

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS DIRECCION DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTION DE LA PRODUCCION AGROINDUSTRIAL

---

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO  
TEMA: INDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE  
LOS SOCIOS DE LA QUESERA AMBAYATA”**

---

Trabajo de Investigación  
Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Gestión de la  
Producción Agroindustrial.

**Autora:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

**Director:** Ing. MBA. Lenin Garcés Espinoza.

**Ambato - Ecuador**

**2013**

## **Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato**

El tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema **“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO INDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LOS SOCIOS DE LA QUESERA AMBAYATA”**, presentado por: *Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón* y conformado por: Ing, Mg. Alex Valencia Silva, Ing. Mg. Dolores Robalino Martínez, Ing. Mg. Diego Salazar Garcés, Miembros del Tribunal, Ing. MBA *Lenin Garcés Espinoza*, Director del trabajo de investigación y presidido por: *Ing. Mg. Gladys Navas Miño* Presidente del Tribunal; Ing. Mg. Juan Garcés Chávez Director de Posgrado, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

.....  
Ing. Mg. Gladys Navas Miño  
**Presidenta del Tribunal de Defensa**

.....  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
**Director de Posgrado**

.....  
Ing. MBA. Lenin Garcés Espinoza  
**Director de Trabajo de Investigación**

.....  
Ing. Mg. Alex Valencia Silva.  
**Miembro del Tribunal**

.....  
Ing. Mg. Dolores Robalino Martínez.  
**Miembro del Tribunal**

.....  
Ing. Mg. Diego Salazar Garcés.  
**Miembro del Tribunal**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: **“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO INDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LOS SOCIOS DE LA QUESERA AMBAYATA”**, nos corresponde exclusivamente a la *Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón*, Autora y al *Ing. MBA. Lenin Garcés Espinoza*, Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

.....  
Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón  
**Autora**

.....  
Ing. MBA. Lenin Garcés Espinoza  
**Director**

## **DERECHOS DEL AUTOR.**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

.....  
Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón  
C.I. 1803573771

## **DEDICATORIA:**

A Dios y la Virgen por darme la sabiduría y las fuerzas necesarias para seguir día a día superando obstáculos que nos presenta la vida, por hacerme más fuerte en las adversidades, por ser el creador de todas las oportunidades y dueño de mi vida .

A mi madre Mercedes Morejón por su sabiduría en la vida por enseñarme que las cosas que más queremos las ganamos con esfuerzo sacrífico y constancia, por ayudarme y estar presente en todos los momentos buenos y difíciles de mi vida, por ser guía y un apoyo incondicional y por ser mi ejemplo de superación. Gracias mi madrecita.

A mi padre Luis Ulloa por ser ese compañero incondicional en los buenos y malos momentos por estar presente siempre que lo he necesitado y ser ese brazo en el cual me apoyado para no caer ante las adversidades que se me han presentado en la vida, por ser una base fundamental en mi hogar.

A mi esposo Vinicio que a pesar de los tiempos difíciles aprendimos de las experiencias, sacando lo positivo de cada una de ellas, y poder seguir adelante, gracias por su comprensión y apoyo en cada uno de los proyectos de mi vida.

A mis hijos Ariel y Mike por ser ese motorcito esencial en mi vida, ser la fuente de cariño y amor por darme

su cariño y las ganas de superación día tras día. Por ser quienes me inspiran a seguir cumpliendo mis metas, seguir superando adversidades y fronteras. Les amo hijos míos.

A mis hermanos por estar conmigo cuando más los he necesitado, en especial a mi hermana Fabiola por ser esa ayuda incondicional para que este y todos los planes que he tenido salgan adelante, y ser un ejemplo de superación, por ser una gran ayuda en mi vida y con mis hijos, gracias ñañaíta.

Y a todas aquellas personas que me quisieron ver derrotada pero que me hicieron más fuerte para poder cumplir con este otro de mis sueños.

Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

**Autora**

## **AGRADECIMIENTO:**

A la Universidad técnica de Ambato por abrirme sus puertas para poder realizar uno más de mis sueños.

A la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, por facilitarme sus instalaciones y a todo su personal docente y administrativo para que se pueda llevar a cabo este trabajo investigativo.

A la quesera “AMBAYATA” por prestarme sus instalaciones para llevar a cabo este estudio por su apoyo con la información de la planta.

Al Ing. Lenin Garcés docente de la facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos por brindarme su apoyo incondicional en la elaboración de este trabajo por sus conocimientos y aportes como tutor.

Al Ing. Luis Anda ex-coordinador de posgrado por su ayuda en todo momento. Y a todo el personal docente y administrativo de la facultad por su ayuda en la elaboración del trabajo en especial a la Ing. Anita Mongue secretaria de posgrado, Lcda. Enma Real, al Ing. Jorge Vélez por todo su apoyo.

A mis amigos y compañeros de la maestría en especial a Ing. Dolores, Isabelita, Maricela, Juan Elías, por ser parte de esos gratos momentos y recuerdos siempre los llevare en mi corazón.

**¡GRACIAS A TODOS!**

Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón

**Autora**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>Paginas preliminares.</b>	<b>Pág.</b>
Portada.....	i
Al Consejo de Posgrado.....	ii
Autoría de la Investigación.....	iii
Derechos de Autora.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice general de contenidos.....	vii
Índice de tablas, figuras y gráficos.....	xiv
Resumen Ejecutivo.....	xvi
Executive Summary.....	xvii
 <b>CAPITULO I</b>	
EL PROBLEMA.....	1
1.1. Tema.....	1
1.2. Planteamiento del Problema.....	1
1.2.1. Contextualización.....	1
Contextualización Macro.....	1
Contextualización Meso.....	2
Contextualización Micro.....	2
1.2.2. Análisis crítico.....	3
1.2.3. Prognosis.....	3
1.2.4. Formulación de problema.....	4
1.2.5. Preguntas directrices.....	4
1.2.6. Delimitación del problema.....	4
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos de la Investigación.....	7



1.4.1. Objetivo General.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos.....	7

## **CAPÍTULO II**

2.1. Antecedentes investigativos.....	8
2.1.1. Introducción.....	8
2.2. Fundamentación filosófica.....	9
2.3. Fundamentación legal.....	10
2.4. Categorías fundamentales.....	11
2.4.1. Principios de buenas prácticas de manufactura.....	12
2.4.2. Instalaciones.....	15
Instalaciones en agroindustrias quesera.....	15
2.4.3. Equipos y utensilios .....	16
2.4.4. Personal.....	16
2.4.5. Materias Primas e Insumos.....	17
2.4.6. Operación de producción.....	17
2.4.7. Envasado, etiquetado y empaquetado.....	17
2.4.8. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización .....	18
2.4.9. Garantía de la calidad.....	18
2.4.10. POE (Procedimientos operativos estándar) y POES (Procedimientos operativos estándar de Sanitización).....	18
Antecedentes del problema productivo.....	21
Clasificaciones de los quesos.....	22
Aspectos generales de la producción de quesos.....	23
Principales competidores.....	24
Diagrama de flujo de la elaboración de quesos.....	26
El proceso de elaboración de quesos.....	26
Comercialización de queso fresco y maduro.....	27
2.5. Hipótesis.....	28
Específicas.....	28

2.6. Señalamiento de variables de la hipótesis.....	28
Variable Independiente.....	28
Variable dependiente.....	28

### **CAPITULO III**

Metodología.....	29
3.1. Enfoque.....	29
3.2. Modalidad básica investigación.....	29
3.2.1. Medio Agroindustrial.....	29
3.2.2. Experimental.....	30
Unidad Experimental.....	30
Diseño experimental.....	30
Actividades a realizar.....	30
Bibliografía - Documental.....	32
Modalidades Especiales.....	35
Laboratorios.....	35
Investigación y acción.....	35
Investigación Participativa.....	35
3.3. Nivel o tipo de investigación.....	35
Descriptivo.....	35
Asociación de variables.....	35
Explicativo.....	36
3.4. Población y muestra.....	36
Aplicación de la muestra.....	37
3.5. Operacionalización de variables.....	37
3.6. Recolección de información.....	39
3.7. Procesamiento y análisis.....	39
Organización de los datos.....	39
3.7.1. Técnicas de análisis estadístico.....	41
3.7.2. Se utilizó la estadística descriptiva.....	41

Mediciones experimentales.....	41
Los parámetros microbiológicos.....	41
El programa o Software.....	41
Presentación de los datos.....	42
Los análisis de los resultados (tendencias o relaciones).....	42
Interpretación de los resultados.....	42
Comprobación de la hipótesis.....	42

#### **CAPITULO IV**

4.1. Análisis de los Resultados (encuesta, entrevista, otros).....	43
Diagnóstico quesera AMBAYATA.....	43
La Asociación de queseros AMBAYATA.....	43
Funcionamiento de la quesera.....	44
Descripción general de la planta.....	44
4.3. Análisis estadístico de las variables.....	49
4.3.1. Proceso con Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	51

#### **CAPITULO V**

5.1. Conclusiones.....	53
5.2. Recomendaciones.....	55

#### **CAPITULO VI**

Propuesta.....	56
6.1. Datos informativos.....	56
6.2. Antecedentes de la propuesta.....	56
6.3. Justificación.....	57
6.4. Objetivos.....	58
6.4.1. Objetivo General.....	58
6.4.2. Objetivos Específicos.....	58
6.5. Análisis de factibilidad.....	59

