



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA (BPM) Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE
SANITIZACIÓN (POES) EN LA QUESERA EMPACADORA DEL ABUELO”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del título de:

INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTORA

YADIRA ISABEL QUIMIS CALI.

RIOBAMBA – ECUADOR.

2016

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, YADIRA ISABEL QUMIS CALI, declaro que el presente trabajo de titulación “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE SANÍTIZACIÓN (POES) EN LA QUESERA EMPACADORA DEL ABUELO”. Es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos contantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como Autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 24 de Marzo de 2016.

Yadira Isabel Quimis Cali.

0657

Este Trabajo de Titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal



Ing. M.C. Luis Flores Mancheno. PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. M.C. Enrique César Vayas Machado.
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



Ing. M.C. Manuel Enrique Almeida Guzmán.
ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 24 de Marzo de 2016.

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios, por ayudarme a cumplir una de mis metas y por darme fuerzas cada día, por mantenerme siempre firme ante cualquier adversidad.

A mis padres Paulino Quimis y Olga Cali que sin importar las circunstancias, de los enojos me han brindado su apoyo moral y económico incondicional y han hecho posible alcanzar este sueño que también es un triunfo para ellos.

A mis amigos por formar parte de mi vida, por compartir conmigo cada locura, buenos y malos momentos, y en especial a Mónica y Fabiola que más allá de ser mis mejores amigas han sabido ser mis hermanas, gracias por brindarme su amistad sincera y por estar a mi lado siempre.

A los Señores Miembros del Tribunal de Tesis: Ing. M. Cs. Enrique Vayas M., Director, Ing. M. Cs Manuel Almeida G., Asesor; quienes con su aporte y conocimientos permitieron llevar adelante y concluir el presente trabajo.

Yadira.

DEDICATORIA

Este trabajo se los dedico con profundo amor a mis padres Paulino y Olga Cali, por su apoyo incondicional, guía, consejos, amor y por toda la confianza depositada en mí durante toda mi formación académica que han hecho posible que logre alcanzar una etapa más en mi vida profesional.

A toda la gente que estuvieron a mi alrededor, quienes creyeron en mi persona a lo largo de mi vida de estudio, apoyándome en todo sentido dándome la mano a través de la educación. Por ello este trabajo está dedicado a las personas que a lo largo de mi vida me han dado la formación.

Yadira.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. LOS ALIMENTOS	3
1. <u>Concepto</u>	3
2. <u>Seguridad Alimentaria</u>	3
3. <u>Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA)</u>	4
B. LECHE	4
1. <u>Concepto</u>	4
2. <u>Composición general de la leche</u>	4
3. <u>Descripción de la composición de la leche</u>	5
C. QUESO	8
1. <u>Definición</u>	8
2. <u>Varietades de quesos en el Ecuador</u>	8
3. <u>Queso fresco</u>	9
4. <u>Valor nutricional del queso fresco</u>	9
5. <u>Requisitos para la elaboración de los Quesos</u>	10
D. DATOS GENERALES DE LA QUESERA “EMPACADORA DEL ABUELO”	12
1. <u>Aspectos generales de la microempresa</u>	12
E. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	13
1. <u>Historia de las BPM</u>	13
2. <u>Implementación de las BPM</u>	14
3. <u>Áreas de aplicación de las BPM</u>	15
4. <u>Requisitos para cumplir las BPM</u>	16
5. <u>Servicios de planta – facilidades</u>	20
6. <u>De los equipos y utensilios</u>	21
7. <u>Comportamiento personal</u>	22

8.	<u>Materias primas e insumos</u>	23
9.	<u>Operaciones de Producción</u>	24
10.	<u>Envasado, etiquetado y empaquetado</u>	24
11.	<u>Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización</u>	25
12.	<u>Garantía de calidad</u>	25
13.	<u>Aplicación de la ley</u>	27
14.	<u>Rastreo de problemas de seguridad en los alimentos</u>	27
15.	<u>Establecimientos de estándares de calidad</u>	27
F.	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)	28
1.	<u>Definición</u>	28
2.	<u>Conceptos básicos</u>	28
3.	<u>Etapas de la limpieza y desinfección</u>	29
4.	<u>Estructura de los (POES)</u>	30
5.	Requisitos POES	33
6.	<u>Cómo verificar la implementación y la eficacia de los POES</u>	34
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	36
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN	36
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	36
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	36
1.	<u>Materiales y Equipos</u>	36
a.	Muestra	37
b.	Medios de cultivo	38
2.	<u>Instalaciones</u>	38
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	38
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	39
1.	<u>Análisis microbiológico del queso fresco</u>	39
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	39
1.	<u>Diagnóstico de la situación inicial de la quesera</u>	39
2.	<u>Capacitación del personal</u>	40
3.	<u>Diseño e implementación de la BPM y POES</u>	40
4.	<u>Análisis microbiológico del producto</u>	40
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	41

1.	<u>Diagnóstico de la situación inicial de la microempresa</u>	41
2.	<u>Análisis microbiológico antes y después de la implementación</u>	42
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	43
A.	DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS BPM EN LA “EMPACADORA DEL ABUELO”	43
1.	<u>Instalaciones</u>	44
2.	<u>Condiciones específicas de las áreas</u>	44
3.	<u>Servicios y facilidades de la planta</u>	45
4.	<u>Equipos y utensillos</u>	45
5.	<u>Obligaciones del personal</u>	46
6.	<u>Materias primas e insumos</u>	46
7.	<u>Operaciones de producción</u>	47
8.	<u>Envasado, etiquetado, y empaquetado</u>	47
9.	<u>Almacenamiento, distribución, transporte, y comercialización</u>	48
10.	<u>Garantía de calidad</u>	48
11.	<u>Cumplimiento global de las BPM</u>	49
B.	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	49
C.	ELABORACIÓN DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA “EMPACADORA DEL ABUELO”	50
1.	<u>Introducción</u>	50
2.	<u>Objetivos</u>	51
3.	<u>Alcance</u>	51
4.	<u>Disposiciones generales</u>	52
5.	<u>Proceso</u>	55
6.	<u>Marco teórico</u>	61
D.	ELABORACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANADARIZADOS DE SANEAMIENTO.	90
1.	<u>Introducción</u>	90
2.	<u>Objetivos</u>	91
3.	<u>Alcance</u>	91
4.	<u>Marco teórico</u>	92
5.	<u>Objetivos de los POES</u>	94
6.	<u>Que se va a limpiar y desinfectar</u>	95

7. <u>Generalidades</u>	95
8. <u>Limpieza y desinfección de superficies</u>	96
V. <u>CONCLUSIONES</u>	102
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	103
VII. <u>LITERTURA CITADA</u>	104
ANEXOS	

RESUMEN

En la microempresa “EMPACADORA DEL ABUELO”, se diseñó e implementó un Plan de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. Para esta investigación se desarrolló el diagnóstico inicial de la planta utilizando como base el Check List y como guía de referencia la Resolución ARCSA-DE-042-2015. Mediante la cual se detectó algunos incumplimientos que eran necesarios ser corregidos, en vista de esto se desarrolló el manual de las BPM y POES y se realizó capacitaciones al personal de producción. Se tomó 5 muestras de queso fresco, las cuales se sometieron a un análisis microbiológico antes y después de la implementación. Con el análisis microbiológico realizado al producto terminado, se determinó que *Enterobacterias* partió con una media de 156,800 UFC/g y posterior a la aplicación se redujo a 3,400 UFC/g indicando que no se encuentra dentro de los límites establecidos por la norma, ya que la misma menciona que el índice permisible del nivel aceptable de calidad es de 100 UFC/g pero cabe recalcar que se logró reducir la carga microbiana en una cantidad considerable, en cuanto a *Staphylococcus aureus*, antes de la implementación obtuvo un valor de 295,000 UFC/g y *Escherichia coli*, 5,600 UFG/g, posterior a la aplicación en los dos casos se logró reducir a 0 UFG/g por lo que podemos aludir que los valores obtenidos posterior a la aplicación se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la norma NTE INEM 2395:2011. Con la aplicación de las BPM, se pudo mejorar en gran parte las fallas identificadas, ya que en la “Empacadora del Abuelo” presentaba un cumplimiento global del 21,944%, y un porcentaje de incumplimiento del 60,55%, logrando alcanzar posterior a la misma un 75,33% de cumplimiento, Determinando igualmente que la aplicación del manual fue indispensable para emitir acciones correctivas y mejorar las condiciones tanto de la planta así como todo el equipo que la conforma. Por lo que se puede apreciar que actualmente existe un cumplimiento significativo.

ABSTRACT

In the micro-factory “PACKING OF THE GRANDFATHER”, was designed and implemented a Plan of Good Manufacturing Practices and Standardized Operative Procedures of Hygiene. For this investigation was developed an initial diagnosis by using as base the check list and as a guide of reference the Resolution ARCSA-DE-042-2015. By means of some non-compliances were detected, which need to be corrected, for this reason a handbook of the BPM and POES was developed. Five samples of fresh cheese were taken, the same that were subjected to a microbiological analysis before and after the implementing. With the microbiological analysis made the finish product, it was determined that this had a beginning microbiological charge related to the *Enterobacterium* originated with a microbial charge mean of 156,800 UFC/g and afterwards to the application was decreased to 3,400 UFG/g, by indicating that is not within the established limits by the norm, since the same mentions that the allowable index of the quality acceptability level is of 100 UFG/g, but it is important to highlight that the microbial charge was reduced considerably. On the other hand, the *Stalococcus aureus*, previous the implementing obtained a value of 295,000 UFG/g and *E. coli* 5,600 UFG/g, after the application in both cases was reached decreasing to 0 UFG/g, that is why is possible to mention that the obtained values, afterwards the application are found inside the established parameter by the norm NTE INEM 2395:2011. With the application of the BPM could improve in a big part the identified failures, since the “PACKING OF THE GRANDFATHER”, presented a global accomplishment of the 21,29% and a non-compliance percentage of 60,55%, aiming to reach after the same a 75,33% of accomplishment. Determining equally that the application of a handbook was indispensable to emit positive actions and improve the condition of both the plant and the equipment, which conform them. On this way it could be appreciated that a exist meaningful accomplishment.

LISTA DE CUADROS

N°		Pág.
1	VALORES PROMEDIOS DE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE.	5
2	CONCENTRACIONES MINERALES Y VITAMÍNICAS EN LA LECHE (MG/100ML).	7
3	VALOR NUTRITIVO DEL QUESO FRESCO.	10
4	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS.	11
5	PORCENTAJE DEL CUMPLIMIENTO DE LAS BPM.	43
6	RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL QUESO FRESCO ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM Y POES EN QUESERA “EMPACADORA DEL ABUELO”.	49

LISTA DE GRÁFICOS

N°		Pág.
1	Organigrama de la quesera “EMPACADORA DEL ABUELO.	52
2	Diagrama de flujo del queso Fresco.	55

LISTA DE ANEXOS

- | N° | |
|----|---|
| 1 | Registro de higiene personal. |
| 2 | Registro de control de enfermedades. |
| 3 | Registro de reparación de equipos. |
| 4 | Registro de Materia Prima. |
| 5 | Registro de control de insumos. |
| 6 | Registro de control diario de producción. |
| 7 | Registro de control para visitantes. |
| 8 | Control de calidad sensorial en el queso fresco. |
| 9 | Registro de control de plagas. |
| 10 | POES del Agua. |
| 11 | Formato de control de limpieza del tanque de almacenamiento. |
| 12 | Control Físico-Químico y microbiológico del agua. |
| 13 | Limpieza y desinfección de superficies que entran en contacto con el alimento e infraestructura de la planta. |
| 14 | Lavado y desinfección de: MESAS DE TRABAJO. |
| 15 | Lavado y desinfección de: MALLAS. |
| 16 | Lavado y desinfección de: MOLDES. |
| 17 | Lavado y desinfección de: UTENSILLOS. |
| 18 | Lavado y desinfección de: TANQUE Y OLLAS. |
| 19 | Lavado y desinfección de: PRENSA HIDRAULICA. |
| 20 | POES Operacional. |
| 21 | POES Limpieza y desinfección de infraestructura de Manos. |
| 22 | POES Limpieza y desinfección de infraestructura de la planta. |

- 23 Lavado y desinfección de: PISOS.
- 24 Lavado y desinfección de: PAREDES, VENTANAS Y PUERTAS.
- 25 POES: Lavado y desinfección de: GAVETAS.
- 26 POES: Lavado y desinfección de: MANGUERAS Y TUBERÍAS.
- 27 Análisis microbiológico de *Enterobacterias* UFC/g en el queso fresco de “EMPACADORA DEL ABUELO”, antes y después de la implementación de BPM y POES.
- 28 Determinación de *Staphylococcus aureus* UFC/g, antes y después de la implementación de BPM y POES.
- 29 Determinación de *Escherichia, Coli* UFC/g, antes y después de la implementación de BPM y POES.
- 30 Formulario de CHECK LIST.

I. INTRODUCCIÓN

El comer es una de las actividades individuales, familiares y sociales más importantes del hombre, en la selección de los alimentos como el planeamiento de las comidas influidas por la historia, la cultura y el ambiente, además de la disponibilidad y las preferencias personales, por tal motivo es indispensable la calidad de los alimentos. Considerando que un alimento apto para el consumo humano, es aquel que está en buen estado, se encuentra libre de microorganismos, toxinas y materias extrañas, dentro de la producción de lácteos, el queso representa uno de los alimentos más variados y gustados, desde el punto de vista de evaluación de riesgos, durante la elaboración de queso, el riesgo microbiológico aparentemente es alto, por lo cual existen muchas ordenanzas y demás reglas bajo las cuales se producen y manejan los productos lácteos.

El queso fresco, debe partir de materias primas seguras y ser manufacturado de acuerdo a un plan que asegure su calidad. El primer paso para lograrlo será controlando las distintas operaciones de manufactura en la cual es necesaria la implementación de un plan de BPM, que hoy en día el Reglamento de Registro y Control Sanitario ha exigido la Certificación de las Operaciones de las Plantas procesadoras de alimentos como un requisito legal.

Con la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura se logra reducir significativamente el riesgo de originar infecciones e intoxicaciones alimentarias, ayudando a formar una imagen de calidad, reduciendo las posibilidades de pérdidas de producto al mantener un control preciso y continuo en las edificaciones, equipos, personal laboral, materias primas y procesos.

El manual de buenas prácticas de manufactura es la base para los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el fin de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes de la producción.

Por ello la fábrica y empaedora de productos lácteos “EMPACADORA DEL ABUELO” dedicada a la producción de exclusiva queso fresco localizada en el cantón Guano de la Provincia de Chimborazo, ha tomado la decisión de implementar un Sistema de Calidad Sanitaria basado en las herramientas de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento para de esta forma elaboran un alimento apto y seguro para los consumidores. Donde se vea beneficiada en términos de reducción de pérdidas de producto y alteraciones producidas por diversos contaminantes y a la vez, contribuyendo a mejorar el posicionamiento de sus productos, mediante el reconocimiento de su marca relacionada a sus atributos positivos tanto de calidad como de salubridad.

Por lo descrito anteriormente se plantearon los siguientes objetivos:

1. Diseñar e implementar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos De Sanitización (POES), en la “EMPACADORA DEL ABUELO”.
2. Realizar un diagnóstico sobre la situación inicial de la quesera “EMPACADORA DEL ABUELO” en Buenas Práctica de Manufactura.
3. Implementar las BPM y POES en la quesera “EMPACADORA DEL ABUELO” para mejorar la calidad del producto.
4. Capacitar al personal de producción desde los conceptos básicos de higiene y calidad alimentaria hasta el autocontrol de su proceso de fabricación.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. LOS ALIMENTOS

1. Concepto

Schinitman, N. (2005), manifiesta que los alimentos son principalmente productos orgánicos de origen agrícola, ganadero o industrial, que aportan individualmente ciertas sustancias químicas a partir de las cuales el organismo puede realizar dos importantes procesos: (a), producir energía para el funcionamiento orgánico, calor corporal, esfuerzos musculares, movimientos, etc., (b), crecer y reponer la propia masa corporal. Asimismo, los alimentos aportan otras importantes sustancias químicas que regulan los dos procesos anteriores.

Cuando se evalúa un alimento, no sólo se tienen en cuenta su valor nutritivo y sus cualidades sensoriales u organolépticas, sino que por encima de todo debe garantizarse su seguridad o, lo que es lo mismo, su inocuidad.

De hecho, la seguridad ha sido siempre una condición estrechamente relacionada con los alimentos, en el sentido de que, para ser considerados como tales, no deben producir ningún tipo de efecto negativo en el consumidor individual y general (siempre que, claro está, se trate de un consumo racional), así como para el ambiente, desarrollo sustentable y la calidad de vida.

2. Seguridad Alimentaria

De acuerdo a Marín, C. y Vidal, A. (2000), la seguridad alimentaria implica el cumplimiento de las siguientes condiciones: una oferta y disponibilidad de alimentos adecuados, la estabilidad de la oferta sin fluctuaciones ni escasez en función de la estación del año, el acceso a los alimentos o la capacidad para adquirirlos y la buena calidad e inocuidad de los alimentos. La seguridad alimentaria es de máxima importancia y nos da una serie de ventajas para mejorar el estado nutricional de las personas o consumidores, a la vez la falta de

seguridad alimentaria produce una serie de desventajas a las empresas y los consumidores.

3. Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA)

Se denominan ETA, a las enfermedades que se originan por la ingestión de alimentos infectados con agentes contaminantes en cantidades suficientes como para afectar la salud del consumidor. Sean sólidos, naturales, preparado o bebidas como el agua, los alimentos pueden originar dolencias provocadas por patógenos, como ser: bacterias, virus, hongos, parásitos o componentes químicos que se encuentran en su composición.

B. LECHE

1. Concepto

La leche es uno de los productos de origen animal más importante para el consumo humano, se la define como la secreción láctea, libre de calostro, obtenida por el ordeño completo de una o más vacas sanas”. Asumiendo que esta leche fue producida, procesada y manejada correctamente. El sabor natural de la leche y su valor nutritivo se deben a la grasa y a los sólidos no grasos, estos últimos incluyen azúcar (lactosa), proteína (caseína), y minerales principalmente calcio y fósforo. (Marroquín, E. 2003).

2. Composición general de la leche

http://www.agrobit.com/Info_tecnica/prod_lechera/GA000002pr.htm(2014), Dice que la composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, el estado de lactancia, alimento, época del año y muchos otros factores.

Aun así, algunas de las relaciones entre los componentes son muy estables y pueden ser utilizados para indicar si ha ocurrido alguna adulteración en la composición de la leche.

Por ejemplo, la leche con una composición normal posee una gravedad específica que normalmente varía de 1,023 a 1,040 a 20°C y un punto de congelamiento que varía de -0,518 a -0,543 °C. Cualquier alteración, por agregado de agua por ejemplo, puede ser fácilmente identificada debido a que estas características de la leche no se encontrarán más en el rango normal.

Los promedios de la composición de la leche de vaca se presentan en el cuadro 1, la leche es un producto nutritivo complejo que posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua.

Cuadro 1. VALORES PROMEDIOS DE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE.

COMPONENTE	VALOR MEDIO (%)
Agua	86,9
Proteína	3,5
Grasa	4,0
Lactosa	4,9
Cenizas	0,7

Fuente: Producción Higiénica de la Leche Cruda, (2010).

3. Descripción de la composición de la leche

a. Agua

El valor nutricional de la leche como un todo es mayor que el valor individual de los nutrientes que la componen debido a su balance nutricional único. La cantidad de agua en la leche refleja ese balance. En todos los animales, el agua es el nutriente requerido en mayor cantidad y la leche suministra una gran cantidad de agua, conteniendo aproximadamente 90% de la misma.

De ahí que debe contener de un 10 al 13% de sólidos totales, estos sólidos totales están compuestos normalmente de carbohidratos como la lactosa, grasa, proteína y minerales tan importantes como el calcio.

b. Hidratos de carbono

El principal hidrato de carbono en la leche es la lactosa. A pesar de que es un azúcar, la lactosa no se percibe por el sabor dulce. La concentración de lactosa en la leche es relativamente constante y promedia alrededor de 5% (4,8%-5,2%).

c. Grasa

Normalmente, la grasa (o lípido), constituye desde el 3,5 hasta el 6,0% de la leche, variando entre razas de vacas y con las prácticas de alimentación. Una ración demasiado rica en concentrados que no estimula la rumia en la vaca, puede resultar en una caída en el porcentaje de grasa (2,0 a 2,5%).

d. Proteínas

La principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión. Estas partículas se llaman micelas y la dispersión de las mismas en la leche se llama suspensión coloidal.

La mayor parte del nitrógeno de la leche se encuentra en la forma de proteína. Los bloques que construyen a todas las proteínas son los aminoácidos. Existen 20 aminoácidos que se encuentran comúnmente en las proteínas. El orden de los aminoácidos en una proteína, se determina por el código genético, y le otorga a la proteína una conformación única. Posteriormente, la conformación espacial de la proteína le otorga su función específica.

e. Minerales y vitaminas

El principal mineral de la leche es el calcio. Está presente en forma abundante y fácilmente es asimilable por el organismo. La leche y sus derivados es la fuente principal de calcio de la dieta. El fósforo se halla en equilibrio con el calcio. Respecto al hierro la leche es una fuente pobre en este mineral. (Alais, C. 1998).

Según la Dirección General de Promoción Agraria del Perú. (2005), la leche contiene todas las vitaminas que el hombre necesita. Es preponderantemente rica en riboflavina. Es una buena fuente de Vit. A y tiamina, sin embargo es pobre en niacina y ácido ascórbico. En la leche, los niveles de Vit. A y el de su precursor, el caroteno, están propensos a ser más elevados en el verano, cuando la vaca lo consume abundantemente debido a su alimentación más verde que en el invierno.

Las diferentes razas varían en su capacidad para transformar el caroteno en Vit. A. Como la Vit. A es liposoluble, se presenta en los productos lácteos en razón a su tenor de grasa. En el cuadro 2, describe las Concentraciones minerales y vitamínicas en la leche (mg/100ml).

Cuadro 2. CONCENTRACIONES MINERALES Y VITAMÍNICAS EN LA LECHE (MG/100ML).

