastarse y a abombarse por los lados, y adquiriendo una forma atípica que a los queseros del Casar de Cáceres (España) les recordaba una “torta de pan”, de donde deriva el nombre Torta del Casar.

El resultado es un queso de corteza ligera y fina, semidura, su principal característica es su textura altamente cremosa, que hace que en determinados momentos de la maduración debe ser vendado para evitar que la pasta, de color entre blando y marfil, se derrame a través de las grietas de la aun blanda corteza. Con aromas lácticos y vegetales, y un gusto intenso y desarrollado, resulta fundente al paladar, muy poco salado y ligeramente amargo, característica esta que se debe al uso de cuajo vegetal (tortadelcasar.eu/que-es).

Para disfrutar completamente de una Torta del Casar, deberá atemperarse previamente a su degustación, puesto que si se sirve en frío, no se podrán apreciar todas sus cualidades sensoriales (<http://tortadelcasar.eu/como/>).

Los procesos más evidentes que tienen lugar en la transformación organoléptica, generalmente son:

- a) Formación de una corteza más o menos dura que según el tipo de queso puede ser seca o estar recubierta con una capa de fermentos de mohos (aspecto externo).
- b) Formación de una pasta homogénea y suave de un color que puede ir desde el blanco hasta el amarillo (aspecto interno).
- c) Formación de agujeros u “ojos”, de fisuras o de hendiduras.

Una de las condiciones indispensables para que la maduración se desarrolle de una forma óptima y por tanto para obtener un queso de buena calidad es la formación de una flora específica de maduración. Se caracteriza fundamentalmente por ser una flora superficial y por la formación de agujeros en el interior de la pasta del queso (lactología industrial).

En la mayoría de los quesos se trata de determinadas especies de mohos y, en fuerte medida, de levaduras. Sus funciones son las siguientes:

- a) Fermentan la lactosa y por tanto limitan la producción de ácido láctico asimilan el ácido láctico
- b) Estimulan el crecimiento de una determinada flora bacteriana produciendo una serie de vitaminas esenciales (ácido nicotínico, ácido pantoténico, lactoflavina).
- c) Original el aroma por producción de ácidos y compuestos carboxílicos volátiles.

Las levaduras de superficie suelen ser especies de *Candida* y de *Torulopsis*, pero también pueden ser *Kluyveromyces* y *Debaryomyces* o *Penicillium caseicolum*.

Las levaduras comienzan al final del proceso de desuerado, a asentarse en la superficie del queso. La concentración máxima (107-108 levaduras por cm²) se alcanza algunos días más tarde al finalizar el salado. El metabolismo de las

levaduras crea las condiciones adecuadas para que se pueda desarrollar la flora de superficie que más tarde será la dominante y que es característica para cada variedad de queso (Spreer, 1991).



Figura No. 3 Queso Torta de Guanajuato

7.4.4.- Queso Manchego

Los quesos manchegos. Son quesos de pasta prensada elaborados con leche de oveja, con una maduración mínima de 30 o 60 días, Tiene forma de cilindro con caras sensiblemente planas. En cuanto a las características organolépticas, cabe señalar que su corteza es dura, de color amarillo pálido, debiendo observarse la presencia de las impresiones de los moldes en la superficie lateral y en las caras planas. La pasta que forma el queso debe tener un aspecto homogéneo, de color variable desde el blanco hasta el marfil-amarillento (www.quesomanchego,párr. 1).

El corte debe presentar ojos pequeños y desigualmente repartidos por toda la superficie, pudiendo, en ocasiones carecer de ellos. La textura es de elasticidad baja, con sensación mantecosa y algo harinosa, que puede ser granulosa en los muy maduros. Desprende olor láctico, acidificado intenso y persistente que evoluciona a matices picantes en los más curados con persistencia global larga. En cuanto al sabor, es ligeramente ácido, fuerte y sabroso que se transforma en picante en quesos muy curados. Gusto residual agradable y peculiar que le confiere la leche de oveja manchega.

Los quesos de pasta dura y pasta firme tienen un contenido de agua considerablemente menor que los quesos de pasta blanda. Además, el desuerado que se produce durante el salado se realiza de una forma más homogénea. Todo

ello hace que la maduración se desarrolle por toda la pasta de una forma también más homogénea (Spreer, 1991).



Figura No. 4 Queso Manchego

7.4.5.- El Cuajo

El cardo (*Cynara cardunculus*), o cardo comestible, conocida popularmente como “hierba cuajo”, es una planta originaria de la región mediterránea que se encuentra de forma espontánea en algunas zonas. En la actualidad el uso del cardo está indicado para la producción de nuevos tipos de quesos de pasta blanda, también para mejorar la textura de quesos con bajo contenido graso. Estos cuajos vegetales originan unos quesos con características físico-químicas y sensoriales diferentes debido a su mayor capacidad proteolítica. Su utilización puede significar un factor de diferenciación y diversificación de los quesos canarios elaborados con leche de cabra ya que actualmente se utilizan en quesos de leche de oveja o mezcla de leche de diferentes especies (<http://tortadelcasar.eu/elaboracion>).

7.5 MICROBIOLOGIA DE LA LECHE

La leche debido a su composición química y a su elevada actividad de agua, es un magnífico sustrato para el crecimiento de una gran diversidad de microorganismos. De entre los que se pueden encontrar en la leche, unos son beneficiosos (por ejemplo, bacterias lácticas), algunos son alterantes y otros son perjudiciales para la salud.

Al igual que los demás tipos de alimentos, la leche y los productos lácteos pueden provocar enfermedades. Factores como la contaminación y el crecimiento de patógenos, los aditivos químicos, la contaminación ambiental y la descomposición de los nutrientes pueden afectar a la calidad de la leche.

Los peligros microbiológicos son un importante problema de inocuidad de los alimentos en el sector lechero porque la leche es un medio ideal para el crecimiento de bacterias y otros microbios. Estos se pueden introducir en la leche a partir del medio ambiente o de los mismos animales lecheros. La leche puede contener microorganismos nocivos como salmonella, *Escherichia coli*, *listeria monocytogenes*, *staphylococcus aureus*, *yersinia enterocolitica*, *bacillus cereus*, *clostridium botulinum*, *mycobacterium bovis*, *brucella abortus* y *brucella melitensis*.

La recogida, almacenamiento y transporte de la leche son operaciones que deben realizarse con la máxima higiene posible para conseguir una leche cruda de gran calidad microbiológica. Es necesario que llegue a la industria en el tiempo más corto y a la temperatura de refrigeración más baja posible (máximo a 4°C).

7.5.1 Microorganismos Marcadores

Los microorganismos marcadores son aquellos cuya presencia en los alimentos advierte sobre una inadecuada manipulación de la materia prima o el alimento, la existencia de un peligro para la salud del consumidor (microorganismos, toxinas, etc.), o una falla en los procesos destinados a su saneamiento (Mossel ed. al., 2003).

Entre los marcadores se pueden diferenciar dos grupos:

- a)** microorganismos índices, aquella cuya presencia o detección a ciertos niveles supone la presencia potencial de microorganismos patógenos con estrecha relación taxonómica, fisiológica y ecológica.
- b)** microorganismos indicadores, aquellos cuya detección o presencia en números predeterminados sugiere un fallo en un proceso destinado a sanear, higienizar, descontaminar o mejorar la seguridad del alimento (Mossel ed. al., 2003).

En el caso particular de la leche cruda los microorganismos indicadores son útiles para juzgar el funcionamiento del establecimiento productor, pues señalan la existencia de defectos durante la manipulación, el incumplimiento de las pautas de higiene y permiten inferir la vida útil y la inocuidad del alimento (Mossel ed. al., 2003)

Según su acción y las correspondientes transformaciones tecnológicas que provocan en la leche y en los productos lácteos, se puede establecer la siguiente clasificación en tres grupos (Spreer.1991):

Microorganismos beneficiosos para la industria: tienen una gran importancia en la industria lechera ya que son necesarios para las fermentaciones, la formación del aroma y de los gases, así como para descomponer las proteínas (especialmente en la fabricación del queso).

Microorganismos perjudiciales para la industria: provocan transformaciones indeseadas en los procesos tecnológicos, por ejemplo, coagulación de la leche, variaciones del color y del sabor, descomposición de las proteínas, etc.

Microorganismos causantes de enfermedades (patógenos): pueden originar en los macro organismos (el hombre, los animales, y la plantas) enfermedades causadas por la producción de toxinas (sustancias venenosas).

Los microorganismos importantes desde el punto de vista de la industria lechera se clasifican de la siguiente manera:

Bacterias: Se reproducen por división celular. Por su forma se pueden subdividir en bacterias esféricas (cocos), de apariencia de bastón (bacilos con o sin esporas) o espirales. Las bacterias, a diferencia de los hongos, carecen de núcleo celular, y, además sus células son más pequeñas.

Levaduras: Se reproducen por gemación y por regla general producen en sus fermentaciones etanol o anhídrido carbónico.

Mohos: Producen una malla algodonosa (micelio y generalmente se desarrollan en la superficie).

Otros factores ambientales como la temperatura, el pH y el Oxígeno del aire, aparte de los nutrientes y el agua como elemento disolvente, juegan un importante papel para el crecimiento, la reproducción y el metabolismo de estos organismos. Sobre todo, influye la temperatura como factor regulador sobre su desarrollo (Spreer, 1991).

7.5.2.- Coliformes Totales

Describe a estos microorganismos como bacilos Gram negativos, no esporulados, aerobios o anaerobios facultativos que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas, aunque algunos pueden ser fermentadores tardíos o no fermentadores, como *Citrobacter* y *Serratia*, respectivamente.

La mayoría de los coliformes pueden encontrarse en la flora normal del tracto digestivo del hombre o animales, por lo cual son expulsados especialmente en las heces, por ejemplo, *Escherichia coli*. Por esta razón, su presencia constante en la materia fecal, los coliformes son el grupo más ampliamente utilizado en la microbiología de alimentos como indicador de prácticas higiénicas inadecuadas.

Como los coliformes también pueden vivir en otros ambientes, se distingue entre coliformes totales y coliformes fecales.

Los coliformes son bacterias que contaminan la leche. No sobreviven a la pasteurización por lo que se utilizan como indicadores de contaminación post-pasteurización (IDF, 1993). Este grupo fermenta la lactosa. La producción de gas a partir de la fermentación de la lactosa puede producir hinchazón del queso, hinchazón temprana, y también puede generar aromas atípicos.

7.5.3.- *Escherichia coli*

Forma parte de la familia *Enterobacteriaceae*. Ella está integrada por bacilos Gram negativos no esporulados, móviles con flagelos periticos o inmóviles, aerobios-anaerobios facultativos fermentadores y oxidativos en medios con glucosa u otros carbohidratos. Se trata de bacterias de rápido crecimiento y amplia distribución en el suelo, el agua, vegetales y gran variedad de animales.

E. coli es la especie tipo del género *Escherichia*. Incluye gérmenes generalmente móviles, que producen ácido y gas a partir de la glucosa, la arabinosa, y habitualmente de la lactosa y otros azúcares.

Al igual que los coliformes, *E. coli* no sobrevive a la pasteurización, por lo que es una bacteria que podríamos encontrar en quesos elaborados con leche no pasteurizada.

7.5.4.- *Salmonella* spp.

El género *Salmonella* lo constituyen bacilos cortos Gram negativos, no esporulados, pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae*, son aerobios o anaerobios facultativos, móviles y con flagelos peritricos (James, 2005). Son quimiorganótrofos, poseen la habilidad de metabolizar nutrientes por vía respiratoria y vía fermentativa. Cataboliza D- glucosa y otros carbohidratos produciendo ácido y gas, pero no fermentan lactosa ni sacarosa. Este género posee una capacidad de adaptación a condiciones ambientales extremas.

Este género posee una capacidad de adaptación a condiciones ambientales extremas. En el cuadro 3 se muestran las condiciones generales de crecimiento y rango de sobrevivencia de *Salmonella* spp.

	Óptimo	Rango de sobrevivencia
Temperatura	37°C	5°C – 47°C
pH	6.5 – 7.5	4.5 – 9.5
a_w	0.99	Límite 0.93

Cuadro 3. Condiciones de crecimiento de Salmonella spp (Doyle, 2001).

Éste sobrevive a periodos largos de congelación, resiste al calor y tiene una respuesta de tolerancia al ácido, esta última brinda al microorganismo mayor resistencia a estrés osmótico y temperatura. Debido a esta adaptabilidad se ha cuestionado la presencia de Salmonella spp. En alimentos fermentados, como en salchichas curadas y, especialmente, en productos que utilizan como materia prima leche cruda. Al ser la acidez y pH factores dependientes del cultivo iniciador, esto es posible que se cree un ambiente favorable para la activación de la respuesta de tolerancia al ácido, teniendo, así como resultado contaminación en el producto alimenticio listo para su consumo (Doyle, 2001).

7.5.5.- Hongos y Levaduras

El crecimiento de levaduras y mohos en quesos es común ya que pueden crecer a bajos valores de pH. El papel de las levaduras en la maduración de los quesos no es claro, se les ha atribuido propiedades beneficiosas sobre el sabor, textura, así como estimulación de las bacterias lácticas (Beresford *et al.*, 2001). Sin embargo, algunas levaduras pueden producir alteración en los quesos mediante la generación de olores afrutados, a levadura, a rancio y formación de gas y formación de colonias no deseadas. El crecimiento de levaduras en queso se ve positivamente influenciado por la presencia de lactosa residual no fermentada por las bacterias ácido lácticas (Frank, 1997).

Por su parte, el crecimiento de mohos ocurre en la superficie de los quesos y salvo los quesos en los que se utilizan mohos en superficie y en la masa, se consideran alterantes, produciendo defectos en la apariencia como manchas pigmentadas y colonias visibles, además pueden generar olores atípicos, afrutados o a moho (IDF, 1993). Para la mayoría de las levaduras la Aw mínima de crecimiento oscila entre 0.88 y 0.94. Los azúcares son la fuente energética más apropiada para las levaduras, aunque las oxidativas, pueden oxidar los ácidos orgánicos y el alcohol. (Camacho, et al, 2009).

Ciertas especies de levaduras y hongos son útiles en la elaboración de algunos alimentos, sin embargo, también pueden ser causantes de la descomposición de otros alimentos. Debido a su crecimiento lento y a su baja competitividad, las levaduras se manifiestan en los alimentos donde el crecimiento bacteriano es menos favorable. Estas condiciones pueden ser bajos niveles de pH, baja humedad, alto contenido en sales o carbohidratos, baja temperatura de

almacenamiento, la presencia de antibióticos, o la exposición del aliento a la irradiación (Camacho et al, 2009).

A continuación, se muestra el cuadro 4, en donde se especifica el límite máximo permitido de cada uno de los microorganismos en la leche y sus derivados.

Microorganismo	Límite máximo	Productos
Organismos Coliformes Totales	< 100 UFC/g o MI	Helados y sorbetes. Quesos de suero.
	< 20 UFC/g o MI	En punto de venta: Leche, producto lácteo, producto lácteo combinado y mezcla de leche con grasa vegetal; pasteurizada.
	< 10 UFC/g o MI	Leche, producto lácteo, producto lácteo combinado y mezcla de leche con grasa vegetal; pasteurizados o deshidratados. Mantequilla, leche fermentada, dulces a base de leche.
<i>Staphylococcus aureus</i>	< 10 UFC/ ml Por siembra Directa	Leche, producto lácteo, producto lácteo combinado y mezcla de leche con grasa vegetal; pasteurizada.
	<100 UFC/g o MI	Mantequilla, cremas, leche condensada azucarada, leche fermentada o acidificada, dulces a base de leche. Quesos madurados y quesos procesados.
	1000 UFC/g	Quesos frescos y quesos de suero.
<i>Salmonella spp</i>	Ausente en 25g O ml	Leche, producto lácteo, producto lácteo combinado y mezcla de leche con grasa vegetal; pasteurizados y deshidratados. Quesos frescos, madurados y procesados. Quesos de suero. Cremas, leche fermentada o acidificada, dulces a base de leche*, helados, sorbetes y bases para helados.
<i>Escherichia coli</i>	< 10 NMP/g	Quesos madurados y procesados.
	< 3 NMP/g o MI	Leche utilizada como materia prima para la elaboración de quesos. Leche, producto lácteo, producto lácteo combinado y mezcla de leche con grasa vegetal; deshidratada.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente en 25g o ml	Leche, producto lácteo, producto lácteo combinado y mezcla de leche con grasa vegetal; pasteurizados.** Quesos. Quesos de suero. Helados, bases para helados y sorbetes**
<i>Enterotoxina estafilocócica</i>	Negativa	Leche, producto lácteo, producto lácteo combinado y mezcla de leche con grasa vegetal; deshidratados y la que se emplee como materia prima para elaboración de quesos. Quesos frescos, madurados y procesados.
<i>Toxina botulínica**</i>	Negativa	Quesos frescos, madurados y procesados, envasados al alto vacío.
<i>Mohos y Levaduras</i>	500 UFC/g o MI	Quesos frescos, madurados*** y quesos de suero.
	100 UFC/g o MI	Quesos procesados.

Cuadro 4. Límites máximos de contenido microbiano para leche, producto lácteo, producto lácteo combinado, D.O.F. 26/12/2012 (NOM 243, 2011).

7.6 NORMAS MEXICANAS

La Normatividad Mexicana es una serie de normas cuyo objetivo es asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo. De estas normas existen dos tipos básicos en la legislación mexicana, las Normas Oficiales Mexicanas llamadas Normas NOM y las Normas Mexicanas llamadas **Normas NMX**, de las cuales solo las **NOM** son de uso obligatorio en su alcance y las segundas solo expresan una recomendación de parámetros o procedimientos.

La Normatividad Mexicana será un instructivo importante en este proceso. Son una serie de normas cuyo objetivo es asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo.