6.6. Fundamentación BPM.....	59
6.6.1. Principios de buenas prácticas de manufactura.....	59
6.7. Metodología o modelo operativo.....	60
6.7.1. Estudio Técnico.....	60
6.7.2. Localización.....	61
Macro localización.....	61
Micro localización.....	61
Primera etapa re construcción de la quesera.....	61
Segunda etapa instalación de equipos y maquinaria.....	62
Tercera etapa capacitación.....	62
Cuarta etapa producción del queso aplicando BPM.....	62
Figura Diseño de la planta .....	64
Procedimiento experimental.....	64
Proceso aplicado BPM en Planta.....	64
Diagnóstico de situación.....	71
Descripción del programa.....	71
Sistema de registro.....	73
6.7.3. Estudio financiero de elaboración de queso fresco.....	75
Impactos del proyecto en el área de influencia.....	88
Impactos económicos.....	89
Impactos sociales.....	90
Impactos económicos y ambientales.....	91
 <b>CAPITULO VII</b>	
Materiales de referencia.....	92
6.8. Bibliografía.....	92
Anexos.....	98
Anexo I: Cuestionario para establecimiento de la condición inicial para el plan de mejoramiento a través de las BPM para la planta de AMBAYATA.....	99

Anexo II: Cuestionario para establecimiento de la situación inicial para el plan de las BPM para la planta de AMBAYATA.....	101
Anexo III.....	107
Anexo IV: Parámetros fisicoquímicos de las muestras de leche.....	109
Anexo V: Parámetros microbiológicos de las muestras de queso fresco obtenido con el método tradicional.....	110
Anexo VI: Parámetros microbiológicos de las muestras de queso fresco obtenido con la aplicación el mejoramiento agroindustrial.....	111
Anexo A.1.....	112
6.9. Elaboración del plan de mejoramiento agroindustrial.....	113
Anexo A.2.....	159

## ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS

<b>TABLAS.</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Partes del Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura (Registro Oficial 696, 2002).....	13
Tabla 2. Producción de queso en Ecuador.....	24
Tabla 3. Parámetros físico-químicos de quesos y sus normas INEN.....	31
Tabla 4. Escalas de calificación de cumplimiento de BPM.....	32
Tabla 5. Ponderación del impacto del incumplimiento de los ítems de la lista de chequeo de BPM.....	32
Tabla 6. Variable independiente: Plan de mejoramiento industrial.....	37
Tabla 7. Variables dependiente: Desarrollo socioeconómico de los socios de la quesera AMBAYATA.....	38
Tabla 8. Resultados de los análisis físicos químicos de la materia prima antes de la implementación.....	48
Tabla 9. Cuadro comparativo de los resultados microbiológicos obtenidos antes y después de la implantación.....	49
Tabla 10. Resultados de UFC obtenidos para queso fresco procesado tradicionalmente y queso fresco procesado con la implementación de plan de mejoramiento industrial.....	50
Tabla 11. Costo de producción del queso.....	51
Tabla 12. Flujo de caja para 5 años.....	52
Tabla 13. Costo de producción.....	75
Tabla 14. Ingresos.....	76
Tabla 15. Inversión.....	77
Tabla 16. Consumo de agua, energía y teléfono.....	79
Tabla 17. DEPRECIACIONES.....	80
Tabla 18. Beneficiarios directos e indirectos del proyecto.....	87

Tabla 19. Descripción de los equipos.....	104
Tabla 20. Cuadro N° 1 de Variables.....	107
Tabla 21.Formato de BPM.....	108

## **FIGURAS.**

Figura 1. Cadena agroalimentaria del queso.....	27
Figura 2. Fotografía de los exteriores de la planta procesadora del queso.....	44
Figura 3. Se muestra el esquema de la infraestructura de la Planta Procesadora Tradicional.....	46
Figura 4. Grafico obtenido de la Prueba Chi-cuadrado.....	50
Figura 5. Diseño de la planta.....	64

## **GRÁFICOS.**

Grafico 1. Árbol de problemas.....	3
Grafico 2. Categorización de variables.....	11
Grafico 3. Principales constituyentes del queso fresco.....	21

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS**  
**DIRECCION DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL**

*“Elaboración de un plan de mejoramiento industrial para el desarrollo socioeconómico de los socios de la quesera AMBAYATA”*

**Autora:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

**Director:** Ing. MBA. Lenin Garcés Espinoza.

**Fecha:** 19 de Septiembre del 2013.

**RESUMEN EJECUTIVO**

La investigación tuvo como objetivo elaborar un plan de mejoramiento industrial para el desarrollo socioeconómico de los socios de la quesera AMBAYATA en Quisapincha, Se consideró inicialmente un diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que arrojaron los siguientes resultados: cumple muy satisfactoriamente en un 1,6%, cumple satisfactoriamente en un 13,6%, cumple parcialmente en un 16%, no cumple en un 25% y no aplica el 44%. Esta lista de chequeo de BPM nos indica que existe un alto nivel de no conformidades, para mejorar el cumplimiento y la aplicación de BPM se capacito a los socios, proveedores y empleados de la asociación. La prueba comparativa de Chi cuadrado a un nivel de significancia del 5% realizado al recuento de Coli. y E. Coli, en queso fresco producido de forma tradicional, y producido industrialmente establece diferencia significativa entre los dos métodos existiendo un decremento de microorganismos del 99% entre estos dos métodos. La Tasa Interna de Retorno (TIR) en el sistema tradicional es del 39% y con la aplicación de BPM fue de 81%, debido al sistema organizado y el cumplimiento de las Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria-NTE INEN 2332: 2002.

**Descriptor:** Método Tradicional / Buenas Prácticas de Manufactura /Queso.



**TECHNICAL UNIVERSITY AMBATO**  
**FACULTY OF FOOD SCIENCE AND ENGINEERING**  
**GRADUATE ADDRESS**  
**MASTER DEGREE OF AGRO-INDUSTRIAL PRODUCTION**  
**MANAGEMENT**

*"Making an improvement plan for the industrial socio-economic development of partners from the cheese factory AMBAYATA".*

**Author:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

**Directed by:** Ing. MBA. Lenin Garcés Espinoza.

**Date:** September 19, 2013.

**ABSTRACT.**

The research aimed to develop a plan of industrial upgrading socioeconomic development from the partners of AMBAYATA cheese in Quisapincha, this was initially considered a diagnosis of Good Manufacturing Practices (GMP), which yielded the following results : very successfully meets a 1.6% satisfactorily by 13.6 % , partially met by 16 % , does not comply by 25 % and 44% does not apply . This BPM checklist indicates that there is a high level of non-compliance, to improve compliance and implementation of BPM the partners, suppliers and employees of the association were trained. The chi comparison tests were at a level of significance of 5 % made count by coli. and E. Coli between cheese produced in a traditional way, and cheese industrially produced. There is a significant difference between the two methods; there is a 99% decrease of microorganisms. The Internal Rate of Return (IRR) in the traditional system is 39% and the application of BPM was 81 % due to the organized system and compliance with the Mandatory Ecuadorian Technical Standard -NTE INEN 2332: 2002.

**Key words:** Traditional Method / Good Manufacturing Practices / Cheese.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Tema.**

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO INDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LOS SOCIOS DE LA QUESERA AMBAYATA”**

#### **1.2. Planteamiento del problema.**

El sistema tradicional de elaboración y comercialización de quesos en la quesera “AMBAYATA” de la parroquia de Quisapincha de la provincia de Tungurahua.

##### **1.2.1. Contextualización.**

###### **Contextualización macro.**

De acuerdo a datos disponibles, provenientes de FAO, en 2002 la producción mundial de queso fue del orden de los 17 millones de toneladas. Entre 1995 y 2001 la producción mundial de quesos se incrementó a una tasa acumulativa anual del orden del 2,1%, muy similar a la registrada en la producción primaria de leche. Después de la crema, los quesos han sido el rubro de mayor aumento entre los principales consumidores de productos lácteos (FAO, 2002).

La oferta de quesos finos es dominada por Europa, quien posee un reconocimiento mundial en este rubro y, dado que su materia prima es

relativamente cara, ha debido concentrarse en este tipo de productos. Los países con bajos costos de producción de leche dominan el mercado mundial de quesos comerciales, sobre todo del tipo para fundir, consolidándose como proveedores mundiales de las grandes cadenas de pizzas y comida rápida.

### **Contextualización meso.**

En el 2007 Argentina fue el octavo país productor mundial de quesos (con una participación del 2,5%). Los tres principales productores son Estados Unidos, Alemania y Francia, que en conjunto acaparan aproximadamente el 44% del total. Cuando a estos tres países se les suma la producción italiana, se alcanza la mitad de la elaboración quesera del mundo (FAO, 2009).

Las exportaciones de queso se han visto negativamente afectadas durante el año 2009 y se espera una contracción de un 7%. Esta disminución se explica por las menores compras de Japón, la Federación Rusa y EE.UU. Para el 2010 se espera una recuperación en las importaciones, con un crecimiento de un 2,4%, dado en gran medida por la recuperación que están experimentando las compras de Japón y la Federación Rusa (FAO, 2009).