Minerales	mg/100 ml	Vitaminas	ug/100 ml ¹
Potasio	138	vit. A	30,0
Calcio	125	vit. D	0,06
Cloro	103	vit. E	88,0
Fósforo	96	vit. K	17,0
Sodio	58	vit. b1	37,0
Azufre	30	vit. b2	180,0
Magnesio	12	vit. b6	46,0
Minerales trazas	2 <0,1	vit. b12	0,42
		vit. C	1,7

Fuente: Cuvi, J. (2004).

C. QUESO

1. Definición

Burdiles, S. (2004), señala que el queso es el producto madurado o sin madurar, sólido o semi-sólido, el cual se obtiene a partir del coagulando leche, la leche puede estar descremada parcialmente, descremada, crema, crema de suero, suero de queso o suero de mantequilla debidamente pasteurizado o una combinación de estas materias, por la acción de cuajo u otros coagulantes apropiados (enzimas específicas o ácidos orgánicos permitidos), y separando parcialmente el suero que se produce como consecuencia de tal coagulación.

En <http://www.laserenisima.com.ar>. (2005), se indica que el queso es uno de los principales alimentos derivados de la leche, de muy alto valor nutritivo, muy rico en proteínas y calcio, pero sobre todo, de un exquisito sabor. Sin duda alguna, el “alma” del queso está en la leche, su materia prima, dado que constituye el ingrediente mayoritario. Por lo que debe ser de una muy alta calidad, para lo cual se debe producir en óptimas condiciones de higiene desde su origen, y aun en el propio establecimiento quesero.

2. Variedades de quesos en el Ecuador

En la página <http://www.sica.gov.ec>. (2005), se reporta que en el Ecuador, actualmente existen una gran variedad de quesos y que para su clasificación se los ha agrupado bajo los siguientes criterios:

De acuerdo con el contenido de agua del queso:

- Quesos frescos o sin madurar.
- Quesos blandos o tiernos.
- Quesos semi – curados o semi – maduros.
- Quesos curados o maduros.

De acuerdo con la textura del queso:

- Quesos compactos.
- Quesos con ojos redondeados y granulares.
- Quesos con ojos de formas irregulares.

De acuerdo con el contenido de grasas:

- Quesos grasos.
- Quesos semigrasos.
- Quesos secos.

3. Queso fresco

De acuerdo con el Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN. (2012), menciona que el queso no madurado, ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada con enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácticos. También se designa como queso blanco.

4. Valor nutricional del queso fresco

Los quesos frescos destacan sobre todo por su alto contenido en proteínas (alrededor del 15%). Además, aportan todos los aminoácidos esenciales en proporción adecuada. Son muy ricos en minerales, especialmente el calcio (por ejemplo, 100 gramos de queso aportan 185 mg. de calcio. En el cuadro 3, se describen nutrientes tales como el selenio o fósforo.

Cuadro 3. VALOR NUTRITIVO DEL QUESO FRESCO.

PROPIEDADES	VALORES POR 100 GRS. DE PRODUCTO
Proteína	15,0 grs.
Hidratos de carbono	2,45 grs.
Materia grasa	20,0 grs.
Calcio	477 mgs. (59,6% C.D.R.)
Fósforo	292 mgs. (36,5% C.D.R.)

Fuente: <http://www.vegaehijos.com/seccion/es/30/valor-nutricional.html>.

5. Requisitos para la elaboración de los Quesos

Para la elaboración de quesos frescos no madurados, se pueden emplear las siguientes materias primas e ingredientes autorizados, los cuales deben cumplir con las demás normas realizadas o en su ausencia, con las normas del Codex Alimentarius.

a. **Materia prima**

- Leche y/o productos obtenidos de la leche.

b. **Ingredientes como**

- Cultivos de fermentos lácteos de bacterias productoras de ácido láctico.
- Cultivos de hongos o bacterias específicas para quesos de características especiales.
- Cuajo u otras enzimas apropiadas para la coagulación.
- Cloruro de sodio.
- Cuajo u otras enzimas coagulantes inocuas e idóneas.

- Cloruro de sodio.
- Vinagre.
- Caroteno, carotenoides y riboflavina, solos o mezclados.
- Sustancias aromatizantes o saborizantes naturales autorizados.

c. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN. (2012), indica que el queso fresco deberá cumplir con los requisitos microbiológicos, en el cuadro 4, se indican estos requisitos.

Cuadro 4. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS.

Requisitos	n	m	M	c	Métodos de ensayo
<i>Enterobacterias</i> , UFC/g	5	$2 * 10^2$	10^3	1	NTE INEN 1529-13
<i>Echerichiacoli</i> , UFC/g	5	<10	10	1	NTE INEN 1529-8
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	5	10	10^3	1	NTE INEN 1529-14
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	ausencia	-		ISO 11290-1
<i>Salmonella en 25 gr.</i>	5	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15

Fuente: <http://www.centa.gob.sv>. (2005).

Donde:

n= Número de muestras a examinar.

m= índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M= Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

D. DATOS GENERALES DE LA QUESERA “EMPACADORA DEL ABUELO”

1. Aspectos generales de la microempresa

a. Ubicación de la microempresa “EMPACADORA DEL ABUELO”

La “EMPACADORA DEL ABUELO”, se encuentra ubicada en la Vía los Elenes, Barrio el Cisne, Cantón Guano, Provincia de Chimborazo.

b. Infraestructura

La “EMPACADORA DEL ABUELO”, cuenta con equipos y materiales nuevos y de calidad por ser una microempresa que recién surge en el mercado. Las instalaciones están dotadas de: paredes de ladrillo, piso de cemento, techo de cubierta, ventanas de aluminio-vidrio, puerta de aluminio y acrílico.

c. Topografía y recursos hídricos

La microempresa cuenta con una buena pendiente para deyecciones y aguas negras, la temperatura promedio es de 14°C y una humedad relativa del 67%. Y el agua que utiliza esta planta es potable.

d. Horario de trabajo

En esta microempresa se labora todos los días de 9 de la mañana hasta que se termine con la producción.

e. Materia prima

La microempresa cuenta con un solo proveedor fuerte, la cantidad de leche que se receipta a diario está entre 300 a 200 litros, además cuenta convarios proveedores minutarios que le dejan en la plantaalrededor de 100 a 200 litros diarios. En promedio cuenta con alrededor de 500litros diarios.

f. Comercialización

El queso elaborado por esta microempresa es destinado y a las ciudades de Guayaquil y Machala.

E. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

<http://www.entolux.com.ar>. (2007), Manifiesta que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son un conjunto de herramientas que se implementan en la industria de la alimentación, con el objetivo de obtener productos seguros para el consumo humano, los ejes principales son las metodologías utilizadas para la manipulación de alimentos y la higiene y seguridad de éstos, liberándolos de las enfermedades transmitidas por alimentos.

El sistema BPM, coexiste con otros estándares que interactúan entre sí, por ejemplo el HACCP (Análisis de Riesgo de los Puntos Críticos de Control), y SSOP (Procedimientos Estandarizados de Operaciones Sanitarias). Asimismo las BPM incorpora el MIP (Manejo Integrado de Plagas), que es el estándar por excelencia en el control de plagas para ejecución en industrias y empresas en general.

1. Historia de las BPM

Las BPM, nacen como una respuesta frente a hechos graves y hasta fatales que están relacionados con la falta de inocuidad, pureza e higiene de los alimentos (Díaz, A. 2011).

Desde el año de 1906 se registran varios antecedentes, como en Estados Unidos, donde se publica el libro llamado La Jungla, el mismo que describía detalladamente las condiciones de trabajo en la industria frigorífica de la ciudad de Chicago, y tuvo como consecuencia una reducción del 50% en el consumo de carne (Díaz, A.2011).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), fueron introducidas en los EE.UU. a mediados de los años 60, como iniciativa reglamentaria para reducir los incidentes

de adulteración en la manufactura y distribución de alimentos y bebidas. Estas prácticas han sido adoptadas en más de 100 naciones y sus contribuciones para lograr cadenas agro alimentarias más higiénicas e inocuas están bien documentadas. (García, M. 2012).

2. Implementación de las BPM

En todo establecimiento que elabora alimentos las BPM, son el primer paso hacia la implementación de un sistema de gestión de calidad e inocuidad de los alimentos y para la aplicación de ciertos criterios mínimos que aseguren que los productos alimenticios destinados al consumo humano son inocuos y elaborados de manera higiénica (Grupo Latino, 2006).

De acuerdo al Grupo Latino (2006), implementar un sistema de BPM, en empresas de elaboración de alimentos genera grandes beneficios:

- Mejora el sistema de gestión de seguridad alimentaria al aumentar la seguridad de los productos que se elaboran.
- Proyecta el compromiso que tiene la empresa para producir y comercializar alimentos seguros para el consumo.
- Incrementa la seguridad del producto y la confianza de los consumidores.
- Ayuda a la empresa cuando las autoridades competentes realizan inspecciones y verificaciones del funcionamiento de la misma.
- Sirve de enfoque hacia un sistema de gestión de la calidad como el HACCP (HazardAnalysis and Critical Control Points).

Dentro de un sistema de gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos, es necesaria la implementación de las BPM, como base para posteriormente aplicar un Sistema HACCP y un Sistema de Calidad como la ISO 22000 (Grupo Latino, 2006).

3. Áreas de aplicación de las BPM

Según la FDA. (2005), la reglamentación de BPM, se divide en cuatro sub partes que son conformadas por las normas generales, edificios y dependencias, equipo y producción y control del proceso.

Dentro de las normas generales, están incluidos todos los lineamientos referentes al personal de la empresa. Se prohíbe que el personal trabaje si presenta síntomas de alguna enfermedad como ser inflamaciones, heridas infectadas o cualquier enfermedad que puede llegar a ser fuente de contaminación para los alimentos y para otras personas.

Siempre se debe contar con una excelente higiene personal y a todo momento observar de qué manera se desempeñan las prácticas higiénicas. El personal responsable de la higiene y de la producción de alimentos inocuos debe poseer la educación y experiencia necesaria para proporcionar un nivel de competencia suficiente para alcanzar estos fines. (FDA, 2005).

Con respecto a los edificios y dependencias la FDA. (2005), insiste en la necesidad de que las zonas alrededor de las fábricas estén limpias para evitar la atracción de los animales perjudiciales y la contaminación de alimento. Los suelos, paredes y techos se construirán de forma que se facilite su limpieza, mientras que conducciones y tuberías no estarán suspendidas encima de las áreas de trabajo para evitar que gotas y condensados contaminen los alimentos o contacten con superficies. También se señalan las necesidades mínimas de agua, describiendo la eliminación de efluentes, los aseos y lavamanos.

Al momento de seleccionar el equipo se debe incluir una pequeña descripción de los detalles a tener presentes en el diseño y construcción del equipo de procesado de los alimentos. El diseño y la construcción aseguran la imposibilidad de contaminación del alimento con lubricantes, gasolina, fragmentos metálicos y otros. Las uniones de las superficies serán lisas y dobladas suavemente para evitar cualquier acumulo de material (FDA,2005).

Dentro de la producción y controles de proceso se incluyen las normas de inspección, de limpieza y de almacenamiento de las materias primas, las limitaciones al empleo de los locales y equipo, y las normas sobre limpieza y mantenimiento del equipo. Se insiste siempre en la necesidad de proteger los alimentos de cualquier fuente de contaminación y se indican las condiciones que afectan al desarrollo de los microorganismos en los alimentos.

Al momento del procesamiento de los alimentos se buscará la forma de realizarlo minimizando el crecimiento microbiano.

El equipo de proceso se mantendrá en buen estado, limpiándolo y desinfectándolo cuando sea necesario. También se refiere a los procesos de envasado y a la necesidad de emplear materiales que no contaminen el producto bajo ninguna circunstancia (FDA, 2005).

4. Requisitos para cumplir las BPM

a. Instalaciones, localización, diseño y construcción

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), indica que los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos deben ser diseñados y contruidos acorde a las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de tal manera que el riesgo de contaminación sea inapreciable, que se permita un mantedamiento, limpieza y desinfección apropiada para de esta manera disminuir las contaminaciones. La construcción debe ser sólida y disponga de espacio suficiente para las diferentes operaciones así como para movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos.

b. Condiciones específicas de las áreas

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), manifiesta que estas deben cumplir los siguientes requisitos en cuanto a distribución de áreas, diseño y construcción:

(1) Distribución de áreas

Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo el principio de flujo hacia adelante, es decir, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, para de esta manera evitar confusiones y contaminaciones.

Al igual de que los pisos, paredes y techos deberán ser construidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, los drenajes de los pisos deberán tener una protección adecuada y que permita una fácil limpieza (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2002).

(2) Pisos, paredes, techos y drenajes

El MSP (2002), señala que los pisos, paredes y techos tienen que estar construidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones;

- Las cámaras de refrigeración o congelación, deben permitir una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias.
- Los drenajes del piso deben tener protección adecuada y estar diseñados de forma tal que permita una limpieza adecuada. Donde sea requerido, deben tener instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza.
- En las áreas críticas, las uniones entre las paredes y los pisos, deben ser cóncavas para facilitar su limpieza.
- Las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, deben terminar en ángulo para evitar el depósito de polvo.
- Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñadas y construidas de manera que evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se facilite la limpieza y mantenimiento.

(3) Ventanas, puertas y otras aberturas

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), indica los requisitos que deben cumplir tanto puertas, ventanas y otras aberturas.

- En caso de haber ventanas, las repisas internas deben ser en pendiente para evitar que sean utilizadas como estantes y evitar la acumulación de polvo.
- En las áreas donde el alimento esté expuesto, las ventanas deben ser de material no rugoso; y si tienen vidrio, debe adosarse una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura.
- En lo posible los marcos no debe ser de material de madera.
- Si tiene comunicación al exterior, deben tener sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales.

(4) Escaleras, elevadores y estructuras complementarias (rampas, plataformas)

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), manifiesta que las escaleras, elevadores y estructuras complementarias como rampas o plataformas deben ser construidas y ubicadas de la siguiente manera:

- Estas deben estar construidas y ubicadas de tal manera que no causen contaminación al alimento o interrumpa el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta.
- Deben ser construida de un material durable y fácil de limpiar.

(5) Instalaciones eléctricas y redes de agua

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), señala que Instalaciones eléctricas y redes de agua deberán cumplir con lo siguiente:

- La red de instalaciones eléctricas, de preferencia debe ser abierta y si no es posible al menos se deberá evitar la presencia de cables colgantes en las áreas de manipulación de alimentos y los terminales adosados en paredes o techos.
- Las líneas de flujo se deberán identificar con un color distinto para cada una de ellas, de acuerdo a lo que indique las normas INEN correspondientes y se deberán colocar rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles.

(6) Iluminación

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), menciona que en cuanto a la iluminación deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Todas las áreas deben tener una apropiada iluminación, con luz natural siempre que fuera posible, y cuando se necesite luz artificial, la misma que deberá ser lo más semejante a la luz natural para que el trabajo que se esté llevando a cabo sea eficiente.
- Las fuentes de luz artificial que estén ubicadas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, deben estar protegidas para de esta manera en caso de rotura evitar la contaminación de los alimentos.

(7) Calidad del aire y ventilación

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), indica que el aire y la ventilación deberán cumplir con lo siguiente:

- Los sistemas de ventilación deben ser diseñados y ubicados donde sea necesario de tal manera que eviten el paso de aire desde un área contaminada a una área limpia.
- Las aberturas para circulación del aire deben estar protegidas con mallas de material no corrosivo y deben ser fácilmente removibles para su limpieza.

Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionadores de aire, el aire debe ser filtrado y mantener una presión positiva en las áreas de producción donde el alimento esté expuesto, para asegurar el flujo de aire hacia el exterior.

(8) Instalaciones sanitarias

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), señala que las instalaciones sanitarias deberán cumplir con lo siguiente:

- Las instalaciones sanitarias deberán incluir: servicios higiénicos, duchas y vestuarios, la cantidad suficiente y deben ser independientes para hombres y mujeres a más de esto deberán permanecer siempre limpias y dotadas del material necesario.
- Las áreas de servicios higiénicos, duchas y vestidores, no deberán tener acceso directo a las áreas de producción.
- Los servicios sanitarios deben estar dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos.
- En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración deben instalarse unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes el mismo que no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación del alimento.

Se deberá colocar en un lugar visible avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.

5. Servicios de planta – facilidades

a. Suministro de agua

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), manifiesta que se deberá disponer de un abastecimiento y un sistema de distribución adecuado de

agua potable así también como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control.

b. Disposición de desechos líquidos

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), señala algunos que las plantas procesadoras de alimentos deberán disponer de sistemas adecuados para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales.

c. Disposición de desechos sólidos

- Se debe utilizar recipientes con tapa y con la debida identificación para los desechos de sustancias tóxicas.
- Se deben remover los residuos frecuentemente de las áreas de producción para evitar la generación de malos olores y por ende para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas.
- Las áreas donde se encuentren los recipientes para desechos sólidos deben estar ubicadas fuera de las de producción y en sitios alejados de la misma (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2002).

6. De los equipos y utensilios

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), señala que las especificaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos:

- Deben estar contruidos con materiales que cuando entren en contacto con el alimento no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni mucho menos reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de elaboración.
- Se debe evitar el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente.

- Los materiales deben ofrecer facilidades para la limpieza, desinfección e inspección.
- Se debe utilizar sustancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio).
- Se debe utilizar lubricadores de grado alimenticio, cuando se requiera la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción.
- Ninguna superficie que este en contacto con el alimento deberá estar recubierta con pintura u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento.
- Todas las superficies exteriores de los equipos deben ser construidas de tal manera que faciliten su limpieza.
- Las tuberías empleadas para la conducción de materias primas y alimentos deben ser de materiales inertes, resistentes, no debe tener porosidad, deben ser impermeables y fácilmente desarmables para su limpieza y desinfección.
- Todo el equipo y utensilios que entren en contacto con los alimentos deben ser de materiales que resistan la corrosión y las repetidas actividades de limpieza y desinfección.

7. Comportamiento personal

Según el Ministerio de Salud Pública. (2002), indica que:

- El personal en las diferentes áreas debe mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla, debe laborar sin maquillaje, debe tener uñas cortas y sin esmalte;
- No deberá llevar consigo joyas o bisutería; así como barba y bigotes al descubierto durante la jornada de trabajo.
- En caso de llevar barba, debe usar mascarilla obligatoriamente.
- Se impedirá el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.

- Debe existir un sistema de señalización y normas de seguridad, el mismo que deben ser ubicados en lugares visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella.

<http://alimentosargentinos.gov.ar>. (2008), menciona que las plantas deberán establecer prácticas de higiene y dotar de indumentaria adecuada al personal con el fin de asegurar un proceso aséptico. Así mismo deberán proporcionar al personal las capacitaciones necesarias para asegurar la elaboración alimentos inocuos y sanos. El personal operativo encargado de la elaboración de alimentos deberá conocer sus obligaciones respecto a la seguridad de los mismos, por lo tanto también deberá tener conocimientos de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento e interpretar sus aplicaciones.

8. Materias primas e insumos

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), menciona que:

- De ninguna manera se aceptarán materias primas, ingredientes que contengan microorganismos patógenos, parásitos o sustancias tóxicas, materias primas en estado de descomposición o extrañas y cuya contaminación no pueda reducirse a niveles aceptables.
- Todas las materias primas e insumos deberán someterse a una inspección y control antes de procesarla.
- La planta debe disponer de hojas de especificaciones donde indique cuales son los niveles aceptables de calidad para someterlos a proceso de fabricación.
- La recepción se deberán realizar en condiciones asépticas para evitar cualquier contaminación.
- De igual manera estarán localizadas en zonas separas de las áreas de producción y del envasado o producto final.
- El almacenamiento se realizará en condiciones que eviten el deterioro, la contaminación y minimice su daño o alteración.

- Los envases de las materias primas e insumos deben ser de materiales que no causen alteraciones y sean durables y resistentes al manejo.
- No se deberán rebasar los límites establecidos en el Codex Alimentario en cuanto a los insumos utilizados como aditivos alimentarios en el producto final.

a. Agua

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), señala que para la limpieza y lavado de los equipos y de materiales que entren en contacto directo con el alimento debe ser potable o al menos tratada de acuerdo a normas nacionales o internacionales.

9. Operaciones de Producción

Las operaciones de producción deberán realizarse de tal manera que el alimento fabricado cumpla con las normas establecidas en las especificaciones correspondientes, así mismo en áreas adecuadas, con personal competente, con materias primas y materiales conforme a especificaciones ya mencionadas anteriormente (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2002).

10. Invasado, etiquetado y empaquetado

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), indica que:

- Todos los alimentos deben ser envasados, etiquetados y empaquetados de conformidad con las normas técnicas y reglamentación respectiva.
- El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad con las normas técnicas respectivas.

- Los tanques o depósitos para el transporte de alimentos al granel serán de diseño higiénico.
- Los alimentos envasados y los empaquetados deben llevar una identificación la misma que permita conocer el número de lote, la fecha de producción y la identificación del fabricante a más de las informaciones adicionales que correspondan, según la norma técnica de rotulado.

11. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización

Ministerio de Salud Público. (2002), señala que los almacenes o bodegas para almacenar los alimentos terminados deben mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas para evitar la descomposición o contaminación posterior de los alimentos envasados y empaquetados.

- Dependiendo de la naturaleza del alimento terminado, las bodegas para almacenar los alimentos terminados deben contar con mecanismos para el control de temperatura y humedad para de esta manera asegurar la conservación de los mismos; también deberá contener un programa sanitario que contemple un plan de limpieza, higiene y un adecuado control de plagas.
- Los alimentos se deberán colocar en estantes o tarimas ubicadas a una altura que evite el contacto directo con el piso.
- Los alimentos serán almacenados de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.
- Para aquellos alimentos que por su naturaleza requieren de refrigeración, su almacenamiento se debe realizar de acuerdo a las condiciones de temperatura humedad y circulación de aire que necesita cada alimento.

12. Garantía de calidad

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), señala que:

a. Del aseguramiento y control de calidad

El MSP (2002), menciona que el sistema de aseguramiento de la calidad debe, como mínimo, considerar los siguientes aspectos.

- Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos deben estar sujetas a los controles de calidad apropiados. Los procedimientos de control deben prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no represente riesgo para la salud. Estos controles variarán dependiendo de la naturaleza del alimento y deberán rechazar todo alimento que no sea apto para el consumo humano.
- Todas las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la inocuidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la recepción de materias primas e insumos hasta la distribución de alimentos terminados.