7.6.1.- Norma Oficial Mexicana-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso. Es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que se dedican al proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, destinados a los consumidores en territorio nacional.

Establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas, o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso.

7.6.2.- Norma Oficial Mexicana-243- SSA1-2010. Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones sanitarias y nutrimentales que debe cumplir la leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y los derivados lácteos.

Esta norma ya rige el producto, que sobre las condiciones en que se elabora y se debe presentar, desde la leche hasta el queso ya formado.

También nos indica los límites permisibles de microorganismos, aditivos y otras pruebas a determinar, preparación de soluciones en leche y en el queso.

7.6.3.- NMX-F-092-1970. CALIDAD PARA QUESOS PROCESADOS. NORMAS MEXICANAS. DIRECCION GENERAL DE NORMAS.

La presente Norma tiene por objeto establecer las características y especificaciones del queso procesado en el momento de su expedición o venta. Estos quesos deber ser obtenidos con leche que haya sido pasteurizada y que proceda de animales sanos.

7.7 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humanos, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

- 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 HACCP (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 (www.dsgpya.mecon.gov.ar).

7.8 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

La higiene es una herramienta clave para asegurar la inocuidad de los productos que se manipulan en los establecimientos elaboradores de alimentos e involucra una infinidad de prácticas esenciales tales como la limpieza y desinfección de las superficies en contacto con los alimentos, la higiene del personal y el manejo integrado de plagas, entre otras.

Para la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan olor ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores. Para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deben

llevarse a cabo.

Los POES son prácticas y procedimientos de saneamiento escritos que un establecimiento elaborador de alimentos debe desarrollar e implementar para prevenir la contaminación directa o la adulteración de los alimentos que allí se producen, elaboran, fraccionan y/o comercializan.

Si el establecimiento o la Autoridad Sanitaria detectaran que el POES falló en la prevención de la contaminación o adulteración del producto, se deben implementar medidas correctivas. Estas incluirán la correcta disposición del producto afectado, la reinstauración de las condiciones sanitarias adecuadas y la toma de medidas para prevenir su recurrencia.

El establecimiento debe llevar, además, registros diarios suficientes para documentar la implementación y el monitoreo de los POES y de toda acción correctiva tomada. Estos registros deben estar disponibles cuando la Autoridad Sanitaria así lo solicite.

Requisitos POES:

- Cada local/ establecimiento debe contar con su propio “Manual de POES” donde se describen todos los procedimientos de limpieza y desinfección que se realizan periódicamente antes y durante las operaciones que sean suficientes para prevenir la contaminación o adulteración de los alimentos que allí se manipulan.
- Una vez desarrollado, cada POES será firmado y fechado por un empleado responsable/ supervisor con autoridad superior. Esta firma significa que el establecimiento implementará los POES tal cual han sido escritos y, en caso de ser necesario, revisará los POES de acuerdo a los requerimientos normativos para mantener la inocuidad de los alimentos que allí se manipulan.
- Los POES deben identificar procedimientos de saneamiento pre operacionales y deben diferenciar las actividades de saneamiento que se realizarán durante las operaciones.
- Los *POES pre operacionales* serán identificados como tales, realizados previo al inicio de las actividades/operaciones e indicarán como mínimo los procedimientos de limpieza de las superficies e instalaciones en contacto con los alimentos, equipamiento y utensilios.
- En el *saneamiento operacional* se deberá describir los procedimientos sanitarios diarios que el establecimiento realizará durante las operaciones

para prevenir la contaminación directa de productos o su alteración (anmat, boletinesbromatologicos,párr.5).

Los 8 POES

1. Seguridad del agua
2. Limpieza en las superficies de contacto con el alimento
3. Prevención de la contaminación cruzada
4. Higiene de los empleados
5. Contaminación
6. Agentes tóxicos
7. Salud de los empleados
8. Control de plagas y vectores

Los procedimientos establecidos durante el proceso deberán incluir:

- La limpieza y desinfección de equipos y utensilios durante los intervalos en la producción.
- Higiene del personal: hace referencia a la higiene de las prendas de vestir externas y guantes, cobertores de cabello, lavado de manos, estado de salud, etc.
- Manejo de los agentes de limpieza y desinfección en áreas de elaboración de productos. Los establecimientos con procesamientos complejos, necesitan procedimientos sanitarios adicionales para asegurar un ambiente apto y prevenir la contaminación cruzada. (http://www.anmat.gov.ar/webanmat/boletinesbromatologicos/gacetilla_9_higiene.pdf).

Estos procedimientos escritos deben:

- Contener todos los procedimientos de higiene que en el establecimiento se realizan antes y durante las operaciones
- Identificar los procedimientos que serán realizados previo al inicio de las operaciones (POES pre operacionales) y describir como mínimo la higiene de las superficies o instalaciones en contacto con los alimentos, equipamiento y utensilios
- Especificar la frecuencia con la que cada procedimiento se realizará e identificar al empleado o la posición responsable por la implementación y mantenimiento de los procedimientos.
- Identificación de los productos de limpieza y desinfectantes, con el nombre comercial, principio activo y nombre del responsable de efectuar las diluciones cuando éstas sean necesarias.

- Descripción del desarme y rearme del equipamiento antes y después de la limpieza.

7.8.1.- Procedimientos Operativos Estandarizados

Para poder garantizar la uniformidad, reproducibilidad y consistencia de las características de los productos o procesos realizados en una empresa es necesario el adecuado ordenamiento del personal mediante procedimientos operativos estandarizados (POE).

Los POE son aquéllos procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico, de la mejor manera posible. Existen varias actividades/ operaciones, además de las de limpieza y desinfección, que se llevan a cabo en un establecimiento elaborador de alimentos que resulta conveniente estandarizar y dejar constancia escrita de ello para evitar errores que pudieran atentar contra la inocuidad del producto final. Ejemplos: monitoreo del funcionamiento de termómetros, recetas de todos los alimentos que se elaboran, transporte de los alimentos, selección de materias primas, mantenimiento en caliente de comidas preparadas, etc. (Anmat, portafolio educativo, Capitulo6).

La realización de POE es requerida por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y por normas internacionales como, por ejemplo, las normas ISO. Su aplicación contribuye a garantizar el mantenimiento de los niveles de calidad y servicio y tiene como propósito, además de suministrar un registro que demuestre el control del proceso, minimizar o eliminar errores y riesgos en la inocuidad alimentaria y asegurar que la tarea sea realizada en forma segura.

Los POE son instrucciones escritas para diversas operaciones particulares o generales y aplicables a diferentes productos o insumos que describen en forma detallada la serie de procedimientos y actividades que se deben realizar en ese lugar determinado. Esto ayuda a que cada persona dentro de la organización pueda saber con exactitud qué le corresponderá hacer cuando se efectúe la aplicación del contenido del POE en la misma.

Los POE garantizan la realización de las tareas respetando un mismo procedimiento y sirven para evaluar al personal y conocer su desempeño. Al ser de revisión periódica, sirven para verificar su actualidad y para continuar capacitando al personal con experiencia. Otra ventaja importante es que promueven la comunicación entre los distintos sectores de la empresa y son útiles para el desarrollo de auto inspecciones y auditorías (Anmat, portafolio educativo/Capitulo6).

En el siguiente cuadro (cuadro 5), se muestra una relación entre las buenas prácticas de manufactura y los procedimientos operativos, ya que las actividades registradas en los procedimientos son los reglamentos que nos marcan las Buenas Prácticas de Manufactura.

Buenas prácticas	POE
Son normas (Reglamentos)	Describen una secuencia específica de eventos para realizar una actividad.
Requisitos generales para diferentes aspectos del proceso.	Aseguran la estandarización.
Son universales.	Aplicables a operaciones específicas.
Indica lo que se debe: Hacer. Tener	Son propios de cada organización. Indican el: cómo, cuándo, dónde y quién lo hace. Basados en las normas (BP) o leyes correspondientes al rubro y/o país.

Cuadro 5.- Los POE a partir de las Buenas Prácticas, (www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/Capitulo6.asp).

Los POE deben ser desarrollados con un enfoque sistemático y originarse a partir de la observación y análisis de un trabajo o tarea específica.

Los pasos que se deben tener en cuenta para su elaboración son los siguientes:

- Identificar las tareas.
- Conducir un análisis de tareas que incluya:
- Investigación de las reglamentaciones, directrices y procedimientos.
- Observaciones de la operación.
- Identificación de los pasos en el procedimiento.
- Desarrollo de un diagrama de flujo.

Una vez que se han puesto en práctica las BPM y los POES, y antes de adoptar un sistema destinado al control de un peligro específico (HACCP), la empresa debe realizar un estudio prospectivo, para establecer los valores propios de referencia, que son alcanzables con la metodología de trabajo implementada. Al cabo del tiempo, este estudio debe generar una base de datos histórica que permita, por comparación con los valores exigidos por la normativa vigente o por los mercados internacionales, definir si dicha metodología de trabajo es la adecuada o debe ser mejorada.

7.8 SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGRO Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP).

El sistema de HACCP, tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico (<http://www.fao.org>).

El sistema HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos (<http://www.fao.org>).

Los principios del sistema de HACCP establecen los fundamentos de los requisitos para la aplicación del sistema de HACCP, mientras que las directrices ofrecen orientaciones generales para la aplicación práctica (NOM-251,2009).

7.9.1.- Principios del Sistema HACCP

El Sistema de HACCP consiste en los siete principios siguientes:

✓ **PRINCIPIO 1**

Realizar un análisis de peligros.

✓ **PRINCIPIO 2**

Determinar los puntos críticos de control (PCC).

✓ **PRINCIPIO 3**

Establecer un límite o límites críticos.

✓ **PRINCIPIO 4**

Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

✓ **PRINCIPIO 5**

Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

✓ **PRINCIPIO 6**

Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

✓ **PRINCIPIO 7.**

Establecer un sistema de documentación sobre los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Antes de poder aplicar el sistema de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario contar con programas, como buenas prácticas de higiene, conforme a los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex, los Códigos de Prácticas del Codex pertinentes, y requisitos apropiados en materia de inocuidad de los alimentos. Estos programas previos necesarios para el sistema de HACCP, incluida la capacitación, deben estar firmemente establecidos y en pleno funcionamiento, y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho sistema.

En la identificación del peligro, en su evaluación y en las operaciones subsiguientes de diseño y aplicación de sistemas de HACCP deberán tenerse en cuenta los efectos de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el uso final probable del producto, las categorías de consumidores afectadas y los datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos (<http://www.fao.org>).

La finalidad del sistema de HACCP es que el control se centre en los puntos críticos de control (PCC). En el caso de que se identifique un peligro que debe controlarse, pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de rediseñar la operación.

7.9.2.- Tipos de peligros.

Los Peligros al procesar los alimentos pueden ser clasificados en tres categorías: de origen biológico, de origen químico y de origen físico.

1.- Peligro de origen biológico.

Los peligros de origen biológico se asocian con microorganismos que originan infecciones e intoxicaciones transmitidas por los alimentos. Un adecuado programa

de seguridad sanitaria de los alimentos debe tener en cuenta todos los potenciales peligros sanitarios que son inherentes a la manipulación del alimento.

2.- Peligros de origen químico.

Diversos productos químicos son empleados en los productos alimenticios, como los pesticidas durante la etapa de cultivo o los aditivos durante las etapas de formulación y procesado. Los tipos de productos químicos y los niveles de concentración son importantes desde el punto de vista sanitario.

3.- Peligros de origen físico.

Los peligros de origen físico son originados por materiales extraños que pueden entrar a formar parte del producto alimenticio en cualquier etapa desde el procesado de las materias primas hasta el consumo del producto final (E.S.Garrett & M. Hudak-Ross, 1990).

La aplicación del sistema HACCP empieza con la aplicación de una secuencia, como se puede observar en el siguiente diagrama de flujo.

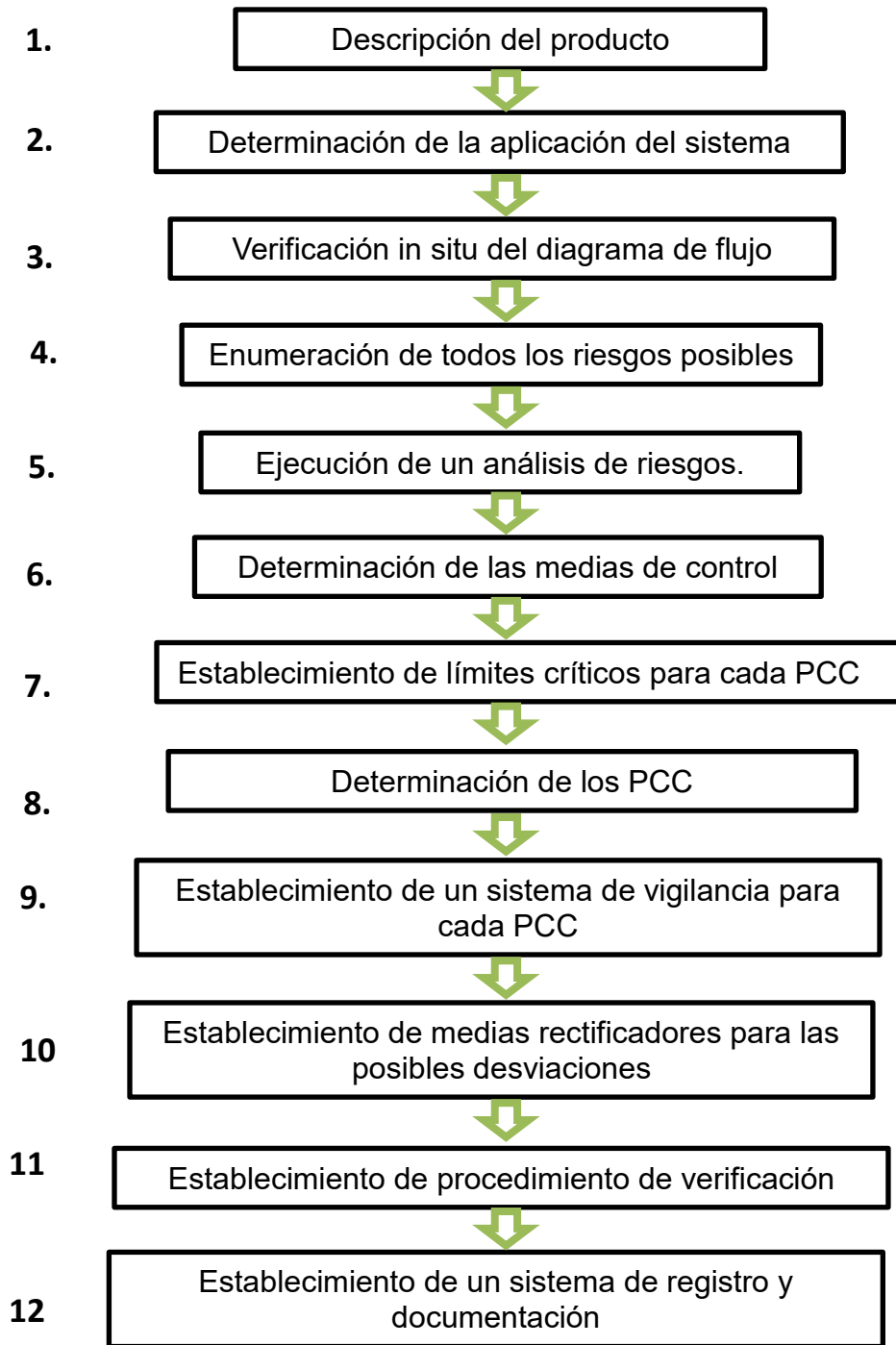


Figura No. 5.- Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP

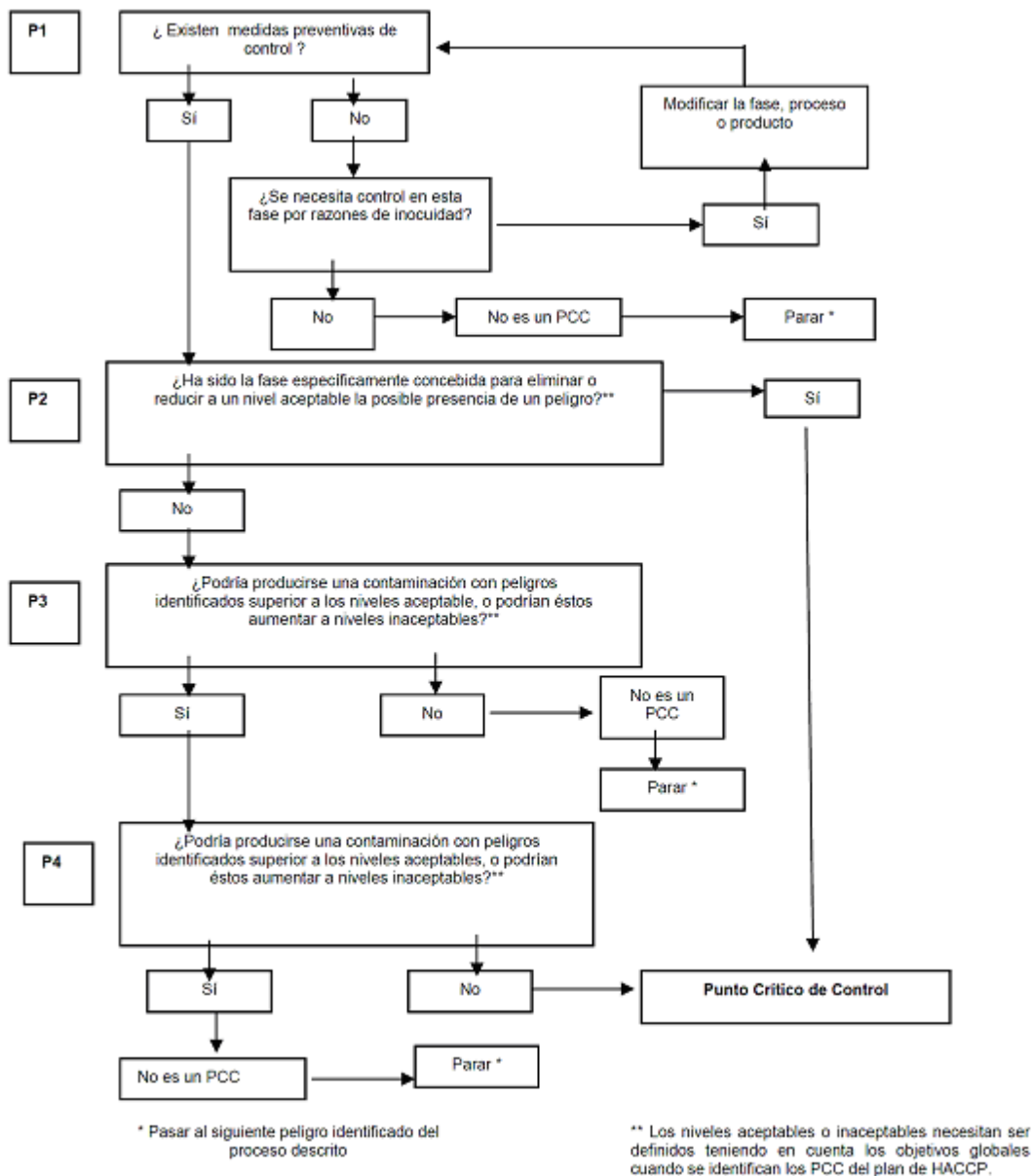


Figura 6.- Ejemplo de una secuencia de decisiones para identificar los puntos críticos de control (PCC) (Responder a las preguntas por orden sucesivo) (NOM 251-SSA1-2009).