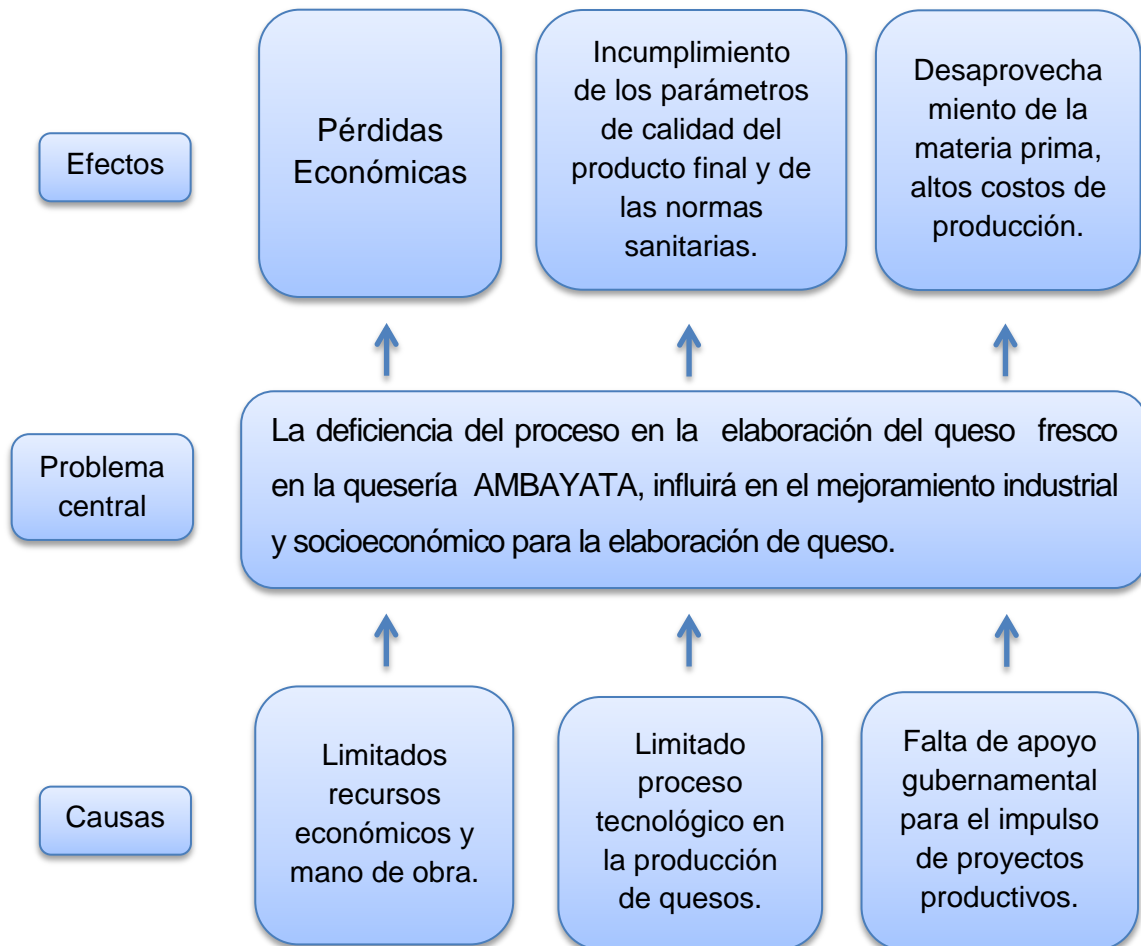
### **Contextualización micro.**

El mercado ecuatoriano de quesos es muy dinámico; de acuerdo con las investigaciones realizadas en el Ecuador (2001), un 84,3% de los hogares urbanos de las principales 15 ciudades consumen regularmente este producto; esto representa algo más de un millón de hogares.

Indudablemente, el mercado más dinámico es el del queso fresco; su tradición y precio son factores decisivos a la hora de elegirlo: 92,8% de los hogares que compran regularmente queso adquieren ese tipo.

### 1.2.2. Análisis crítico.

Gráfico N°1: Árbol de problemas.



Elaborado por: Janeth Paulina Ulloa Morejón.

### 1.2.3 Prognosis.

Al no realizar este estudio y no tomar en consideración su propuesta, las queserías tradicionales no tendrían la oportunidad de mejorar e innovar en la producción de quesos aumentando sus rendimientos e incrementando su número de ventas. El impacto que se produciría la no aplicación de planes de mejoramiento industrial en la elaboración de quesos incidirá en el desarrollo socioeconómico de las poblaciones aledañas relacionadas con dicha cadena de producción.

#### **1.2.4 Formulación del problema.**

¿La deficiencia del proceso en la elaboración del queso fresco en la quesería AMBAYATA influirá en el mejoramiento industrial y socioeconómico para la elaboración de queso?

#### **1.2.5 Preguntas directrices.**

- ¿Cuál es el efecto del sistema tradicional en la elaboración de quesos?
- ¿Las prácticas del proceso tradicional influyen en el cumplimiento de los parámetros de calidad en la elaboración de quesos para el consumo?
- ¿Qué alternativas tecnológicas influyen para el mejoramiento industrial y socioeconómico en la elaboración de quesos?

#### **1.2.6 Delimitación del problema.**

**Espacial:** Parroquia Quisapincha del Cantón Ambato y provincia de Tungurahua.

**Temporal:** 8 meses.

**Campo:** Agroindustrial.

**Área:** Gestión de la producción agroindustrial.

**Delimitación temporal:** Marzo - Octubre 2013.

#### **1.3 Justificación.**

La producción lechera en Tungurahua es una actividad muy importante especialmente en las zonas altas de las parroquias, constituye una de las fuentes económicas principales en el sector, por lo que es indispensable mejorar la tecnología y formulación para la producción de quesos debido a que la mala aplicación de esta tecnología ha causado grandes problemas en la devolución del producto final; este proceso tradicional de

quesos frescos y maduros, no cuentan con planes de mejoramiento industrial y socioeconómico de aplicabilidad para la seguridad alimentaria que garantice la salud de los consumidores.

En esta investigación se llevó a cabo un estudio respecto a la aplicación de un plan de mejoramiento industrial que ayudo a controlar la falta de higiene de la leche que cuenta con gran cantidad de sustancia extraña y biológica, así como también las mejores condiciones de almacenamiento y transporte. Esta investigación ayudo a mejorar los atributos de los productos obtenidos.

También se verifica la obtención de un gran porcentaje de perdida mediante el suero de leche por ser en grandes cantidades, es por ello que analiza la utilización adecuada en otros productos ya que este tiene un gran porcentaje de proteínas.

El queso fresco es producido a escala artesanal en el sector rural. El proceso de elaboración, se ha transmitido de forma tradicional, sin considerar criterios de manufactura, calidad y oportunidades de mercado. La producción de leche a nivel ecuatoriano, según estadísticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), en el año 2008 fue de 388 millones de litros destinada para la producción quesera, La región de la costa tiene la mayor producción de leche (ASOCAP, 2010).

También debemos tomar en cuenta los principales problemas que se tiene tanto en el queso fresco como en el queso maduro, se puede evidenciar el problema o devolución por hinchamiento, que es producida por los gases desprendidos por microbios repartidos dentro de la masa del queso. Éstos microorganismos abundan en leches sucias con tierra, estiércol, pelos, etc., o provenientes de vacas enfermas con fiebre aftosa, colitis, y otros, otras veces la hinchazón se debe al uso de fermentos infectados, de cuajos alterados o a deficiencias de estacionamiento, sobre

todo, cuando la temperatura de los depósitos de maduración es muy elevada. Para evitar el problema, hubo que prestar atención a la calidad de la leche: debe ser limpia y proceder de animales sanos.

Cuando se produce un mal corte de la cuajada sin consistencia, o cuando la parte superior ha sufrido un descenso marcado de temperatura, los quesos que se obtienen son los llamados quesos mil agujeros que son aquellos que tienen un gran número de pequeños ojos con dimensiones de 1 a 5 milímetros. Este problema se produce también cuando la leche es de mala calidad, muy ácida o mezclada con calostro.

Finalmente la putrefacción de la cáscara se presenta en los quesos que durante su maduración o estacionamiento son mantenidos en estantes sucios o húmedos, o que no han sido invertidos con la frecuencia necesaria, especialmente en los días subsiguientes al abandonar el saladero o, cuando por falta de espacio, las hormas son colocadas unas sobre otras.

Hoy en día existen muchas investigaciones referentes a la producción de quesos a nivel de país y de Tungurahua, pero sin embargo las queseras no aplican o ponen en práctica estas investigaciones para mejorar el producto final producido por sectores rurales, por ende es necesario que las queseras cuenten con un plan de mejoramiento industrial y socioeconómico.

Por esta razón se requiere el estudio de un plan de mejoramiento a través de las BPM y como alternativa de mejorar el proceso tradicional para lograr el desarrollo industrial, que permita mejorar la producción de quesos que brinde la calidad y la seguridad alimentaria, contribuyendo al beneficio de los productores, aumentando las fuentes de empleo, de todos los consumidores de este producto tradicional por su alto valor nutricional por ende al desarrollo socioeconómico de la población local y nacional.

Los resultados que se obtienen en este estudio permitieron justificar la propuesta de la elaboración de un plan de mejoramiento industrial que permita obtener quesos de buena calidad contemplados dentro de la norma Ecuatoriana.

#### **1.4 Objetivos de la investigación.**

##### **1.4.1 Objetivo general.**

- Elaborar un plan de mejoramiento industrial para el desarrollo socioeconómico de los socios de la quesera AMBAYATA de la Parroquia Quisapincha de la Provincia de Tungurahua.

##### **1.4.2 Objetivos específicos.**

- Determinar las condiciones de la producción tradicional de la quesera AMBAYATA, Parroquia Quisapincha, Provincia de Tungurahua.
- Determinar las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas, en el proceso productivo de quesos que afectan a la salubridad del producto final, en la quesera AMBAYATA de la Parroquia Quisapincha de la Provincia de Tungurahua.
- Proponer un plan de mejoramiento industrial para proceso productivo a través del estudio de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para la obtención de quesos que se implemente en la quesera AMBAYATA de la Parroquia Quisapincha de la Provincia de Tungurahua.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes investigativos.**

##### **2.1.1 Introducción.**

(SAGPyA, 2006) Históricamente las buenas prácticas de manufactura (BPM), surgen como alternativa o respuesta a reacciones ante hechos graves, relacionados con deficiencia en la inocuidad, pureza y eficacia de los alimentos y/o medicamentos. Los primeros antecedentes de las BPM datan de 1906 en Estados Unidos, resultado de intoxicaciones por alimentos y medicamentos en la época. De aquí la importancia de tomar en cuenta los peligros físicos y biológicos en los alimentos, definidos por el Codex Alimentarius, que desde 1959 se crean como un método de la inocuidad requerido para alimentos en la NASA para el programa espacial, siendo aplicados para toda el área alimentaría, ya que permite garantizar la inocuidad de los alimentos. La gran repercusión de estos hechos hizo que en Estados Unidos se creará el Acta sobre Alimentos, Drogas y Cosméticos, la misma que constituyó la primera normativa que sirvió de marco legal inclusive para las actuales normas del Codex Alimentarius vigentes a nivel mundial.