El MSP (2002), dice que el sistema de documentación sobre la planta, equipos y procesos, deben considerar los siguientes aspectos:

b. Documentos sobre la planta, equipos y procesos

- Manuales e instructivos, actas y regulaciones donde se describan los detalles esenciales de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, así como el sistema almacenamiento y distribución, métodos y procedimientos de laboratorio; es decir que estos documentos deben cubrir todos los factores que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.
- Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo deberán ser reconocidos oficialmente o normados, con el fin de garantizar o asegurar que los resultados sean confiables.

- En caso de adoptarse el Sistema HACCP, para asegurar la inocuidad de los alimentos, la empresa deberá implantarlo aplicando las BPM, como prerrequisito.
- Todas las fábricas que procesen, elaboren o envasen alimentos, deben disponer de un laboratorio de pruebas y ensayos de control de calidad el cual puede ser propio o externo acreditado.
- Se llevará un registro individual escrito correspondiente a la limpieza, calibración y mantenimiento preventivo de cada equipo o instrumento.
- Independientemente de quien haga el control, la empresa es la responsable por las medidas preventivas para que, durante este proceso, no se ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos.

13. Aplicación de la ley

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2002), señala que los funcionarios gubernamentales tienen la facultad de detener los embarques de alimentos nacionales e internacionales, ponerlos en cuarentena, rechazar lotes de alimentos o alimentos individuales, cerrar las plantas, evaluar sanciones y juzgar a los presuntos responsables.

14. Rastreo de problemas de seguridad en los alimentos

El MSP. (2002), manifiesta que, varios organismos gubernamentales rastrean, registran y analizan informes sobre enfermedades, brotes y muertes atribuibles a problemas de seguridad en los alimentos.

15. Establecimientos de estándares de calidad

El MSP. (2002), dice que a través de pruebas, revisión de investigación científica, y evaluación de las necesidades del consumidor, las Entidades gubernamentales aprueban, rechazan, limitan o cancelan el uso legal de productos químicos, tecnologías o prácticas; establecen tolerancias o niveles seguros para residuos químicos y estipulan estrictas reglamentaciones para la segura aplicación de un producto químico o de una tecnología.

F. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

1. Definición

Según <http://www.anmat.gov.ar.webanmat>. Boletines Bromatológicos gacetilla 9 higiene. (2012), indica que los POE, son aquellos 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.

2. Conceptos básicos

Según <http://www.anmat.gov.ar.webanmat>. Boletines Bromatológicos gacetilla 9 higiene. (2012), señala que:

Limpieza: Es la eliminación gruesa de la suciedad, (tierra, restos de alimentos, polvo u otras materias objetables). Puede realizarse mediante raspado, frotado, barrido o pre-enjuagado de superficies y con la aplicación de detergente para desprender la suciedad.

Suciedad: Son residuos de alimentos o de sus componentes que permanecen en la maquinaria, utensilios y depósitos después de la elaboración de un producto, la composición de la suciedad varía mucho de acuerdo con el alimento en preparación.

Desinfección: Es la reducción de microorganismos a un nivel que no dé lugar a contaminación de los alimentos que se elaboran mediante agentes químicos o métodos físicos adecuados.

Desinfectantes: Son aquellas sustancias químicas que matan las formas vegetativas y no necesariamente las formas de resistencia de los microorganismos patógenos. Se refiere a sustancias empleadas sobre objetos inanimados.

Higiene de los Alimentos: Son el conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo, incluida su distribución, transporte y comercialización.

Inocuidad: Condición de un alimento que no hace daño a la salud del consumidor cuando es ingerido de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Insumo: Comprende los ingredientes, envases y empaques de alimentos.

Sustancia Peligrosa: Es toda forma de material que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede generar polvos, humos, gases, vapores, radiaciones o causar explosión, corrosión, incendio, irritación, toxicidad u otra afección, que constituya riesgo para la salud de las personas o causar daños materiales o deterioro del medio ambiente.

3. Etapas de la limpieza y desinfección

Amores, D. (2013), indica que el fin principal de la limpieza y desinfección es llevar a cabo una serie de actividades de manera ordenada, y definir responsabilidades que garanticen que la higiene de los diferentes equipos y superficies que se utilizan en la elaboración de los alimentos se realicen de manera correcta.

Según <http://www.ticscalidadenserviciosalimenticios.com.mx>. (2014), los pasos que se deben seguir para una correcta limpieza y desinfección son:

- **Eliminación previa de la suciedad más compleja:** no se aplica ningún producto, para garantizar la eficiencia de los detergentes.
- **Enjuague previo o pre-enjuague:** se debe realizar una limpieza preferiblemente con agua caliente antes de aplicar cualquier producto. No se debe realizar esta operación mediante sistemas de alta presión ya que pueden proyectar la suciedad hacia otras zonas.
- **Aplicación del detergente o desengrasante:** esta fase es la responsable de disolver y solubilizar la suciedad y detergentes, para esto se debe tener en cuenta el tiempo de aplicación y la concentración del producto sea cual sea la forma de aplicación. Estos dos aspectos suelen venir descritos en las fichas técnicas de los productos o en las propias etiquetas de los envases que contienen los detergentes.
- **Enjuague:** se realiza con abundante agua potable a media-baja presión para evitar aerosoles.
- **Aplicación del desinfectante:** resulta fundamental el tiempo de aplicación y la concentración del producto para destruir los microorganismos que no se hayan eliminado en el proceso de limpieza, en la fase de aclarado.
- **Enjuagado:** para los productos que lo requieran como los cuaternarios. Existen productos que no precisan un enjuague posterior, aunque se debe asegurar que transcurra el tiempo suficiente para que se eliminen los residuos en las superficies ya que podrían pasar posteriormente al alimento y contaminarlo.
- **Secado:** para evitar el crecimiento microbiano se recomienda dejar la menor cantidad posible de agua disponible en las superficies.

4. Estructura de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

La estructura de los POES, será desarrollada por los establecimientos y deberá detallar procedimientos de saneamiento diario que utilizarán antes (saneamiento pre-operacional), y durante: saneamiento operacional, las actividades para

prevenir la contaminación directa de los productos o su alteración (Yeglesias, R. y Smith, D. 2007).

a. Saneamiento pre-operacional

Según Yeglesias, R. y Smith, D. (2007), el Saneamiento pre-operacional consiste en procedimientos que deben dar como resultado ambientes, utensilios y equipamientos limpios antes de empezar la producción. Estos estarán libres de cualquier suciedad, deshecho de material orgánico, productos químicos u otras sustancias perjudiciales que pudieran contaminar el producto alimenticio. Los procedimientos establecidos de saneamiento pre-operacional detallan los pasos sanitarios diarios, de rutina para prevenir la contaminación directa del producto, los que deben incluir como mínimo, la limpieza de superficies de los equipos y utensilios que entrarán en contacto con los alimentos.

Los procedimientos sanitarios adicionales para el saneamiento pre-operacional, deberá incluir:

- Identificación de los productos de limpieza y desinfectantes, con el nombre comercial, principio activo, N° de lote a utilizar, 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, la identificación de los productos químicos aprobados y la utilización de acuerdo con las especificaciones de los rótulos, las técnicas de limpieza utilizadas y la aplicación de desinfectantes a las superficies de contacto con los productos, después de la limpieza.
- Los desinfectantes se utilizan para reducir o destruir bacterias que podrían haber sobrevivido al proceso de limpieza.

b. Saneamiento operacional

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. Saben dar como resultado un ambiente

sanitario para la elaboración, almacenamiento o manejo del producto. Los procedimientos establecidos durante el proceso deberán incluir (http://www.BPF_y_POES_argentina.pdf. 2009).

- La limpieza de equipos y utensilios y desinfección durante los intervalos en la producción.
- Higiene del personal: hace referencia a la higiene, de las prendas de vestir, 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 para prevenir contaminación cruzada.

c. Implementación y monitoreo

De acuerdo a Yeglesias, R. y Smith, D (2007), en los POES, se deberán identificar a los empleados del establecimiento (nombre y apellido y cargo), responsables de la implementación y mantenimiento de estos Procedimientos. Los empleados designados comprobarán y evaluarán la efectividad los POES, y realizarán las correcciones cuando sea necesario.

La evaluación puede ser realizada utilizando uno o más de los siguientes métodos:

- Organoléptico sensorial (vista, tacto, olfato).
- Químico (determinación rápida de concentración).
- Microbiológico (análisis de superficie por método de hisopado o esponjeo).

Los establecimientos deberán especificar el método, frecuencia y proceso de archivo de los registros asociados al monitoreo.

- El monitoreo pre-operacional deberá como mínimo evaluar y documentar la correcta limpieza de superficies en contacto con los alimentos, ya sea de equipos y/o utensilios, los que van a ser utilizados al inicio de la producción.
- El monitoreo de saneamiento operacional deberá como mínimo documentar aquellas acciones que identifiquen y corrijan instancias o circunstancias de contaminación directa del producto a través de fuentes ambientales o prácticas de los empleados, y las operaciones para prevenirlos o corregirlos.

5. Requisitos POES

Según <http://www.anmat.gov.ar.webanmat>. Boletines Bromatológicos gacetilla 9 higiene. (2012), menciona que:

- 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 deberán describir los procedimientos sanitarios diarios que el establecimiento realizará durante las operaciones

para prevenir la contaminación directa de productos o su alteración. 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.
- Estos procedimientos deben ser monitoreados, verificada su eficacia y en caso de considerarse necesario, revisados con cierta frecuencia.
- Los POES, son desarrollados para todas las operaciones y todos los turnos de actividad.
- Resulta esencial el entrenamiento de los empleados para la aplicación de POES, y el énfasis en la importancia de seguir las instrucciones de cada procedimiento para lograr la inocuidad de los productos.

6. Cómo verificar la implementación y la eficacia de los POES

<http://www.anmat.gov.ar.webanmat>. (2012), menciona que el principal objetivo de la inspección a un establecimiento es determinar si se están tomando todas las medidas necesarias para minimizar los riesgos de que determinados peligros (físicos, biológicos o químicos), lleguen al producto listo para consumir y luego, ante el incumplimiento, la sanción legal labrada como consecuencia. Cuando visitamos un establecimiento para realizar la verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura, sabiendo que los procedimientos de higiene resultan determinantes para la inocuidad del producto final, es altamente recomendable tener presente los siguientes puntos:

- Los POES, deben incluir tanto los procedimientos pre-operacionales como los operacionales. Los POES, deben cumplimentar todos los requisitos

especificados anteriormente. Previo al análisis de los registros, se debe repasar el Manual de POES, del establecimiento para estar familiarizados con los procedimientos del lugar.

- Solicitar y analizar los registros diarios de la implementación, monitoreo y acciones correctivas observadas.
- Estos registros diarios deben encontrarse inicialados/ firmados y fechados por el empleado responsable.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la quesera “Empacadora del Abuelo”, ubicada en el barrio El Cisne, vía Los Elenes del cantón Guano perteneciente a la provincia de Chimborazo.

El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días aproximadamente, distribuidos en el diagnóstico de capacitación al personal, el desarrollo del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de Procedimientos Operativos de Sanitización (POES), en la quesera “Empacadora del Abuelo”, su implementación y para los análisis microbiológicos del producto (queso fresco).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Se consideró como unidades experimentales a las muestras de queso fresco y los resultados microbiológicos que se obtuvieron del producto, así como al diagnóstico antes y después de la implementación de las BPM y POES, en la quesera “Empacadora del Abuelo”.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales y Equipos

a. Materiales de uso personal

- Mandil.
- Cofia.
- Mascarilla.
- Guantes.
- Botas de Caucho.

b. Materiales de laboratorio

- Vasos de precipitación de 50 y 100 ml.
- Pipetas de 1 y 10 ml.
- Estufa.
- Tubos de ensayo.
- Contador de colonias.
- Espátula.
- Fundas estériles.
- Refrigerador.
- Lámpara de luz ultravioleta.
- Autoclave.
- Dispensador de alcohol.
- Varilla de agitación.
- Butirómetro.
- Centrifuga.
- Termo lactodensímetro.
- Acidómetro.
- Probetas de 250ml.
- Microscopio.
- Cámara de Flujo Laminar.
- Contador de colonias.
- Agitador Magnético.
- Mesa.
- Balanza.
- Agua destilada.

c. Muestra

- Queso fresco.

d. Medios de cultivo

- Placas Petri film para *Echerichiacoli*.
- Placas Petri film para *Enterobacteriaceas*.
- Placas Petri film para *Saphylococcus aureus*.
- Placas Petri film para *Listeriamonocytogene*.

e. Materiales para Capacitación:

- Computadora.
- Infocuz.
- Marcadores.
- Cuaderno de notas.
- Esferos.

f. Instalaciones

- Planta “Empacadora del Abuelo”.
- Laboratorio de Microbiología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

La presente investigación al ser un estudio sistemático para implementar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos de Sanítización (POES), en la “EMPACADORA DEL ABUELO”, no se aplicó ningún modelo de diseño experimental, porque se trata de un estudio exploratorio de tipo diagnóstico, además se realizó toma de datos en dos períodos, antes y después de la implementación, de 5 muestras al azar del producto (queso fresco), para realizar un análisis microbiológico en cada periodo.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Análisis microbiológico del queso fresco

- *Enterobacteriaceas*, UFC/g.
- *Escherichiacoli*, UFC/g.
- *Staphylococcusaureus*, UFC/g.
- *Listeria monocytogenes*, UFC/25 g.

Estas mediciones experimentales se realizaron antes y después de la implementación de BPM y POES, en el área de proceso, y en el producto terminado.

2. Elaborar un manual de BPM y POES

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales obtenidos de los análisis microbiológicos realizados al queso fresco fueron analizados por medio de:

- Estadística descriptiva: valores medios y desviación estándar.
- Prueba de t`student para establecer si existe o no significancia por efecto de la implementación de las BPM y POES.
- Prueba de chi cuadrado.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Diagnóstico de la situación inicial de la quesera

Se realizó un diagnóstico de la situación inicial en la “Empacadora del Abuelo”, de acuerdo a lo establecido en la Resolución ARCSA-DE-042-2015, utilizando como base un CheckList.

2. Capacitación del personal

La capacitación abarcó temas sobre:

- Importancia de las BPM, para la producción de alimentos.
- Aseguramiento de la calidad en el producto fabricado, mediante mecanismos de fabricación higiénica.
- Cuidados en la sanidad y limpieza POES, tanto en el personal como en los equipos y utensilios que entran en contacto con el producto.

3. Diseño e implementación de la BPM y POES

Conociendo los resultados del diagnóstico de la quesera se procedió a realizar el diseño e implementación del manual de BPM y POES, para de esta manera emitir las respectivas acciones correctivas, y mejorar así las condiciones de la misma.

4. Análisis microbiológico del producto

Para realizar los análisis microbiológicos se tomaron 5 muestras del producto antes y después de la implementación de las BPM y POES.

A continuación se indica el procedimiento que se siguió para realizar el cultivo de los microorganismos: *Enterobacteriaceas*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichiacoli*, *Staphylococcus aureus*.

- Esterilizar la espátula, tomar 1 g de muestra y triturar sobre el papel aluminio ya desinfectado.
- Añadir la muestra triturada a un tubo de ensayo con 9 ml de agua destilada, los tubos deben ser correctamente esterilizados.
- Procedemos a mezclar la muestra con agua destilada durante 60 segundos y esta será la muestra patrón. La dilución obtenida es 10^{-1} .

- En otro tubo de ensayo colocar 0,1 ml de la muestra patrón con 9,9 ml de agua destilada y homogenizar por 60 segundos.
- Repetir el paso anterior una vez más para obtener una dilución de 10^{-3} .
- Tomar 1 ml de la última dilución y sembrar en cada una de las distintas placas Petri film, se debe realizar este paso dentro de la cabina de flujo laminar para evitar contaminación y alteraciones en las placas.
- Con el aplicador delimitar la zona de cultivo para las diferentes placas.
- Enumerar cada una de las placas con un código.
- Colocar en la estufa de cultivo microbiológico calibrado a 38 °C, con atmosfera aerobia.
- Luego de 24 horas se realiza la identificación y se cuenta el número de microorganismos para los respectivos cálculos.
- Para el caso de *Staphylococcus aureus*, procedemos a la identificación y el respectivo cálculo después 72 horas.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Diagnóstico de la situación inicial de la microempresa

Para la presente investigación se utilizó el checklist como método de evaluación basado en la Resolución ARCSA-DE-042-2015, para verificar la situación inicial de la quesera “Empacadora del Abuelo”, los puntos evaluados fueron los siguientes:

- Instalaciones: Localización, Diseño y construcción.
- Condiciones específicas de las áreas: Distribución de las áreas, pisos paredes y techo, ventanas y otras aberturas, instalaciones eléctricas y redes de agua, iluminación, instalaciones sanitarias.
- Servicios y facilidades de la planta: Suministro de agua, disposición de desechos líquidos, disposición de desechos sólidos.
- Equipos y utensilios.
- Obligaciones del personal: Entrenamiento y capacitación, comportamiento personal, prohibición de acceso a determinadas áreas, señalética.

- Materias primas e insumos: Condiciones mínimas, inspección y control, condiciones de recepción.
- Operaciones de producción: Técnicas y procedimientos, condiciones ambientales, verificación de condiciones, manipulación de sustancias, seguridad de trasvase.
- Envasado, etiquetado, empaquetado: Identificación de producto, seguridad y calidad, transporte a granel, condiciones mínimas, embalaje mediano.
- Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización: condiciones óptimas de frío, medio de transporte.
- Garantía de calidad: Aseguramiento de calidad, laboratorio de calidad, registro de control de calidad y métodos y proceso de limpieza.

2. Análisis microbiológico antes y después de la implementación de BPM y POES

Las mediciones Microbiológicas del producto terminado se evaluó de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1528, (2012).

a. Queso fresco

- *Enterobacteriaceas*, UFC/g.
- *Escherichiacoli*, UFC/g.
- *Staphylococcus aureus*, UFC/g.
- *Listeria monocytogenes* UFC/25 g.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS BPM EN LA “EMPACADORA DEL ABUELO”

De acuerdo al diagnóstico del checklist realizado en la “Empacadora del Abuelo”, basándonos en la Resolución ARCSA-DE-042-2015, y dadas las respectivas acciones correctivas se obtuvo los resultados que se reportan en el (cuadro 5).

Cuadro 5. PORCENTAJE DEL CUMPLIMIENTO DE LAS BPM.

PARÁMETROS DE LAS BPM	% ANTES		% DESPUÉS		X2 Cal	X ² tab 0,01	X ² tab 0,05
	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE			
Instalaciones.	33,33	66,67	66,67	33,33	22,23	11,3	7,81
Condiciones específicas de las áreas.	25,00	75,00	95,00	5,00	102,08	11,3	7,81
Servicios y Facilidades.	16,67	83,33	83,33	16,67	88,87	11,3	7,81
Equipos y Utensilios.	83,33	16,67	100,00	0,00	18,19	11,3	7,81
Obligaciones del personal.	0,00	100,00	100,00	0,00	200,00	11,3	7,81
Materia primas e Insumos.	33,33	66,67	66,67	33,33	22,23	11,3	7,81
Operaciones de producción.	11,11	88,89	100,00	0,00	160,00	11,3	7,81
Envasado, almacenado y distribución.	50	50	83,33	16,67	24,99	11,3	7,81
Almacenamiento transporte y comercialización.	0	100	50	50	66,67	11,3	7,81
Garantía de calidad.	0	100	75	25	120	11,3	7,81
MEDIA	21,944%	60,55%	75,33%	14,667%	80,30%		

X2 Cal: Chi cuadrado calculado.

X2 Tab: Chi cuadrado tabular al 95 % (P<0.05).

1. Instalaciones

De acuerdo al diagnóstico inicial realizado a la quesera, se puede observar que solo se cumplía un 33,33 % de las condiciones exigidas por el normativo vigente en el Ecuador, y posterior a la implementación de las BPM, se logró alcanzar un cumplimiento del 66,67 %, indicando de esta manera que existen diferencias altamente significativas, este cambio se debe a que las acciones correctivas emitidas fueron cumplidas en su mayor parte, como fue el caso de adoquinar las vías de acceso hacia la planta ya que la misma era de tierra y generaba mucho polvo; y al llover se apreciaba la acumulación de agua dando como resultado la formación de charcos, se podía evidenciar presencia de maleza y acumulación de basura como eran: botellas, papeles, fundas, etc. en los alrededores, la cual representaba un foco de contaminación hacia la planta. De acuerdo al reglamento ARCSA DE-042-2015-GGG, indica que la localización del establecimiento debe estar libre de focos de insalubridad que represente riesgos de contaminación. Al igual que se colocó una valla perimetral que sirve como barrera para evitar el ingresos de animales y personas ajenas a la planta. De igual forma que se mantiene limpia la calle y se controló la presencia de maleza y basura existente en los alrededores de ella.

2. Condiciones específicas de las áreas

Se registró un cumplimiento del 95 % frente a un 25 % de cumplimiento inicial, indicando que existen diferencias altamente significativas, debido a que las acciones correctivas ejecutadas fueron: señalar cada una de las áreas desde el punto de llegada de la materia prima hasta el lugar de almacenamiento del producto final, en cuanto al flujo de producción se lo realizó en línea recta continua, para de esta manera evitar alguna contaminación. Con respecto a las paredes y pisos, se encontraban simplemente enlucidas y rugosas por las que se aliso y se le empleo pintura epóxica, al igual que sus uniones no eran cóncavas las mismas fueron redondeadas para facilitar tanto limpieza como desinfección. Los techos tenían aberturas entre las uniones con la pared, por ende se rellenó estos espacio dándole un acabado liso, en lo que se refiere a ventanas no

contaban con la debida protección contra insectos, polvo y como acción correctiva se empleó una malla protectora removible.

Las puertas no cuentan con ningún mecanismo de protección puesto que tenía una conexión directa desde la parte externa al interior de la planta, por lo tanto se colocó una cortina de plástico al nivel del piso, en el caso de las instalaciones eléctricas y redes de agua no estaba correctamente identificados y habían cables colgantes en el área de producción, para dar solución se colocaron los cables en tubos aislantes, se adosaron en la pared y se pintaron las tuberías según el código de color, en lo que se refiere a iluminación artificial se colocó protección en caso de ruptura. Por otro lado se provisionó de los materiales de aseo personal, se instaló las dosificadoras de desinfectante dentro de las áreas críticas y en los baños.