8.- PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

8.1 DISEÑO DEL CROQUIS Y DIVISIÓN DE ZONAS

Se diseñó un croquis y se detallaron las zonas en las que se divide la Quesería “El Trashumante” y las actividades que se deben realizar en cada zona para evitar contaminación cruzada.

Por lo tanto, las zonas negra, gris y blanca, se establecen de la siguiente manera:

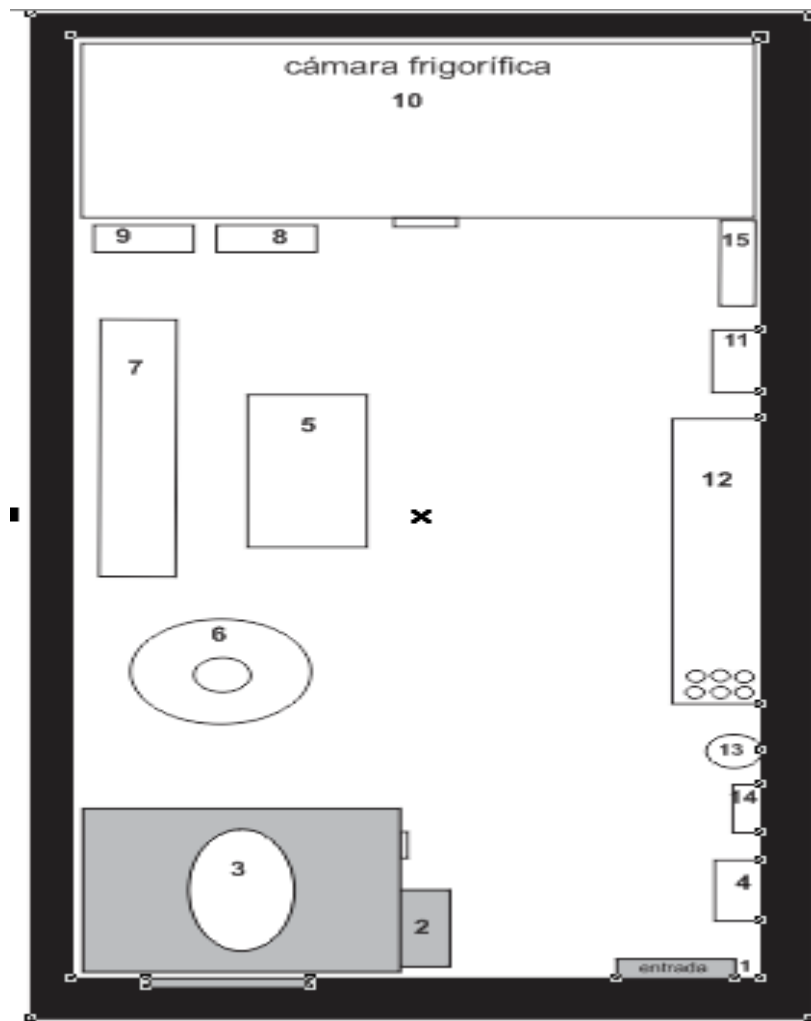


Figura 7.- Croquis de las áreas y equipos de la planta procesadora de Quesos.

Las áreas con las que se cuenta fueron diseñadas de acuerdo a lo que indica la NOM-251-ssa1 vigente y son las siguientes:

- 1.- Entrada

2.- Almacén de empaque y perchero. Aquí se guardan los cestos que son los empaques de los quesos y también se encuentra la vestimenta que debe usar el personal (bata y botas).

3.- Termo tanque y almacén de limpieza. En esta área se encuentra el termo tanque y también se cuenta con un espacio para guardar todo el material de limpieza (escobas, jaladores de agua, trapeadores, detergentes, etc.)

4.- Lavabo. Esta área es específica para lavarse las manos y los materiales adecuadamente (pipetas, vasos de pp., etc.).

5.- Mesa de Trabajo. En esta se lleva a cabo la mayor parte de las actividades, como la recepción de materia prima, el filtrado, las pruebas de plataforma, pesado de quesos, etc.

6.- Pasteurizadora

7.- Prensadora

8.- Tina de Desuerado

9.- Tina de Salmuera

10.- Cámara Frigorífica

11.- Mesa de Análisis. Aquí se realiza la prueba de fosfatasa y se guardan los reactivos y materiales para los análisis que se realizan a la leche.

12.- Estante de Almacenamiento de Material. Aquí se guardan los moldes, documentos, bolsas y etiquetas.

13.- Tanque de Gas.

14.- Parrilla.

15.- Área de etiquetado y envasado

Mientras que el flujo del personal se hace de la siguiente manera:

1.- La zona negra se clasifica como todo el exterior de la planta procesadora, todo aquello que tenga contacto con el ambiente como el aire, tierra, y otras áreas de trabajo. Los operarios entraran de la zona negra a la zona gris siempre y cuando sacudan su pantalón y calzado con el cepillo que estará instalado en la puerta principal para retirar cualquier residuo o contaminante para la quesera.

2.- Tendrá que pisar por mínimo 3 segundos el tapete con sanitizante ubicado al pie de la puerta, esto para eliminar contaminantes en los zapatos.

En la zona gris el operario tendrá que pasar al vestidor para colocarse el equipo de protección (bata, botas blancas, cofia, cubre-bocas). Posteriormente tendrá que realizar la técnica de lavado de manos para poder colocarse cofia, cubre bocas y los guantes estériles.

Es importante mencionar que a cada cambio de actividad se debe cambiar también los guantes puestos, ya que se puede provocar una contaminación

cruzada. En caso necesario de salir de la planta, debe quitarse toda la vestimenta y al entrar repetir todo lo anterior.

La zona blanca, es aquella donde se realiza el proceso de producción, ahí se debe andar siempre con toda la vestimenta requerida y con los cuidados necesarios para que se evite cualquier tipo de contaminación.

Debe evitarse el uso de cualquier alhaja, ya sea aretes, cadenas, pulseras y anillos; no usar maquillaje, no llevar uñas pintadas y largas, deben estar siempre bien cortadas y limpias.

8.2.- RECEPCIÓN Y ACEPTACIÓN DE LA LECHE

El primer paso en el procesamiento de la leche es la recepción de la misma, el primer punto a tratar será lo concerniente al transporte, posteriormente se considerará el manejo de la leche a la planta procesadora.

8.2.1 Transporte de la Leche

La leche debe ser manejada en todo momento con cuidado debido a que los tratamientos bruscos (agitación) producen lesiones de los glóbulos grasos y liberación de grasa que pueden conducir a la rancidez de la leche.

La leche será transportada desde el rancho hasta la planta procesadora a través de tambos especiales en una camioneta. Inmediatamente después del ordeño se debe filtrar y enseguida, se debe refrigerar a 8-4°C. En la leche recién obtenida, los microorganismos se encuentran en la fase de adaptación o de latencia.

En esta fase su crecimiento es muy reducido y esto hace posible que, mediante la refrigeración inmediata, se pueda limitar considerablemente el desarrollo de los microorganismos (Spreer, 1991). El transporte debe asegurar el mantenimiento de la calidad de la leche cruda para que este llegue a la planta en condiciones de ser procesada para el consumo.

Al no transportarse la leche en camiones cisterna, se diseñó una etiqueta de control que debe portar cada tambo de leche. En estas etiquetas se lleva un control de la hora de ordeño y el tiempo en llegar a la planta, así mismo si se está utilizando algún antibiótico en la leche.

	EL TRASHUMANTE S.A de C.V.		
	RANCHO "NUEVO BELEM"		
	Día	Mes	Año
fecha:			
ETIQUETA DE LIBERACION DE ORDEÑO			
Hora de Ordeño			
Temperatura de ordeño (°C)			
Hora de termino de ordeño			
Hora de salida del rancho			
Hora de llegada a la quesería			
Temperatura de llegada a quesería			
ACCION	SI	NO	
Limpieza de Equipos			
Sanitizante			
Limpieza de ubres con yodo			
Filtración			
Prueba de Antibióticos			
_____	_____		
Entrego (nombre y firma)	Recibió (nombre y firma)		

Cuadro No. 6 Etiqueta de Liberación de ordeño.

8.2.2 Recepción de la Leche

Una vez en la planta la leche cruda debe ser sometida a una serie de análisis físicos y químicos que determinen de manera rápida si reúne las condiciones establecidas para su recepción y procesamiento. Estos análisis deben realizarse en un periodo no mayor de 30 minutos, dentro de estos análisis se encuentran las denominadas pruebas de plataforma, que consiste en determinar Acidez titulable y pH.

Una vez tomada la decisión de recibir la leche, la cual debe estar a una temperatura no mayor a los 12°C, esta es vaciada manualmente de los tambos a la pasteurizadora; si la leche no será procesada el mismo día de su recepción, esta debe almacenarse en la cámara frigorífica (4-12°C) para ser utilizada posteriormente.

8.2.3.- Equipos

Pasteurizadora. La pasteurizadora es una equipo que tiene como función lograr que los alimentos que se introducen en ella con el objetivo de reducir los agentes patógenos que puedan contener: bacterias, protozoos, mohos y levaduras por medio del calentamiento de los mismos a elevadas temperaturas, haciendo que conserven sus propiedades y características tales como valor nutricional y sabor original.

Tina de Desuerado. El desuerado de la cuajada se realiza para crear las condiciones de compactación de la pasta y el desarrollo de microorganismos. En quesos madurados se acondiciona la cuajada para los cambios que suceden durante la afinación. Según el tipo de queso a fabricar, existen tres métodos de desuerado: Total, Parcial y Bolseado.

La cuajada, después de tratada e mayor o menor medida dependiendo de la variedad de queso, se vierte en los moldes preparados para este fin. Esta operación debe realizarse con tanto mayor cuidado cuanto más blanda sea la cuajada. Generalmente se adicionan térmicamente los moldes regándolos con suero caliente (Spreer, 1991).

Volteado: Ya en los moldes, los quesos se han de voltear varias veces para facilitar la salida del suero, ara que adquieran una forma regular y para que se inicie la formación de la corteza. Inicialmente se voltean cada 15-30 minutos, después cada 1-2.5 horas dependiendo del tipo de queso (Spreer, 1991).

Prensadora de Quesos: la prensa de queso permitió que el exceso de suero saliera de la masa de sólidos de queso mediante la presión, produciendo un queso duro, que se podría dejar madurar sin estropearse. La prensa es generalmente de acero inoxidable con una placa de presión hidráulica para realizar el prensado. El tiempo de prensado y la presión que se le aplique depende del tipo de queso que se requiera elaborar.

Queso Torta: Con este queso se aplica un desuerado bolseado y el tiempo de prensado es de 7 horas por cada lado.

Queso Manchego: Se aplica un desuerado parcial y el tiempo de prensado es de 30 min por cada lado.

Tina de Salmuera: Cada variedad de queso tiene asignado un determinado contenido en sal común. Por norma general, el contenido de sal disminuye a medida que disminuye la proporción de extracto seco.

Consiste en colocar los quesos en una solución salina (agua y sal) para que estos formen una capa protectora para evitar la entrada de microorganismos a los

quesos. Los quesos Torta permanecen de 6 a 7 horas por cada lado del queso y los Manchego de 4 a 5 horas por cada lado.

La temperatura de la salmuera influye por tanto sobre el peso del queso. La diferencia media es, en el caso de los quesos de pasta firme, del 4% y, en el caso de los quesos de pasta blanda, de hasta el 10%. La salmuera para los quesos de pasta dura y de pasta blanda ha de estar a una temperatura entre 12°C y 17°C, en el caso de los quesos de pasta blanda ha de ser de 18-22°C (que es la temperatura óptima de crecimiento de los mohos).

Cámara Frigorífica: Son cuartos fríos en donde se almacenan los quesos después de estar en la salmuera, esto para que empiecen su proceso de maduración. Para que los quesos puedan conservarse, deben estar en estantes de acero inoxidable y a una temperatura de 4 a 8°C.

8.3. Pruebas de Plataforma.

8.3.1. Determinación de pH (NMX-F-317-S-1978)

El pH sirve como una forma práctica de comparar la acidez o la alcalinidad relativa en una solución a una temperatura. Un pH de 7 describe una solución neutra porque las actividades de los iones de hidrógeno e hidróxido son iguales. Cuando el pH está por debajo de 7, la solución se describe como ácida porque la actividad del ion de hidrógeno es mayor que la actividad del ion de hidróxido. Una solución más ácida cuando aumenta la actividad del ion hidrógeno, la solución se torna más alcalina, también denominada básica. La leche, debe mantener un pH ácido con valores entre los 6.6 y 6.8.

8.3.2. Temperatura

La temperatura es de gran utilidad, ya que, si esta no se encuentra dentro de los 4° a 8°C, es una leche que ya se pudo dañar y ya no puede ser procesada.

8.3.3. Determinación de la Acidez (NMX-F-511-1988)

Lo que se conoce como acidez de la leche es el resultado de una valoración, se añade a la leche el volumen necesario de solución alcalina valorada para alcanzar el punto de viraje de un indicador, generalmente la fenolftaleína, que vira del incoloro al rosa hacia pH 8.3 (Singh et al., 1997).

La acidez de valoración es la suma de cuatro reacciones, las tres primeras representan la acidez “natural” de la leche:

- 1.- Acidez debida a la caseína, alrededor de 2/5 de la acidez natural
- 2.- Acidez debida a las sustancias minerales y a los indicios de ácidos orgánicos; igualmente unos 2/5 de la acidez natural
- 3.- Reacciones secundarias debidas a los fosfatos; sobre 1/5 de la acidez natural
- 4.- Acidez “desarrollada”, debida al ácido láctico y a otros ácidos procedentes de la degradación microbiana de la lactosa, y eventualmente de los lípidos, en las leches en vías de alteración.

Como se ha descripto, la acidez titulable constituye, fundamentalmente, una medida de la concentración de proteínas y de fosfatos en leches de buena calidad higiénica-sanitaria. Por consiguiente, para caracterizar la acidez de la leche, el pH de la misma es el parámetro ideal (Walstra y Jenness, 1987).

La acidez se mide por titulación y corresponde a la cantidad de hidróxido de sodio utilizado para neutralizar los grupos ácidos. Este valor puede expresarse en Grados Dornic (°D), que corresponde al volumen de solución de hidróxido de sodio utilizada para titular 10 mL de leche en presencia de fenolftaleína. Este resultado expresa el contenido en ácido láctico. Un grado Dornic equivale a 0,1 g/l de ácido láctico o 0,01% en gramos de ácido láctico por litro o por kilogramo. Si se utiliza hidróxido de s con 10 ml de leche, el volumen de reactivo en ml da directamente el resultado (Ch. Alais, 1985).

8.3.4. Prueba de Antibiótico.

Para determinar los principales antibióticos que puede presentar la leche, fue necesaria la utilización de un kit fácil de manejar y de resultados rápidos. Como lo son los kits IDEXX SNAP para Beta-lactam y Tetraciclinas de IDEXX Laboratorios, Inc. (certificación ISO 9001:2008 y validaciones independientes del Instituto para la Investigación Agrícola y Pesquera (Institute for Agricultural and Fisheries Research, ILVO y AOAC) (<http://www.idexx.es>)

El kit detecta residuos de tetracilina a concentraciones iguales o inferiores a los niveles de tolerancia/seguridad establecidos por la Administración de Alimentos y Fármacos (Food and Drug Administration, FDA) de los EE. UU.

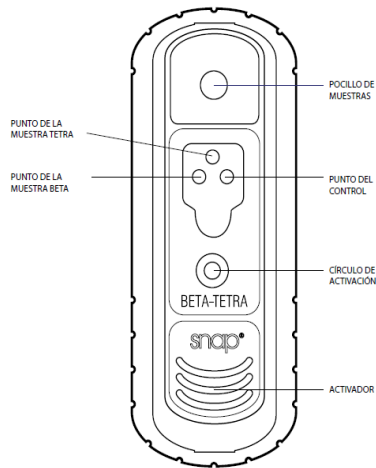


Figura No. 8 kit para determinar antibiótico.

En el siguiente cuadro se muestra como debe ser la lectura de los resultados de la prueba IDEXX SNAP beta-tetra.