En el año 2002, en Ecuador se expidió el decreto del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados como una alternativa para que las empresas productoras de alimentos obtengan el Registro Sanitario de sus productos mediante el establecimiento de los principios básicos y prácticas generales de higiene en la producción de alimentos (Gobierno del Ecuador, 2002).

Este reglamento viene a complementar las normas, códigos de prácticas, reglamentos técnicos y guías de aplicación que publica el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) que sirven como guía de calidad respecto a los requerimientos de un producto dentro del sector alimenticio.

Las BPM son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. Es indispensable que estén implementadas previamente, para aplicar posteriormente el Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), un programa de Gestión de la Calidad como ISO 9000. (Felipe Duran Ramírez, 2010)

Según Duran Felipe, 2010. Para garantizar la seguridad del producto, se debe comenzar por verificar que las materias primas usadas sean de excelente calidad y estén libres de contaminantes (físicos, químicos y biológicos). Por otro lado, es importante que sean almacenadas según su origen y separados de productos terminados, como también de sustancias tóxicas (sustancias extrañas, solventes u otras sustancias), para impedir la contaminación cruzada. Además, se deben tomar en cuenta las condiciones óptimas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación e iluminación.

## **2.2 Fundamentación filosófica.**

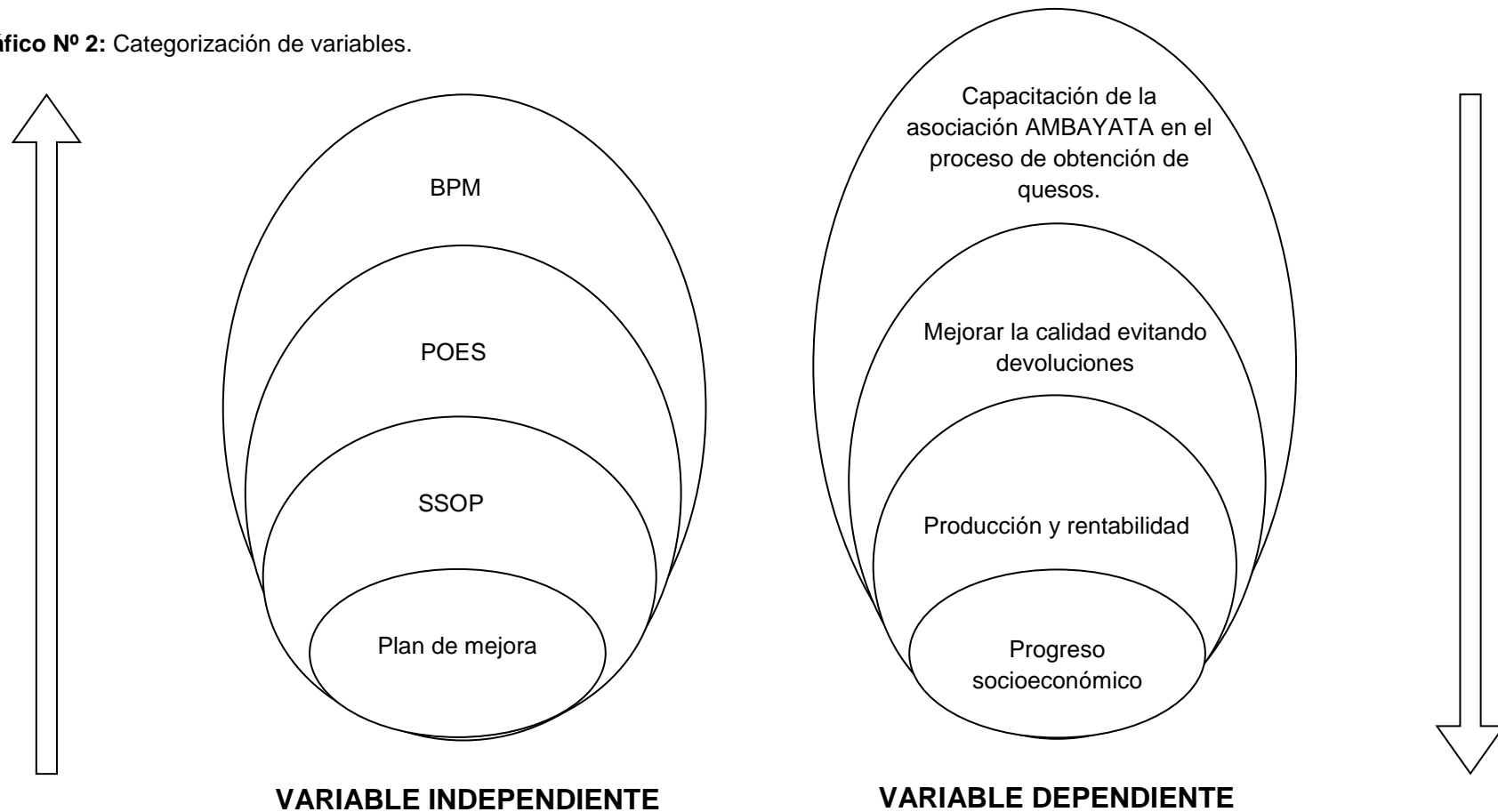
(Adolfo Critto, 1993) afirma: que la investigación científica “constituye un proceso de ajuste sistemático entre la realidad y el conocimiento o representación de ella” mientras que para Claire Selltiz, “el objetivo de la investigación científica es descubrir respuestas a determinadas interrogantes a través de la aplicación de procedimientos científicos. Estos procedimientos han sido desarrollados con el objeto de aumentar el grado de certeza de que la información reunida será de interés para el interrogante que se estudia y que, además, reúne las condiciones de fiabilidad y objetividad”.

### 2.3 Fundamentación legal.

- Normas técnicas Ecuatorianas.
- Norma INEN # 1528:2012, Norma General para quesos no Madurados. Requisitos.
- NTE INEN 0382:86 Extracto seco (%ES)
- NTE INEN 0064:74 Materia grasa.
- NTE INEN 0016:84 Proteína.
- NTE INEN 0013:84 Acidez titulable.
- NTE INEN 0063:74 Contenido de Humedad.
- NTE INEN 1529 Recuento de levaduras, Recuento de mohos.
- NTE INEN 765 Recuento de coliformes totales, Recuento de E.Coli
- Buenas Prácticas de Manufactura del Codex Alimentarius (CAC/RCP, 2003).
- En el año 2002 mediante Decreto Ejecutivo No. 3253 se crea el “Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados”; con el propósito de normar la actividad de la industria y comercialización (Gobierno del Ecuador, 2002).
- Codex STAN 221- 2001, Norma De Grupo Del Codex Para El Queso No Madurado, Incluido El Queso Fresco.

## 2.4 Categorías fundamentales.

Gráfico N° 2: Categorización de variables.



Elaborado por: Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

#### **2.4.1 Principios de Buenas Prácticas de Manufactura.**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son un conjunto de principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Albarracin y Carrascal, 2005).

Históricamente las BPM surgen como una respuesta ante hechos graves (algunas veces fatales), relacionadas con la falta de inocuidad, pureza y eficacia de alimentos y/o medicamentos. Los primeros antecedentes de las BPM datan de 1906 en Estados Unidos de América y se relacionan con la aparición de una novela donde se describía las condiciones de trabajo imperantes en la industria frigorífica de la ciudad de Chicago; esto tuvo como consecuencia una reducción del 50% en el consumo de carne y varias muertes. A partir de este hecho se creó el “Acta sobre Drogas y Alimentos”, que en esencia se trataba de la pureza de alimentos y fármacos, y la prevención de adulteraciones, varios años más tarde se introduce en este documento el concepto de inocuidad y en 1962 se crea la primera guía de Buenas Prácticas de Manufactura, la misma que se ha modificado hasta llegar al actual Código de Regulaciones Federales Título 21, Parte 110 de la Administración de Alimentos y Drogas (SAGPyA, 2006).

Por otro lado en 1969, la FAO publicó una serie de Normas recomendadas (Series CAC/RS) que incluían los “Principios Generales de Higiene de los Alimentos” que a partir de 1981 se transformaron en Codex Alimentarius, publicado en su versión completa en 1989 para ser distribuido a través de la FAO y la OMS, en cuanto a la norma de Buenas Prácticas de Manufactura del Codex Alimentarius se han realizado sucesivas correcciones y ampliaciones hasta la última revisión del año 2003 (CAC/RCP, 2003).

El Ecuador se interesó en la creación de un reglamento en Buenas Prácticas de Manufactura debido a las exigencias de la Organización Mundial de Comercio (OMC) para el cumplimiento de normas internacionales (Codex Alimentarius, regulaciones de FDA, etc.); para impedir la difusión de enfermedades de los animales, las plagas vegetales y la contaminación de los alimentos (FAO/OMS, 2005). Es así que con base en dichas normas, en el año 2002 mediante Decreto Ejecutivo No. 3253 se crea el “Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados”; con el propósito de normar la actividad de la industria y comercialización (Gobierno del Ecuador, 2002).

El Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados está organizado como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla N°1:** Partes del Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura (Registro Oficial 696, 2002).