3. Servicios y facilidades de la planta

En cuanto a este parámetro, se obtuvo un porcentaje de incumplimiento del 83,33% y un cumplimiento del 16,67 %, demostrando que existe un alto nivel de carencia de acuerdo al reglamento utilizado, dentro de este punto tenemos que no contaba con un sistema adecuado de recolección de desechos sólidos, los cuales eran almacenados dentro de la planta, por ende existía una elevada contaminación y los drenajes no tenían ninguna protección que evite el libre ingreso de roedores a la planta. Una vez implementado el manual de BPM se logró reducir el porcentaje de incumplimiento a un 16,67 %, reflejando así que las acciones correctivas emitidas como: se implementó el uso de recipientes con tapa y correctamente identificados para cada tipo de desecho, se colocó rejillas en los drenajes para impedir el acceso de roedores, alcanzando así el 83,33%.

4. Equipos y utensillos

Con lo referente a equipos y utensillos, existen diferencias altamente significativas, con un porcentaje inicial del 83,33% de cumplimiento, antes de la implementación de las BPM, y un porcentaje de cumplimiento del 100% posterior a la misma. Debido a que se logró cambiar ciertos materiales de plástico, caucho y madera

por los de acero inoxidable como son: moldes, tacos, tinas, etc. Teniendo en cuenta que la planta ya contaba con mesas de acero inoxidable al igual que la prensa; es decir, moldes, tacos y tinas se logró cambiar en su totalidad por los de acero inoxidable. Para cumplir con las características técnicas de los equipos y utensilios, a fin de facilitar la limpieza, desinfección e inspección.

5. Obligaciones del personal

Al realizar el diagnóstico sobre las obligaciones del personal, se evidenció el 0% de cumplimiento antes de la implementación de las BPM. El personal que labora dentro del área de producción, al desconocer sobre las normas de higiene no tenía su uniforme adecuado, utilizaban cofias improvisadas o gorras, no utilizaban mascarillas y mientras que las botas eran utilizadas para trabajos fuera de la planta. Al igual que el ingreso de personas ajenas a la planta no era restringido. Razón por la cual se vio la imperiosa necesidad de capacitar al personal operativo siendo estos los temas impartidos: “Cuidados en la sanidad y limpieza (POES), del personal” e “Importancia de las BPM, para la producción de alimentos”. Aseguramiento de la calidad en el producto fabricado, mediante mecanismos de fabricación higiénica. Así como también se proporcionó por parte de la planta, uniformes, mascarillas, botas y cofias; al igual que, se colocaron pictogramas en lugares estratégicos como: el de no comer, no correr, no usar celular, entre otros. Para corregir el libre ingreso de personas ajenas a la planta se elaboró un manual exclusivo que debe ser acatado por las personas que no intervienen en el proceso de fabricación. Gracias a esto, los resultados finales fueron el 100% de cumplimiento interpretándose claramente que los resultados son altamente significativos.

6. Materias primas e insumos

Después de la implementación de las BPM, se alcanzó un cumplimiento del 66,67%, frente al 33,33% del cumplimiento inicial, indicando que existe diferencias altamente significativas, entre el antes y el después de la implementación del manual, esto indica que las acciones correctivas emitidas fueron cumplidas en su mayor parte. Cabe recalcar que la planta cumplía con los requisitos de control de

calidad de la materia prima, pero no llevaba un registro de control de la leche, fecha de recibo, nombre del proveedor, cantidad de materia prima recibida, para la cual se diseñó hojas de registro. En cuanto a la recepción de la materia prima se la realizaba manualmente y con recipientes improvisados, teniendo como resultado una contaminación cruzada, alteración de su composición y daños físicos. Como punto fuerte se adquirió una bomba para la transferencia de la materia prima, asegurando de esta manera su calidad.

7. Operaciones de producción

Mediante este análisis, se pudo comprobar un incremento en el cumplimiento de los aspectos contenido en el normativo ARCSA-DE-042-2015 de las BPM, donde el porcentaje de cumplimiento posterior a la implementación, alcanzo el 100%, estableciendo así que existen diferencias altamente significativas, entre las acciones correctivas desarrolladas fueron: realizar un análisis microbiológico periódicamente al producto terminado para mejorar y garantizar la calidad del producto, así como es refrigerado a 4°C hasta su distribución, también se dotó de detergentes líquidos y desinfectantes tanto para las áreas, equipos y utensilios, se elaboró un manual de POES, y se lleva un registro de inspección, se adquirió nuevos termómetros los mismos que deberán ser calibrados periódicamente, se identifica el producto durante la línea de proceso.

8. Envasado, etiquetado, y empaquetado

De acuerdo a este parámetro presento diferencias altamente significativas, obteniendo un porcentaje de cumplimiento final del 83,33%, frente a un cumplimiento inicial del 50%, se puede deducir que las acciones correctivas expuestas fueron acatadas en su mayor parte. Entre las actividades erróneas que afectaba la calidad del producto era el colocar las cubetas con los quesos terminados sobre el piso directamente, según el ARCSA-DE-042-2015 menciona que las cubetas múltiples de los alimentos terminados, podrán ser colocados sobre plataformas o paletas que permitan su retiro del área de empaque hacia el área de cuarentena o al almacén de alimentos terminados evitando la contaminación. Como medida correctiva fue la de adquirir y colocar plataformas a

una altura de 15 cm sobre el piso para evitar cualquier tipo de contaminación. En cuanto al 16,67% del incumplimiento corresponde al no validar con las normas técnicas y reglamentación respectiva como es el caso del Registro Sanitario, la misma que no se pudo dar cumplimiento por cuestiones económicas.

9. Almacenamiento, distribución, transporte, y comercialización

Con los valores obtenidos, se determinó que existen diferencias altamente significativas, ya que se inició con un porcentaje prácticamente nulo. Dentro de los problemas más relevantes que se frecuentaba en este parámetro, fue la de transportar el producto terminado en vehículos improvisados, sin la debida protección y conjuntamente con sustancias que significaban un riesgo de contaminación, como es el caso de productos agrícolas. Por cuestiones económicas no se pudo adquirir un automóvil Thermo King que es el apropiado para el transporte de alimentos, pero se destinó un vehículo exclusivo para transportar el queso fresco, así como también se revisa el mismo antes de cargar los alimentos con el fin de asegurar que se encuentre en buenas condiciones sanitarias. Gracias a la implementación del manual de BPM se logró alcanzar un porcentaje de cumplimiento final del 50%.

10. Garantía de calidad

Con respecto a la garantía de calidad se registró diferencias altamente significativas, para lograr el mejoramiento en cuanto a este parámetro se estableció especificaciones de calidad, tanto de la materia prima y del producto terminado, teniendo como referente a las normas INEN. Así también se elaboró un manual de BPM y POES. Al no contar con un laboratorio exclusivo para evaluar la calidad del producto terminado la planta realizo un acuerdo con un laboratorio particular, para efectuar los análisis de forma periódica y de esta forma asegurar la calidad del producto terminado, alcanzando así un cumplimiento final del 75%.

11. Cumplimiento global de las BPM

De acuerdo a los valores reportados, indica que antes de la implementación de las BPM en la “Empacadora del Abuelo” presentaba un cumplimiento global del 21,944%, y un porcentaje de incumplimiento del 60,55%, logrando alcanzar posterior a la misma un 75,33% de cumplimiento, Determinando igualmente que la aplicación del manual fue indispensable para emitir acciones correctivas y mejorar las condiciones tanto de la planta así como todo el equipo que la conforma. Por lo que se puede apreciar que actualmente existe un cumplimiento significativo.

B. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Antes y después de la implementación de las BPM y POES en la quesera “EMPACADORA DEL ABUELO”, se realizó el análisis del producto final. En el cual se obtuvieron los resultados que se presentan en el (cuadro 6).

Cuadro 6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL QUESO FRESCO ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM Y POES EN QUESERA “EMPACADORA DEL ABUELO”.

Parámetros	Antes \bar{X}	S	Después \bar{X}	S	T.cal	Prob.
Enterobact. UFC/g	156800	$\pm 185540,3$	3400	$\pm 4669,047$	1,82	0,07
S.Aureus UFC/g	295000	$\pm 4277,85$	0	0	2,92	0,04
E.coli UFC/g	295000	$\pm 309232,92$	0	0	2,13	0,04
Listeria m. UFC/25g	Ausencia		Ausencia			

T.cal: T de student calculado.

Prob: Probabilidad.

X: Media.

S: Desviación Estándar.

De acuerdo a la carga microbiana presente en el queso fresco antes y después de la implementación de BPM y POES, se estableció que existen diferencias significativas. Con respecto a *Enterobacterias*, partió con una media de carga microbiana de 156,800 UFC/g y posterior a la aplicación se redujo a 3,400 UFC/g indicando que no se encuentra dentro de los límites establecidos por la norma, ya que la misma menciona que el índice permisible del nivel aceptable de calidad es de 100 UFC/g pero cabe recalcar que se logró reducir la carga microbiana en una cantidad considerable, en cuanto a *Staphylococcus aureus*, antes de la implementación obtuvo un valor de 295,000 UFC/g y *Escherichiacoli*, 5,600 UFG/g, posterior a la aplicación en los dos casos se logró reducir a 0 UFG/g por lo que podemos aludir que los valores obtenidos posterior a la aplicación se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la norma NTE INEM 2395:2011.

En el caso de la *Listeria monocytogenes* reportó ausencia total tanto en el antes como en el después, de acuerdo a los valores obtenidos se evidenció que se encuentra dentro de los parámetros que indica la norma.

En base a estos resultados se puede observar que se pudo mejorar las condiciones higiénicas sanitarias aplicadas en el proceso de elaboración con la implementación de BPM y POES.

C. ELABORACIÓN DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA “EMPACADORA DEL ABUELO”

1. Introducción

Las buenas prácticas de manufactura son una serie de procedimientos de higiene y manipulación que son necesarios para la elaboración de alimentos inocuos para el consumo humano, y se enfocan principalmente en la producción y a lo largo de toda la cadena alimentaria. El Codex Alimentarius ha desarrollado las normas y directrices de la BPM con la finalidad de otorgar protección al consumidor.

Las BPM consisten en directrices que definen las acciones de manejo y manipulación, con el propósito de asegurar las condiciones favorables para la

producción de alimentos inocuos, son útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

Hoy día, dentro de la producción de lácteos, el queso enfrenta problemas que dificultan su comercialización. Debido al proceso artesanal, el queso es altamente perecedero y su consumo constituye un riesgo potencial para la salud, he aquí la importancia de realizar un manual de buenas prácticas de manufactura para la quesera “EMPACADORA DEL ABUELO”, ya que existen disposiciones y especificaciones sanitarias donde establecen que la leche como materia prima debe someterse a un tratamiento térmico que garantice la inocuidad del producto, y a lo largo de su producción.

2. Objetivos

- Elaborar un manual en cual facilite el adaptar un modelo de Buenas Prácticas de Manufactura, en la quesera “EMAPCADORA DEL ABUELO”.
- Aplicar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura, en la quesera “EMAPCADORA DEL ABUELO”.

3. Alcance

La realización de este manual de Buenas Prácticas de Manufactura, tiene como alcance ser una herramienta básica para orientar tanto al propietario como a todo su personal de producción, a cumplir con las normas establecidas para la elaboración del producto, proveer los procedimientos básicos que controlan las condiciones de operación dentro de la planta y asegurar que las condiciones sean favorables para la producción de alimentos seguros. Útil durante todo el proceso de producción de queso fresco.

4. Disposiciones generales

a. Organigrama de la quesera “EMPACADORA DEL ABUELO”

En el gráfico 1, se presenta como está conformada la “EMACADORA DE ABUELO”.

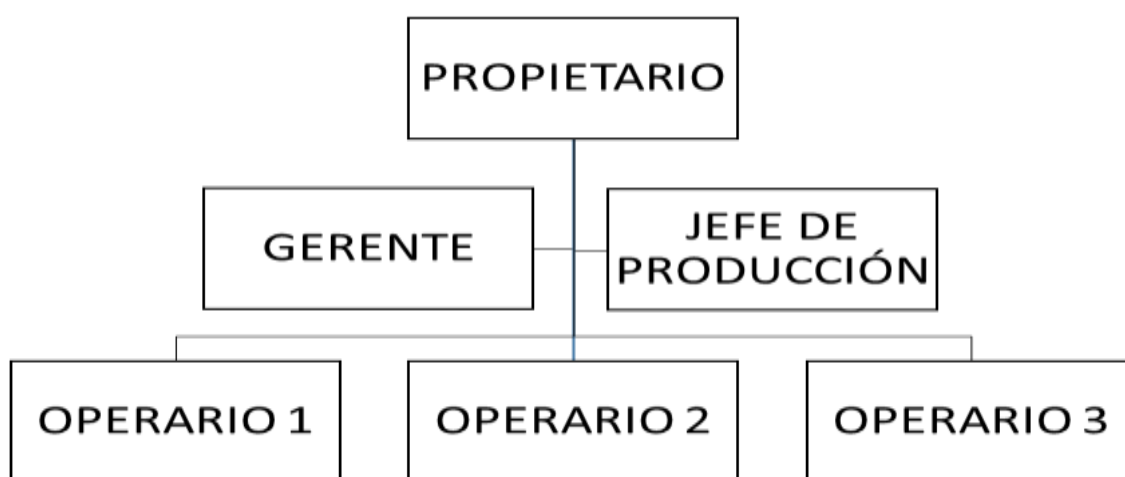


Gráfico 1. Organigrama de la quesera “EMPACADORA DEL ABUELO”.

b. Descripción de la empresa.

La quesera “EMPACADORA DEL ABUELO” se encuentra ubicada en la Vía los Elenes, Barrio el Cisne, Cantón Guano, Provincia de Chimborazo. La planta se dedica únicamente a la producción de queso fresco, actualmente cuenta con tres operarios, produce actualmente 500lt de leche diarios.

La planta cuenta con casi todas las áreas necesarias para la producción de quesos, las cuales brinda todas las facilidades necesarias para que el trabajo que se realice, sea cómodo, rápido y seguro.

c. Misión

“Procesar productos derivados de la leche bajo normas de calidad e inocuidad alimentaria nacionales y trabajar con personal capacitado para brindar a nuestros clientes, alimentos con aporte nutricional alto e inocuos, facilidad de consumo y a

precios competitivos, garantizando de esta manera el bienestar de nuestros consumidores”.

d. Visión

La quesera “EMPACADORA DEL ABUELO” en 10 años, será una empresa certificada y reconocida en el mercado local, satisfaciendo las necesidades de nuestros consumidores con productos inocuos y estandarizados, mejorando constantemente y crecer nuestra producción hacia a toda la región”.

e. Valores

- El compromiso: Cumplir las tareas y obligaciones adquiridas con la empresa dando respuestas adecuadas a lo que se espera, yendo más allá de la obligación.
- La responsabilidad empresarial: Es el compromiso genuino que debemos asumir como personas en el desarrollo y el bienestar de todos.
- La conducta: Recta, honrada que lleva a observar normas y compromisos así como actuar con la verdad, lo que denota sinceridad y correspondencia entre lo que hace, lo que piensa, lo que dice o que ha dicho.
- La puntualidad: La puntualidad de unos que contrasta con la impuntualidad de otros desanima y desmotiva aquellos trabajadores más comprometidos con la empresa.
- Aprender a criticar constructivamente para no dañar ni provocar un mal resultado y también deben aprender a aceptar las críticas utilizándolas para mejorar el rendimiento.

f. Políticas

En la “EMPACADORA DEL ABUELO”, observando la necesidad de lograr un esencial funcionamiento de las organizaciones, ya sea tanto porque alinea y marca las “reglas del juego” para todos sus directivos y empleados, resaltamos el esfuerzo cooperativo de la contribución consciente de todos y cada uno de los que integramos esta empresa. Por lo que se ha planteado una serie de reglas y

directrices básicas acerca del comportamiento que se espera de cada uno de los que forman parte de la empresa acaten.

- En este sentido todos los que colaboran en “EMPACADORA DEL ABUELO” son parte de ella.
- Estamos conscientes de que nuestra sociedad tiene todo el derecho para juzgarnos en la calidad e intensidad del servicio que proporcionamos, por tanto “E.A.” toma como punto de partida a la sociedad, depende de ella en todo momento e influye y es influenciado por ella.
- Para que en “E.A.” haya productividad y beneficios para la sociedad se requiere que de la generación de riquezas se beneficien tanto los miembros internos como los coeternos a ella.
- Se capacitará al empleado para que cumplan satisfactoriamente con su puesto.
- Todo el personal deberá presentarse a laborar en el horario establecido.
- El personal deberá registrar su asistencia de entrada y salida en su tarjeta correspondiente.
- En caso de inasistencia el trabajador deberá reportar telefónicamente, durante la hora siguiente del horario convenido.
- El empleado tendrá una tolerancia de 10 minutos después del horario establecido.
- La evaluación del desempeño o calificación del trabajador se efectuara de manera periódicamente cada seis meses.
- Ubicar dentro de la empresa a la persona en un puesto adecuado, procurar que tenga más conocimientos de los requeridos, así posteriormente se promueve su cambio a otro cargo.
- Eliminar los candidatos que no reúnan los requisitos para el puesto; reubicando en todo orientando a la persona en su nuevo cargo.
- Tener capacidad (criterio y ética) y respeto sobre la información personal al entrevistar a un candidato a un puesto.

5. Proceso

- a. Diagrama de flujo de la elaboración de queso fresco en la “EMPACADORA DEL ABUELO” (gráfico 2).

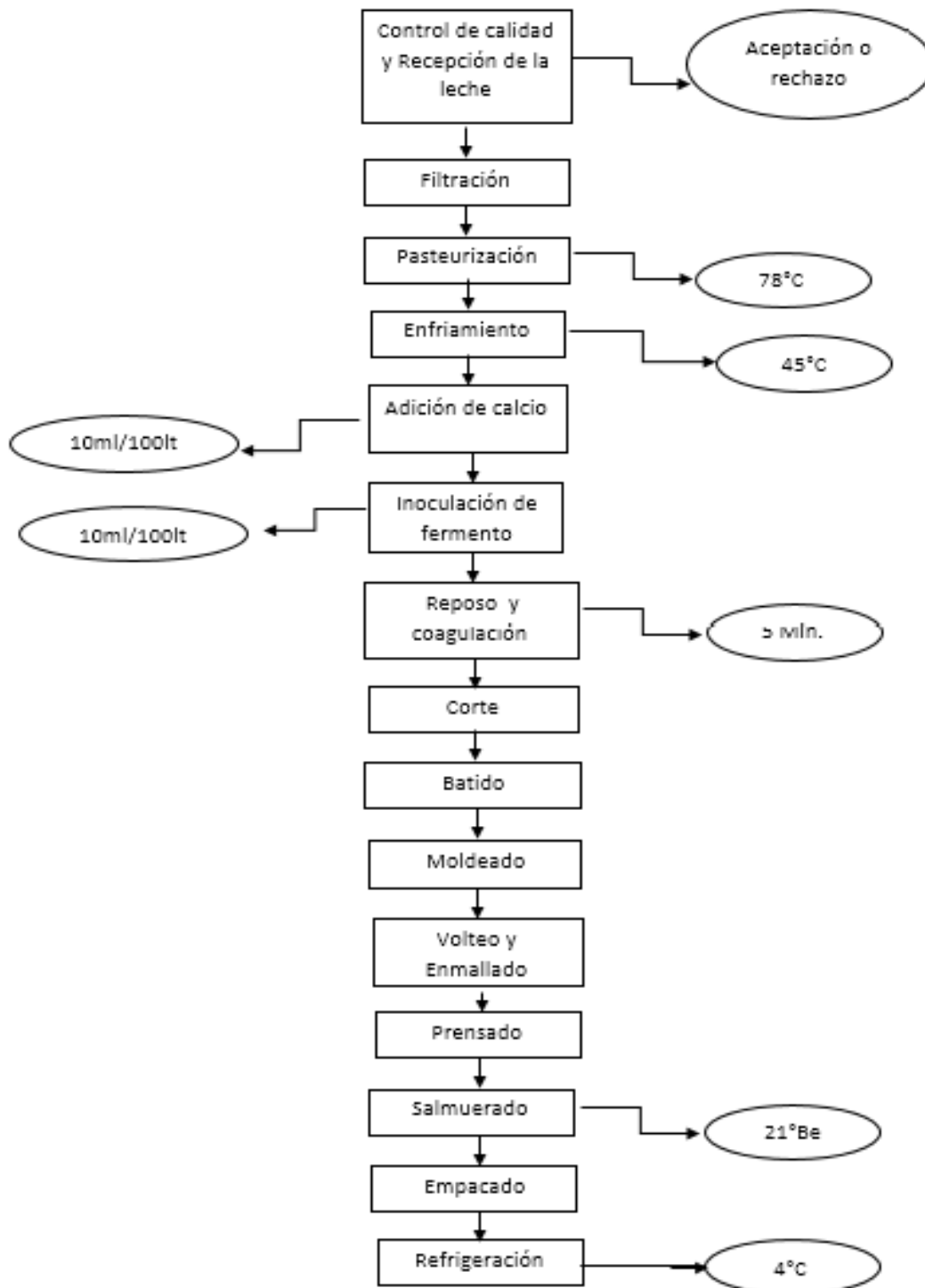


Gráfico 2. Diagrama de flujo de la “EMPACADORA DEL ABUELO”.

b. Descripción del diagrama de flujo

- **Control de calidad y Recepción de la leche:** Una vez llegada la leche en la planta se procede a realizar las pruebas correspondientes de calidad (densidad, pH y acidez). Una vez realizadas estas pruebas se rechaza o acepta la leche para su respectiva elaboración.

Prueba de Densidad

Materiales y reactivos

- Lactodensímetro.
- Probeta.
- Muestra 500ml.

Técnica

- Colocar en una probeta de 500mL la leche evitando que se haga espuma, recomendable de forma inclinada y por los lados.
- Introducir en la probeta el lactodensímetro sin rozar las paredes de la probeta imprimimos un ligero movimiento de rotación.
- Esperar que el lactodensímetro quede en reposo
- Realizamos la respectiva lectura.
- Observamos la densidad y la temperatura anotamos los resultados en un reporte.