Resultado	Descripción	
Negativo tanto para Beta-lactamas como para Tetraciclinas	Ambos puntos de la muestra son más oscuros o iguales al punto de control.	
Positivo tanto para Beta-lactamas como para Tetraciclinas	Ambos puntos de la muestra son más claros que el punto de control.	
Beta-lactamas positivo, Tetraciclinas negativo	Si el punto de la muestra beta es más claro que el punto de control, entonces la muestra será positiva para beta-lactamas. Si el punto de la muestra tetra es más oscuro o igual al punto del control, entonces la muestra es negativa para tetraciclinas.	
Tetraciclinas positivo, Beta-lactamas negativo	Si el punto de la muestra tetra es más claro que el punto de control, entonces la muestra será positiva para tetraciclinas. Si el punto de la muestra beta es más oscuro o igual al punto del control, entonces la muestra es negativa para beta-lactamas.	

Cuadro No. 7 Lectura de Resultados para Antibióticos

8.3.5. Prueba de la Fosfatasa

Esta prueba se realiza al terminar el tiempo de pasteurización de la leche, con ella corrobora que la leche fue pasteurizada correctamente.

Para realizar la prueba se utilizan las enzimas Lacto-zyma (HYCEL reactivos químicos).

8.4 PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

Para la realización de las pruebas microbiológicas se utilizaron medios ya preparados, como fue el caso de los Compact Dry, que es un procedimiento sencillo y seguro para la determinación y cuantificación de microorganismos en productos alimenticios, y otras materias primas.

8.4.1 Determinación de Coliformes Totales

El método utilizado para las determinaciones de Coliformes Totales es el medio preparado y esterilizado hecho con agua peptonada Compact Dry EC, contiene dos sustratos enzimáticos cromógenos: Magenta-GAL y X-Gluc. De esta manera los coliformes desarrollan una coloración roja, mientras que las de *E. coli* es azul.

Inocular 1 ml de la dilución correspondiente en el medio Compact Dry TC. Esto humectara la placa de manera uniforme.

Incubar la placa en una incubadora a 35-37°C por 48 horas. Sacar la placa e identificar el número de colonias.



Figura No. 9 Cuenta Total de Coliformes en el medio Compact Dry.

Contar el número de colonias observadas en la placa y multiplicar por el inverso de la dilución. Utilizando la siguiente fórmula:

Comparar el resultado con el límite máximo de contenido microbiano de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010.

Reportar como UFC/g. (unidades formadoras de colonias por gramo).

$$\frac{UFC}{Ml} = \frac{(No. De colonias) (inverso de la dilución)}{Ml sembrados}$$

8.4.2 Determinación de *E. coli*

El método utilizado para las determinaciones de Coliformes Totales es el medio preparado y esterilizado hecho con agua peptonada Compact Dry EC, contiene dos sustratos enzimáticos cromógenos: Magenta-GAL y X-Gluc. De esta manera los coliformes desarrollan una coloración roja, mientras que las de *E. coli* es azul.

Inocular 1 ml de la dilución correspondiente en el medio Compact Dry *E. coli*. Incubar la placa en una incubadora a 35-37°C por 24 horas. Sacar la placa e identificar el número de colonias.

*Con Compact Dry EC se pueden detectar y distinguir Coliformes y *E. Coli*. El medio contiene dos sustratos enzimáticos cromógenos: Magenta-GAL y X-Gluc. De esta manera los Coliformes desarrollan una coloración roja, mientras que la coloración de los *E. Coli* es azul, como se observa en la Figura No. 10

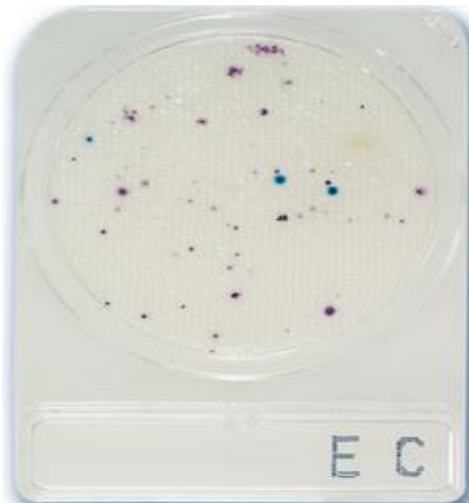


Figura No. 10 Detención de *E. coli* en el medio Compact Dry.

Comparar el resultado con el límite máximo de contenido microbiano de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010.

Contar el número de colonias observadas en la placa y multiplicar por el inverso de la dilución. Utilizando la siguiente fórmula:

$$\frac{UFC}{MI} = \frac{(No. De colonias) (inverso de la dilución)}{MI sembrados}$$

Reportar como UFC/g.

8.4.3. Determinación de *Salmonella*

El método utilizado para las determinaciones de *Salmonella* es el medio preparado y esterilizado hecho con agua peptonada Compact Dry.

Se realiza un Pre-enriquecimiento incubando a 35-37°C de 20-24 horas, 25gr. Del producto a analizar y 225 mL- de agua peptonada. Después de la inoculación del cultivo enriquecido, gotear cuidadosamente 1.0 ml de agua estéril en el punto opuesto donde se colocó la muestra. Incubar la placa en una incubadora durante 20-24 horas a 41-43°C si el crecimiento es lento.

*La detección de salmonellas por medio de placas Compact Dry *Salmonella* se realiza de modo seguro y rápido basándose en un triple criterio:



Figura 11.- Detección de salmonella en el medio Compact Dr.

- Cambio de color del medio, de azul lila a amarillo, causado por la alcalización del medio por obra de la decarboxilasa de lisina específica de la salmonella.
- Surgimiento de colonias verdinegras por biodegradación del sustrato cromógeno, así como por el sulfuro de hidrógeno producido específicamente por las salmonellas como se observa en la ilustración 3.
- Movilidad de la *Salmonella*.

Comparar el resultado con el límite máximo de contenido microbiano de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010 vigente.

Contar el número de colonias observadas en la placa y multiplicar por el inverso de la dilución. Utilizando la siguiente fórmula:

$$\frac{UFC}{MI} = \frac{(No. De colonias) (inverso de la dilución)}{MI sembrados}$$

Reportar como UFC/g.

8.4.4 Determinación de Hongos y Levaduras

El método utilizado para las determinaciones de Hongos y Levaduras es el medio preparado y esterilizado hecho con agua peptonada Compact Dry YM, contiene sustratos cromógeno X-Phos provoca una coloración azul en prácticamente todas las levaduras y los mohos se desarrollan en distintos colores dependiendo sus características.

Inocular 1 ml de la dilución correspondiente en el medio Compact Dry YM. Incubar la placa en una incubadora a 25-30°C por 24 horas.

Sobre los sustratos cromógenos de las placas Compact Dry Hongos y Levaduras, las levaduras y los mohos manifiestan diferentes reacciones cromáticas y son por tanto sumamente fáciles de distinguir: el sustrato cromógeno provoca una coloración azul en prácticamente todas las levaduras, mientras que los mohos desarrollan su forma tridimensional característica en distintos colores.



Figura No. 12.- Detección de hongos y levaduras en el medio Copact Dry.

Comparar el resultado con el límite máximo de contenido microbiano de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010 vigente.

Reportar como UFC/g.

Contar el número de colonias observadas en la placa y multiplicar por el inverso de la dilución. Utilizando la siguiente fórmula:

$$\frac{UFC}{Ml} = \frac{(No. De colonias) (inverso de la dilución)}{Ml sembrados}$$

9.RESULTADOS

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

El objetivo del siguiente manual, cumpliendo con la **NOM-251-SSA1-vigente. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios** es indicar las principales actividades y operaciones que debe considerar la planta procesadora “El Trashumante”, con la finalidad de reducir todos aquellos riesgos para la salud del consumidor.

Como objetivos específicos se planteó lo siguiente:

- Establecer los parámetros para la implantación de un proceso de estandarización sanitaria en la planta.
- Hacer un documento en donde se especifiquen las operaciones de limpieza y desinfección en la planta procesadora “El Trashumante”, y de esta forma reducir los riesgos de contaminación.

Consultar Manual en Anexo 1 (Manual de Buenas Prácticas de Manufactura).

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO

El objetivo de este manual fue elaborar un documento donde se especifiquen las operaciones más importantes de limpieza y desinfección.

Dando a conocer los principios de la higienización para poder eliminar residuos de materia grasa, proteínas, glúcidos, depósitos minerales, microorganismos y otras impurezas. Así mismo, disminuir las malas prácticas de higienización en la industria para eliminar demoras en la producción, rechazo de productos y riesgos de intoxicaciones alimentarios.

Consultar Manual en Anexo 2 (Bitácora de registro y procedimientos POES).

PROCESO DE ELABORACION DEL MANUAL HACCP

APLICACION

La aplicación de los principios del sistema de HACCP consta de las siguientes operaciones, que se identifican en la secuencia lógica para la aplicación del sistema de HACCP.

1. Formación de un equipo de HACCP

La empresa alimentaria deberá asegurarse de que dispone de los conocimientos y competencia técnica adecuados para sus productos específicos a fin de formular un plan de HACCP eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario.

Siguiendo la secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP.

1. Descripción del producto

El Queso Torta de Guanajuato es un queso madurado, curado, elaborado con leche pasteurizada de ovejas, cuya coagulación se realiza con cuajo vegetal, y su maduración es de mínimo de 60 días a una temperatura de 4 a 8°C en cámara de refrigeración. Su corteza es semidura de color uniforme entre amarillo y ocre, pudiendo presentar grietas en la superficie y una cobertura plástica que inhibe el crecimiento microbiano en el exterior. La pasta es de consistencia blanda y de textura cremosa o semicremosa, carácter graso, fundente, de olor intenso y sabor característico ligeramente amargo.

El queso madurado es envasado al vacío en bolsas de polipropileno y cesto de ixtle presentado bajo contenido neto en venta. Bajo las condiciones adecuadas de almacenamiento el producto tiene un tiempo de vida de 1 año a partir de la fecha de elaboración.

2.- Determinación de la aplicación del sistema

El manual HACCP deberá Aplicarse para todo el personal, equipos y el proceso de elaboración de quesos madurados en la planta procesadora “El Trashumante”.

3.- Diagrama de flujo

Este ha de abarcar todas las fases de las operaciones relativas a un producto determinado. Se podrá utilizar el mismo diagrama para varios productos si su fabricación comparte fases de elaboración similares.

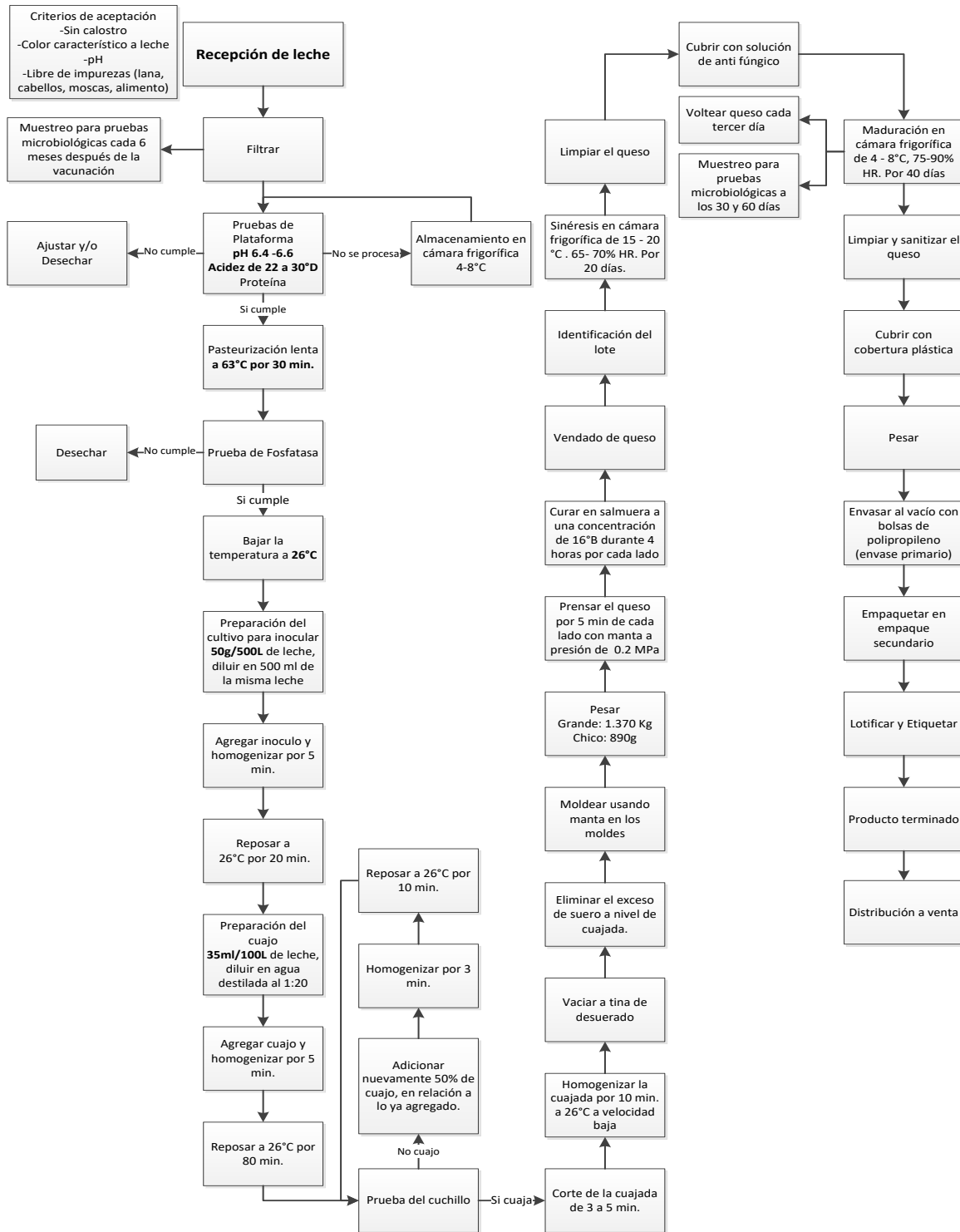


Imagen No. 13 Diagrama de Flujo del Proceso del Queso Torta de Guanajuato.

4.- Confirmación in situ del diagrama de flujo

Las técnicas empleadas en la manipulación de la leche y el queso, el control de fabricación, maduración y conservación, seguirán los procesos que se mencionan a continuación y que tienden a obtener productos con características fisicoquímicas y organolépticas tradicionales del queso torta de Guanajuato.

1. Recepción de leche

Filtrar: Al llegar la leche cruda al área donde será procesada realizar una filtración haciendo pasar la leche por medio de una manta de cielo colocada en un recipiente con la finalidad de eliminar impurezas visibles como insectos, cabellos, partículas vegetales, etc. Que pueden caer en la leche durante la ordeña y recolección.

Almacenar: si esta no es procesada el día de su recepción almacenarla en la cámara de refrigeración a una temperatura de 4 a 8 °C con el fin de conservar la leche, evitando el desarrollo de los microorganismos y a su vez el deterioro de las características de la misma.

2. Pruebas de plataforma

Para conocer si la leche esta en las condiciones adecuadas para su procesamiento se le realizan las pruebas de acidez (26 - 30°D), pH (6.4 - 6.6), proteína los cuales deberán estar dentro de los rangos indicados para poder ser reprocesada y/o desecharla.

3. Pasteurización

Realizar una pasteurización lenta de 63°C durante 30 min.

4. Prueba de fosfatasa

Se lleva a cabo como control de calidad con el kit LACTO-ZYMA para verificar si la leche fue pasteurizada correctamente. Para ello se toman dos muestras: un problema (no pasteurizada) y un control (pasteurizada) para verificar en la tabla de comparativo de colores, si esta da negativo deberá presentar un color gris a café rojizo y si da positivo dará un color azul intenso.

5. Pruebas microbiológicas

Para la realización de estas pruebas microbiológicas (*E.coli*, Salmonella, hongos y levaduras y Coliformes Totales). Se tomarán 10 ml. de leche sin pasteurizar, la cual se llevará a cabo 2 veces al mes aleatoriamente.

6. Bajar temperatura

Bajar la temperatura de 63°C a 26°C con ayuda del termo-tanque.

7. Preparación de cultivo

Para llevar a cabo la inoculación la leche deberá estar a 26°C. Se prepara un cultivo de acuerdo a la relación de 50g/500L de leche disolviendo en 500 ml de la misma leche.

8. Agregar cultivo y homogenizar

Agregar el cultivo y homogenizar en la pasteurizadora para que se lleve a cabo el desarrollo de los microorganismos encargados de darle las características al queso.

9. Reposo

Se deja reposar la leche por 20 min a 26°C.

10. Preparación de cuajo

Para llevar a cabo la coagulación de la leche deberá estar a 26°C. Se prepara cuajo vegetal de acuerdo a la relación de 35ml de cuajo disuelto en agua destilada y 100L en leche.

11. Agregar cuajo y homogenizar

Agregar el cuajo y homogenizar en la pasteurizadora. Se deja reposar la leche por 80 min a 26°C.

12. Prueba del cuchillo

Se empleará esta prueba para verificar que la leche esta cuajada correctamente, insertando un cuchillo en la cuajada el cual debe salir limpio como señal de que se llevó correctamente el cuajado, si este sale con residuos de leche agregar nuevamente el 50% del cuajo en relación a lo ya agregado, homogenizar y reposar por 10 min posteriormente realizar la prueba nuevamente.

13. Corte de cuajada

Una vez obtenida la cuajada someterla a cortes sucesivos con ayuda de las liras hasta conseguir granos de tamaño fino y después homogenizar mediante agitación por 10 minutos.

14. Homogenizar cuajada

Llevar a cabo la homogenización en la pasteurizadora para que este más firme, por 10 min a una velocidad baja.