	<b>Capítulos</b>	<b>Artículos</b>
Título I	Capítulo I AMBITO DE OPERACIÓN.	Art. 1
Título II	Capítulo Único DE LAS DEFINICIONES.	Art. 2
Título III REQUISITOS DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA.	Capítulo I DE LAS INSTALACIONES.	Art. 3 = Art, 7
	Capítulo DE LOS EQUIPOS Y UTENSILLOS.	Art. 8 = Art, 9
Título IV	Capítulo I PERSONAL.	Art, 10 = Art 17
	Capítulo II MATERIAS RPIMAS E INSUMOS.	Art, 18 = Art 26
	Capítulo III OPERACIONES DE PRODUCCIÓN.	Art, 27 = Art 40

	Capítulo IV ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO.	Art, 41 = Art, 51
	Capítulo IV ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN.	Art, 53 = Art, 59
Título V GARANTIA DE LA CALIDAD.	Capítulo único ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.	Art, 60 = Art, 67
Título VI PROCEDIMIENTOS PARA LA CONCESIÓN DEL CERTIFICADO DE OPERACIÓN SOBRE LA BASE DE LA UTILIZACIÓN DE BPM.	Capítulo único DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.	Art, 60 = Art, 67
	Capítulo I DE LA INSPECCIÓN.	Art, 68 = Art, 78
	Capítulo II DEL ACTA DE INSPECCIÓN DE BPM.	Art, 79 = Art, 90
	Capítulo III DEL CERTIFICADO DE OPERACIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.	Art, 81 = Art, 83
	Capítulo IV DE LAS INSPECCIONES PARA LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA Y CONTROL.	Art, 84 = Art. 87

**Fuente:** Reglamento ecuatoriano BPM. (Registro Oficial 696, 2002)

Los títulos III, IV y V con sus respectivos capítulos constituyen la base del “Formulario de BPM de alimentos” que recomienda el Ministerio de Salud Pública del Ecuador para verificar el cumplimiento del reglamento, ya sea para el autocontrol o para verificar el cumplimiento del reglamento, ya sea para el autocontrol o para la inspección previa al certificado técnico de funcionamiento de una planta de alimentos; por lo tanto, estos capítulos

son los que se establecen como referencia de la aplicación de los principios de buenas prácticas de manufactura (MSP, 2008).

#### **2.4.2 Instalaciones.**

En este capítulo se hace referencia a los requisitos para las instalaciones donde se producen alimentos, las mismas que deben estar alejadas de las siguientes zonas: áreas contaminadas, lugares expuestos a invasiones de plagas y zonas en las que no pueden ser retiradas de manera eficaz los tanto los desechos sólidos como líquidos. En cuanto a las edificaciones se especifica que los pisos, paredes y techos deben ser de material lavable, las superficies y materiales, particularmente los que están en la línea de producción, no pueden ser tóxicos, y deben ser fáciles de mantener, limpiar y desinfectar, además las instalaciones deben favorecer un control efectivo y dificultar el acceso de plagas (Gobierno del Ecuador, 2002).

#### **Instalaciones en agroindustrias quesera.**

A nivel de Latinoamérica existen reglamentos de Buenas Prácticas de Manufactura específicos para agroindustrias lecheras, en estos existen requisitos en instalaciones que comprenden los siguientes aspectos:

Una agroindustria lechera debe localizarse lejos de focos de contaminación y viviendas. Los alrededores deben mantenerse limpios y libres de acumulaciones de materiales, equipos en desuso, basuras, chatarras, malezas, aguas estancadas, bagazo, o cualquier otro elemento que favorezca el albergue de contaminantes y plagas (DGNTI, 1997).

Una planta procesadora de leche debe estar distribuida de tal manera que se cuente con las siguientes zonas: patios de maniobra, zona de recepción de la leche, molienda, zona de pre limpiadores y tanques de paso, zona de almacenamiento del suero, zona de procesamiento de



leches y zona de moldeo del queso, empaque y almacenamiento. Además la planta se puede construir en desniveles para aprovechar la gravedad para el movimiento de la leche y se recomienda ubicar lavamanos en las zonas de producción. En la zona de procesamiento, moldeo del queso, empaque y almacenamiento deberá evitarse las paredes de madera al menos hasta una altura de 1,2 metros o lo que requiera la operación (Aymerich y Murillo, 1998).

### **2.4.3 Equipos y utensilios.**

Los equipos y utensilios utilizados en la manipulación de los alimentos deben ser construidos de materiales inertes, resistentes al uso y a la corrosión. Los acabados deben ser lisos, no porosos, no absorbentes y libres de defectos, grietas, irregularidades que puedan atrapar partículas de alimentos microorganismos. En el caso de mesas y mesones, superficies lisas, sin aristas, de materiales resistentes, impermeables y lavables, cabe recalcar que los equipos deben ser instalados y ubicados según la secuencia lógica del proceso, además cuando se requiera sustancias para el funcionamiento o mantenimiento del equipo, se debe tener el cuidado de que estas sean de grado alimenticio (Gobierno de Ecuador, 2002).

### **2.4.4 Personal.**

El personal que está en contacto directo con los alimentos debe poseer un estado de salud óptimo y realizarse exámenes periódicos. La capacitación debe asegurar que el personal comprenda y maneje los controles de calidad; y que valore la importancia del monitoreo y acciones correctivas. Debe cumplir responsablemente las prácticas higiénicas, como limpieza y actitud responsable durante la elaboración de los alimentos en la planta. Por último, se recuerda que la empresa debe proporcionar la vestimenta ideal que comprenda uniformes, calzado, mascarilla, gorros y guantes según se requiera (Gob. del Ecuador, 2002).

#### **2.4.5 Materias Primas e Insumos.**

En el reglamento ecuatoriano se especifica que no debe aceptarse materias primas e ingredientes que contengan parásitos, microorganismos patógenos, como sustancias tóxicas, ni materias primas en estado de descomposición o extrañas y cuya contaminación no pueda reducirse a niveles aceptables en los procesos de producción de la planta. Las materias primas deben ser almacenadas en sitios específicos y separados de las áreas de producción; en el caso de requerir descongelación, esta debería llevarse a cabo en condiciones controladas para evitar desarrollo de microorganismos. En lo que se refiere al agua debe ser agua potabilizada ya sea como materia prima, para producir hielo o para la limpieza, y en el caso que se vaya a reutilizar agua recuperada se debe demostrar su aptitud para el uso (Gobierno del Ecuador, 2002).

#### **2.4.6 Operación de producción.**

En esta sección se menciona que el proceso de producción debe cumplir con las normas técnicas y procedimientos previstos para el mismo, se debe evitar la contaminación del producto, y debe facilitar la higiene y sanitización para garantizar la inocuidad del producto. Se deben controlar los procesos de reducción de microorganismos (tratamiento térmico, tiempo, temperatura, humedad, congelación, etc.); todas las operaciones deben llevar un registro de control de peligros, observaciones y advertencias (Gobierno del Ecuador, 2002).

#### **2.4.7 Envasado, etiquetado y empaquetado.**

En el reglamento ecuatoriano se menciona que todos los productos deben ofrecer protección adecuada a los alimentos para reducir al mínimo la contaminación y así evitar daños; en el etiquetado debe contener el número de lote, fecha elaboración y caducidad, la identificación del

fabricante y la información adicional que exige la norma técnica de rotulado. Antes de realizar estas operaciones debe verificarse que el área tenga una higiene adecuada, que los alimentos correspondan con los materiales de envasado y que estos se encuentren limpios y desinfectados si es el caso (Gobierno del Ecuador, 2002).

#### **2.4.8 Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.**

El reglamento ecuatoriano establece que los lugares donde se almacenen los productos terminados deben mantener adecuadas condiciones higiénicas y ambientales para evitar el deterioro o una posible contaminación. No se permite almacenar o transportar alimentos junto con sustancias consideradas tóxicas y peligrosas. El producto terminado debe ser distribuido en vehículos de características que lo protejan de alteraciones y contaminación (Gobierno del Ecuador, 2002).

La comercialización y expendio deben garantizar la conservación y protección de los alimentos para ello se dispondrá de vitrinas o estantes de fácil limpieza, así también se dispondrá de equipos necesarios para aquellos alimentos que requieran condiciones especiales de almacenamiento y se le otorga responsabilidad al representante legal del establecimiento de comercialización en cuanto a las condiciones sanitarias exigidas por el alimento para su conservación (Gobierno del Ecuador, 2002).

#### **2.4.9 Garantía de la calidad.**

En el reglamento ecuatoriano se resalta la importancia de 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. Dicho sistema debe como mínimo considerar los siguientes aspectos: documentación de la planta, equipos y procesos,

documentación (procedimientos e instructivos) que cubra todos los factores que puedan afectar la inocuidad de los alimentos, (Gobierno del Ecuador, 2002).

#### **2.4.10 POE (Procedimientos operativos estándar) y POES (Procedimientos operativos estándar de Sanitización).**

La correcta documentación de un programa de Buenas Prácticas de Manufactura se denomina plan y se consigue cuando el programa posee procedimientos estándar escritos para las diferentes operaciones que se realizan en la industria alimenticia, en muchos casos las Buenas Prácticas de Manufactura incluyen procedimientos que ya están implementados en un procesador de alimentos pero que no están documentados (SAGPyA, 2007).

Los procedimientos estándar de operación o la denominada norma de fabricación se utilizan para garantizar que lo que se produce no se deteriora o contamina y que realmente es lo que el cliente espera. Estos procedimientos incluyen: las especificaciones de materia prima, materiales de empaques, etc.; además de los procedimientos de fabricación y los controles (hojas de registro, acciones correctivas), también incluyen las especificaciones de producto final (Jiménez 2000).