Interpretación

Efectuar la lectura en la graduación del lactodensímetro. Las cifras descritas se corresponden con las dos últimas cifras de la densidad. Para interpretar los resultados, comprobar la temperatura de la leche, ya que el valor de la densidad que proporciona el lactodensímetro es para una leche con una temperatura de 15°C.

Si la densidad de la leche a 15°C se encuentra como min de 1.029 gr/cm³ y como máx de 1,033 gr/cm³ esta es aceptada. La densidad varía según el tipo de leche. Para la leche de vaca oscila entre 1,028 y 1,042 siendo el valor medio de 1,031.

Determinación de la acidez titulable

Fundamento

La acidez verdadera es la que está dada por la presencia del ácido láctico y otros ácidos originados durante la fermentación; a esta acidez también se le conoce como acidez desarrollada o real. Durante la fermentación de la lactosa ocurren además otras fermentaciones que dan origen a olores o aromas característicos y por esto a pesar de que el ácido láctico es inodoro se dice que la leche ácida posee un olor característico.

La acidez se mide por titulación y corresponde a la cantidad de hidróxido de sodio utilizado para neutralizar los grupos ácidos. Se mide en “grados Dornic” (°D), que corresponde al volumen de solución de hidróxido de sodio N/9 utilizada para titular 10 ml de leche en presencia de fenolftaleína.

Materiales y reactivos

- Acidómetro.
- Gotero.
- Vaso de precipitación.
- Solución 0.1 N NaOH.
- Solución indicadora de fenolftaleína.
- Agua destilada.
- Pipeta graduada.

Técnica

- Primero medimos 9 ml de leche en un vaso de precipitación con la pipeta graduada.
- Debemos encerar el acidómetro con la solución de 0,1 N NaOH.
- Agregar 3-4 gotas de fenolftaleína en la muestra y mezclamos la muestra.
- Comenzar a titular la muestra en el vaso añadiendo la solución 0,1 N NaOH.
- Observar un cambio ligero de color rosado para que se termine la titulación.
- El color debe mantener por lo menos un minuto.
- Leer el volumen utilizado de la solución 0,1 N NaOH.
- Realizar los cálculos para determinar la acidez de la leche.

Interpretación

Terminada la titulación observamos el volumen de hidróxido de sodio gastado, valor que lo dividimos para 100 y obtenemos la acidez expresado en % de ácido láctico, siendo que 1°D es = a 0,01 % de ácido láctico.

Determinación del pH

Materiales y reactivos.

- Peachimetro.
- Un agitador magnético.
- Vaso de precipitación de 100mL.
- Muestra de leche.
- Agua destilada.
- Solución de Buffer 7.

Técnica

- Primero hay que homogenizar la leche.
- Debe estar a una temperatura adecuada o sea al ambiente.

- Lavarse bien los electrodos utilizando el agua destilada.
- Hay que calibrar el peachimetro utilizando la solución buffer 7.
- Procedemos a colocar el peachimetro en el recipiente que contenga la muestra de leche y podemos a observar cuanto nos da el pH.

Interpretación

La leche de vaca recién ordeñada y sana, es ligeramente acida, con un pH comprendido entre 6,5 y 6,6 como consecuencia de la presencia de caseína, y de los aniones fosfóricos y cítricos, principalmente (Alais, 1985; Fox y McSweeney, 1998).

El pH del calostro es más bajo que el de la leche. El estado de lactancia también modifica el pH, observándose valores muy altos (mayores a 7,4), en leche de vacas de fin de lactancia. Por otro lado, valores de pH 6,9 a 7,5 son medidos en leche mastíticas debido a un aumento de la permeabilidad de las membranas de la glándula mamaria.

- **Filtración:** Cuando la leche ya haya pasado positivamente las pruebas de control de calidad, se procede a filtrar para de esta manera eliminar impurezas.
- **Pasteurización:** El objetivo de la pasteurización es eliminar bacterias, que puedan afectar el almacenamiento del queso y causar algún tipo de daños en los consumidores. Por eso se lo realizara a 78° C durante 15 min.
- **Enfriamiento:** Consiste en bajar la temperatura que favorecen el desarrollo de las bacterias lácticas del fermento (32-37°C para los mesofilos o 42-45°C para los termófilos), en la “Empacadora del abuelo” lo dejaremos enfriar de 32 a 37°C.
- **Adición de calcio:** La adición de este elemento nos ayudara a enriquecer el proceso de coagulación y la presencia de calcio perdido durante el proceso de

pasteurización que se puede ver reflejado en la textura del producto final. Para adicionar el calcio necesitaremos volver a elevar la temperatura a 41°C, debe estar diluido en agua, la cantidad a agregar es de 15ml de CaCl por cada 100tl de leche.

- **Inoculación del fermento:** Para este paso es necesario volver a bajar la temperatura 37°C e inoculamos el fermento 10ml para 100tl de leche.
- **Reposo y coagulación:** Se deja reposar durante 10 minutos, hasta cuando la leche pase a transformarse es queso.
- **Corte de la cuajada:** Después de transcurrido el tiempo indicado se proceda a realizar el control visual de la superficie, que debe estar lisa y brillante. Y con una lira de acero inoxidable procedemos a cortar la cuajada desde un extremo de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo.
- **Batido:** Después del corte y un breve reposo, por un tiempo característico se realiza el batido, esto facilitara el desuerado y la formación de grumos.
- **Moldeado:** Se coloca los moldes en la mesa muy ordenadamente para pasar a colocar la cuajada en cada uno de ellos una cantidad suficiente.
- **Volteo y Enmallado:** Se coloca la malla en los moldes y se procede a voltear los quesos.
- **Presado:** Se pone la tapa de cada uno de los moldes y se coloca en la prensa durante 10 minutos.
- **Salmuerado:** El queso es inmerso en una solución de agua con sal con 20-22°Be por 30 minutos. La sal ingresa por osmosis, permite conseguir el justo sabor y asegura el control del desarrollo de las bacterias contaminantes debido a su propiedad de conservante natural.

- **Empacado:** La operación de empacado se realiza en fundas estériles, con un atento control visual y donde se especifica cada una de las características del producto.
- **Refrigeración:** Una vez empacado el queso se procede a almacenarlo en refrigeración a 4°C, hasta su distribución.

6. Marco teórico

a. Edificios e instalaciones

(1) Localización

La ubicación del establecimiento no debe comprometer la inocuidad de los alimentos, por lo que se debe tomar en cuenta que las zonas de localización:

- Deberán prevenir las inundaciones, infestaciones de plagas y niveles indeseables de contaminantes que pongan en riesgo la inocuidad del producto.
- No impedirán el retiro eficaz de desechos; tanto sólidos como líquidos.
- No debe haber animales domésticos.

(2) Alrededores y vías de acceso

Los alrededores y vías de acceso de la “EMPACADORA DEL ABUELO”, deberán estar iluminados, mantenerse libres de acumulación de materiales extraños como basura, aguas estancadas o cualquier otro elemento que pueda ser un foco de contaminación para la planta.

Deben existir espacios suficientes que permitan las maniobras y el fácil flujo de tanqueros, equipos y personas. Estar pavimentadas de fácil limpieza y desinfección. Deben quedar proyectadas de manera que eviten la generación de

polvo y contar con un declive para el escurrimiento del agua hacia coladeras o rejillas; con la finalidad de facilitar el drenado.

Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones.

Algunas actividades que debemos considerar para mantener los alrededores correctamente son:

- Los patios y los lugares de estacionamiento deben permanecer limpios por lo cual se realizara una actividad de limpieza diariamente, con la ayuda de detergentes, escobas y cepillos.
- Los drenajes deben ser mantenidos con una limpieza mensual o cuando se requiera evitando que exista contaminación con los productos por medio de agua estancada, por medio de zapatos u otros materiales a las zonas de procesamiento.
- Los sistemas para el tratamiento de desperdicios y su disposición deberán operar en forma adecuada de manera de manera que estos no constituyan una fuente de contaminación o albergue de plagas.

(3) Pisos

Deben ser construidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes no tóxicas ni porosos, impermeables, con material antideslizante, superficie lisa, lavables, que sean resistentes a la carga que van a soportar, con uniones selladas, impenetrable.

Con una pendiente mínimo del 2%, hacia las canaletas y sifones para facilitar el drenaje de las aguas. Con la pendiente se evita la acumulación de agua, lo que significa una pérdida de tiempo para desplazarla y a la vez puede permitir que el agua salpique sobre el producto cuando el empleado este caminando sobre ésta.

Nota: 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.

(4) Paredes

Las superficies de las paredes de los exteriores deben ser duras, serán lisas para evitar la acumulación de polvo, si las paredes son muy rugosas dan lugar a la acumulación de microbios y a que se formen nidos de arañas, con materiales que no emitan olores o partículas nocivas.

Las paredes internas deben revestirse de materiales impermeables y lavables pintadas de colores claros y sin grietas

En las zonas de elaboración hasta una altura apropiada (1,50 metros), las paredes deben ser lisas y sin grietas fáciles de limpiar y desinfectar.

Los ángulos entre las paredes, entre las paredes y los suelos, y entre las paredes y los techos deben ser cóncavos para facilitar la limpieza (Decreto Ejecutivo 3253, 2002).

Nota: Es recomendable que se pinte con pintura epóxica, que es una pintura altamente resistente a la corrosión y otros agentes químicos, hasta una altura no menor de 1,50 m. También que los acabados se hagan con pintura lavable de colores claros.

(5) Techos

En los techos se presentan acumulación de polvo cuando no están contruidos de una manera que el polvo pueda deslizarse por sí mismo. Los techos deberán proyectarse, construirse y acabarse de manera que sean fáciles de limpiar; impidan la acumulación de suciedad y el desprendimiento de partículas y a su vez se reduzca al mínimo la condensación de agua y la formación de moho. Si se utiliza cielo falso debe ser liso, sin uniones y fácil de limpiar.

(6) Ventanas

Las ventanas deben ser de fácil limpieza y deben mantenerse libres de polvo u otra suciedad. Las ventanas que se abren serán de cierre hermético, deben estar provistas de mallas a prueba de insectos, estas mallas deben poder quitarse y mantener su buen estado de conservación. Los marcos de las ventanas deben ser de metal, lisos, impermeable, impenetrable y sin borde.

Preferentemente las ventanas del área de manufactura no se deben abrir, ya que su función principal es dejar pasar la luz para efectos de iluminación. Es por ello que estas áreas deben contar con un sistema de ventilación adecuado. En las oficinas, vestidores, entre otras, se permite que las ventanas abran, éstas deben contar con malla mosquitera.

(7) Puertas

- Las puertas deben ser de material liso, inoxidable, con cierre automático y apertura hacia el exterior. El piso de las puertas exteriores debe tener la pendiente requerida para evitar la acumulación de líquidos.
- Las puertas internas deben ser corredizas sin espacio entre ellas para evitar la entrada de roedores o animales pequeños o plagas.
- Las puertas no deben ser absorbentes y de fácil limpieza y desinfección, de color claro y de preferencia con cierre automático.
- Cuando las puertas están abiertas la mayor parte del tiempo, se recomienda usar una cortina plástica, hasta el nivel del piso y con un traslape de 10 cm entre cada tira o faja de manera que queden protegidos los lados externos.

(8) Rampas, escaleras y estructuras complementarias

Las escaleras deben ser construidas con recubrimiento antideslizante de color claro, de fácil limpieza y con desniveles no superiores al 10%, al igual que las rampas deben ubicarse de acuerdo a las necesidades y estancan.

(9) Pediluvio

Se refiere a un foso, bandeja o recipiente generalmente ubicado en los lugares de acceso, que contiene una solución desinfectante para el calzado de las personas que ingresan a la planta de procesamiento. Se recomienda este tipo de barrera sanitaria.

La bioseguridad es un componente esencial en la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos, por lo que las medidas orientadas en este sentido tienen un impacto directo en los aspectos sanitarios y productivos de cualquier fábrica de alimentos. Dado el crecimiento de la industria alimenticia se hace necesario contar con normas y procedimientos claros que permitan mantener un estatus sanitario y reducir al mínimo los riesgos de tipo biológico. La recomendación especial es, cada vez que ingrese a la planta pase por el pediluvio, o área de desinfección de botas y zapatos. Jamás se salte el pediluvio, sumerja la bota o el zapato.

b. Instalaciones Eléctricas

Las instalaciones eléctricas externas deben estar protegidas, impedir acumulación de suciedad y plagas.

Toda conexión eléctrica debe de estar recubierta por tubos o caños aislantes, no se permiten cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos, debido a que estos dan lugar a la acumulación de suciedad y son difíciles de limpiar.

(1) Energía

El flujo energético debe ser suministrado por un sistema o planta de capacidad suficiente para alimentar las necesidades, y para que en caso de suspensiones del servicio o fallas se dé continuidad al servicio y se garantice la secuencia de operaciones que no pueden ser interrumpidas.

(2) Iluminación

El método de iluminación se puede elegir de acuerdo al área de trabajo. En el área de proceso debe tener iluminación natural adecuada, de acuerdo con los materiales utilizados en el techo, color de las paredes, entre otros. La iluminación natural puede ser complementada con iluminación artificial por medio de lámparas de tal forma que posibilite la realización de las tareas y no altere los colores y la intensidad del producto, en aquellos casos en que sea necesario, evitando que se genere sombras, reflejo o encandilamiento.

Los focos, lámparas o luminarias deben ser de tipo inocuo, irrompibles, o estar protegidas para evitar la contaminación de productos en caso de rotura.

Las lámparas de luz deben de estar protegidas con una malla en caso de roturas.

La planta debe tener una iluminación natural o artificial que cumpla con las normas establecidas, no alteren los colores de los productos y con una intensidad no menor de:

- 540 lux en todos los puntos de inspección.
- 300 lux en las salas de trabajo.
- 50 lux en otras zonas.

(3) Tuberías

Las tuberías se pintaran según el código de colores y será de un tamaño y diseño adecuado e instalada y mantenida para que:

- Lleven a través de la planta el agua a las áreas que se requieren.
- Transporten adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta y así evitar que constituyan una fuente de contaminación para los alimentos.

- Proveer un drenaje adecuado en las áreas donde están sujetos a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen aguas u otros desperdicios líquidos.
- Las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento, salvo cuando se tomen las medidas para que no sean fuente de contaminación.
- Prevenir que no exista un reflujo o conexión cruzada entre el sistema de tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos.
- Muchas veces por no identificar las tuberías, separar los fluidos y controlar las llaves de control puede dar lugar a malas maniobras y enviar aire en lugar de agua.

(4) Ventilación

La falta de una ventilación natural resulta inapropiada para los operarios, pues la temperatura interna en la sala de proceso, puede dar lugar a una excesiva transpiración del operario y esto convertirse en un foco de contaminación directa operario-producto.

Debido a esto las instalaciones de la planta deben estar provistas de ventilación adecuada para evitar el calor excesivo. La corriente de aire no deberá desplazarse desde una zona sucia a otra limpia.

Las aberturas de ventilación deben estar provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, instaladas de manera que puedan retirarse fácilmente para su limpieza y evitar el ingreso de agentes contaminantes.

La planta debe disponer de una ventilación que:

- Proporcione la cantidad de oxígeno suficiente.
- Evite el calor excesivo, la condensación de vapor y el ingreso de polvo.
- Elimine el aire contaminado.

(5) Señalización

La señalización se debe colocar en lugares estratégicos, deben colocarse rótulos que recuerden al personal las medidas de higiene que deben ser adoptadas dentro de la planta. Todas las áreas de procesamiento, zonas restringidas, ubicación de extintores, salidas de emergencia, ductos eléctricos deben estar claramente señalizadas con el objeto de evitar confusiones y brindar información al personal y visitantes.

Al respecto la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:84 Colores, Señales y Símbolos de Seguridad, indica los colores de seguridad¹⁷ así como sus significados.

c. Instalaciones sanitarias

(1) Servicios sanitarios

Las instalaciones sanitarias estarán limpias y en buen estado, con ventilación hacia el exterior y con vestidores para guardar la ropa y los zapatos.

Contar con lavamanos en el área de proceso para el lavado y desinfección de las manos. Recuerde que debe contar con un pediluvio para lavado de botas de los trabajadores cada vez que ingresan al área de procesamiento.

Los grifos no requerirán accionamiento manual. Deben existir rótulos en los que se indica al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

- Inodoros: uno por cada veinte hombres o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince.
- Orinales: uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte.
- Duchas: uno por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requieran.
- Lavamanos: uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.

(2) Inodoros

Los inodoros deben estar separados por sexo, estar dotados con papel higiénico, lavamanos con mecanismo de funcionamiento no manual, secador de manos (secador de aire o toallas desechables), soluciones desinfectantes y recipientes para la basura con sus tapas. Habrá al menos 1 ducha por cada 15 personas, un sanitario por cada 20 personas, un orinal por cada 15 hombres y un lavamanos por cada 20 personas.

Es aconsejable que en la puerta de los inodoros exista un tapete sanitario o una poceta para desinfectar botas, para eliminar el posible traslado de contaminación hacia las áreas de proceso.

(3) Vestidores

Serán utilizados para guardar ropa, objetos e implementos de higiene. Los cuales deben estar bien iluminados, ventilados, mantenerse limpios en todo momento y no deben tener comunicación directa con las áreas de procesamiento de alimentos.

- El personal manipulador de alimentos debe ingresar por los vestuarios para dejar la ropa de calle y colocarse la correspondiente al trabajo.
- Cada empleado debe disponer de un casillero para guardar su ropa y objetos personales.
- No se permitirá depositar, ropa ni objetos personales en las áreas de producción.

(4) Lavamanos

El uso de lavamanos es de carácter obligatorio, ya que las manos de los manipuladores de alimentos, son la mayor fuente de contaminación, para reducir esta contaminación se recomienda lavarse las manos constantemente, después de tocarse el cabello, la nariz, y otras partes del cuerpo.

- Las cuales deben ser operadas con el pie y de uso exclusivo para el lavado de manos.
- Disponer de agua potable: fría-caliente.
- Estar provistas de jabón, desinfectante y toallas de papel.
- Disponer de rótulos que indiquen al personal como efectuar el lavado correcto de manos.
- Estar dotadas de recipientes para la basura tapados preferentemente de accionamiento no manual.

(5) Abastecimiento de agua

El agua se convierte en la fuente principal de una planta por lo que se debe contar con agua potable con presión adecuada, de temperatura conveniente y se debe disponer un tanque de almacenamiento y distribución.

Se debe asegurar que ésta sea suministrada en la cantidad y calidad necesaria para poder realizar cualquier operación. Es necesario hacer análisis microbiológicos de coliformes y análisis químicos de pH, cloro residual y de dureza del agua (concentración de CaCO_3), para medir constantemente la calidad de esta.

Recomendaciones generales:

- Debe disponerse de un abastecimiento de agua potable.
- Debe de contar con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución, de manera que si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpa el proceso.
- Puede utilizar un tanque de captación para un volumen de 5000 litros, que le garantizará una buena cantidad de agua para sus procesos.

Se deben realizar cada 6 meses, las siguientes determinaciones en agua de abastecimiento: Contenido de Cloro, Dureza de agua (Contenido de calcio), Análisis microbiológicos: (Mesófilos aerobios, Coliformes totales).

(6) Disposición de desechos líquidos

Se tendrá sistemas e instalaciones adecuadas de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, contruidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable; además, deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.

Los drenajes deben ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de trampas contra olores y rejillas anti plagas, las cañerías deben ser lisas para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores. La pendiente no debe ser inferior al 3% para permitir el flujo rápido de las residuales.

La red de aguas servidas estará por lo menos a tres metros de la red de agua potable para evitar contaminación cruzada.

(7) Disposición de desechos sólidos

Todos los residuos sólidos que salgan de la planta deben cumplir los requisitos establecidos por las normas sanitarias y la Corporación Regional responsables del manejo del Ambiente.

Deben contar con recipientes de material sanitario con tapa para recolectar las basuras; estas se almacenarán separadamente las orgánicas de las inorgánicas. Se debe disponer de un lugar adecuado para su disposición sanitaria final.

La zona asignada para el depósito de desechos sólidos en la planta debe tener protección contra las plagas, ser fácil de limpiar, desinfectar y lejos de las zonas de proceso evitando que la dirección de los vientos acarree malos olores al interior de la planta.

Los recipientes de basura deben:

- Ser metálicos o de cualquier otro material impenetrable.
- Ser de fácil limpieza y desinfección.
- Estar convenientemente ubicados e identificados.
- Estar provistos de bolsas plásticas para facilitar la remoción de basura y evitar contaminaciones.
- La basura debe ser removida de las diferentes zonas de procesamiento mínimo una vez al día, los recipientes utilizados para el almacenamiento de la basura deben ser higienizados y desinfectados después de ser vaciados.
- La manipulación de residuos debe realizarse de manera que se evite contaminación del alimento, equipos y utensilios e instalaciones.

d. Requisitos higiénicos de fabricación

(1) Obligaciones del personal

El personal que labora en planta es un factor muy importante en la manipulación de alimentos pues de ellos depende en gran medida que el producto se elabore de forma higiénica y segura para los consumidores.

Todo el personal de la empresa debe conocer las responsabilidades y obligaciones que debe cumplir al ingresar y laborar en la empresa, para ello es necesario que conozca y practique las medidas descritas en el manual.

(a) Conducta

- No es permitido escupir, fumar o masticar tabaco.
- La cadena de los orinales y retretes debe ser jalada después de cada uso.
- Las herramientas o partes para mantenimiento no son permitidas sobre las superficies de contacto con los alimentos.
- Se debe comer y tomar en áreas específicas, separadas del área de procesamiento de alimentos.
- Los vestidores deben mantenerse limpios y ordenados.
- No se permite correr, retozar o montarse sobre el equipo.

(b) Higiene del personal

La higiene personal es la base para lograr una buena producción por lo tanto toda persona que labora en el área de producción deberá cumplir las especificaciones establecidas.