15. Vaciar a tina de desuerado

Una vez que la cuajada ha quedado firme esta se vacía a la tina de desuerado, donde se separa el suero de la cuajada.

16. Eliminar el exceso de suero

Si la cantidad de suero sobrepasa la cantidad de cuajada, eliminar el exceso, tratando que este quede a nivel de cuajada. Esto ayudara a que sea más fácil moldearla.

17. Moldeado

Para el moldeado se preparan los moldes con una manta que ayuda a que la cuajada quede firme y no se salga de ellos.

18. Pesar

Los quesos son pesados en el molde, pero sin la tapa de este, los grandes deben pesar 1.370kg y los chicos 0.890gr. aproximadamente.

19. Prensado

Una vez la cuajada en los moldes someter a prensado utilizando la prensa de desuerado, durante un tiempo de 5 min por cada lado, a presión de 0.2 MPa.

20. Curar en salmuera

La curación del queso será a través de salmuera, el tiempo de permanencia será de 8 horas, en una solución salina.

21. Maduración

Una vez retirados de la solución salina estos pasan a la cámara frigorífica, donde empiezan su maduración, esta debe ser mínima de sesenta días, y bajo unos parámetros de temperatura comprendidos entre 4 y 8°C a una humedad relativa entre 75-90%.

22. Volteo de quesos.

Este se realizará diariamente cuando estén frescos y a partir del día 15 estos se voltearán cada tercer día. Esto ayudará a que la corteza sea dura y firme.

23. Lavar y sanitizar

Al cumplir los 2 meses estos deben lavarse para eliminarles el hongo y luego pasarlos por solución sanitizante que los desinfecta.

24. Pruebas microbiológicas.

Realizar muestreo a un lote al azar a los 30 y 60 días, tomando la muestra dependiendo la cantidad de queso del lote tomado, esto para llevar un monitoreo de que se encuentran en perfectas condiciones y no hay crecimiento de

microorganismos no deseados (*E.coli*, Salmonella, hongos y levaduras y Coliformes Totales).

25. Cubrir con cobertura plástica

Después de ser lavados, se secan con una manta para ser cubiertos con una cobertura plástica que los protege del crecimiento nuevamente de microorganismos no deseados, se dejan secar hasta que la cobertura se vea transparente.

26. Pesar

Los quesos son nuevamente pesados para ser etiquetados.

27. Envasar al vacío

Se envasan al vacío en bolsas de polipropileno para que estos se mantengan en condiciones anaeróbicas y así evitar crecimiento de microorganismos y a su vez alargar su vida útil.

28. Empaquetar

Ya listos en las bolsas de polipropileno, se meten en cestos de ixtle.

29. Lotificar y etiquetar

Etiquetar el cesto de ixtle y agregar el lote, el peso y el precio de cada queso.

30. Inspección de producto terminado

El producto terminado debe ser un queso limpio cubierto con cobertura plástica, sellado al vacío en bolsa de polipropileno, empaquetado en un cesto de ixtle con su etiqueta y sobre la etiqueta el lote, precio y peso del queso.

Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados

*Puntos Críticos de Control.

Etapa o paso del proceso	Riesgos presentes	¿El riesgo es significativo ?	Razones para su decisión	Medidas preventivas que pueden aplicarse	*PCC
Recepción de leche	Biológico	Si	Control de temperatura para evitar crecimiento de microorganismos	BPM	Si
	Físico	Si	Contaminación por materia extraña.	Filtrar la leche	Si
	Químico	Si	Contaminación por agentes químicos.	Realizar prueba de antibióticos	Si
Filtrado	Biológico	No	Se trabaja en área cerrada	BPM	No
	Físico	No	Eliminación de materia extraña		
	Químico	No	No hay contaminantes		
Pruebas de plataforma	Biológico	No	Se trabaja con una muestra representativa	POE	No
	Físico	No	Se trabaja con una muestra representativa		
	Químico	No	La muestra se desecha		
Pasteurización	Biológico	Si	Control de temperatura para evitar crecimiento de microorganismo	POE	Si
	Físico	No	Ambiente controlado en la pasteurizadora		
	Químico	No	No hay contaminantes		

Etapa o paso del proceso	Riesgos Presentes	¿El riesgo es significativo ?	Razones para su decisión	Medida preventiva a que pueden aplicarse	*PCC
Prueba de fosfatasa	Biológico Físico Químico	No No No	Se toma una muestra representativa Se toma una muestra representativa La muestra se desecha	POE	No
Bajar temperatura a 26°C	Biológico Físico Químico	No No No	Ambiente controlado Ambiente controlado en la pasteurizadora Ambiente controlado en la pasteurizadora	POE	No
Preparación del cultivo	Biológico Físico Químico	Si No No	Se toma una muestra representativa Se toma una muestra representativa No hay contaminantes químicos	POE	No
Agregar inoculo	Biológico Físico Químico	No No No	Ambiente controlado en la pasteurizadora No hay contaminantes No hay contaminantes	POE y BPM	No
Reposo a 26°C	Biológico Físico Químico	No No No	Ambiente controlado Ambiente controlado Ambiente controlado	POE	No
Preparación del cuajo	Biológico Físico Químico	No No No	Se toma una muestra representativa Se toma una muestra representativa No hay contaminantes químicos	POE	No

Etapa o paso del proceso	Riesgos Presentes	¿El riesgo es significativo ?	Razones para su decisión	Medidas preventivas a que pueden aplicarse	*PCC
Agregar cuajo	Biológico Físico Químico	No No No	Ambiente controlado No hay contaminantes No hay contaminantes	POE y BPM	No
Reposo a 26°C	Biológico Físico Químico	No No No	Ambiente controlado Ambiente controlado Ambiente controlado	POE	No
Prueba del cuchillo	Biológico Físico Químico	No No No	Utensilio destinado para la operación Utensilio destinado para la operación Utensilio destinado para la operación	POES y BPM	No
Corte de la cuajada	Biológico Físico Químico	No No No	Ambiente controlado No hay contaminantes No hay contaminantes	POE	No
Homogenizar la cuajada	Biológico Físico Químico	Si Si No	Ambiente controlado No hay contaminantes No hay contaminantes	POE y BPM	No
Vaciar a tina de desuerado	Biológico Físico Químico	No No No	Equipo destinado para la operación No hay contaminantes No hay contaminantes	POES y BPM	No

Etapa o paso del proceso	Riesgos Presentes	¿El riesgo es significativo ?	Razones para su decisión	Medidas preventivas a que pueden aplicarse	*PCC
Eliminar el exceso de suero	Biológico Físico Químico	No No No	El suero es desechado No hay contaminantes No hay contaminantes	POE	No
Moldear	Biológico Físico Químico	Si No No	Se trabaja en área delimitada Se trabaja en área delimitada No hay contaminantes	POE, POES y BPM	No
Pesar	Biológico Físico Químico	Si No No	Se trabaja en área delimitada Se trabaja en área delimitada No hay contaminantes	POE, POES y BPM	No
Prensar	Biológico Físico Químico	Si No No	Se trabaja en área delimitada Se trabaja en área delimitada No hay contaminantes	POE, POES y BPM	No
Curar en salmuera	Biológico Físico Químico	No Si No	La salmuera es un inhibidor y se mantiene en condiciones controladas Residuos del producto anterior No hay presencia de otros químicos	POE, POES Y BPM	Si
Vendado del queso	Biológico Físico Químico	Si No No	Se trabaja en área delimitada Se trabaja en área delimitada No hay contaminantes	POE, POES y BPM	

Etapa o paso del proceso	Riesgos Presentes	¿El riesgo es significativo ?	Razones para su decisión	Medida preventiva a que pueden aplicarse	*PCC
Identificación del lote	Biológico Físico Químico	No Si No	Se trabaja en área delimitada Se trabaja en área delimitada No hay contaminantes	POE y BPM	No
Sinéresis en cámara frigorífica	Biológico Físico Químico	No No No	Ambiente controlado dentro de la cámara frigorífica Área controlada No hay contaminantes	POE, POES Y BPM	No
Limpia el queso	Biológico Físico Químico	Si No No	Se trabaja en área delimitada Se trabaja en área delimitada No hay contaminantes	POE, POES y BPM	No
Cubrir con solución de anti fúngico	Biológico Físico Químico	No No Si	Se trabaja en área delimitada Se trabaja en área delimitada No hay contaminantes	POE y BPM	No
Maduración en cámara frigorífica	Biológico Físico Químico	Si No No	El producto está bajo condiciones controladas Área controlada No hay contaminantes	POE, POES Y BPM	Si
Limpia y sanitiza el queso	Biológico Físico Químico	No No No	Se trabaja en área delimitada Se trabaja en área delimitada No hay contaminantes	POE, POES y BPM	No

Etapas o pasos del proceso	Riesgos Presentes	¿El riesgo es significativo ?	Razones para su decisión	Medida preventiva a que pueden aplicarse	*PCC
Cubrir con cobertura plástica	<p>Biológico</p> <p>Físico</p> <p>Químico</p>	<p>No</p> <p>No</p> <p>No</p>	<p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>No hay contaminantes</p>	<p>POE y BPM</p>	No
Pesar	<p>Biológico</p> <p>Físico</p> <p>Químico</p>	<p>No</p> <p>No</p> <p>No</p>	<p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>No hay contaminantes</p>	<p>POE, POES y BPM</p>	No
Envasar al vacío	<p>Biológico</p> <p>Físico</p> <p>Químico</p>	<p>No</p> <p>No</p> <p>No</p>	<p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>No hay contaminantes</p>	<p>POE y BPM</p>	No
Empaquetar en empaque secundario	<p>Biológico</p> <p>Físico</p> <p>Químico</p>	<p>No</p> <p>No</p> <p>No</p>	<p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>No hay contaminantes</p>	<p>POE y BPM</p>	No
Lotificar y etiquetar el empaque	<p>Biológico</p> <p>Físico</p> <p>Químico</p>	<p>No</p> <p>No</p> <p>No</p>	<p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>Se trabaja en área delimitada</p> <p>No hay contaminantes</p>	<p>POE y BPM</p>	No

Etapa o paso del proceso	Riesgos Presentes	¿El riesgo es significativo ?	Razones para su decisión	Medida preventiva a que pueden aplicarse	*PCC
Producto terminado	Biológico	Si	Condiciones adecuadas de almacén	POE	No
	Físico	No	No hay contaminantes		
	Químico	No	No hay contaminantes		
Distribución	Biológico	Si	Condiciones adecuadas de almacén	POE	No
	Físico	No	No hay contaminantes		
	Químico	No	No hay contaminantes		

*BPM: Buenas prácticas de manufactura.

*POES: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento

*POE: Procedimientos Operativos Estandarizados

Puntos Críticos de Control

# PCC Etapa de proces o	Riesgo significati vo identificad o	Limite s crítico s para cada riesgo identifi cado	Monito reo Qué	Cómo	Frecu encia	Respon sable	Accion es correct ivas	Regist ros	Verifica ción
Recepc ión de leche	B: Desarrollo de microorgan ismos por temperatur a inadecuad a y acidez en °D	Tempe ratura ≤ 23°C acidez, de 22 a 30 °D	Temper atura y acidez	Con ayuda de termóm etro y prueba de acidez	Por recepci ón y antes de ser proces ada	Jefe de producc ión	Mezclar o desechar leche	Format o de pruebas de recepci ón	Validaci ón durante el proceso en prueba de fosfatas a para pasteuri zación
	F: Contamina ción por materia extraña.	Ausenc ia	Ausenci a	Filtrar	Por recepci ón y antes de ser proces ada	Técnico	Volver a filtrar	Format o de pruebas de recepci ón	
	Q: Contamina ción por agentes químicos.	Ausenc ia	Ausenci a	Determi nación de presenci a de antibióti cos	Cada 6 meses	Jefe de producc ión	No proces ar la leche con presen cia de antibióti cos	Format o de pruebas de recepci ón	Verificac ión con calendar io de vacunac ión
Pasteur ización	B: Desarrollo de microorgan ismos por temperatur a inadecuad a	Tempe ratura 63°C	Temper atura	Con ayuda de termóm etro	Cada 5 min.	Jefe de producc ión	Ajustar temperat ura en la pasteuri zadora	Format o de control de lote para conserv ación	Prueba de Fosfatas a
Curado en salmue ra	F: Contamina ción por residuos del lote anterior	Ausenc ia	Residu os ajenos a la salmuer a	Retirar residuos	Por lote proces ado	Técnico	Cambia r salmue ra	Format o de prepar ación de solucio nes	Análisis microbio lógico
Madura ción	B: Desarrollo de microorgan ismos	Tempe ratura a 4- 7°C, 75 – 90% de HR, 60 días	Temper atura, humed ad y tiempo	Control de cámara frigorífic a	Diaria mente 3 veces por turno.	Jefe de producc ión	Ajustar condici ones de la cámara frigorífi ca	Format o de monito reo de cámar a frigorífi ca	Análisis microbio lógico

Diagrama de flujo con los PCC

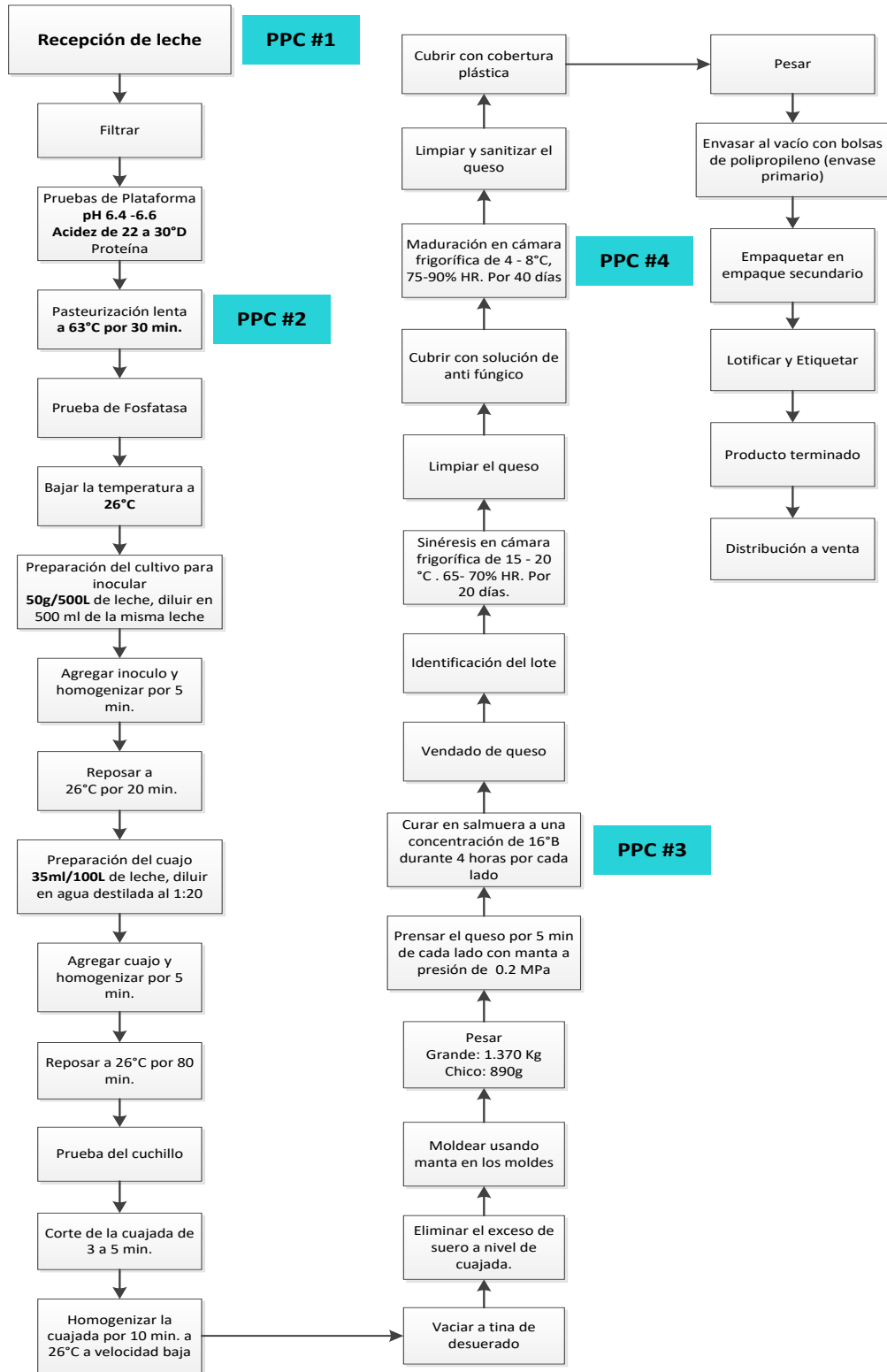








Figura No. 14 Diagrama de Flujo con los Puntos Críticos del proceso.

ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

Debido a su composición química y a su elevado contenido de agua, la leche es un alimento muy susceptible a contaminación microbiana. Para evitar que los productos presentaran cualquier tipo de contaminación, se realizaron pruebas microbiológicas tanto a la leche como a los quesos y salmuera, para tomar medidas preventivas en dado caso hubiera presencia de microorganismos.

De las pruebas realizadas se obtuvieron los siguientes resultados.

No. de muestra	E. coli (UFC)	Coliformes Totales (UFC)	Imagen
#1. Leche cruda sin pasteurizar.	0 UFC	7 UFC	
#2. Leche Pasteurizada	0 UFC	0 UFC	

<p>#3. Queso a los 2 meses de elaboración.</p>	<p>0 UFC</p>	<p>0 UFC</p>	
<p>#4. Leche sin pasteurizar.</p>	<p>0 UFC</p>	<p>Mayor de 100 UFC</p>	
<p>#5. Coliformes Totales en Leche pasteurizada.</p>	<p>0 UFC</p>	<p>Menos a 100 UFC.</p>	
<p>#6. Coliformes Totales para Quedo a los 2 meses de añejamiento.</p>	<p>0 UFC</p>	<p>Menor a 10 UFC</p>	

De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas microbiológicas realizadas a los quesos, se realizó un programa de muestro microbiológico, esto, para asegurar que durante el proceso no habrá ninguna contaminación en el producto, específicamente durante el añejamiento, asegurando que solo se tendrá crecimiento de los cultivos añadidos a los quesos.