Por otro lado, los procedimientos operativos estándar de sanitización (POES), son prácticas y procedimientos de saneamiento escritos que un establecimiento elaborador de alimentos debe desarrollar e implementar para prevenir la contaminación directa o la adulteración de los alimentos que allí se producen, elaboran, fraccionan y/o comercializan. Si el establecimiento detectara que el POES falló en la prevención de la contaminación o adulteración del producto, se deben implementar medidas correctivas, que incluya la correcta disposición del producto afectado, la reinstauración de las condiciones sanitarias adecuadas y la toma de medidas para prevenir su recurrencia. El establecimiento debe

llevar registros diarios suficientes para documentar la implementación y el monitoreo de los POES (ANMAT, 2008). Los POES para las plantas alimenticias son los siguientes:

- Cada local/establecimiento debe contar con su propio “Manual de BPM” donde se describen los POES, es decir, todos los procedimientos de limpieza y desinfección que se realizan periódicamente antes y durante las operaciones. Los POES deben identificar procedimientos de saneamiento que se realizan durante las operaciones (SENASA, 2005).
- Los POES pre-operación son identificados como tales, realizados previo al inicio de las actividades/operaciones e indican como mínimo, los procedimientos de limpieza de la superficie e instalaciones en contacto con los alimentos, equipamiento y utensilios.
- Los POES operacionales se refieren a 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: limpieza y desinfección de equipos y utensilios durante los intervalos en la producción, higiene del personal (higiene de las prendas de vestir externas y guantes, cobertores de cabello, lavado de manos, estado de salud, etc.) y el manejo de los agentes de limpieza y desinfección en áreas de elaboración de productos (ANMAT, 2008).
- Estos procedimientos deben ser monitoreados, su eficacia debe ser verificada 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 (SENASA, 2005).

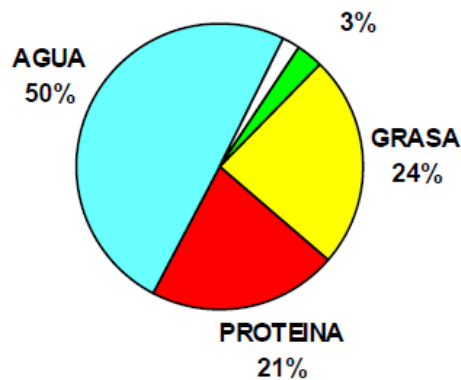
### **Antecedentes del problema productivo.**

Originariamente, el queso era una forma de conservar los principales nutrientes de la leche. El queso puede ser definido como el producto resultante de la concentración de una parte de la materia seca de la leche, por medio de una coagulación.

Salvo pocas excepciones, los métodos de fabricación y de control de la fermentación del queso fueron descubiertos y desarrollados empíricamente, y es así que resultan productos que son típicos de una determinada zona o clima o lugar; sin embargo, el desarrollo tecnológico y de la microbiología hace que hoy día en cualquier lugar pueden reproducirse los quesos que en un tiempo resultaron típicos de un cierto lugar.

En el grafico se hace referencia a los principales constituyentes de la leche de vaca.

**Gráfico N°3: Principales constituyentes del queso fresco.**



Las características de cada tipo de queso se deben al origen de la leche y al proceso de elaboración empleado. De forma general, los valores de aw

del queso varían de 0,70-1,00, si bien la gran mayoría tiene valores de 0,90. Los valores de aw inferiores a 0,70 no suelen ser habituales.

Los parámetros físicos más importantes en relación con la estabilidad del queso son, el pH, la aw, la temperatura y el potencial redox. Cada uno de estos parámetros puede emplearse para disminuir o aminorar las reacciones químicas y enzimáticas. Como estos parámetros son interactivos, el mismo efecto inhibitor se puede conseguir usando valores óptimos de uno o más de ellos.

Generalmente, la modificación de la aw y del pH son las técnicas más extendidas para preservar quesos y otros productos fermentados. Para un valor de aw determinado, la actividad microbiológica disminuye al disminuir el pH, o la disminución conjunta de la aw y del pH afecta a la supervivencia. (Lab. Ferrer, 2006)

### **Clasificaciones de los quesos.**

Existe una gran variedad de quesos, pero es difícil establecer una clasificación de ellos, pues las características que pueden usarse para clasificarlos son muchas. Se pueden intentar varias clasificaciones. Así por ejemplo pueden clasificarse:

- ✓ Según el método de coagulación, se pueden los quesos dividir en:
  - Quesos ácidos.
  - Quesos de cuajo o enzimáticos.
  
- ✓ Según la maduración, se pueden agrupar en:
  - frescos, no madurados.
  - quesos madurados.
  
- ✓ En cuanto a textura y abertura se pueden considerar:
  - quesos con hoyos.

- sin hoyos.
  
- ✓ En cuanto a la consistencia, se pueden clasificar:
  - Blandos.
  - Semiduros.
  - duros.

### **Aspectos generales de la producción de quesos.**

La producción se concentra en la Unión Europea con el 41% del total. Dentro de Europa destaca la producción de Francia con el 28% del total continental, cuya producción se ha mantenido en niveles estables durante los últimos años. Alemania aporta el 17%, Italia el 16% y Holanda el 10% (FAO, 2002).

América del Norte es el segundo bloque en importancia con el 30% de la producción mundial, donde Estados Unidos representa sobre el 80% de esta producción, muy por encima de Canadá y México. La producción de otros continentes como América del Sur, Asia y Oceanía presenta una menor participación, con porcentajes inferiores al 10%, pero con tendencias al alza. (Alexandra Moura, 2005).

En la actualidad no existen estadísticas sobre la producción de quesos en Ecuador. Sin embargo, se puede realizar una aproximación y evidenciar su crecimiento a base de cifras proporcionales por la AGSO y por el Ministerio de Agricultura. Según el gremio de los ganaderos, el 17% de la leche cruda producida en el país se utiliza en las industrias artesanales del queso y la mantequilla. Se destinaron a ese fin 334 millones de litros de leche en 1995 y 388 millones de litros en 1999. Para el año 2003 según datos preliminares la producción de quesos fue aproximadamente 70 millones de kilos. En la tabla número 3 se describe la cantidad de quesos fresco en 7 años y su producción en kilogramos.



**Tabla N°2:** Producción de quesos en Ecuador.

Año	Producción queso fresco	Producción queso maduro	Producción total queso
	Millones / Kg.	Millones / Kg.	Millones / Kg.
1997	49,0	7,0	56,0
1998	51,0	8,0	59,0
1999	54,0	8,0	62,0
2000	55,5	8,3	63,8
2001	57,6	8,6	66,2
2002	59,7	8,9	68,6
2003	60,9	9,1	70,0

**Fuente:** AGSO – MAG.2010

La capacidad instalada diaria en las principales empresas lácteas para la producción de quesos es de 204,000 lts. / día.

El sector quesero se encuentra localizado principalmente en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Carchi, Bolívar, Cañar, Azuay. Solo en Pichincha y Cotopaxi se fabrican más de 100 marcas. En otras zonas como Bolívar, Cañar o Azuay, si bien se desconoce la cantidad total de productores es evidente la abundancia de queseros desperdigados a lo largo de las vías de acceso a las ciudades.

Las importaciones de quesos en el Ecuador representan únicamente el 0.3% de la oferta total de quesos al mercado ecuatoriano. (Medina y Aragundi, 2007)

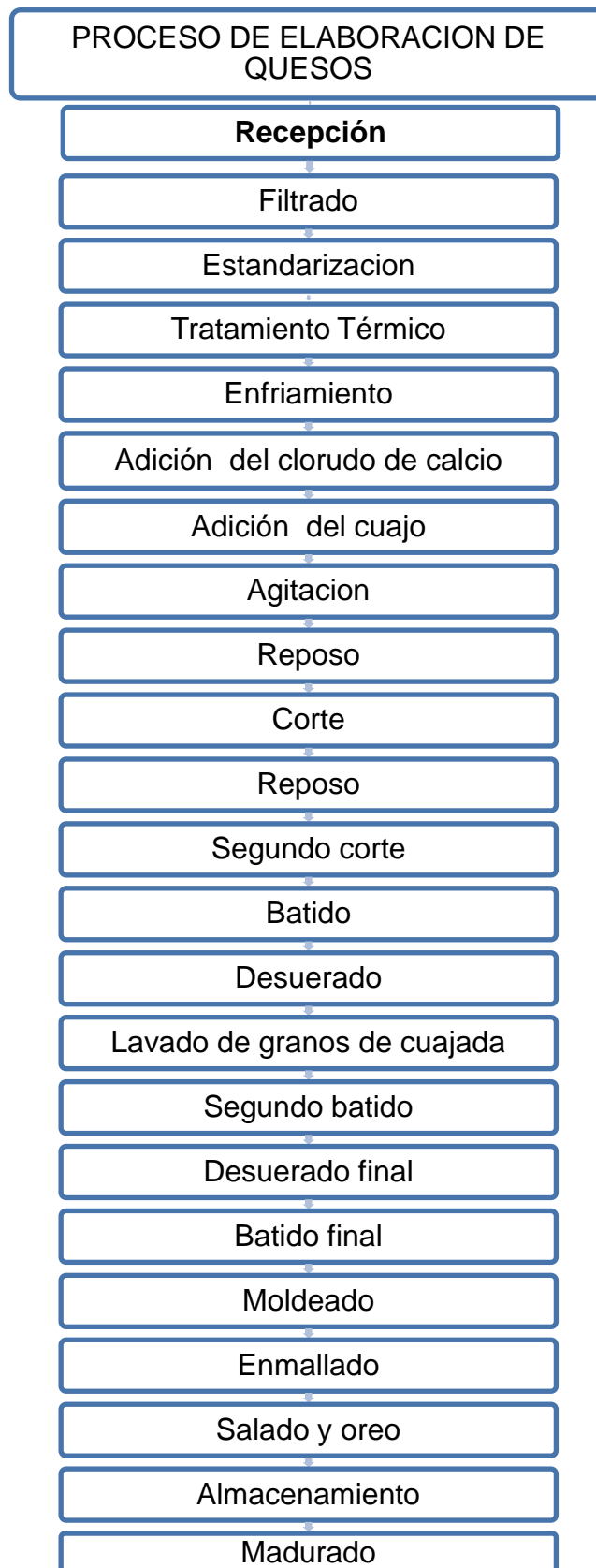
### **Principales competidores.**

El mercado de quesos ecuatoriano es muy competitivo. Algunas de las empresas fabricantes han sido asesoradas por personas especializadas en la producción del queso como por ejemplo: El Kiosko y Salinerito que

han recibido los consejos de expertos uruguayos y suizos, respectivamente. Comercialmente la mayoría de las empresas realiza trabajo publicitario sea este por prensa, radio o televisión. La mayoría se limita a mejorar la presentación de su producto, y realizar trabajos de impulso en los supermercados.