(c) Aseo personal

- Es requerido bañarse diariamente antes de entrar a trabajar.
- El pelo debe lavarse al menos una vez por semana.
- Las uñas deben mantenerse limpias y adecuadamente cortadas.
- En el piso de producción no se permite el uso de joyería.
- En caso de haber cortadas o vendajes en las manos deben utilizarse guantes desechables.
- Las enfermedades contagiosas deben reportarse. No debe permitirse a los miembros del personal afectados o padeciendo de lesiones abiertas o heridas infectadas trabajar con productos alimenticios.

(d) Uniformes

- Los uniformes/batas o gabachas deben mantenerse limpios y ordenados.
- Los empleados se deben quitar las batas y el equipo antes de utilizar los baños.
- No se usarán las batas fuera de la planta.
- Las batas usadas en el área de producción se deben quitar, y se deben usar batas limpias en las áreas de productos cocinados.
- No se permiten bolsillos arriba de la cintura.
- En los casos apropiados se deben utilizar zapatos y anteojos de seguridad.
- Se debe evitar el uso de suéteres (o ropa similar) o cubrirlos con un uniforme.
- Se deben cambiar los uniformes si se ensucian.
- Los pantalones deben meterse dentro de las botas.

Las botas deben lavarse antes de ingresar al área de procesamiento.

(e) Cobertura del cabello

- El cabello debe estar cubierto; usando redecillas.
- Las redecillas para el cabello deben de ser nuevas y sin usar. Cada vez que un empleado se quite la redecilla para el cabello, ésta debe ser descartada.
- Los hombres deben estar rasurados o de lo contrario es necesario el uso de redecillas faciales. Se permiten los bigotes si están recortados y por encima de las esquinas de la boca.
- Las patillas deben estar cubiertas por encima de los lóbulos de las orejas.

(f) Lavado de manos

Las manos deben ser lavadas siguiendo un procedimiento adecuado, se deben lavar las manos después de toser o estornudar, usar el baño, periodos de descanso, manipulación de contenedores sucios, materiales de desecho o productos de origen animal; y usar el teléfono.

El correcto lavado de manos se realiza de la siguiente manera:

- Mojarse las manos con agua caliente.
- Cubrir las manos, muñecas y antebrazos con abundante espuma con jabón germicida.
- Frotar las manos entre sí, realizando movimiento circular y algo de fricción durante 25 segundos.
- Utilizar un cepillo para uñas.
- Enjuagar a fondo las manos con agua corriente, colocarlas de modo que el agua escurra de la muñeca a los dedos.
- Si no hay pedal de control, cerrar el chorro con una toalla de papel.
- Secarse con toalla de papel o secadora de manos.

(g) Estado de salud

Se someterá a todo el personal de planta a exámenes médicos de heces, orina y sangre.

Los resultados de dichos exámenes deben ser registrados y archivados en la planta. Si algún miembro del personal se encuentra o aparenta estar enfermo de algún padecimiento respiratorio (tos, resfrío, etc.) y/ o intestinal (vómito, diarrea, etc.), debe informar su condición al jefe de la planta.

El jefe de la unidad debe llenar y archivar la hoja de registro de enfermedades.

(h) Enfermedades y Lesiones

El personal manipulador debe informar al jefe de área o al dueño del establecimiento cuando presente síntomas de algunas enfermedades o afecciones que puedan contaminar el alimento (Codex Alimentarius, 2002) como:

- Dolor de garganta con fiebre.
- Vómitos.
- Diarrea¹³.
- Fiebre.
- Ictericia (Color amarillo de la piel).
- Lesiones de la piel visiblemente infectadas.
- Supuración (pus), alguna herida infectada.

Cuando el personal presente las afecciones descritas, la dirección de la empresa debe tomar medidas preventivas para evitar contaminación de los alimentos como:

- Someter al personal a un examen médico.
- Separación temporal de las actividades de manipulación.

- Es importante registrar la ocurrencia del padecimiento o lesión con el propósito de mantener un seguimiento del estado de salud del personal y de cualquier otro aspecto relacionado con la salud de los operarios.

(i) Heridas

El personal que haya sufrido heridas o lesiones en las manos no debe seguir manipulando productos ni superficies en contacto con los alimentos mientras la herida no haya sido cubierta con materiales impermeables firmemente asegurado y de color visible (CAC/RCP39, 1993), de preferencia debe utilizarse guantes desechables cuando se haya producido un corte en las manos.

Es importante disponer de un botiquín de primeros auxilios dentro de la empresa para atender los casos de esta índole u otros. El botiquín (SAGPA, 2005) debe contener:

- Agua oxigenada al 10 % V/V.
- Vendas autoadhesivos.
- Gasas estériles.
- Algodón.
- Cinta autoadhesiva hipoalergénica.
- Analgésicos.

(2) Capacitación del Personal

El personal al inicio de la actividad laboral en la empresa como parte de su proceso de inducción debe recibir una formación en Buenas Prácticas de Manufactura y manipulación higiénica del alimento, las mismas deben ser actualizadas con la frecuencia necesaria adaptándose a las necesidades de formación como nuevas tecnologías, legislaciones, etc. Es muy importante que el personal nuevo conozca y practique las medidas de higiene personal descritas en el manual.

Los programas de formación pueden ser desarrollados o impartidos por la propia empresa o por entidades externas, quienes deben garantizar el nivel de conocimientos necesarios para hacer posible unas prácticas correctas de higiene. Las capacitaciones impartidas deben ser registradas por la empresa y el personal capacitado debe ser evaluado para verificar su asimilación.

(3) Visitantes

Se tomarán precauciones para impedir que los visitantes contaminen el producto en las zonas donde se procede a la manipulación de éstos, la materia prima. Se consideran visitantes a las personas internas o externas que por cualquier razón ingresar a un área en la que habitualmente no trabajan, y deben cumplir estrictamente todas las normas en lo referente a presentación personal, uniformes y demás que la empresa haya fijado para el personal de planta.

Para lograr el objetivo propuesto y al mismo tiempo proveer atención adecuada a los visitantes, se sugieren las siguientes prácticas:

- El personal operativo debe ser previa y debidamente informado de programas de visita a realizarse, indicando la cantidad de personas, el objetivo de la visita y la procedencia del visitante, además de otras características que puedan considerarse específicamente relevantes.
- Todo visitante debe ser previa y debidamente informado de la BPM vigentes del área al que ingresará.
- Designar un guía o los necesarios para la realización de la visita, en forma ordenada.
- Las personas externas que vayan a visitar la planta deben utilizar el uniforme que les sea asignado que debe ser distinto a los que utiliza el personal de la planta, se lavarán y desinfectarán sus manos antes de entrar, y además se abstendrán de tocar los equipos, utensilios, materias primas o productos procesados, y de comer, fumar, escupir o masticar chicles.

- Al entrar al área de proceso, los visitantes deberán mantenerse a las distancias establecidas en la planta, con respecto a las zonas de proceso y maquinaria en funcionamiento.
- Todo visitante debe de evitar distraer al personal operativo de los procesos en marcha.
- Los visitantes no deberán introducir equipos y/o utensilios, (cámaras, lapiceros, libretas, etc.). únicamente deberán llevar lo necesario para cumplir el objetivo de su visita.

(4) Supervisión

El jefe de área o producción debe tener un pleno conocimiento de las todas las operaciones que se efectúan en las diferentes áreas así como también un conocimiento sólido en Buenas Prácticas de Manufactura e Higiene Alimentaria.

El cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura referente a personal debe ser controlado en todo momento corrigiéndose de inmediato al manipulador que no cumpla con las disposiciones descritas en el manual.

e. Materias primas e Insumos

La prevención de los peligros de salud comienza con el control en la recepción de la materia prima, en la “Empacadora el Abuelo” no se aceptara ninguna materia prima o ingrediente que contenga, microorganismos indeseables, pesticidas, etc.

La leche es la principal materia prima en la planta por lo que deberá someterse a un análisis de laboratorio para establecer su calidad, por lo tanto solo se utilizara leches consideradas inocuas y seguras.

- Se debe considerar de mayor importancia que después del ordeño el transporte se lo realice en envases destinados exclusivamente a este fin, manteniendo la cadena de frio, los más recomendables son de acero inoxidable (no corrosivo).

- Evitar el contacto de los envases con animales, detergentes, desinfectante, pesticidas, combustibles u otras sustancias químicas que signifiquen riesgo sanitario.
- El vehículo que transporte la leche debe estar en buenas condiciones higiénicas, y que se encuentre limpio y desinfectado.
- La zona de recepción y almacenamiento debe ser separada a la zona de producción.
- El agua utilizada para lavar, enjuagar las superficies de contacto con la materia será segura y de una calidad sanitaria adecuada.
- Toda la materia prima que llega a la planta debe ser inspeccionada por el encargado de recibo de materias primas, el que debe llenar la hoja de registro de ingredientes.
- Todas las leches que se encuentren en mal estado deben ser rechazadas y reportadas al jefe de planta para que éste inmediatamente lo reporte al respectivo proveedor, para asegurar la calidad del producto final al consumidor se deben hacer pruebas sensoriales y microbiológicas.

(1) Requisitos para recibir la leche

Verificar el estado físico químico de la leche destapando los recipientes y mediante la vista y el olfato, verificar si la leche está en buenas o en malas condiciones de calidad.

- Propiedades sensoriales: La leche debe tener color, olor y sabor característico.
- Acidez: La acidez debe estar entre 14% y 18% de acidez titulable expresado como ácido láctico.
- Prueba de alcohol: La leche no debe ser coagulada con la prueba de alcohol al 72%.
- Adulterantes: La leche debe estar libre de sustancias adulterantes como agua, azúcar, peróxido, etc.

- Presencia de antibióticos: La leche debe estar libre de antibióticos, sulfas o cualquier otro inhibidor bacteriano. Este análisis se lo deberá por lo menos una vez por semana.
- Otros: La leche debe estar libre de cualquier tipo de insectos, objetos o cualquier otro material ajeno.

La leche que no cumpla con estos límites debe ser rechazada de la planta y se debe aplicar una sanción al productor según el contrato de pago de leche.

La prevención de los peligros de salud comienza con el control en la recepción de la materia prima.

(2) Requisitos para los insumos

En cuanto a los insumos cabe destacar que los insumos usados son de proveedores reconocidos que respaldan la calidad por lo cual cuentan con fichas técnicas y hojas de seguridad de los mismos, pero se debe realizar las siguientes acciones:

- Si están en mal estado con fechas vencidas, empaques deteriorados o de característica dudosa deben ser rechazados.
- Comprobar con una balanza el peso declarado por el proveedor.
- Colocar los insumos en palets, separados de la pared por lo menos 15 centímetros y del techo 50 centímetros.
- Llenar un formato de ingreso de insumos a la bodega.
- Ingresar los insumos a la bodega.
- Rotular los insumos aplicando lo primero que entra lo primero que sale.
- La recepción de insumos debe realizarse en condiciones que se evite su contaminación, alteración de su composición y daños físicos, se debe llevar un control de aceptación y de las especificaciones de aceptación, a través de su rotulación y la elaboración de un registro.

- La zona de almacenamiento debe contar con contenedores y los recipientes donde se coloque los insumos deben ser limpios se debe rotular los insumos con sus respectivos nombres para cada insumo y con colores según su uso.

f. Equipos yUtensillos

Todos los equipos y utensilios utilizados dentro de la planta como moldes, liras, palas, agitadores, etc. y todos los que van a estar en contacto con el alimento deben ser de material de acero inoxidable, que no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores al alimento, de superficie lisa, ya que estos no permiten la acumulación de suciedad y permiten un lavado fácil y capaces de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

Los equipos estarán instalados de manera que el espacio entre la pared, el cielo raso y el piso, permita su limpieza. Cuando para repararlos o lubricarlos sea necesario desarmar, sus componentes o piezas no se colocarán sobre el piso.

Los equipos deben ser diseñados, instalados de manera que permitan:

- Una fácil limpieza y desinfección así como también de todos los espacios a su alrededor, para que faciliten una buena circulación, es conveniente que los equipos se desmonten con facilidad.
- Un fácil acceso para la inspección en relación con la posible presencia de plagas.
- Todos los equipos y utensilios deben ser usados únicamente para los fines que fueron diseñados.
- Los instrumentos para medir y regular temperatura, pH, acidez deben ser precisos y deben estar mantenidos adecuadamente para cuando se utilicen.
- Las balanzas utilizadas deben ser calibradas por lo menos una vez al mes utilizando un patrón de peso. En caso que las balanzas estén dañadas se deben reparar por gente capacitada o se deben adquirir nuevas balanzas.
- No se debe utilizar ningún utensilio de madera ya que es material absorbente que puede llegar a ser una fuente de contaminación. Ni equipos de aluminio

estos reaccionan con el calor y desprenden trazas de aluminio, además, para la sanitización de estos equipos no se puede utilizar hidróxido de sodio (soda caustica), debido a que desprende el barniz que se le coloca a estos equipos.

Los utensilios que se van a utilizar deben ser primeramente lavados antes y después de su uso, y deben mantenerse adecuadamente de esta manera nos aseguraremos de que no vayan a alterar o contaminar al producto. Los instrumentos para medir y regular temperatura, pH, acidez estarán almacenados en el laboratorio de la empresa.

Las partes de los equipos que no tengan contacto directo con los alimentos tales como la parte exterior de ollas de pasteurización, mesas, prensa y cualquier otro objeto que este en el área de producción se lavaran al final de cada producción para eliminar suciedad que haya quedado acumulada.

Se debe contar con lavamanos que estén bien ubicados, con adecuado mantenimiento y que contengan sustancias de sanitización para asegurar la limpieza de los utensilios.

(1) Mantenimiento

Todos los equipos deben tener disponibles un manual de operación y un programa de mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento de los mismos y así evitar fugas de lubricantes, mal funcionamiento u otras condiciones que pueden contaminar los alimentos que se procesan.

Se debe registrarse el mantenimiento de los equipos, el personal que observe algún fallo en los equipos informara a la persona encargada de la planta de inmediato quien debe registrar también el fallo o avería.

Los equipos deben ser diseñados, instalados y mantenidos de manera que permitan:

- Un fácil acceso para la inspección en relación con la posible presencia de plagas.
- Una fácil limpieza y desinfección así como también de todos los espacios a su alrededor, es conveniente que los equipos se desmonten con facilidad.

Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Dicho programa debe incluir especificaciones del equipo, el registro de las reparaciones y condiciones. Estos registros deben estar actualizados y a la disposición para el control oficial.

g. Operaciones de producción

El proceso de fabricación es uno de los más importantes y que requieren más cuidado y deben ser controlados, para que los productos fabricados cumplan con las normas establecidas en las especificaciones.

Se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las operaciones del proceso de producción, se realizarán a la mayor brevedad, reduciendo al máximo los tiempos de espera, llevándose un control de los puntos críticos que pudieran existir, como las temperaturas y los tiempos en ciertas etapas de la producción.
- Los aparatos de control deben tener un buen estado de funcionamiento, y a la vez se debe llevar un registro de calibración de los equipos de control.
- Los procesos de producción deben ser supervisados por el jefe de producción capacitado.
- Se debe llevar un registro de control de producción en donde se deben verificar las acciones correctivas, tomadas cuando se detecta anomalías durante el proceso de producción. Los procesos de producción deben ser supervisados por un jefe de producción capacitado.
- Se debe tener en cuenta que el producto terminado debe contener el número de lote, fecha de elaboración, para mantener una buena rotación de los productos.

(1) Procesamiento de quesos

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

Deben seguirse rigurosamente los procedimientos de producción estos deben estar descritos claramente en un documento de manuales de operación donde se precisen los pasos estandarizados a seguir de manera secuencial. Observar en el diagrama de flujo.

Los factores a controlar en la elaboración de quesos son:

- Acidez inicial de la leche: Dependiendo del tipo de queso, la acidez inicial de la leche tiene un rango de 1,028 hasta 1,042. Para la elaboración de quesos frescos se debe usar leche de baja acidez, mientras que para quesos madurados se puede utilizar leche de mayor acidez.
- Monitoreo de la acidez: Se realiza mediante el método de acidez titulable.
- Temperatura de almacenamiento: Debe ser monitoreada constantemente y los quesos frescos deben ser almacenados inmediatamente después de su elaboración a temperaturas no mayores de 7°C.

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

h. Enfundado

- El material que se emplee para el enfundado debe almacenarse en lugares adecuados para tal fin y en condiciones de sanidad y limpieza.

- El material debe garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.
- Las fundas deben inspeccionarse antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios.
- Las fundas deben ser estériles.
- Las fundas deben describir al producto contenido y debe contener como mínimo:

Nombre del alimento.

Lista de ingredientes.

Peso.

Nombre y dirección del fabricante.

País de origen.

Identificación del lote.

Fecha de fabricación.

Instrucciones de almacenamiento.

i. Almacenamiento y Transporte del producto terminado

- El almacenado y transporte de producto terminado debe permanecer en condiciones óptimas de manera que protejan los alimentos de contaminación física, química y microbiológica.
- Para la colocación de los productos se deberán utilizar estantes, palets, o jabas ubicadas a una altura que evite el contacto directo del piso.
- El cuarto frío y sus instalaciones deberán mantenerse limpias y desinfectadas, para evitar el crecimiento de hongos y microorganismos psicrófilos; a través de un control de temperatura y humedad para alargar la vida útil del producto; además debe contar con suficiente iluminación y el techo en perfecto estado, sin goteras ni condensaciones.
- Mantener una rotación constante de los productos almacenados para evitar el deterioro de los mismos, se recomienda identificar claramente los lotes para facilitar la rotación de los productos y aplicar el Sistema PEPS (primero en entrar, primero en salir), a la vez inspecciones periódicas las que deben registrarse para verificar que las especificaciones y características de los

productos no han sido alterados, los vehículos utilizados para el transporte de productos lácteos deben cumplir con las siguientes características:

- Todos los vehículos utilizados para el transporte de productos terminados deben tener condiciones como: sistema Thermo King (control de temperatura), piso antideslizante, filtración de aire y circulación del mismo, cortinas plásticas, separaciones entre productos con un registro.

(1) Control de calidad

En lo posible y como un elemento para garantizar las condiciones sanitarias de los productos, todas las fábricas de alimentos deberán contar con un laboratorio propio, o contratar los servicios de uno externo autorizado por la autoridad sanitaria.

Los procedimientos y técnicas de análisis se ajustarán a los métodos establecidos, reconocidos o normalizados por el laboratorio de referencia de la autoridad competente, con el fin de que los resultados puedan interpretarse fácilmente.

Así mismo la empresa elaborará y aplicará un programa sistematizado de Aseguramiento de Calidad, que incluye toma de muestras representativas de la producción para determinar la SEGURIDAD y la CALIDAD de los productos. El programa incluye especificaciones microbiológicas, físicas y químicas, métodos de muestreo, metodología analítica y límites para la aceptación.

El Departamento de Aseguramiento de Calidad debe certificar al menos:

- Ordenes de producción con información completa.
- Registros con datos de proceso, materias primas y productos terminados.
- Registros con las desviaciones del proceso cuando éstas suceden.
- Evaluaciones de calidad lote por lote.
- Registros de mediciones de vida útil.

(2) Control de Plagas

Las plagas constituyen una seria amenaza en las empresas de alimentos no solo por lo que consumen y destruyen sino también porque lo contaminan con saliva, orina, materias fecales y la suciedad que llevan adherida al cuerpo. Al mantener limpio los alrededores y al interior de la “EMPACADORA EL ABUELO”, se podrá evitar el refugio de las plagas. Las plagas como insectos o roedores pueden causar graves problemas en la empresa. No solo son repulsivas para los operarios, sino también dañan los productos, insumos, suministros e instalaciones. Para el control de plagas necesitamos:

- No se permitirá en ningún sitio de la planta de producción animales, insectos o roedores incluidos perros guardianes, ya que su presencia resulta un riesgo en la contaminación de los productos, superficie de contactos de alimentos o materiales para el empaque de alimentos.
- Los productos utilizados en las operaciones de control de plagas deben ser autorizados por las autoridades competentes y aplicados por personal especializado.
- Las instalaciones de la empresa y sus alrededores deben ser inspeccionados periódicamente y mantener un registro de dicho control para evidenciar la presencia o ausencia de huellas daños de plagas.
- En caso de presentarse signos de presencia de una plaga debe procederse inmediatamente a la eliminación de dicha plaga.
- Los dispositivos para control de plagas deben estar en buen estado y bien ubicados, estos dispositivos (rejillas, coladeras, trampas, cebaderos, etc.), deben ser inspeccionados con periodicidad.
- Evitar el ingreso a la planta de alguna plaga manteniendo cerrada puertas y ventanas.
- Controlar la sanidad de los empaques que van a entrar a la planta y no almacenar en las bodegas aquellos que sean sospechosos.
- Mantener limpia y protegida la bodega de almacenamiento de desechos, especialmente orgánicos, y disponerlos sanitariamente todos los días.

- Se debe llenar un registro de todas las aplicaciones realizadas para tener un mejor control sobre los tipos de plaguicidas utilizados, cuántas aplicaciones se realizan y el tipo de plaga que se quiere controlar.
- Se debe tener archivadas las fichas técnicas de cada uno de los plaguicidas (grado alimenticio).
- Debe haber una rotación de los plaguicidas utilizados para evitar que las plagas creen resistencia.

Las aplicaciones deben realizarse después de la producción, para evitar contaminar el producto o superficies en contacto directo con el mismo.

(a) Medidas correctivas para el control de roedores

El control de plagas en la planta será realizado por una empresa externa quién efectuará los tratamientos efectivos para su eliminación. Las medidas correctivas para el control de roedores se establecen a partir de la identificación de las áreas-problema dentro de la empresa (mejores espacios en las instalaciones para ubicar los cebaderos o trampas con el cebo raticida).

- Colocar rejillas anti ratas en desagües, sifones y conductos que comuniquen la planta con el exterior.
- No ingerir alimentos dentro de la planta, para evitar la proliferación de plagas.
- Verificar las condiciones de almacenamiento de insumos, materias primas o productos terminados.
- Recoger pedazos de queso o alimentos que atraigan a las plagas. Estas medidas deben complementarse, si las condiciones lo permiten, con una fumigación dirigida a eliminar las pulgas y parásitos diseminados por las ratas.