PROGRAMA DE MUESTREO MICROBIOLÓGICO

Producto a ser muestreado	Frecuencia	Frecuencia	Parámetros a evaluar	Responsable
Queso	A los 30 y 60 días de maduración de un lote al azar	2 veces por año (laboratorio certificado)	E. Coli Totales Coliformes Salmonella Hongos y levaduras	Personal
Salmuera	Del 1° al 5° uso antes y después de usar (en elaboración de queso 1 vez por semana)	2 veces por año (laboratorio certificado)	E. Coli Totales Coliformes Salmonella Hongos y levaduras	Personal
Leche	Antes de cada proceso	2 veces por año (laboratorio certificado)	E. Coli Totales Coliformes Salmonella Hongos y levaduras	Personal
Agua purificada	Antes de preparar salmuera	2 veces por año (certificado del proveedor) en base a la NOM-201-SSA1-2002	E. Coli Totales Coliformes Salmonella Hongos y levaduras	Personal
Agua potable	2 veces por año (certificado de laboratorio acreditado) en base a la NOM-127-SSA1-1994		E. Coli Totales Coliformes Salmonella Hongos y levaduras	Personal
Superficies inertes (mesa, tina de desuerado, pasteurizadora)	Cumplir con la validación de limpieza		Mesofílicos Coliformes Hongos y levaduras	Personal
Cámara frigorífica	Cumplir con la validación de limpieza analizar después del lavado dos veces por año		Mesofílicos Coliformes o Enterobacterias Hongos y levaduras	Personal
Superficies vivas (Manos del personal)	Cumplir con la validación de limpieza		Salmonella Coliformes E.Coli	Personal

Tabla No. 8.- Programa de muestreo microbiológico

10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base a todo el análisis realizado en cada parte del proceso de la elaboración de quesos, se encontró que un punto clave para que la leche y el producto terminado cumpliera con todos los estándares de calidad fue cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura, partiendo de ahí, poder realizar todo el manual de procedimientos para dar el siguiente paso al cumplimiento de un sistema HACCP.

Con todos los manuales de procedimientos para la elaboración y registro de actividades de cada uno de los quesos (Queso torta y queso manchego) realizados, proporcionarán a la Quesería el Trashumante y a todo el personal del área, la información precisa y detallada de todas las actividades que se llevan a cabo para la elaboración de los diferentes tipos de quesos.

Así mismo, se espera tener como resultado el disminuir los errores de proceso originados por las dudas del personal y reducir con ello el periodo de capacitación, también podría facilitar la introducción de nuevos empleados a sus puestos, logrando con ello una mayor eficiencia y eficacia en el desempeño de las actividades de cada uno de los empleados.

Con los manuales de procedimientos y el manual HACCP, se podrán identificar los tiempos y movimientos en dicha área, lo que contribuiría de manera significativa a la estandarización de actividades, la reducción de tiempos de proceso y tiempos muertos, y esto a su vez permitirá elevar la productividad del área y contribuirá al rendimiento del personal y de los productos que allí se elaboran. Permitirá también, que el personal utilice de manera óptima la materia prima e insumos evitando desperdicios, esperando lograr así que la empresa sea más competitiva y esto fomentará su permanencia por más tiempo en el mercado.

11.- RECOMENDACIONES

Se recomienda a la planta procesadora de quesos “El Trashumante”

1. Asignación de responsabilidades dedicadas al monitoreo de los puntos críticos de control
2. El personal deberá dar la importancia necesaria a los manuales de procedimientos y manual HACCP realizados.
3. Realizar revisiones y actualizaciones del plan HACCP cuando sea necesario, es decir cuando se hagan cambios en el proceso de elaboración.
4. Comunicar eficazmente los temas referidos a la inocuidad del producto a sus proveedores, clientes y partes interesadas en la cadena alimentaria.
5. Los programas de limpieza y desinfección requieren ser bien implementados, controlados y evaluados.
6. Realizar programas de capacitación dirigidos a los trabajadores de la planta procesadora de quesos “El Trashumante” para concientizarlos acerca de la importancia de su participación en todas las actividades relacionadas con la inocuidad del producto.
7. Realizar análisis externos al agua potable en base a la norma **NOM-127-SSA1-1994.**
8. Realizar análisis externos al agua purificada en base a la norma **NOM-201-SSA1-2002.**
9. Realizar análisis microbiológicos externos a los quesos en base a la norma **NOM-243-SSA1-Vigente.**

12.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adams M.R (1997) Microbiología de los Alimentos principales. Metodología de los Alimentos. Zaragoza, Ed Acribia 129-169pp.
- Alais C. (1998), Ciencia de la leche. México, D.F.: Continental
- Alais Ch. (1985), Ciencia de la leche. Reverte, Barcelona, 873 pp
- Beresford, T.P., Fitzsimons, N.A., Brenna, N.L., Cogan, T.M, (2001) Recent advances in cheese microbiology. International Dairy journal 11, 259-247
- Camacho A. M. Giles, A. Ortegón, Biserrano y O. Velázquez (2009). Técnicas para el análisis de Alimentos 2° ed. Facultad de Química, UNAM.
- Carlile MJ et al. (2001). The fungi. 2° ed. Academic Press, San Diego, p70
- Doyle, M. (2001). Food Microbiology: Fundamentals and frontiers (2ª ed.) Washington: ASM, 141-178.
- Elan Oler, RP (2003). La producción industrial de antibióticos beta-lactámicos. Applied Microbiology and Biotechnology (385-392)
- E.S. Garrett and M. Hudak-Ross. Use HACCP for seafood surveillance and certification, Food Technol 44:159 (1990).
- Fox P. F., Guinne T.P., Cogan T.M., McSweeney P.L.H. (2000) cheese: Historical Aspects in Fundamentals of cheese science AN Aspen Publication 1-9pp.
- Fox P.F y McSweeney P.L.H (1998) Dairy chemistry and biochemistry. Blackie Academic and Professional Londres, 478pp
- Frank, J.F. (1997). Milk and dairy products. En: Food Microbiology. Fundamentals and Properties. ASM Press. Washington.
- Holten KB, Onusko EM (2000), preinscripción adecuada con antibióticos betalactámicos orales, American Family Physician.
- IDF (1993). Spoilage and pathogenic bacteria in milk based products. In Recommendations for the hygienic manufacture of milk and milk-based products. Appendix 1. Bulletin 292, 28-29.
- James, M. (2005). Modern Food Microbiology (7ª ed.). New York: Food Science Text, 619-625.
- Luquet A. (1993), Leche y Productos Lácteos. Zaragoza, España: Acribia.

- Mossel D.A.A; Moreno B.; (2003). Vigilancia o comprobación microbiológica de los alimentos en microbiología de los Alimentos. Zaragoza Acribia 375 pp
- Norma Mexicana NMX-F-317-S-1978. Determinación de pH en alimentos. Normas Mexicanas. Dirección general de Normas.
- Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-vigente. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Norma Oficial Mexicana NOM- 243-SSA1-vigente. Productos y Servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.
- Norma Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2012-leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y método de prueba.
- Portafolio Educativo en temas clave en control de la Inocuidad de los Alimentos. Procedimientos Operativos Estandarizados (ANMAT. Gacetilla clave del mes. Higiene e inocuidad en los alimentos. Sep. (2009)
- Queso Manchego (2011), Fundación Consejo Regulador de la Denominación de Origen del Queso Manchego. www.quesomanchego.es
- Singh H. McCarthy O.J. and Lucey J. A. (1997). Physico-chemical properties of milk. En: Advanced Dairy Chemistry. 3. Lactose, water, salts and vitamins. Londres, pp 470
- Teto íntegro y vigente (última reforma 28-julio-2006) de la ley federal sobre metrología y Normalización publicada en el Diario de la Federación (julio, 1992).
- Vargas C.Cepis, (1983), Métodos simplificados de análisis microbiológicos, coliforme fecal. Determinación de Numero más probable.
- Yaoj, Moellering R. Antibacterial Agents en Manual of Clinical Microbiology. Patrick Murray y Col 1999 American Society for Microbiology.

13.- ANEXOS

Preparación de reactivos y muestras para las determinaciones microbiológicas

Para realizar las pruebas microbiológicas en los quesos, se utilizan los medios ya preparados de Compact Dry.Nissui. Este método constituye un sistema listo para usar y que ofrece los mismos elementos nutricionales del agar-agar en una laminilla deshidratada en donde el inoculado se esparce inmediatamente. Para los cuales se debe preparar previamente las muestras y siguientes soluciones.

Preparación de hidróxido de sodio 1.0 N

Disolver 4gr. de hidróxido de sodio en los 100 ml de agua, asegurarse de que la solución quede perfectamente homogenizada; si se desea preparar una cantidad mayor, hacer la relación de peso con respecto al volumen.

Preparación de solución reguladora de fosfatos (solución concentrada)

Disolver 34.0g de fosfato en 500 ml de agua y ajustar el pH a 7,2 con solución de hidróxido de sodio 1,0 N; aforar en un matraz de 1L

Esterilizar por 15 minutos a 121°C +/- 1°C, dejar enfriar a temperatura ambiente y conservar en refrigeración.

Tomar 1,25 ml de sol. Concentrada aforar en un matraz de 1L con agua (sol. De trabajo). Después de la esterilización, el pH y los volúmenes finales de la solución de trabajo deberán ser iguales a los iniciales.

Preparación de agua peptonada

Disolver 1.0g de peptona y 8.5g de cloruro de sodio en 1 litro de agua, ajustar el pH a 1 +/- 0,1 con hidróxido de sodio 1,0N. Esterilizar a 121°C +/- 1°C por 15 minutos.

*Nota: Si este diluyente no es usado inmediatamente, almacenar en un lugar oscuro a una temperatura entre 0°C y 5°C por un tiempo no mayor de un mes, en condiciones que no alteren su volumen o composición.

Preparación de muestras sólidas


Si la muestra que esta por analizarse es sólida, se debe pesar 10g de muestra y adicionarle 90 ml de agua peptonada estéril.

*Nota: Cantidades antes mencionadas son para la detección de: *E coli*, Coliformes Totales y Hongos y Levaduras. Para la detección de *Salmonella*, se pesan 25g de muestra sólida y se adicionan 225 ml de agua peptonada.

Preparación de muestras líquidas (agua o alimento líquido)

Si nuestra muestra a analizar es líquida, adicionarle 9 veces el volumen de agua peptonada estéril a la muestra líquida.

ANEXO 1

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	No. Rev.	0
		Clave	MA-BPM-001
		Página	1 de 31

1. Objetivo

Elaborar el manual donde se indiquen las principales actividades y/o operaciones que debe considerar la planta procesadora “El Trashumante”, con la finalidad de reducir todos aquellos riesgos para la salud del consumidor.

Objetivos particulares

- Establecer los parámetros para la implantación de un proceso de estandarización sanitaria en la planta.
- Hacer un documento en donde se especifiquen las operaciones de limpieza y desinfección en la planta procesadora “El Trashumante”, y de esta forma reducir los riesgos de contaminación.

2. Generalidades

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son las normas establecidas oficialmente que actualmente regulan a los manipuladores de alimentos, en cuanto a los procedimientos de fabricación e higiene personal. Tenemos un compromiso al proporcionar productos de la más alta calidad que garantizan la salud.

Se refiere a los principios básicos y las prácticas generales de higiene que se deben aplicar en todos los procesos de elaboración de alimentos, para garantizar una óptima calidad e inocuidad de los mismos. *También se les conoce como las “Buenas Prácticas de Elaboración” (BPE) o las “Buenas Prácticas de Fabricación” (BPF).*

Con las BPM se procura mantener un control preciso y continuo sobre:

- Edificios e instalaciones.
- Equipos y utensilios.
- Personal manipulador de alimentos.
- Control en proceso y en la producción.
- Almacenamiento y distribución.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) están conformadas por un conjunto de normas aplicables a plantas donde se preparan y procesan alimentos. Los contenidos correspondientes, también son aplicables al caso de almacenes de alimentos.

3. Disposiciones generales para la planta procesadora “el trashumante”

Personal

Se considerará personal a todos los trabajadores de la planta que entren en contacto con: materias primas, producto en proceso, producto terminado, materiales de empaque, equipos, utensilios, así como transporte de materias primas o producto terminado y deberá cumplir con los siguientes lineamientos de higiene, con la finalidad de minimizar los posibles riesgos de contaminación.

Higiene del personal

1.- Usar bata blanca obligatoriamente. Deberá cubrir todo el brazo, el largo hasta las rodillas y contar con todos los botones o cierres.		 USO OBLIGATORIO DE BATA	
2.- Usar calzado antiderrapante y debe permanecer limpio hasta el final del proceso		 USE SU CALZADO	
3.- Usar cofia, durante el tiempo que permanezca dentro de la planta.		 USO OBLIGATORIO DE COFIA	
4.- Deberá usar cubre boca, tratando de cubrir boca y nariz.		 USO OBLIGATORIO DE CUBREBOCAS	
5.- Usar guantes y lavarlos las veces necesarias o reemplazarlos, para no contaminar los productos.		 USE SUS GUANTES	
6.- Usar delantal de plástico cuando sea necesario.			

7.- Prohibido fumar e ingerir alimentos, dentro de las áreas de procesamiento de alimento.	
8.- Queda estrictamente prohibido el uso de joyas (relojes, aretes, pulsos, collares, etc) o cualquier artículo como lápices, monedas, etc. en el área de trabajo.	
9.- Queda prohibido usar maquillaje, uñas largas, y con esmalte. El cabello deben mantenerlo recogido, los hombres deben mantener el cabello corto, sin bigote y barba.	

10.- Deberá lavarse y sanearse las manos en los siguientes casos:

- ❖ Antes de iniciar labores.
- ❖ Antes de manipular los productos.
- ❖ Después de ir al sanitario.

Después de interrumpir sus actividades.

11.-La forma correcta de realizar la acción anterior es:

- ❖ Descubrir los antebrazos hasta la altura de los codos.
- ❖ Abrir la llave del agua con un flujo moderado.
- ❖ Humedecer con agua manos y antebrazos hasta la altura de los codos.
- ❖ Aplicar suficiente jabón (de tres a cinco aplicaciones).
- ❖ Distribuir el jabón con las manos uniformemente hasta el codo.
- ❖ Frotar la palma derecha sobre el dorso de la izquierda entrelazando los dedos y viceversa.
- ❖ Frotar con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa.
- ❖ Frotar la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
- ❖ Enjuagar las manos con agua iniciando de la punta de los dedos hasta el codo (sin sacudir).
- ❖ Secar el exceso de agua con una toalla de papel (palmeando).
- ❖ Usar la misma toalla de papel para cerrar la llave.
- ❖ Tirar la toalla de papel a la basura.
- ❖ Secar bien las manos con una toalla de papel (palmeando).
- ❖ Con la misma toalla de papel aplicar sanitizante.
- ❖ Tirar la toalla de papel a la basura.
- ❖ Distribuir el sanitizante en las manos.

Enseñanzas de la higiene.

- ❖ Todo el personal a laborar en la planta procesadora de quesos debe tener conocimiento previo sobre las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer la parte del proceso que le toca realizar.

- ❖ La dirección de la empresa, deberá tomar las medidas necesarias para que todas las personas, incluyendo las de nuevo ingreso, que manipulen los productos y a los que supervisan a éstos, reciban capacitación continua en materia de manipulación higiénica de los productos e higiene personal, para adoptar las precauciones necesarias.
- ❖ Tal capacitación deberá ser proporcionada en material escrito al personal, y que su aplicación sea supervisada continuamente.

Enfermedades contagiosas

El departamento de Seguridad e Higiene deberá tomar medidas para que no se permita a ninguna persona, que padezca o sea portador de una enfermedad transmisible, así mismo a aquellas personas que tengan algunas heridas, infecciones cutáneas, llagas o cortadas infectadas, diarreas, u otra fuente anormal de contaminación microbiana (principalmente de vías respiratorias), trabajar bajo ningún concepto en ninguna área de manipulación de materia prima o productos en la que haya riesgo de que los pueda contaminar.

Edificios, patios, terrenos e instalaciones

- ❖ De acuerdo a las recomendaciones emitidas por la Secretaría de Salud, la empresa deberá cumplir con los requisitos de algunas Normas Oficiales Mexicanas; para garantizar la calidad del producto y la seguridad del personal.

Vías de acceso

Todos aquellos accesos que rodeen la planta deban cumplir con lo siguiente:

- ❖ Estar pavimentados (evitar levantamiento de polvo).
- ❖ Superficie de fácil limpieza (lisa)
- ❖ Bien drenada (evitar encharcamientos)

Patios

Los patios se deberán usarse de forma adecuada, considerando que:

- ❖ No son almacenes de equipo.
- ❖ No son almacenes de desechos
- ❖ Deben estar bien iluminados.
- ❖ Estar pavimentados
- ❖ Superficie de fácil limpieza
- ❖ Bien drenado.

Edificio

Con la finalidad de evitar riesgos de contaminación física, biológica y química en los productos, es importante que se cubran los siguientes aspectos:

En el Exterior:

- ❖ Las superficies deben ser duras y permanecer libres de polvo y drenadas, de manera que no se generen encharcamientos, ni lugares que puedan servir de refugio o anidación de plagas.

En el Interior:

- ❖ Debe estar construido con materiales, diseño y acabados que faciliten el mantenimiento, operaciones de limpieza y desinfección de los procesos.
- ❖ Las superficies de paredes, pisos, techos, equipos y estructuras, deben ser lisas, continuas, impermeables, sin ángulos ni bordes.