La cantidad de empresas dedicadas a esta actividad no se dedican a la realización de publicidad debido a la presencia de un sin número de empresas caseras que se dedican a la producción y distribución clandestina de quesos; esto dificulta hacer un estudio real de la situación. No obstante, de entre ellos existen exitosas marcas establecidas que lideran el mercado como lo son: Kiosko, Alpina, González, Gloria, Salinerito, La Holandesa, entre otras. (Medina y Aragundi, 2007)

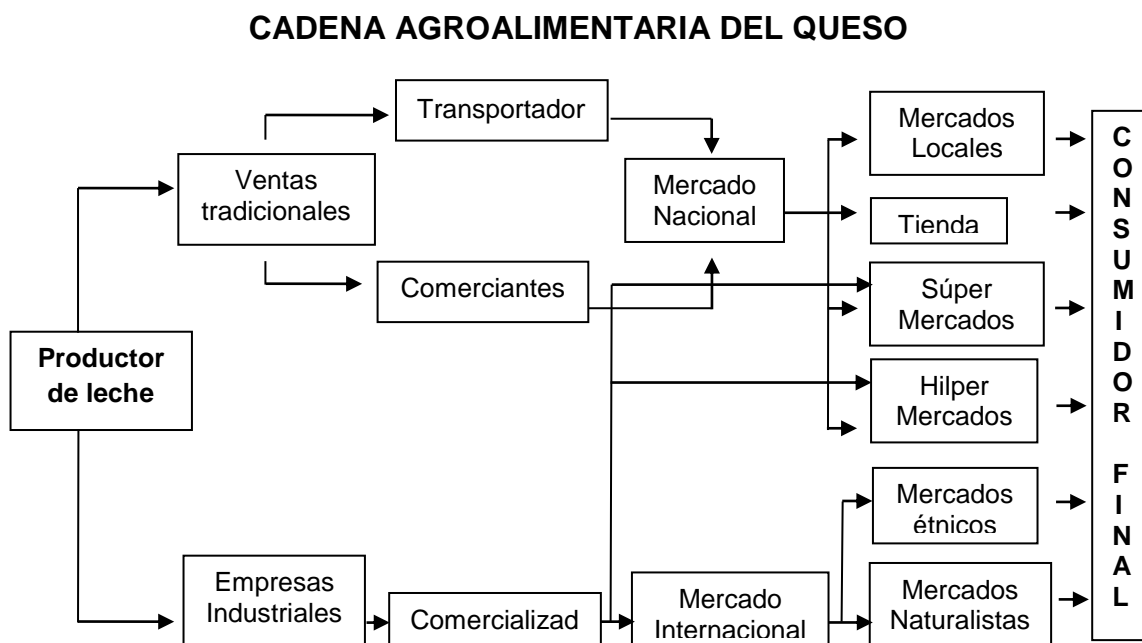
## Diagrama de flujo de la elaboración de quesos.



## Comercialización de queso fresco y maduro.

Los quesos que se comercializan en el mercado nacional son distribuidos generalmente mediante el sistema de sub-contratación. Es decir, la empresa productora contrata a otra, que es la que se encarga de hacer llegar el producto a su destino, de esta manera se ahorra el costo de transporte y distribución y además el riesgo que involucra movilizar el producto durante largas distancias.

Es favorito entre los competidores mantener presencia en las cadenas de supermercados, aunque eso generalmente les signifique asumir el riesgo de devolución del producto en caso de no venderse. Sin embargo, como el productor siempre busca que su queso esté al alcance de todos (geográficamente), entonces también se hace necesaria la comercialización en las tiendas y mercados; y esto a su vez beneficia mucho al vendedor ya que el producto se vende al menudeo y las compras son diarias, de manera que el vendedor puede sacar más provecho en el precio (Medina y Aragundi, 2007).



**Figura N°1:** Diagrama de bloques de la cadena agroalimentaria de quesos (ASOCAP, 2000).

## **2.5 Hipótesis.**

### **General.**

El plan de mejoras permite obtener quesos de calidad de la quesera AMBAYATA de la Parroquia de Quisapincha de la Provincia de Tungurahua.

### **Específicas.**

**Ho:** El plan de mejoras industrial en la quesera “AMBAYATA” no incide significativamente en el aseguramiento de calidad del producto terminado

**H1:** El plan de mejoras industrial en la quesera “AMBAYATA” incide significativamente en el aseguramiento de calidad del producto terminado.

## **2.6 Señalamiento de variables de la hipótesis.**

### **Variable Independiente.**

- Plan de mejoramiento industrial.

### **Variable dependiente.**

- Desarrollo socioeconómico de los socios de la quesera AMBAYATA.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Enfoque.**

Esta investigación tuvo un enfoque cualitativo, debido a que el sistema de recolección de información está dentro de una categoría de diseño de investigación a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, encuestas, notas de campo, transcripciones de audio y video y fotografías. Y un enfoque cuantitativo por la toma directa de datos de un sistema de muestreo que son analizados en el laboratorio para tener valores comprobatorios con los requeridos dispuestos en las normativas.

#### **3.2 Modalidad básica investigación.**

##### **3.2.1 Medio Agroindustrial.**

El estudio de investigación se llevó a efecto apoyado en bases técnicas científicas y tecnológicas; basadas en texto, revistas, internet, registros anteriores de cada proceso y otros folletos probados para la manufacturación de quesos, con el estudio de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), se consiguió el mejoramiento de la calidad del producto final.

Se desarrollaron métodos de diagnósticos para cada una de las etapas de los procesos y evaluar cuáles son sus efectos en la calidad del producto.

El proyecto se realizó en la quesera AMBAYATA de la Parroquia Quisapincha de la Provincia de Tungurahua.

Para dar cumplimiento a los objetivos se contó con el apoyo del presidente de la Asociación de queseros de AMBAYATA de la Parroquia de Quisapincha.

### **3.2.2 Experimental.**

Se evaluó las condiciones de procesamiento de queso comenzando desde la recepción de la materia prima, el proceso de producción, empaquetado, y almacenado utilizando un chek list de BPM para determinar las condiciones bajo la cual opera la quesera AMBAYATA.

También se realizó un análisis físico químico (grasa, Densidad relativa materia grasa, acidez titulable, solidos totales, pH, Antibiótico, Proteína, Ceniza) de la materia prima y análisis microbiológico (Mohos, Levaduras, Coliformes totales, E.coli) de la materia prima y producto terminado, para evaluar la calidad.

#### **Unidad Experimental.**

- Quesera AMBAYATA de la Parroquia Quisapincha de la Provincia de Tungurahua.

#### **Diseño experimental.**

- Se empleó una prueba de bondad de ajuste chi cuadrado.

#### **Actividades a realizar.**

Los análisis se realizaron en el laboratorio LACONAL.

Recolección de los datos del método tradicional en la producción de quesos en el mejoramiento socioeconómico de la Parroquia Quisapincha de la provincia de Tungurahua.

- Información de las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos.
  - Edificaciones e instalaciones.
  - Áreas de labores.
  - Servicios básicos (Agua, iluminación, ventilación, disposición de residuos líquidos y sólidos, equipos y utensilios).
- Datos de las condiciones para la instalación y el funcionamiento de los equipos y utensilios.
- Datos de la higiene del personal manipulador.
- Información de los requisitos higiénicos de fabricación
  - Condiciones generales.
  - Operación de fabricación.
  - Prevención de contaminación cruzada.
  - Envases.
- Datos de operaciones de envasado.
- Información de sustancias extrañas.
- Datos de productos retirados y devueltos por hinchado.
- Diagnóstico del cumplimiento de la BPM.
- En la tabla 4 se menciona los parámetros a los que debe cumplir el queso fresco para que sea considerado de calidad.

**Tabla Nº 3:** Parámetros físico – químicos de quesos y sus normas INEN.

<b>Parámetros a analizar</b>	<b>Método de análisis</b>
Extracto seco (%ES).	NTE INEN 0382:86
Materia grasa.	NTE INEN 0064:74
Proteína.	NTE INEN 0016:84
Acidez titulable.	NTE INEN 0013:84
Contenido de Humedad.	NTE INEN 0063:74
Recuento de levaduras.	NTE INEN 1529
Recuento de mohos.	
Recuento de coliformes totales.	NTE INEN 765
Recuento de E.Coli.	



## Bibliografía - Documental.

Para este fin se utilizó documentos que sirvió para la recolección de la información mediante selección y análisis previos para su aplicación como a continuación se detalla.