(b) Medidas preventivas para el control de moscas domésticas

Como medidas preventivas y correctivas para el control de la mosca doméstica se inician a partir de la información de cuáles son las zonas y superficies problema que no reciben higienización suficiente y rápida; y cuáles son los puntos donde se

pueden instalar dispositivos de control que pasen desapercibidos para los visitantes, para el control de moscas domésticas, se debe hacer cumplir las siguientes indicaciones:

- Colocar mallas en las entradas, cortinas de plástico, así como trampas eléctricas de luz UV cerca de los ingresos, en las partes altas.
- Mantener bien cerrados los recipientes de insumos y otros productos.
- Limpiar todas las suciedades después de terminada la producción.
- Aplicar buenas prácticas de almacenamiento en las bodegas de insumos.
- Asegurarse de que las instalaciones de manipulación de alimentos y las zonas de almacenamiento se mantengan limpias, ordenadas y se desinfecten regularmente.
- Velar particularmente por la buena higiene de los utensilios, equipos, y lugares.
- Recoger lo antes posible los pedazos de queso derramados sobre el suelo.
- Lavar todos los utensilios inmediatamente después de su utilización.
- Los operarios deben cuidar esmeradamente su aseo personal.
- Todos los basureros se tapanán adecuadamente y situarán en un lugar con piso de concreto, de manera que se puedan lavar.

Existen productos de amplia cobertura que aniquilan varios tipos de insectos en cada aplicación, pero se tiende a utilizarlos para toda situación y en exceso, facilitándose así la formación de resistencias en otros insectos. Debe tratarse de sustituir gradualmente este tipo de productos químicos, para hacer más eficientes las medidas preventivas y las de limpieza y desinfección.

Es importante registrar con detalle los efectos de ciertos insecticidas sobre las poblaciones de moscas o mosquitos.

(c) Registro y control

La responsabilidad del registro y control del cumplimiento de las BPM, por parte del personal operativo y de todos los requisitos, señalados arriba, deberá

asignarse específicamente por el equipo ejecutor (propietario de la planta). Sin embargo, la responsabilidad directa del cumplimiento de las BPM recae únicamente en el personal operativo.

Por consiguiente, se recomienda las siguientes actividades de Registro y Control:

- Desarrollar una estructura de archivo de los documentos.
- Establecer formatos de recolección de información.
- Establecer formatos de reporte diario.
- Establecer formatos de resumen mensual de información.
- Informar constantemente al personal por medio de periódicos murales.
- Llevar registros de visitas.
- Llevar registros de auditorías.
- Establecer programa de evaluación del funcionamiento.
- Mantener archivo de correspondencia recibida y emitida.
- Llevar registro de seguimiento a acciones importantes.

D. ELABORACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANADARIZADOS DE SANEAMIENTO.

1. Introducción

La Quesera “EMPACADORA DEL ABUELO” en los últimos años ha incrementado su capacidad productiva, mediante la industrialización y comercio nacional, dentro de la visión de esta empresa esta principalmente ser certificada dentro de las plantas de quesos para garantizar la inocuidad y exigencias del mercado mediante el cumplimiento de, Buenas Prácticas de Manufactura y SSOP (Sistema de Saneamiento Operacional de Producción). Para la realización de estas exigencias se ha procedido a realizar la elaboración de un manual POES para lo cual es necesario tomar en cuenta que solo se consideran los procesos de limpieza y sanitación, los cuales deberán ser documentados, aplicados y verificados con el objetivo de que se cumplan dentro de la planta.

Esto debido a que la limpieza y desinfección en un empresa es uno de los papeles más importantes para la inocuidad alimentaria; entendiendo por limpieza a la eliminación de suciedad, considerando suciedad como toda aquella materia que se encuentra fuera de lugar y hay algunos tipos de limpieza como la física de partículas visibles y la limpieza química de residuos de olor y sabor. Mientras que la desinfección (o limpieza microbiológica), es el proceso por el cual se destruyen todos los microorganismos patógenos y se reducen los no patógenos, de modo que no puedan afectar a la calidad de los productos de forma negativa.

Algunos de los aspectos que debemos tomar en cuenta al momento de realizar un manual POES son: El tipo de industria puesto que dependiendo de esta, los desechos, suciedades y microorganismos serán diferentes, por lo tanto las técnicas de limpieza y desinfección serán diferentes. Los materiales tanto de utensilios como de los equipos también deben ser tomados en cuenta, ya que en algunos de los casos estos pueden ser incompatibles con los productos de limpieza y desinfección.

2. Objetivos

- Establecer un manual de Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES), para la Quesera “EMPACADORA DEL ABUELO”.
- Diseñar un proceso de limpieza y desinfección para cada área de la planta.
- Indicar el uso de detergentes y desinfectantes aptos para la industria.

3. Alcance

La realización del manual de Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización para la Quesera “EMPACADORA DEL ABUELO”, tiene como alcance establecer herramienta básica para orientar tanto al propietario como a todo su personal de producción, a cumplir con las normas establecidas para la elaboración del producto, proveer los procedimientos básicos que controlan las condiciones de operación dentro de la planta y asegurar que las condiciones sean

favorables para la producción de alimentos seguros. Útil durante todo el proceso de producción de queso fresco.

4. Marco teórico

a. Procedimientos operativos estándares (POE)

Los procedimientos operativos estándares (POE), se pueden definir como la herramienta que permite que todos los procesos de manufactura y limpieza de una planta se realicen siempre de manera efectiva.

Existen dos tipos de POES: los que detallan los procesos y los que detallan los procedimientos de limpieza (procedimientos operativos estándares de saneamiento, POES).

Dichos procedimientos deben indicar la siguiente información:

¿Qué debe realizarse?

¿Cómo se realiza?

¿Quién realiza la tarea?

¿Qué hacer cuando no se cumple con lo planificado?

b. Higienización

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

El proceso de higienización comprende dos etapas, la limpieza y la desinfección. La limpieza es el proceso por el cual se remueve las impurezas y se prevé la acumulación de residuos que puedan dar soporte al crecimiento de microorganismos causantes de enfermedades y/ o malestares. La desinfección es

el proceso mediante el cual se eliminan los microorganismos de las superficies de utensilios, equipos e instalaciones.

c. Procedimiento de limpieza y desinfección

La limpieza de los equipos de las industrias lácteas se hacía inicialmente a mano (y aún se hace en algunos sitios), mediante cepillos y soluciones detergentes desmontando los equipos y entrando a los tanques para tener a mano las superficies a limpiar (Tetra Pak, 1996). En la actualidad se han adaptado sistemas de limpieza en sitio (CIP, por sus siglas en inglés) en distintas partes del proceso para hacer más eficiente la limpieza y evitar la re contaminación de los equipos.

(1) Enjuague

Según Osorio (2002), el ciclo de limpieza en la industria láctea es el siguiente:

El primer enjuague es necesario para remover el exceso de residuos que se puede ver a simple vista. Se puede lograr mediante el sistema C.I.P. o mediante mangueras a presión.

Los enjuagues realizados entre las aplicaciones de detergente y desinfectante se deben hacer de manera que no queden residuos químicos que contaminan al producto. Se debe realizar con agua limpia y con un nivel aceptable de microorganismos para evitar re contaminar el equipo.

El agua debe ser preferiblemente blanda (concentración baja de CaCO_3), para evitar incrustaciones de la superficie de los equipos.

(2) Aplicación de detergente alcalino

La concentración debe ser de acuerdo a las especificaciones del proveedor. El tiempo de exposición va desde 10 a 30 min y la temperatura puede variar desde 49 a 54 °C. Este tipo de detergente se encarga de remover la grasa, proteína y carbohidratos de la superficie de los equipos. Según Tetra Pak (1996), el

detergente debe ser capaz de dispersar la suciedad y encapsular las partículas suspendidas para prevenir la floculación.

Aplicación de detergente ácido. Se utiliza para remover sales minerales que generalmente se incrustan en la superficie de los equipos. Debido a que son corrosivos son usados generalmente dos veces por semana durante 10 a 20 min. Si posteriormente habrá una desinfección con cloro, se debe asegurar que no queden residuos del detergente debido a que el equipo se puede corroer rápidamente.

(3) Aplicación de detergente ácido

Se utiliza para remover sales minerales que generalmente se incrustan en la superficie de los equipos. Debido a que son corrosivos son usados generalmente dos veces por semana durante 10 a 20 min. Si posteriormente habrá una desinfección con cloro, se debe asegurar que no queden residuos del detergente debido a que el equipo se puede corroer rápidamente.

d. Desinfección

Existen dos métodos de desinfección de los equipos:

- Desinfección térmica: Con agua caliente o hirviendo y vapor.
- Desinfección química: Se logran con cloro, ácido, iodóforos, peróxido de hidrógeno.

5. Objetivos de los POES

Los principales objetivos por los que se **deberán** aplicar los POES son:

- Controlar los riesgos de contaminación en todo el proceso.
- Asegurar la producción de alimentos sanos e inocuos.
- Mejorar la calidad y tiempo de vida útil de los productos.

Los POES describen las tareas de saneamiento que se aplican:

(De las operaciones de elaboración).

- Antes (pre - operacional).
- Durante (operacional), de las operaciones de elaboración.
- Después.

En los POES se describe:

(Se va a limpiar y desinfectar).

- Qué.
- Con qué.
- Cómo se va a limpiar y desinfectar.
- Cuándo.
- Quién.

6. Que se va a limpiar y desinfectar

- Los pisos, paredes, ventanas, puertas y lavamanos de todas las áreas de la planta.
- Los equipos como mesas, gavetas, mallas, bandejas, coches, cámaras refrigeración y prensa.
- Los utensilios como cuchillos, paletas, platos de balanzas, paños sanitarios, entre otros.

7. Generalidades

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento fueron implementados en todas las plantas bajo inspección federal en los Estados Unidos, en el mes de enero de 1997 y se definen como aquellos procedimientos operativos estandarizados que describen las tareas de saneamiento. Estos

procedimientos deben aplicarse antes, durante, y posteriormente a las operaciones de elaboración (Resolución 233/98, 1998).

Los POES como son procesos dinámicos que sufren cambios en el tiempo, ya sea por cambios de equipos, de productos químicos, en los procesos, cambios por requisitos de los clientes, entre otros, es importante que cuando se realice algún cambio se considere:

- Razón del cambio.
- Tarea a ser cambiada.
- Beneficios.
- Personal actual para la tarea.
- Personal propuesto para la tarea.

La FDA37 define 8 condiciones clave de Saneamiento:

- Seguridad de agua.
- Limpieza de las superficies que entran en contacto con el alimento.
- Prevención contra la contaminación cruzada.
- Salud e Higiene de los trabajadores.
- Mantenimiento sanitario de las estaciones de lavado y servicios sanitarios.
- Protección contra los adulterantes.
- Manejo de agentes tóxicos.
- Control de plagas y vectores.

8. Limpieza y desinfección de superficies que entran en contacto con el alimento e infraestructura de la planta

La limpieza y desinfección tienen como propósito reducir hasta un número aceptable, de forma que no produzca riesgos para la salud, la población microbiana que pueda encontrarse sobre las superficies de trabajo, utensilios, equipos, ambiente, en todos los lugares donde se almacenan, manipulan y preparan los alimentos.

El Procedimiento Operativo Estandarizado de Saneamiento: Limpieza y desinfección de superficies que entran en contacto con los alimentos debe asegurar que todas las superficies en contacto con los alimentos equipos, utensilios, incluyendo guantes, vestuario e instalaciones no constituyan una fuente de contaminación de los alimentos (National HACCP Seafood Alliance, 2000). El procedimiento debe incluir: personal responsable, diseño de los métodos de limpieza y desinfección a utilizar, frecuencia, controles para evaluar su efectividad, metodología, pruebas de validación y registros.

a. Limpieza

Través de la operación de limpieza se consigue eliminar la suciedad visible, generalmente se emplea agua, jabón o detergentes y acción mecánica: cepillado, restregado, etc., con el objeto de eliminar la suciedad por completo.

En el mercado existe una gran variedad de detergentes, los más utilizados son:

- **Detergentes ligeramente alcalinos:** Son eficaces para eliminar los restos de alimentos de suelos, paredes, utensilios.
- **Detergentes fuertemente alcalinos:** Son muy poderosos para arrancar cera, grasa y suciedad atrasada.
- **Detergentes neutros:** Son detergentes suaves que se usan principalmente para el lavado de manos o superficies lisas de escasa suciedad.
- **Detergentes ácidos:** Se usan para quitar incrustaciones en máquinas muy sucias.

Si se alternan con detergentes alcalinos se logra la eliminación de residuos calcáreos. Son muy fuertes y hay que usarlos con protección porque pueden dañar las manos y la cara.

- **Agentes abrasivos:** Son compuestos que se utilizan sólo como ayuda suplementaria cuando la grasa está adherida a una superficie que ni limpiadores alcalinos ni ácidos la eliminan.

Los detergentes deben cumplir con ciertas características (CAC/RCP 1-1969, 1997), figuran como:

- Buena capacidad humectante (Moja con facilidad).
- Ser capaz de extraer la suciedad, mantenerla en suspensión y eliminarla con facilidad.
- No debe ser corrosivo.

El proceso de limpieza comprende:

- **Pre-limpieza:** Eliminación grosera de la suciedad.
- **Limpieza principal:** Aplicación de un detergente adecuado para eliminar la suciedad de las superficies alcanzando todos los rincones.
- **Enjuagado:** Eliminación de la suciedad disuelta en el detergente con abundante agua.
- **Secado:** Para secar es conveniente usar papel desechable o toallas secantes, ya que los paños si no están bien limpios, pueden contaminar y ensuciar nuevamente.

(1) Detergentes a utilizar

- **DETERGENTE ROY – DET (teepool).** Detergente desengrasante para industria alimenticia.
- **DETERGENTE BACTERCHEM** Jabón desinfectante y antibacterial.

b. Desinfección

Después del proceso de limpieza, se puede usar la desinfección mediante el empleo de productos químicos o calor con la finalidad de reducir el número de

microorganismos que hayan quedado después de la limpieza, a un nivel tal que no puedan contaminar los productos.

La desinfección de superficies en contacto con los alimentos se debe realizar cuando se trate de áreas donde se manipulen alimentos de alto riesgo, debe desinfectarse también las superficies que luego de la operación de limpieza quedan inevitablemente mojadas durante un periodo en el que pueda desarrollarse un número importante de microbios o en situaciones en las que se requiere reducir el nivel de organismos hasta valores que permitan asegurar la conservación de dichos alimentos.

(1) Tipos de desinfección

La desinfección por calor puede realizarse:

- **Con agua caliente:** Es el método preferido y que más se usa en la industria de productos alimenticios.

Las piezas desmontables de las máquinas y los componentes pequeños del equipo se pueden sumergir en un tanque o sumidero con agua que mantenga una temperatura de desinfección durante un período adecuado: 80°C (176°F) durante 2 minutos (CAC/RCP 1-1969, 199744).

- **Con vapor:** Las lanzas que emiten chorros de vapor son útiles para desinfectar las superficies de la maquinaria, y otras superficies de difícil acceso, o que hay que desinfectarlas in situ, sobre el piso de la fábrica. El calentamiento de las superficies durante la aplicación de vapor a alta temperatura, favorece el secado posterior (CAC/RCP 1-1969, 1997).
- **Desinfección con sustancias químicas:** Cuando se utilizan desinfectantes químicos, la tasa de mortalidad de los microorganismos depende, entre otras cosas, de las propiedades microbicidas del producto, la concentración, la temperatura y el pH, así como del grado de contacto entre el desinfectante y los microorganismos (FAO,1997).

(2) Un desinfectante debe

- Tener un efecto antimicrobiano suficiente para destruir a los microorganismos presentes, en el tiempo disponible.
- No ser tóxico en concentraciones de uso.
- No ser corrosivo.
- No ser inflamable, irritante, ni producir manchas, ni olores.
- Estable durante largos periodos de almacenamiento.
- Fácil de eliminar.

(3) Los desinfectantes generalmente utilizados en la industria alimenticia son

- **Cloro y productos a base de cloro:** Tienen un efecto rápido sobre una gran variedad de microorganismos patógenos para el ser humano y son relativamente baratos; Se usa en concentraciones de 100 a 200 (mg/l), miligramos por litro de cloro disponible, en concentraciones elevadas corroe los metales y produce además efectos decolorantes; Pierden eficacia rápidamente ante la presencia de residuos orgánicos excepto el bióxido de cloro.
- **Yodóforos:** Son muy convenientes cuando se requiere un limpiador ácido; Tiene un efecto rápido y una amplia gama de actividad antimicrobiana, no son tóxicos. Pierden su eficacia con materias orgánicas; Pueden tener una acción corrosiva en los metales, dependiendo de la fórmula del compuesto y la naturaleza de la superficie a la que se apliquen.
- **Compuestos amónicos cuaternarios:** Presentan buenas características detergentes. Relativamente no corrosivos de los metales y no tóxicos; Tienden a adherirse a las superficies, por lo que es necesario enjuagarlas a fondo.

(4) Desinfectantes a utilizar

- **DESINFECTANTE ROY – FOOD – SAN**

Limpiador, bactericida, fungicida, sanitizante y desodorizante.

- **DESINFECTANTE GEL CHEM**

Desinfectante auto evaporante para manos de uso directo.

V. CONCLUSIONES

1. El diagnóstico inicial realizado a la quesera “EMPACADORA DEL ABUELO” utilizando como base el Checklist y como guía de verificación la RESOLUCIÓN ARCSA - DE - 042 – 2015 vigente en el Ecuador, permitió levantar un perfil sanitario y detectar muchas inconformidades principalmente en lo que se refiere a la infraestructura e instalaciones, manipulación de alimentos, recepción de la materia prima y operaciones de producción. El mismo que sirvió para emitir las respectivas acciones correctivas y posteriormente lograr los cambios factibles dentro de la empresa.
2. Con la ejecución de las acciones correctivas dadas a través del Manual BPM y POES, los resultados obtenidos posterior a la implementación alcanzo un cumplimiento global del 75,33%, frente a un inicial del 21,94% se puede confirmar que la aplicación de las mismas fue muy favorable logrando así un cambio exitoso.
3. A partir de las capacitaciones dirigidas al operario, basadas en el cuidado de la sanidad y limpieza POES, tanto en el personal como en los equipos y utensilios que entran en contacto con el producto, así como mecanismos de fabricación higiénica, se observó un cambio de actitud positivo dentro del área de fabricación.
4. Para determinar si hubo cambios o no, después de la implementación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento, se realizó una evaluación microbiológica al queso en el que determinamos que, la carga microbiana presente al inicio de la investigación se redujo después de la implementación del manual de BPM, siendo esto favorable para la microempresa ya que está asegurando la calidad e inocuidad de su producto.

VI. RECOMENDACIONES

1. Aplicar manual de BPM y POES, para determinar el cumplimiento de las acciones correctivas, además de asegurar al consumidor final que se mantiene la calidad del producto que consumen.
2. Capacitar periódicamente al personal operativo, sobre la correcta manipulación de alimentos dentro del área de producción; asimismo, a los proveedores de la materia prima para evitar cualquier contaminación y de esta manera asegurar la calidad del producto terminado.
3. Instalar un sistema de alcantarillado adecuado y completo para el tratamiento de desechos líquidos y eliminar el pozo séptico que a más de ser un contaminante del ambiente puede atraer diferentes plagas.


VII. LITERTURA CITADA

1. ALAIS, C. 1998. Ciencia de la leche. 12a ed. st. México, México. Edit. Continental S.A de C.V. pp. 17.
2. AMORES, D. 2013. Manual Manipulación de Alimentos e Higiene Alimentaria. ed 2011. st. Madrid, España. Editorial CEP. p. 47.
3. BASTIDAS, P. (2008). BPM en la Industria de Alimentos. Disponible en <http://pablojavierbastidas.blogspot.com/>.
4. DIAZ, A, 2009. Buenas Prácticas de Manufactura. Disponible en <http://www.iica.int>.
5. RAMIREZ, D. 2010. Elaboración de yogurt. 1a ed. st. Lima, Perú. Edit. Macro E.I.R.L. pp 66, 67, 68, 91.
6. ECUADOR, INEN INT 2395, 2011. Norma Técnica Ecuatoriana, Leches fermentadas y requisitos.
7. ECUADOR, INEN INT 1528, 2012. Norma Técnica Ecuatoriana. Quesos frescos no madurados y requisitos.
8. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2002. Decreto Ejecutivo N° 3253 de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.
9. GALAZ, A. 2008. Actualización y Mejoramiento del Sistema de Aseguramiento de Calidad de la empresa lácteos Frutillar S.A. Frutillar, Chile. p. 29.
10. GARCIA, M. 2012. Higiene general en la Industria Alimentaria. 1a ed. st. Andalucía, España. Edit. IC. pp 93. 94.
11. LOSADA, M. CHAMORRO, M. 2002. Análisis sensorial de los quesos. 1a ed. Madrid, España. st. Edit. Ediciones AMV, Mundi Prensa. pp 17, 24, 26, 29, 30, 31, 33, 38.

12. INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTOS. Disponible en:
<http://www.anmat.gov.ar>.
13. OSORIO, A. 2002. Leche y sus derivados. 4a Reimpresión. st. México, México. Edit. Trillas. pp 175, 193, 195.
14. RAMIREZ, D. 2010. Elaboración de yogurt. 1a ed. st. Lima, Perú. Edit. Macro E.I.R.L. pp 66, 67, 68, 91.
15. SANTOS, A. 2000. Leche y sus derivados. 4a Reimpresión. st. México, México. Edit. Trillas. pp 175, 193, 195.


ANEXOS

ANEXO 5.Registro de control de insumos.

	<p>“EMPACADOR A DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL BUENAS PRÁCTICAS MANUFACTURA</p>	<p>DE DE Registro N° 5</p>
<p>Revisado por:</p>			


REGISTRO DE CONTROL DE INSUMOS						
FECHA	TIPO DE INSUMO	PESO	REQUERIMIENTOS A VERIFICAR	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSEVACIONES
			NOMBRE DEL PROVEEDOR			
			NÚMERO DE LOTE			
			FECHA DE VENCIMIENTO			
			FICHA TÉCNICA			
			ESTADO FÍSICO			
			NOMBRE DEL PROVEEDOR			
			NÚMERO DE LOTE			
			FECHA DE VENCIMIENTO			
			FICHA TÉCNICA			
			ESTADO FÍSICO			
			NOMBRE DEL PROVEEDOR			
			NÚMERO DE LOTE			
			FECHA DE VENCIMIENTO			
			FICHA TÉCNICA			
			ESTADO FÍSICO			

ANEXO 8. Control de calidad sensorial en el queso fresco.