- ❖ Se debe considerar un espacio de separación entre la pared y el equipo de 60 cm, con la finalidad de facilitar las maniobras de flujo de materiales, el libre acceso a la operación, la limpieza, mantenimiento, el control de plagas e inspección.
- ❖ Todas las áreas de la planta contarán con una separación física entre las áreas de trabajo, para que se impida la contaminación del producto en proceso, producto terminado, materias primas, ingredientes, materiales de empaque, entre otras.

Pisos

El material que se utilizó en la construcción de los pisos, debe cumplir con las especificaciones mínimas necesarias para poder propiciar las condiciones de higiene y seguridad, los cuales se mencionan a continuación:

- ❖ Debe ser resistentes a los procesos de limpieza y desinfección (productos químicos agresivos).
- ❖ Debe ser resistente a la carga que van a soportar (concreto, adoquines de cerámica o mosaicos, pisos industriales, entre otros)
- ❖ Debe soportar cambios drásticos de temperatura
- ❖ La superficie debe ser:
 - Lisa
 - No resbalosa
 - Sin grietas
 - Uniones selladas
 - Impermeable
 - Impenetrable
 - Pendiente mínima del 5% hacia el drenaje.
- ❖ Los pisos no deben formar ángulo recto con la pared, para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad y proliferación de algún microorganismo.

Paredes

Para la construcción de las paredes de la planta, se puede hacer uso de un gran número de materiales, siempre y cuando eviten todo tipo de contaminación en los productos.

En el Exterior:

- ❖ Las superficies deben ser duras, libres de polvo y drenadas, sin huecos que den lugar a la anidación y refugio de plagas.
- ❖ Pueden utilizarse materiales como ladrillos, tabicón, bloques de concreto, entre otros.

En el Interior:

- ❖ Para la separación de áreas en la planta procesadora, se puede utilizar lámina de acero, tabla roca, cancelería de vidrio, entre otros.
- ❖ Las paredes se pueden recubrir con loseta, ladrillo vidriado, azulejo, mosaico, o pinturas epoxicas de color blanco como la acrílica, y/o la vinílica, o si se considera necesario se puede utilizar pinturas con agentes fungicidas.

- ❖ Se debe considerar que estos materiales sean a prueba de agua para facilitar la limpieza y desinfección.
- ❖ Se debe considerar un espacio de separación entre la pared y el equipo de 40cm, con la finalidad de facilitar la colocación de equipos, flujo de materiales, libre acceso a la operación, limpieza, mantenimiento, control de plagas e inspección.

Techos

- ❖ El material del cual debe estar construido el techo, debe conferir una superficie lisa, continua, impermeable, impenetrable, sin grietas, ni aberturas, lavable y sellada, para evitar la contaminación de los productos.
- ❖ La altura del techo debe ser considerado de acuerdo a las necesidades de la planta, teniendo como un mínimo de 3 m. El tipo de techo más común es el horizontal o plano inclinado.

Puertas

- ❖ Las puertas deben contar con superficies lisas, de fácil limpieza, sin grietas o roturas, estén bien ajustadas en su marco.
- ❖ Evitar el uso del vidrio, ya que, en caso de ruptura, pueden causar daños al producto en proceso o al personal.
- ❖ Las puertas deben ser de cierre automático y deben estar bien señaladas y permanecer cerradas para evitar accidentes, corrientes de aire y el acceso a insectos.
- ❖ Las ranuras inferiores de las puertas, marcos, y umbrales se recomienda sean cubiertos con materiales que impidan el acceso a las plagas, por ejemplo:
 - Hoja de hierro galvanizada.
 - Mallas o
 - Protecciones de material anticorrosivo

Instalaciones sanitarias

Se consideran instalaciones sanitarias todas aquellas áreas específicas para la limpieza, desinfección y necesidades fisiológicas del personal, se recomienda que no estén en comunicación y ventilación directa con el área de producción, y deben de tener lo mínimo necesario para poder realizar dichas actividades.

Instalaciones para lavado y desinfección de manos en el área de producción.

- ❖ La planta procesadora deberá contar con instalaciones situadas en lugares estratégicos para lavarse y desinfectarse las manos, siempre que la naturaleza de las operaciones en proceso lo exija.
- ❖ . Estas áreas deberán estar provistas de: jabón, agua y de un preparado conveniente para la desinfección de las manos, toallas de papel o secadora y recipiente para los desechos.

- ❖ Dichas instalaciones deben ser construidas con materiales resistentes a la corrosión, que puedan limpiarse fácilmente y estarán provistas para suministrar agua caliente, agua fría o vapor en cantidades suficientes.

Servicios a planta

A continuación, se describen todos los servicios con los que debe contar la planta para realizar de forma correcta todas las operaciones o etapas del proceso de producción, así mismo, las especificaciones que deben cumplir cada uno de ellos, con la finalidad de reducir o evitar los riesgos de contaminación de los quesos.

Abastecimiento de agua

- ❖ La planta procesadora deberá disponer de depósitos de almacenamiento adecuados, que proporcionen un abastecimiento constante, a presión adecuada como cisternas, tinacos, etc.
- ❖ Los depósitos de almacenamiento deberán estar contruidos de materiales resistentes, impermeables, impenetrables y que sean resistentes a limpieza y desinfección.
- ❖ Realizar análisis al agua de consumo humano, así como el agua que se utiliza en los procesos de producción tal como lo indica la NOM-181-SSA1-1998, con la finalidad de reducir los riesgos de contaminación. Estos se realizarán preferentemente cada tres meses:
 - Contenido de cloro
 - Dureza del agua
 - Principalmente de calcio
 - ❖ Análisis microbiológicos
 - Coliformes totales
 - Mesófilos aerobios
- ❖ Deberá colocarse rótulos en lugares estratégicos que indique, el cuidado o uso correcto de dicho recurso.

Drenaje

- ❖ Se debe contar con una coladera por cada 37 m² en las áreas de producción, la cual deben estar acondicionadas con trampas contra olores, con rejillas y con protección que impida la entrada de plagas (roedores, insectos rastreros, entre otros).
- ❖ El sistema de desagüe debe contar con una pendiente de por lo menos un 5%, con acabados lisos para evitar acumulación de materia orgánica y olores desagradables.
- ❖ Los conductos de evacuación deben ser contruidos con materiales resistentes como el hierro o acero galvanizado, y de gran capacidad (por lo menos 10 cm de diámetro interior).




Iluminación

- ❖ El método de iluminación debe ser elegido de acuerdo al área de trabajo, la naturaleza de las operaciones, espacio disponible, materiales utilizados en el techo, color de las paredes, entre otros.

Ventilación

- ❖ La planta procesadora debe contar con sistemas de ventilación que ayuden a proporcionar oxígeno suficiente, eliminación de calor y humedad y deben estar protegidas con hawaianas, o malla para evitar la entrada de polvo, plagas o insectos.


Recipientes para la basura

<p>Se debe contar con un área exclusiva para el almacenamiento temporal de los desechos que se generan. La eliminación de los desechos se deberá realizar por lo menos una vez al día, y se realiza limpieza de los depósitos.</p>		 <p>CONTENEDORES DE BASURA</p>	
<p>Deberá colocarse rótulos en lugares estratégicos que indique, el cuidado o uso correcto de los contenedores.</p>		 <p>UN LUGAR LIMPIO ES UN LUGAR SEGURO</p>	
<p>Usar de depósitos adecuados para la basura, Los cuales deben mantenerse bien tapados e identificados, para evitar que sirva como refugio o anidación de un gran número de plagas.</p>		 <p>BASURA</p>	

Ductos

El sistema de ductos de gas, electricidad, agua fría, vapor, deben estar identificados de acuerdo a la NOM-026.STPS-2008, con la finalidad de evitar problemas de contaminación del producto o accidentes y estará en relación al tipo de material o fluido que contiene el código de colores, como aparece en el cuadro 1.

Código de colores para ductos en las áreas de producción, de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008.

Color		Especificaciones
Rojo		Agua Caliente
Naranja		Vapor de Agua
Amarillo		Combustible Líquidos y Gases
Café		Aire Comprimido
Negro		Electricidad
Verde		Vacío
Azul		Agua

Equipamiento

Equipos y utensilios

Para evitar problemas técnicos y sanitarios, deberán considerarse los siguientes aspectos:

- ❖ Utilizarse únicamente para el fin que fueron diseñados
- ❖ Ser de materiales resistentes a los procesos de limpieza y desinfección
- ❖ No deben ser tóxicos
- ❖ No deben conferir ningún cambio al alimento (color, sabor, olor, entre otros)
- ❖ La superficie debe ser lisa y sin grietas. (dependiendo el utensilio)
- ❖ Queda prohibido el uso de madera.
- ❖ Deben estar en buenas condiciones.
- ❖ Deben mantener limpios durante todo el proceso de producción.

Materiales recomendados en la industria

- ❖ Se sugiere que el material más recomendado para trabajar con el alimento debe ser de acero inoxidable (tinas de cuajado, pasteurizadora, entre otros).
- ❖ En las cámaras de refrigeración se deberá utilizar estantes específicos; para producto en proceso y para producto terminado
- ❖ Se deberá realizar adecuadamente el proceso de limpieza y desinfección en los estantes, ya que puede haber un desarrollo desmedido de ciertos microorganismos (hongos filamentosos).

- ❖ Materiales como el acero al carbón, hierro negro o fundido, hierro galvanizado, metal, etc. No deberán ser utilizados en contacto directo con los productos alimenticios ya que pueden dañarse.

Control de plagas

- ❖ Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pajaros u otros animales.
- ❖ Para el control o prevención de invasión de plagas (insectos voladores, rastreros y roedores), se puede hacer uso de varias herramientas, Dichas actividades deben ser planeadas y planificada, pudiendo hacerse por la misma empresa o en su caso recurrir con expertos en el área.

Tipo y control de plagas


Plaga	Control
Insectos voladores (moscas, moscos, palomas, etc.)	Cerca electrocutadora Mallas mosquiteros Cortinas hawaianas en la puerta Fumigación (agentes quimicos)
Insectos rastreros (cucarachas, cochinillas, etc.)	Tapar bien las coladeras, evitar ranuras en puertas, ventanas y paredes.
Roedores	Trampas Carnada con veneno Mantener protegidas las rejillas Mantener limpias las áreas
Insectos rastreros (cucarachas, cochinillas, etc.)	Tapar bien las coladeras, evitar ranuras en puertas, ventanas y paredes.
Roedores	Trampas Carnada con veneno Mantener protegidas las rejillas Mantener limpias las áreas
Insectos rastreros (cucarachas, cochinillas, etc.)	Tapar bien las coladeras, evitar ranuras en puertas, ventanas y paredes.
Roedores	Trampas Carnada con veneno Mantener protegidas las rejillas Mantener limpias las áreas

- ❖ Evitar el uso de plaguicidas. Solo deberán emplearse cuando las medidas ya mencionadas no sean eficaces.

- ❖ De ser necesario el uso de plaguicidas, no deben quedar residuos y se debe limpiar el área afectada cuidadosamente.
- ❖ Todo producto químico como plaguicidas deben guardarse dentro del almacén de materias primas, sino en lugares especiales donde no pueda ser un riesgo
- ❖ Evitar el uso de plaguicidas. Solo deberán emplearse cuando las medidas ya mencionadas no sean eficaces.
- ❖ De ser necesario el uso de plaguicidas, no deben quedar residuos y se debe limpiar el área afectada cuidadosamente.
- ❖ Todo producto químico como plaguicidas deben guardarse dentro del almacén de materias primas, sino en lugares especiales donde no pueda ser un riesgo.

- ❖ Evitar el uso de plaguicidas. Solo deberán emplearse cuando las medidas ya mencionadas no sean eficaces.
- ❖ De ser necesario el uso de plaguicidas, no deben quedar residuos y se debe limpiar el área afectada cuidadosamente.
- ❖ Todo producto químico como plaguicidas deben guardarse dentro del almacén de materias primas, sino en lugares especiales donde no pueda ser un riesgo

ANEXO 2

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	1 de 29

I. Introducción

En el presente manual se describen las tareas de saneamiento que se aplican antes y durante los procesos de elaboración, definen claramente los pasos a seguir para asegurar el cumplimiento de los requisitos de limpieza y desinfección. Precisa el cómo hacerlo, con que, cuando y quien. Para cumplir sus propósitos deben ser totalmente explícitos, claros y detallados, para evitar cualquier distorsión o mala interpretación.


II. Objetivos

Objetivo general

- Elaborar un documento donde se especifiquen las operaciones más importantes de limpieza y desinfección.

Objetivos específicos

- Dar a conocer los principios de la higienización para poder eliminar residuos de materia grasa, proteínas, glúcidos, depósitos minerales, microorganismos y otras impurezas.
- Disminuir las malas prácticas de higienización en la industria para eliminar demoras en la producción, rechazo de productos y riesgos de intoxicantes alimentarios.
- Realizar y poner a disposición de todo el personal involucrado en el proceso operativo, las normas y lineamientos enmarcados dentro de estándares operacionales sanitarios para asegurar que sean conocidos, entendidos y cumplidos por la planta procesadora de quesos.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	2 de 29

III. Generalidades


Los POES son descripciones de tareas específicas relacionadas con la limpieza y sanitización que deben llevarse a cabo para cumplir un propósito en forma exitosa. Se desarrollan mediante un enfoque sistemático y análisis cuidadoso de un trabajo específico de sanitización y se plantean de tal forma que los peligros que afectan a los alimentos se minimizan o eliminan para cumplir con un estándar de calidad deseado consistentemente.

3.1 Los 8 POES

9. Seguridad del agua
10. Limpieza e las superficies de contacto con el alimento
11. Prevención de la contaminación cruzada
12. Higiene de los empleados
13. Contaminación
14. Agentes tóxicos
15. Salud de los empleados
16. Control de plagas y vectores

3.2 Suciedad

Los residuos en la preparación de los alimentos que persisten en la maquinaria, utensilios y depósitos, reciben el nombre de suciedad, si bien se trata sobre todo de restos de alimentos o de sus componentes.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	3 de 29


La composición de la suciedad varía mucho de acuerdo con el alimento en preparación, en la fabricación de productos lácteos predominan grasas y proteínas. Según el estado de suciedad se encuentra:

- Suciedad libre: impurezas no fijadas en una superficie fácilmente eliminables
- Suciedad adherente: impurezas fijadas, que precisan una acción mecánica o química para ser desprendidas.
- Suciedad incrustada: impurezas introducidas en los relieves del soporte.

3.3 Limpieza

La limpieza se encarga de remover todos los materiales indeseables (residuos del alimento, grasa, sarro, etc.) de la superficie de la planta y el equipo de proceso, dejando superficies limpias a simple vista sin residuos del agente de la limpieza. La efectividad de un proceso de limpieza depende generalmente de:

- Tipo y cantidad de material a remover
- Propiedades fisicoquímicas y químicas del agente de limpieza (ácido o alcalino, actividad de superficie entre otros) concentración, temperatura y tiempo de exposición en que se use.
- Condiciones de la superficie a limpiar

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	4 de 29


3.4 Desinfección

La desinfección, consiste en destruir las formas vegetativas de los microorganismos patógenos, pero no necesariamente las formas resistentes o esporas. Desinfectar o sanear es reducir la carga de microorganismos y eliminar los gérmenes patógenos que constituyen el origen de las contaminaciones. Puede ser realizada a través de procedimientos físicos o químicos siempre que sea posible, debe preferirse la desinfección térmica. En general está más disponible que la química, no deja residuos, es más fácil de controlar y no es toxica.

La materia orgánica interfiere con la actividad antimicrobiana de cualquiera de los dos métodos. Mientras más alto sea el número de microorganismos presentes se requiere mayor tiempo para desinfectar. De esta forma, una limpieza escrupulosa antes de la desinfección es de gran importancia.

3.5 Aplicación de un programa de limpieza y desinfección


La aplicación de prácticas adecuadas de limpieza y desinfección en el proceso de alimentos, bebidas, aditivos y materias primas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de calidad y además de evitar sanciones legales por parte de la secretaria de salud.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	5 de 29


Los POES son un requerimiento fundamental para la implementación de sistemas que aseguren la calidad de los alimentos (inocuidad). Es por ello, que es necesario seguir un procedimiento de estandarización sanitaria, en el que se establezca la metodología a seguir con la limpieza y desinfección. Para obtener mejores resultados, un buen programa debe precisar:

- Que se limpiara y desinfectara
- Con que se deberá realizar la limpieza y desinfección
- Cuando se deberá limpiar y desinfectar
- Como deberá limpiar y desinfectar
- Quien realizara la limpieza y desinfección
-

Para cumplir sus propósitos, deben ser totalmente explícitos, claros y detallados, para evitar cualquier distorsión o mala interpretación.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	TERMOTANQUE	Página	6 de 29

- I. **Objetivo:** Eliminación de la suciedad presente en el agua y lavado del tanque cisterna.
- II. **Responsabilidades:** Operario
- III. **Frecuencia:** Mensual
- IV. **Materiales y equipos:**
 - Espumadora
 - Detergente alcalino
 - Cepillo
 - Esponja
 - Sanitizante
- V. **Procedimiento:**
 1. Vaciar el tanque cisterna
 2. Pre-enjuagar con agua fría
 3. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
 4. Tallar el interior y exterior del tanque con el cepillo
 5. Enjuagar con abundante agua fría
 6. Drenar
 7. Aplicar solución sanitizante con el atomizador
 8. Drenar y dejar secar

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD TAMBOS PARA LECHE	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	7 de 29

I. **Objetivo:** Eliminación de la suciedad y grasas.

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Diariamente

IV. **Materiales y equipos:**


- Detergente biodegradable
- Cepillo
- Fibra
- Sanitizante

V. **Procedimiento:**


1. Pre-enjuagar el garrafón con agua potable
2. Aplicar detergente biodegradable
3. Tallar el interior del garrafón con el cepillo hasta eliminar a suciedad
4. Tallar el exterior del garrafón con la fibra
5. Tallar la tapa con la fibra
6. Enjuagar con agua fría
7. Aplicar solución sanitizante con el atomizador

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	PASTEURIZADORA	Página	8 de 29

- I. **Objetivo:** Eliminación de la suciedad y grasa de leche presente la pasteurizadora.
- II. **Responsabilidades:** Operario
- III. **Frecuencia:** Antes y después del proceso
- IV. **Materiales y equipos:**
 - Espumadora
 - Detergente alcalino
 - Cepillo
 - Fibra
 - Sanitizante
- V. **Procedimiento:**
 1. Pre-enjuagar con agua fría
 2. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
 3. Tallar el interior del tanque con el cepillo
 4. Talla el exterior del tanque con la fibra
 5. Enjuagar con agua fría
 6. Drenar
 7. Aplicar solución sanitizante con el atomizador
 8. Drenar y dejar secar

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	MESA DE TRABAJO	Página	9 de 29

- I. **Objetivo:** Eliminar las impurezas y reducir la contaminación y propagación de contaminantes de origen biológico, físico o químico presentes en las mesas de trabajo, a un nivel aceptable.
- II. **Responsabilidades:** Operario
- III. **Frecuencia:** Diario
- IV. **Materiales y equipos:**
 - Espumadora
 - Detergente alcalino
 - Fibra
 - Sanitizante
- V. **Procedimiento:**
 1. Aplicar agua sobre la mesa de trabajo removiendo materia sólida visible
 2. Aplicar detergente alcalino con la espumadora sobre la superficie de la mesa
 3. Tallar la superficie de la mesa con fibras desde su extremo superior al inferior.
Hasta que las superficies no presenten suciedad adherida.
 4. Enjuagar con agua potable hasta eliminar por completo la espuma.
 5. Retirar el exceso de agua
 6. Aplicar solución sanitizante con el atomizador
 7. Secar con un trapo seco y limpio.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	TINA DE CUAJADO	Página	10 de 29

I. Objetivo: Eliminación de la suciedad y materia grasa de la cuajada presente en la tina.

II. Responsabilidades: Operario


III. Frecuencia: Antes y después del proceso

IV. Materiales y equipos:

- Detergente alcalino
- Espumadora
- Cepillo
- Esponja
- Sanitizante

V. Procedimiento:

1. Pre-enjuagar con agua fría para retirar residuos sólidos y líquidos.
2. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
3. Tallar el interior y exterior del tanque con el cepillo
4. Enjuagar con agua fría
5. Drenar
6. Aplicar solución sanitizante con el atomizador
7. Drenar y dejar secar

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	MOLDES DE PLASTICO	Página	11 de 29

I. Objetivo: Eliminación de residuos de grasa y solidos presentes en los moldes.

II. Responsabilidades: Operario


III. Frecuencia: Después del prensado

IV. Materiales y equipos:

- Espumadora
- Detergente alcalino
- Fibras
- Sanitizante

V. Procedimiento:

1. Colocar los moldes dentro de la tina de cuajado
2. Pre-enjuagar por inmersión con agua fría
3. Drenar el agua de enjuague
4. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
5. Tallar con la fibra cada molde
6. Enjuagar con agua fría
7. Aplicar solución sanitizante por inmersión
8. Dejar escurrir

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	ANAQUELES	Página	12 de 29

I. **Objetivo:** Eliminación de residuos sólidos y grasa de queso.

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Mensual

IV. **Materiales y equipos:**

- Espumadora
- Detergente alcalino
- Fibra
- Sanitizante

V. **Procedimiento:**

1. Despejar completamente el anaquel
2. Pre-enjuagar con agua fría para retirar materia solida
3. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
4. Tallar con la fibra la superficie del anaquel
5. Enjuagar con agua fría
6. Retirar el exceso de agua
7. Aplicar solución sanitizante con el atomizador
8. Secar con un trapo seco y limpio.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	PRENSA	Página	13 de 29

I. **Objetivo:** Eliminación de residuos sólidos, suero y grasa de queso.

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Después del prensado

IV. **Materiales y equipos:**

- Espumadora
- Detergente alcalino
- Fibra
- Sanitizante

V. **Procedimiento:**

1. Pre-enjuagar con agua fría para retirar el exceso de suero y materia solida
2. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
3. Tallar con la fibra toda la superficie de la prensa
4. Enjuagar con agua fría
5. Aplicar solución sanitizante con el atomizador
6. Dejar secar

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	TINA DE SALMUERA	Página	14 de 29

I. **Objetivo:** Eliminación de residuos sólidos y grasa de queso.

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Semanal

IV. **Materiales y equipos:**

- Espumadora
- Detergente alcalino
- Fibra
- Sanitizante

V. **Procedimiento:**

1. Vaciar la salmuera
2. Pre-enjuagar con agua fría para retirar materia solida
3. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
4. Tallar con la fibra la superficie de la tina
5. Enjuagar con agua fría
6. Drenar el agua
7. Aplicar solución sanitizante con el atomizador
8. Drenar.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	CEPILLOS, AGITADORES, CUCHILLOS	Página	15 de 29

I. **Objetivo:** Eliminación de residuos sólidos, suero y grasa de queso.

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Después del proceso

IV. **Materiales y equipos:**

- Agua potable
- Fibra para trabajo suave
- Fregadero
- Detergente alcalino
- Sanitizante

V. **Procedimiento:**

1. Retirar los residuos manualmente, procedentes del proceso.
2. Remojar con agua, el utensilio.
3. Aplicar detergente alcalino
4. Tallar con la fibra eliminando toda la suciedad.
5. Enjuagar con agua fría.
6. Drenar el agua.
7. Aplicar solución sanitizante
8. Dejar secar

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	PAREDES	Página	16 de 29

I. **Objetivo:** Limpieza y desinfección de paredes

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Semanal

IV. **Materiales y equipos:**

- Espumadora
- Detergente alcalino
- Cepillos

V. **Procedimiento:**

1. Despejar completamente la pared a limpiar
2. Pre-enjuagar con agua fría para retirar materia solida
3. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
4. Tallar con cepillos y asegurarse de eliminar toda la suciedad
5. Enjuagar con agua fría
6. Esperar a que seque completamente

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	PISOS	Página	17 de 29

I. **Objetivo:** Limpieza y desinfección de pisos

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Diario

IV. **Materiales y equipos:**


- Espumadora
- Detergente alcalino
- Escobas
- Jaladores

V. **Procedimiento:**


1. Despejar completamente de objetos que interrumpan la limpieza
2. Retirar solidos de mayor tamaño en seco con una escoba
3. Pre-enjuagar con agua fría
4. Aplicar detergente alcalino con la espumadora a alta presión
5. Tallar con escobas y asegurarse de eliminar toda la suciedad
6. Enjuagar con agua fría
7. Retirar el agua con el jalador
8. Esperar a que seque completamente

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	TARJA	Página	18 de 29

- I. **Objetivo:** Limpieza de tarja
- II. **Responsabilidades:** Operario
- III. **Frecuencia:** Diariamente
- IV. **Materiales y equipos:**
 - Fibra
 - Detergente biodegradable
- V. **Procedimiento:**
 1. Retirar residuos de mayor tamaño con la mano
 2. Aplicar solución detergente previamente preparada
 3. Tallar con la fibra las toda el área de la tarja
 4. Enjuagar con agua potable

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	BOTAS	Página	19 de 29

- I. **Objetivo:** reducir el riesgo de contaminación cruzada causada por el calzado del personal
- II. **Responsabilidades:** Operario
- III. **Frecuencia:** Diariamente
- IV. **Materiales y equipos:**
 - Cepillo para lavar botas
 - Detergente biodegradable
- V. **Procedimiento:**
 1. Pre-enjuague con agua potable para eliminar solidos o partículas de polvo
 5. Aplicar solución detergente previamente preparada
 6. Tallar con la fibra vigorosamente
 7. Enjuagar con agua potable

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	CAMARA DE REFRIGERACION	Página	20 de 29

I. **Objetivo:** limpieza y desinfección de la cámara de refrigeración.

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Cada seis meses

IV. **Materiales y equipos:**


- Agua potable
- Escoba
- Fibra
- Sanitizante
- Detergente alcalino
- Trapeador

V. **Procedimiento:**


1. Sacar los quesos de los estantes
2. Remojar con agua potable
3. Aplicar detergente alcalino a estantes, paredes y piso.
4. Tallar con fibra los estantes, con escoba tallar paredes y piso.
5. Enjuagar con agua fría
6. Aplicar solución sanitizante
7. Secar con trapeador
8. Acomodar los quesos en los estantes

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	LAVADO DE MANOS	Página	21 de 29

- I. **Objetivo:** Aplicar las buenas prácticas de manufactura en la elaboración de los productos garantizando a inocuidad alimentaria
- II. **Responsabilidades:** Operario, cualquier persona que ingrese al área de proceso.
- III. **Frecuencia:** Diariamente: antes de empezar las labores, después de cada pausa de trabajo, después de ir al baño
- IV. **Materiales y equipos:**
 - Jabón neutro para manos
 - Toallas desechables para secado de manos
 - Gel antibacterial
- V. **Procedimiento:**
 1. Abrir la llave y mojar ambas manos
 2. Aplicar jabón líquido suficiente en las manos
 3. Frotar el dorso de ambas manos entrelazando los dedos
 4. Frotar las palmas de las manos entrelazando los dedos
 5. Frotar el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta
 6. Frotar con movimientos de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.
 7. Enjuagar ambas manos con agua frotando ambas manos hasta retirar completamente el jabón
 8. Secar con toallas desechables
 9. Usar las toallas para cerrar
 10. Aplicar gel antibacterial
 11. Baño corporal diario

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	USO DE EQUIPO DE PROTECCION	Página	22 de 29

- I. **Objetivo:** Utilizar la vestimenta y protección adecuada para evitar contaminación física o cruzada.
- II. **Responsabilidades:** Operario y toda persona que ingrese al área de producción
- III. **Frecuencia:** Diariamente
- IV. **Materiales y equipos:**
 - Bata blanca
 - Botas blancas
 - Guantes de látex
 - Cofia
 - Cubre boca
 - Mandil
- V. **Procedimiento:**
 1. Al ingresar a la planta procesadora de quesos ponerse la bata blanca y/o mandil, botas blancas
 2. La vestimenta y batas deben mantenerse limpias y en buen estado
 3. Al comenzar el proceso de elaboración de queso utilizar de manera correcta: guantes, cofia y cubre boca.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		HIGIENE DE LOS EMPLEADOS	Página


- I. **Objetivo:** Quitarse cualquier accesorio que pueda servir como medio de contaminación antes de ingresar a la planta procesadora de quesos.

- II. **Responsabilidades:** Operario y toda persona que ingrese al área de producción

- III. **Frecuencia:** Diariamente

- IV. **Materiales y equipos:** Contenedor de accesorios

- V. **Procedimiento:**
 1. Quitarse cualquier material, accesorio como relojes, aretes, maquillaje, esmalte etc. Que pueda causar contaminación física.
 2. El cabello en el caso de las mujeres debe mantenerse recogido y cubrirse con una cofia
 3. Los operarios hombres deben estar afeitados
 4. Prohibidas las barbas y pelo facial largo
 5. Los operarios deben mantener las uñas cortas, limpias y libres de esmalte

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
	CONTAMINACION	Página	24 de 29


I. **Objetivo:** Evitar la contaminación física, química y biológica que puede ocurrir durante el proceso.

II. **Responsabilidades:** Operario


III. **Frecuencia:** Diariamente

IV. **Procedimiento:**

1. El personal debe estar capacitado para una buena aplicación de las buenas prácticas de manufactura: usando guantes, cofia, cubre boca, botas, mandil, bata, no usando accesorios.
2. El almacén de materia prima debe permanecer siempre limpio y clasificando los materiales de acuerdo a su uso.
3. Desinfectar correctamente la maquinaria y superficies de contacto con los alimentos.
4. Los operarios deben contar con buena salud.
5. Analizar la calidad del agua
6. Evitar que exista contaminación por agentes físicos, químicos y biológicos.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD SALUD DE LOS EMPLEADOS	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	25 de 29


- I. **Objetivo:** Evitar la presencia de microorganismos causantes de enfermedades en el producto final.
- II. **Alcance:** Operario que presente un síntoma lo reporte para ser tratado y de esta forma evitar un contagio.
- III. **Responsables:** Todos los involucrados en el proceso de elaboración.
- IV. **Frecuencia:** Semestral, charlas y campañas.
- V. **Procedimiento:**
 1. Definir políticas sobre salud e higiene del personal.
 2. Monitorear a los empleados.
 3. Proveer y dar mantenimiento a las facilidades para los empleados.
 4. el trabajador que muestre síntomas o signos de alguna enfermedad como dolor, estornudo, tos o fiebre deberá informar al jefe inmediato el cual será el encargado de evaluar la gravedad de la enfermedad y si es necesario trasladar al empleado a una actividad distinta donde no tenga contacto directo con los alimentos o si se debe enviar al empleado donde un médico pueda evaluar su condición.
 5. Si el empleado ha sufrido algún tipo de lesión como cortadas, erupciones en la piel, quemaduras y otras alteraciones, éstas deberán ser comunicadas al jefe inmediato.
 6. Ninguna persona que sufra de heridas o lesiones deberá seguir manipulando productos, ni superficies en contacto con los alimentos, mientras la herida no haya sido completamente protegida mediante vendajes impermeables.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	26 de 29

V. Procedimientos de operación estándar de sanidad en personal

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios debe cumplir con lo ya especificado en razón al riesgo sanitario que represente sobre la calidad del producto final. En la tabla (FO-POES-002) se propone un diagrama de inspección para las personas que laboren en la planta procesadora de quesos “El Trashumante”

Se propone un programa de limpieza para equipos y utensilios (FO-POES-003) y el programa de limpieza para instalaciones (FO-POES-001) se detalla un programa de estandarización sanitaria de limpieza y desinfección para: las vías de acceso, ventanas, paredes, techos, puertas, protección de lámparas, así como las otras áreas. Se recomienda tener un tapete sanitario en la entrada principal de acceso a la producción el cual podrá contener una solución sanitizante, para que cada persona se moje los zapatos y no contamine el piso del área de proceso.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	27 de 29

VI. Glosario

Agua potable: se considera agua potable o agua apta para consumo humano, toda aquella cuya ingestión no cause efectos nocivos a la salud, es decir cuando su contenido de gérmenes patógenos o de sustancias tóxicas es inferior al establecido en el reglamento de la Ley General de Salud

Área de proceso: zona de proceso que se mantiene con control microbiológico y libre de patógenos por medios físicos y/o químicos de acceso restringido.

Contaminación cruzada: es la transferencia al producto de materia química, física o biológica proveniente de otros productos, materia prima, equipo, utensilios y superficies sucias, material de envase entre otras.


Contaminación: presencia de microorganismos, sustancias químicas radioactivas y materia prima extraña, en cantidades que rebasan los límites establecidos en un producto o materia prima y que resultan perjudiciales para la salud humana.

Contaminante: cualquier agente biológico, químico y materia extraña que pueda comprometer la salud del consumidor.

Desinfección por calor: se realiza con agua caliente a temperaturas de 80°C con exposición de 2 min. Y también puede ser con vapor.

Desinfección química: se realiza utilizando productos químicos de los cuales son específicos para cada tipo de microorganismo que se dese eliminar, así como el no afectar al producto.

Desinfección: reducción del número de microorganismos a un nivel que no da lugar a contaminación del alimento, mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos, higiénicamente satisfactorios.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	28 de 29

Desinfectante: cualquier agente, por lo regular químico, capaz de matar las formas en desarrollo, pero no necesariamente las esporas resistentes de microorganismos patógenos.

Detergente: material activo diseñado para remover y eliminar la contaminación indeseada de alguna superficie de algún material.

Enjuague: generalmente se aplica agua de preferencia blanda con el objetivo de eliminar la suciedad desprendida y los residuos de los detergentes y desinfectantes.

Equipo: se consideran como equipo todos aquellos aparatos necesarios para llevar a cabo los procesos analíticos, pero que no proporcionan resultados cuantitativos para los mismos.

Higiene: todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos, en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Inocuidad: conjunto de procedimientos orientados a evitar que los alimentos causen daño a la salud de los consumidores.


Limpieza: conjunto de operaciones que tienen como finalidad la eliminación de todas aquellas sustancias o residuos que pueden afectar la calidad de un producto.

Limpieza física: elimina aquel material o partículas que son visibles (polvo, basura, pelos, etc.) que afectan directamente al producto.

Limpieza química: elimina aquel material o sustancias químicas que afectan directamente al producto.

Limpieza a base de espuma: se aplica un detergente en forma de espuma durante 15 a 20 min. Que posteriormente se enjuaga con agua.

Lote: cada una de las fracciones en que se divide un embarque o productos elaborados bajo condiciones similares dentro de un periodo determinado.

SISTEMA DE CONTROL			
	MANUAL	Fecha	Oct 2013
	PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTANDAR DE SANIDAD	No. Rev.	0
		Clave	MA-POES-001
		Página	29 de 29

Método manual de limpieza: es restregar las sustancias indeseables, se ocupa en pisos, paredes, superficies de equipos o en algunas piezas específicas de cada equipo.

Patógeno: es un microorganismo que produce enfermedad o daño.

Riesgo: la probabilidad potencial de que un factor biológico, químico o físico cause daño a la salud del consumidor.

Secado: eliminación de humedad, se realiza con toallas de papel o de tela.

Utensilios auxiliares de limpieza: son todas aquellas herramientas que nos auxilian a limpiar como son escobas, cepillo, fibras, pistolas de presión etc.