	<p>“EMPACADOR A DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA</p>	<p>Registro N° 8</p>
<p>Revisado por:</p>			

<p>CONTROL DE CALIDAD SENSORIAL EN EL QUESO FRESCO</p>					
<p>FECHA DE ELABORACION</p>	<p>LOTE</p>	<p>PARAMETROS</p>	<p>CUMPLE</p>	<p>NO CUMPLE</p>	<p>OBSERVACIONES</p>
		<p>COLOR: Blanco</p> <p>SABOR: Característico</p> <p>OLOR: Característico</p> <p>ASPECTO: Duro, firme, sin impurezas.</p>			
		<p>COLOR: Blanco</p> <p>SABOR: Característico</p> <p>OLOR: Característico</p> <p>ASPECTO: Duro, firme, sin impurezas.</p>			
		<p>COLOR: Blanco</p> <p>SABOR: Característico</p> <p>OLOR: Característico</p> <p>ASPECTO: Duro, firme, sin impurezas.</p>			
		<p>COLOR: Blanco</p> <p>SABOR: Característico</p> <p>OLOR: Característico</p> <p>ASPECTO: Duro, firme, sin impurezas.</p>			
		<p>COLOR: Blanco</p> <p>SABOR: Característico</p> <p>OLOR: Característico</p> <p>ASPECTO: Duro, firme, sin impurezas.</p>			

ANEXO 10. POES del Agua

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO	Código: POES 01
		SEGURIDAD DEL AGUA	

POES del Agua

1. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo definir la metodología a seguir para garantizar la inocuidad del agua utilizada en la Quesera **“EMPACADORA DEL ABUELO”**.

2. Alcance

El alcance de este procedimiento abarca a toda la planta de elaboración.

3. Definiciones


- **Agua Potable:** Se entiende la que es apta para la alimentación por lo tanto no deberá contener sustancias o cuerpos extraños, de origen biológico, orgánico, inorgánico o radioactivo en contenidos que la hagan peligrosa para la salud.
- **Calidad del agua:** conjunto de características físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.
- **Contaminación:** Presencia de microorganismos, virus y/o parásitos, sustancias extrañas de origen mineral, orgánico o biológico, sustancias radioactivas y/o sustancias tóxicas en cantidades superiores a las permitidas por las normas vigentes.

4. Documentos Referenciales

Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

Norma INEN 1108: 2011. Agua Potable. Requisitos.

5. Suministro de agua

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO	Código: POES 01
		SEGURIDAD DEL AGUA	

El agua que se utiliza en la quesera es agua potable y la cual cumple con los parámetros de calidad del agua.

6. Almacenamiento

Se almacena en un tanque el que cuenta con todas las seguridades para evitar su contaminación.

7. Procedimiento


7.1. Limpieza del tanque del almacenamiento

- a. Drenar o utilizar la mayor cantidad de agua para desocupar el tanque.
- b. El tanque debe contar con una mínima cantidad de agua para realizar la limpieza se puede utilizar una mezcla de detergente: se hace forma manual, comenzandopor las paredes internas y luego con el piso del tanque, utilizando material noabrasivo, con el fin de remover los residuos adheridos al tanque.
- c. Posteriormente se enjuagará con abundante agua para retirar los residuos.
- d. Una vez terminado este proceso se llenara nuevamente el tanque.

Frecuencia


El lavado del tanque de almacenamiento de realizar una vez al mes de preferencia los domingos para no interrumpir con el proceso de producción de la planta.

ANEXO11. Formato de control de limpieza del tanque de almacenamiento

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS SANEAMIENTO</p>	<p>DE DE Código: POES 001</p>
		<p>SEGURIDAD DEL AGUA</p>	

<p>Formato de control de limpieza del tanque de almacenamiento</p>			
<p>Mes</p>	<p>Fecha</p>	<p>Responsable</p>	<p>Observación</p>
<p>Enero</p>			
<p>Febrero</p>			
<p>Marzo</p>			
<p>Abril</p>			
<p>Mayo</p>			
<p>Junio</p>			
<p>Julio</p>			
<p>Agosto</p>			
<p>Septiembre</p>			
<p>Octubre</p>			
<p>Noviembre</p>			
<p>Diciembre</p>			

ANEXO12. Control Físico-Químico y microbiológico del agua.

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO	Código: POES 002
Revisión:00	Fecha:	Control Físico-Químico y microbiológico del agua.	
Preparado por:	Revisado por:		

1. Procedimiento.


- a. Tomar la muestra de agua, para ello abrirá el grifo del tanque y dejará caer un chorro de agua unos minutos, luego procederá a recoger la muestra en envase plástico estéril (200 mililitros) para el análisis microbiológico y en un envase limpio y seco para el análisis físico-químico, las muestras serán etiquetadas indicando el número de red, la fecha, la hora.
- b. La persona asignada por él llevará las muestras a un laboratorio externo en el menor tiempo posible para sus respectivos análisis.
- c. Los informes del análisis serán analizados, registrados y archivados.

2. Frecuencia Una vez al año.

3. Monitoreo

Que	Como	Cuando	Responsable
Olor, sabor.	Análisis Sensorial.	Diariamente	Persona designada por la planta.
Cloro residual.	Determinar el nivel de cloro residual mediante el reactivo ortotolidina, para ello se toman 10 centímetros cúbicos de muestra y se agregan 2 a 3 gotas de reactivo ortotolidina, se esperan 5 minutos para total desarrollo del color y se compara con la escala colorimétrica correspondiente.	Cada tres meses.	

ANEXO 13. Limpieza y desinfección de superficies que entran en contacto con el alimento e infraestructura de la planta

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 003</p>
<p>Revisión:00 Preparado por:</p>	<p>Fecha: Revisado por:</p>	<p>Limpieza y desinfección de superficies que entran en contacto con el alimento</p>	

1. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo definir las prácticas de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y superficies que entran en contacto con alimentos de manera que se garantice en todo momento la higiene y limpieza de la planta.


2. Alcance

A todo el personal que labora en el área de producción

Antecedentes


Producto	Tipo	Dilución	Modo de aplicación	Lugar de aplicación	Casa comercial
DM-500	Detergente biodegradable	1:170	Contacto manual	Equipos, mesones y utensillos	Sparcol Chemical & Life S.A
YODOSPAR	Detergente ácido desinfectante	1:170	Contacto manual	Equipos, mesones y utensillos	Sparcol Chemical& Life S.A
SANTI-10	Desinfectante	1:170	Contacto manual y aspercion en ambientes	Equipos, mesones y utensillos	Sparcol Chemical& Life S.A
JABÓN YODADO1.8	Jabon desinfectante para manos	1:14	Contacto	Manos	Sparcol Chemical& Life S.A.

ANEXO 14. Lavado y desinfección de: MESAS DE TRABAJO

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 003-01</p>
		<p>Lavado y desinfección de: MESAS DE TRABAJO</p>	


Objetivo	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.
Responsable	Operarios
Equipo	Mesa de Acero Inoxidable
Frecuencia	Diaria (al finalizar el proceso)
Materiales y accesorios	<p>Detergente (Teepol ROY-DET)</p> <p>Esponja abrasiva</p> <p>Desinfectante (cloro)</p> <p>Cepillo</p>
<p>Procedimiento</p> <p>Lavado: Método manual</p> <hr/> <p>Frecuencia</p> <hr/> <p>Desinfección</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quitar todo lo que este sobre la mesa (residuos, moldes, etc.) • Realizar un pre- enjuague. • Preparar una solución de teepol (ROY-DET: 1 parte por cada 20 partes de agua a 54 °C) • Limpiar la superficie con la esponja, restregar la superficie con cepillo y detergente, enjuagar con abundante agua. • Secar a T° ambiente. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar una solución de cloro a una concentración 1:10 (1 parte de cloro y 9 partes de agua.) • Dejar por 10 minutos. • Realizar un enjuague final.
Frecuencia	Una vez por semana.

ANEXO 15. Lavado y desinfección de: MALLAS

	<p>“EMPACADO RA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 003-02</p>
		<p>Lavado y desinfección de: MALLAS</p>	


<p>Objetivo</p>	<p>Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.</p>
<p>Responsable</p>	<p>Operarios.</p>
<p>Utensillos</p>	<p>Mallas.</p>
<p>Frecuencia</p>	<p>Diaria (al finalizar el proceso).</p>
<p>Materiales y accesorios</p>	<p>Detergente (jabón lava). Esponja abrasiva. Desinfectante (cloro). Cepillo.</p>
<p>Procedimiento</p> <p>Lavado: Método manual</p> <p>Desinfección</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un pre- enjuague. • Con el cepillo y esponja, restregar la malla. • Enjuagar con abundante agua. • Secar a T° ambiente. <ul style="list-style-type: none"> • Preparar una solución de cloro a una concentración 1:10 (1 parte de cloro y 9 partes de agua.) • Dejar por 5 minutos. • Realizar un enjuague final. <p>Frecuencia. Una vez por semana.</p>

ANEXO 16. Lavado y desinfección de: MOLDES

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 03-03-03</p>
		<p>Lavado y desinfección de: MOLDES</p>	


Objetivo	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.
Responsabilidades	Operarios.
Material	Moldes.
Frecuencia	Diaria (al finalizar el proceso).
Materiales y accesorios	<p>Detergente (jabón lava).</p> <p>Esponja abrasiva.</p> <p>Desinfectante (cloro).</p> <p>Cepillo.</p>
<p>Procedimiento</p> <p>Lavado: Método manual</p> <p>Desinfección</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un pre- enjuague. • Con el cepillo y esponja, restregar por dentro y fuera del molde. • Enjuagar con abundante agua. • Preparar una solución de cloro a una concentración 1:10 (1 parte de cloro y 9 partes de agua.) • Dejar por 5 minutos. • Realizar un enjuague final. <p>Frecuencia. Una vez por semana.</p>

ANEXO17. Lavado y desinfección de: UTENSILLOS

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 03-03-04</p>
		<p>Lavado y desinfección de: UTENSILLOS</p>	


<p>Objetivo</p>	<p>Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.</p>
<p>Responsabilidades</p>	<p>Operarios</p>
<p>Utensillos</p>	<p>Liras, termómetros, tapas.</p>
<p>Frecuencia</p>	<p>Diaria (al finalizar el proceso)</p>
<p>Materiales y accesorios</p>	<p>Detergente (jabón lava) Esponja abrasiva Desinfectante (cloro)</p>
<p>Procedimiento</p> <p>Lavado: Método manual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar los residuos sólidos manualmente o con la ayuda de los materiales de limpieza. Colocar los residuos en el basurero. • Realizar un pre- enjuague. • Con la esponja, restregar durante unos 5 minutos. • Enjuagar con abundante agua.

ANEXO 18. Lavado y desinfección de: TANQUE Y OLLAS

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 03-03-05</p>
		<p>Lavado y desinfección de: TANQUE Y OLLAS DE ACERO INOXIDABLE</p>	


<p>Objetivo</p>	<p>Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.</p>
<p>Responsabilidades</p>	<p>Operarios.</p>
<p>Equipo</p>	<p>Tanques y Ollas de acero inoxidable</p>
<p>Frecuencia</p>	<p>Diaria (al finalizar el proceso).</p>
<p>Materiales y accesorios</p>	<p>Detergente (jabón lava). Esponja abrasiva. Desinfectante (cloro). Cepillo.</p>
<p>Procedimiento</p> <p>Lavado: Método manual</p> <p>Desinfección</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un pre- enjuague. • Con el cepillo y con detergente, restregar por dentro y fuera de la olla. • Enjuagar con abundante agua. <ul style="list-style-type: none"> • Preparar una solución de cloro a una concentración 1:10 (1 parte de cloro y 9 partes de agua.) • Dejar por 5 minutos. • Realizar un enjuague final. <p>Frecuencia. Una vez por semana.</p>

ANEXO 19. Lavado y desinfección de: PRENSA HIDRAULICA

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 03-03-06</p>
		<p>Lavado y desinfección de: PRENSA HIDRAULICA</p>	

<p>Objetivo</p>	<p>Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.</p>
<p>Responsabilidades</p>	<p>Operarios.</p>
<p>Equipo</p>	<p>Prensa hidráulica.</p>
<p>Frecuencia</p>	<p>Diaria (al finalizar el proceso).</p>
<p>Materiales y accesorios</p>	<p>Detergente (jabón lava). Esponja abrasiva. Desinfectante (cloro). Cepillo.</p>
<p>Procedimiento Lavado: Método manual Desinfección</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un pre- enjuague. • Con el cepillo y con detergente, restregar la prensa. • Enjuagar con abundante agua. • Preparar una solución de cloro a una concentración 1:10 (1 parte de cloro y 9 partes de agua.) • Dejar por 5 minutos. • Realizar un enjuague final. <p>Frecuencia. Una vez por semana.</p>

ANEXO 20. POES Operacional

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS SANEAMIENTO	DE DE	Código: POES 03-04
Revisión:00	Fecha:	LAVADO Y SANITIZADO DE:		
		HIGIENE DEL PERSONAL		
Preparado por:	Revisado por:			

1. Objetivo


Proteger físicamente al trabajador contra posibles efectos externos aplicando normas de higiene durante sus horas de trabajo y asegurar un producto inocuo.

2. Alcance

A todo el personal de la planta.

3. Materiales


- Guantes
- Cofia
- Delantal
- Jabón Yodado
- Agua
- Botas
- Duchas
- Servicios higiénicos
- Papel
- Desinfectante de manos

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO	Código: POES 03-04
Revisión:00	Fecha:	LAVADO Y SANITIZADO DE: HIGIENE DEL PERSONAL	

4. Procedimiento

- Mantenimiento de los guantes, si ellos son usados en el manejo de alimentos, intactos, limpios y en condiciones sanitarias. Los guantes deben ser de un material que no permita traspasar el sudor de las manos al alimento ni de éste a las manos, es decir, impermeables y resistentes al tipo de trabajo que se realice.
- Debe utilizarse jabón yodado que procure al menos un residual de yodo disponible de 68 ppm. Cada mes se debería alternar con un jabón de amonio cuaternario en niveles de 500 ppm. Que evitan contaminación con bacterias

ANEXO 21. POES: Limpieza y desinfección de manos

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO	Código: POES 04-01
Revisión:00	Fecha:	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MANOS.	
Preparado por:	Revisado por:		

1. Objetivo

El lavado de manos es una de las medidas más efectivas de prevención contra las enfermedades transmitidas por alimentos, el personal de la planta debe lavar sus manos.

2. Alcance


Para todos los operarios.

3. Materiales

Detergente BACTERCHEM Desinfectante GEL CHEM

4. Frecuencia


- Antes de comenzar la jornada.
- Cada vez que use los servicios sanitarios.
- Después de toser o estornudar.
- Después de tocar cualquier cosa fuera del proceso.
- Cada vez que salga y entre a la planta.

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO	Código: POES 04-01
Revisión:00	Fecha:	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MANOS.	

5. Procedimiento

- Arremangar correctamente el mandil hasta los codos.
- Humedecer bien las manos, muñecas y antebrazos.
- Enjabonar las manos, muñecas y antebrazos por 20 segundos.
- Cepillar adecuadamente las uñas por 10 segundos.
- Enjuagar totalmente antebrazos, muñecas y manos.
- Secar manos, muñecas y antebrazos con una toalla desechable.
- Desinfectarse las manos, muñecas y antebrazos.

ANEXO 22. POES Limpieza y desinfección de infraestructura de la planta.

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO	Código: POES 05-00
Revisión:00	Fecha:	INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA	
Preparado por:	Revisado por:		

1. Objetivo


Este procedimiento tiene como objetivo definir las prácticas de limpieza y desinfección de instalaciones, que no entran en contacto directo con alimentos de manera que se garantice en todo momento la higiene y limpieza de la planta.

2. Alcance

Se aplica a las instalaciones como: pisos, ventanas, puertas, paredes, techo, mallas metálicas, sanitarios y todos los equipos, superficies y utensilios empleados en las diferentes áreas de producción.


3. Tipos de detergente

- Asegurarse de que la producción esté completamente detenida y se haya cortado la alimentación eléctrica.
- Cubrir adecuadamente motores, tableros de control e instrumentos con bolsas de polietileno para proteger al operario de eventuales daños físicos y evitar la entrada de agua en motores, engranajes y otros sitios riesgosos.

	“EMPACADORA DEL ABUELO”	MANUAL PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS SANEAMIENTO	DE DE Código: POES 05-00
Revisión:00	Fecha:	INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA	


- Manipular el Detergente y el Desinfectante de acuerdo a las instrucciones del fabricante se recomienda utilizar delantal de plástico, guantes y gafas de seguridad.
- Los materiales utilizados para la limpieza y desinfección como paños, cepillos, etc., deben ser limpiados y desinfectados antes de su uso y ser exclusivos del área.

ANEXO 23. Lavado y desinfección de: PISOS.

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 05-01</p>
		<p>Lavado y desinfección de: PISOS</p>	


<p>Objetivo</p>	<p>Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.</p>
<p>Responsabilidades</p>	<p>Operarios.</p>
<p>Área</p>	<p>Pisos.</p>
<p>Frecuencia</p>	<p>Diaria (al finalizar el proceso).</p>
<p>Materiales y accesorios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Escobas. - Recogedor. - Cepillos de cerdas plásticas. - Detergente (empleado en la fábrica) - Desinfectante: X-30 Neutro (concentración ver ficha técnica del producto).
<p>Procedimiento</p> <p>Lavado: Método manual.</p> <p>Desinfección</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar los residuos sólidos manualmente o con la ayuda de los materiales de limpieza. Colocar los residuos en los depósitos de basura. - Eliminar los residuos con agua. - Aplicar el detergente. - Con la ayuda de los utensilios de limpieza eliminar toda la suciedad. - Enjuagar con agua limpia hasta conseguir la eliminación completa del detergente. - Una vez por semana aplicar el desinfectante X-30 Neutro.

ANEXO 24. Lavado y desinfección de: PAREDES, VENTANAS Y PUERTAS.

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 05-02</p>
		<p>Lavado y desinfección de: PAREDES, VENTANAS Y PUERTAS</p>	


<p>Objetivo</p>	<p>Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.</p>
<p>Responsabilidades</p>	<p>Operarios.</p>
<p>Área</p>	<p>Paredes, ventanas y puertas.</p>
<p>Frecuencia</p>	<p>Una vez a la semana.</p>
<p>Materiales y accesorios</p>	<p>Escobas. Cepillos de cerdas plásticas. Detergente (empleado en la fábrica)</p>
<p>Procedimiento</p> <p>Lavado: Método manual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Remojar en su totalidad con agua. • Aplicar el detergente y cepillar. • Eliminar la suciedad con la ayuda de los materiales de limpieza. • Enjuagar con abundante agua hasta la remoción completa del detergente. <p>Ventanas</p> <p>De acuerdo a las instrucciones del fabricante aplicar el agente limpiador</p>

ANEXO 25. POES: Lavado y desinfección de: GAVETAS

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 05-03</p>
		<p>Lavado y desinfección de: GAVETAS</p>	

<p>Objetivo</p>	<p>Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.</p>
<p>Responsabilidades</p>	<p>Operarios.</p>
<p>Área</p>	<p>Gavetas.</p>
<p>Frecuencia</p>	<p>Después de utilizarlos.</p>
<p>Materiales y accesorios</p>	<p>Cepillos. Detergente (empleado en la fábrica).</p>
<p>Procedimiento Lavado: Método manual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sacar los restos de residuos. • Realizar un pre- enjuague. • Aplicar el detergente y cepillar limpieza. • Enjuagar con abundante agua hasta la remoción completa del detergente.

ANEXO 26. POES: Lavado y desinfección de: MANGUERAS Y TUBERÍAS

	<p>“EMPACADORA DEL ABUELO”</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO</p>	<p>Código: POES 05-04</p>
		<p>Lavado y desinfección de: MANGUERAS Y TUBERÍAS</p>	

Objetivo	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y desinfección eficiente.
Responsabilidades	Operarios.
Equipo	Mangueras y tuberías
Frecuencia	Diaria (al finalizar el proceso).
Materiales y accesorios	<p>Detergente (ROY DET). Lavador mecánico Desinfectante (cloro). Cepillo.</p>
<p>Procedimiento</p> <p>Lavado: Método mecánico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pasar por la manguera una considerable cantidad de agua realizando un pre-enjuague. • Preparar una solución de detergente alcalino ROY-DET a una concentración 1:10 (1 parte de ROY-DET y 9 partes de agua A 54°C.) • Cepillar la parte de afuera de la manguera con detergente lava. • Enjuagar con abundante agua.

ANEXO 27. Análisis microbiológico de *Enterobacterias* UFC/gen el queso fresco de “EMPACADORA DEL ABUELO”, antes y después de la implementación de BPM y POES.

MUESTRAS	ANTES	DESPUÉS
1	90000	9000
2	48000	8000
3	28000	0
4	480000	0
5	138000	0

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

	ANTES	DESPUÉS
Media	156800	3400
Varianza	3,4425E+10	21800000
Desviación estándar	185540,3	4669,047
Coefficiente de correlación de Pearson	0,42468146	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	1,182	
P(T<=t) una cola	0,070	

ANEXO 28.Determinación de *Staphylococcus aureus* UFC/g, antes y después de la implementación de BPM y POES

MUESTRAS	ANTES	DESPUÉS
1	10000	0
2	1000	0
3	8000	0
4	1000	0
5	8000	0

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	ANTES	DESPUÉS
Media	5600	0
Varianza	183000000	0
Desviación estándar	4277,85	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	2,927	
P(T<=t) una cola	0,042	

ANEXO 29. Determinación de *Escherichia, Coli*UFC/g, antes y después de la implementación de BPM y POES

MUESTRAS	ANTES	DESPUÉS
1	28000	0
2	75000	0
3	60000	0
4	820000	0
5	24000	0

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	ANTES	DESPUÉS
Media	295000	0
Varianza	9,5625E+10	0
Desviación estándar	309232,9	0
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	2,133	
P(T<=t) una cola	0,049	

Anexo 30. Formulario de CHECK LIST.

REQUISITO DEL PLAN	SITUACIÓN INICIAL DE LA PLANTA	ACCIÓN CORRECTIVA	RESPONSABLE	CUMPLIMIENTO