**Tabla N°4:** Escalas de calificación de cumplimiento de BPM.

<b>Escala Valorada*</b>	<b>Escala descriptiva del Cumplimiento*</b>	<b>Criterio**</b>
N/A	No aplica	
0	No cumple	
1	Cumple parcialmente	
2	Cumple satisfactoriamente	
3	Cumple muy satisfactoriamente	

**Fuente:** (Quisanga, 2009) \*(MSP, 2008).

**Tabla N°5:** Ponderación del impacto del incumplimiento de los ítems de la lista de chequeo de BPM.

<b>Escala Valorada*</b>	<b>Escala descriptiva de la Ponderación del Cumplimiento*</b>	<b>Criterio**</b>
1	Crítico	
2	Mayor	
3	Menor	

**Fuente:** (MSP, 2008).

El porcentaje de cumplimiento para este fin se realizó de acuerdo al Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, se calculó de acuerdo a los ítems aplicables en este capítulo. Para los aspectos que no se califican como “cumple muy satisfactoriamente”, se determinó el porcentaje de ítems de mayor impacto en la inocuidad del producto.

La información requerida para llenar esta lista de chequeo, se obtuvo mediante una auditoria; y la documentación fotográfica y descriptiva que se recopiló en la identificación de las condiciones de la quesera AMBAYATA.

Al formato de la lista de verificación, se añadió, una columna de acciones correctivas, que identificó las acciones necesarias para remediar el incumplimiento de los acápites aplicables de la normativa.

Los Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización (POES) y procedimientos operativos estándar (POE). Sirvieron para la identificación de los procedimientos requeridos para la empresa y según el reglamento ecuatoriano.

El formato fue de acuerdo al modelo diseñado sobre Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento publicado por la secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República Argentina (DNA- SAGPyA, 2002)

Se diseñó las POES en base a la regulación de la FDA, de acuerdo al Código internacional revisado de prácticas- principios de higiene de los alimentos CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997) del Codex Alimentarius. También en las normativas de la Comisión nacional de Alimentos de la República de Argentina. Ley 18.284.

### **Código Alimentario Argentino.**

Y las normativas INEN específicas para los productos de queso fresco sin Madurar y madurados:

- NTE INEN 1528:2012 Queso Fresco sin Madurar. Requisitos
- NTE INEN 2604:2012 Quesos madurados. Requisitos

Las **POES** se enfocaron según el reglamento ecuatoriano y a la realidad de la empresa. Se observó el comportamiento del personal, las prácticas de higiene, tareas de limpieza y desinfección dentro de las áreas que conforman la planta. De acuerdo a esto, se elaboraron los procedimientos, registros e instructivos que permitan controlar la higiene del personal, la limpieza de las instalaciones, uso correcto de accesorios e indumentaria de trabajo.

Se observó los Procedimientos Operativos Estándar (POE), para este fin se tomó en cuenta las diferentes actividades relacionadas con la fabricación de quesos: calidad de la leche, empaquetado de los quesos frescos, mantenimiento de equipos, limpieza, acopio de materia prima y almacenamiento del producto terminado.

Los instructivos se elaboraron para aquellos procesos que necesitan una mayor explicación, para este fin se utilizó gráficas para el entendimiento del personal. Registros de recolección de información según el proceso de producción para llevar un control del plan de Buenas Prácticas de Manufactura propuesto.

Estos procedimientos operativos estándar están basados principalmente en las normativas INEN de los quesos frescos y maduros.

Otras normas usadas fueron:

- NTE-INEN 1334-1:2008 y 1334-2:2008 que detallarán los requisitos para el rotulado de productos alimenticios para el consumo humano.

Para todos los resultados que se obtengan del diagnóstico que se practicó en cada etapa de los procesos, se valoró la eficiencia de los mismos y se proporcionó alternativas de corrección para la elaboración de toda la propuesta de mejoramiento de esta quesera AMBAYATA.

## **Modalidades Especiales.**

### **Laboratorios.**

Para este trabajo se utilizó el laboratorio LACONAL de la Universidad Técnica de Ambato con el fin de garantizar la calidad expuesta sobre la propuesta a ser realizada para la quesera AMBAYATA.

### **Investigación y acción.**

Se realizó en el propio lugar de la planta o quesera AMBAYATA y la propuesta queda como un ejemplo de aplicabilidad que esta, a disposición de los productores del sector para que pueda ser regularizada a través de las instituciones públicas y de apoyo para el mejoramiento de todas las acciones que se plantearon en ella.

### **Investigación Participativa.**

Para esto se trabajó con la asociación de queseros que elaboran quesos con el fin de que se involucren en las técnicas de las BPM que se aplicaron en la obtención de queso inocua para los consumidores.

## **3.3 Nivel o tipo de investigación.**

### **Descriptivo.**

Se describió todos los componentes que engloba el proceso productivo agroindustrial de la obtención de quesos en forma tradicional y como también la muestra de aplicabilidad de las BPM.

### **Asociación de variables.**

Esta investigación corresponde al estudio de caso de multinivel y es de tipo de asociación de variables, en el que se busca la relación de los

grados de inocuidad en cada etapa del proceso con el grado de calidad del producto final.

### **Explicativo.**

Aquí en esta etapa se describió todos los problemas que tienen en la actualidad para conseguir un queso de mejor calidad. Como la alternativa de mejorar la calidad del mismo de acuerdo a las normativas que las BPM ofrecen para cumplir con los requisitos de calidad esperada.

### **3.4 Población y muestra.**

El Universo de la Parroquia Quisapincha considerando que la población total cuenta con dos plantas queseras, la una perteneciente al proyecto de FUNDECOR conformada por 300 familias de Quisapincha y Ambatillo y la segunda la quesera **AMBAYATA** que pertenece a la asociación de queseros de Tungurahua que brinda beneficio social a 100 familias. (FUNDECOR 2010)

### **Aplicación de la muestra.**

El trabajo se realizó en la quesera AMBAYATA en la parroquia de Quisapincha provincia de Tungurahua, que fue seleccionada por el servicio que brinda a cerca de 100 familias de la asociación de productores de leche de la provincia de Tungurahua.

### 3.5 Operacionalización de variables.

Tabla Nº 6: Variable independiente: Plan de mejoramiento industrial.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	Test
<p>Son todas aquellas actividades que ejecutan en el proceso tradicional de la obtención de quesos para el consumo humano que realizan de forma manual en la quesera AMBAYATA de la parroquia Quisapincha de la Asociación lechera de la Provincia de Tungurahua.</p>	<p>Manual</p>	<p><b>PRODUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cantidad de sustancias extrañas en la leche en Kg.</li> <li>-Cantidad de leche de mala calidad para la producción de quesos en Kg.</li> <li>-Cantidad de suero que sale en la elaboración en kg.</li> <li>-Cantidad quesos devueltos por hinchado en Kg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué tipo de lienzo cuenta la planta para eliminar las sustancias extrañas en la leche?</li> <li>¿Qué envases se utiliza para medir la cantidad de suero obtenido en la elaboración de quesos?</li> <li>¿Con que se protege para evitar que los quesos contengan sustancias extrañas?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación directa con hoja de formato según BPM.</li> <li>Balanza de platos en Kg, recipiente de plástico.</li> <li>Entrevista del proceso tradicional de eliminación de sustancias extrañas según hoja guía de las BPM.</li> </ul>

Fuente: Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

**Tabla N°7:** Variables dependiente: Desarrollo socioeconómico de los socios de la quesera AMBAYATA.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	Test
<p>Presencia en los quesos de residuos físicos y biológicos de la leche en cada etapa del proceso productivo que afectan la calidad de los quesos en el mejoramiento industrial y socioeconómico de la parroquia Quisapincha de La Asociación lechera de La Provincia de Tungurahua.</p>	<p>-Normas de las BPM en quesos.</p> <p>-Contaminantes Análisis de los prerrequisitos de los quesos.</p>	<p>-Número actividades para el cumplimiento de las BPM.</p> <p>-Partículas de sustancias extrañas en la leche.</p> <p>-% de proteína.</p> <p>-% de humedad.</p> <p>-Acidez titulable.</p> <p>-Recuento de microorganismos. (mohos, levadura, mohos, coliformes y e. Coli)</p>	<p>¿Se realizara todas las actividades para el planteamiento de las BPM?</p> <p>¿Se realizará los análisis necesarios para la determinación se sustancias extrañas de la leche?</p> <p>¿Qué métodos utilizara para la determinación?</p>	<p>Normativa de prueba de las BPM y recolección de la muestras para contar con la información con estudiantes y operarios o propietarios de la producción de quesos.</p> <p>Análisis en los laboratorios de la UTA.</p> <p>Entrevista de la facilidad o dificultad de aplicación de las BPM durante el ensayo de su proceso de elaboración.</p>

**Fuente:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

### **3.6 Recolección de información.**

La recolección de información estuvo dentro de una categoría de diseño de investigación, a partir de observaciones que adoptaron la forma de entrevistas, encuestas, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio y video, fotografías y de los datos obtenidos de las experimentaciones en laboratorios (anexo I y II).

Basado en la información recolectada se procedió al análisis de cada una de las áreas evaluadas por la hoja de verificación (anexo III) para determinar los defectos presentes en el sistema y así estos ser reemplazados de acuerdo a las BPM.

### **3.7 Procesamiento y análisis.**

#### **Organización de los datos.**

**Primero:** Se realizó un formato acorde a las normas de las BPM para diagnosticar las condiciones de la quesera AMBAYATA de la Parroquia Quisapincha de la Provincia de Tungurahua. Ver anexo IV.

**Segundo:** Se elaboró un formato acorde a las normas de las BPM para las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos. Ver anexo IV.

- Edificaciones e instalaciones.
- Áreas de labores.
- Servicios básicos (Agua, iluminación, ventilación, disposición de residuos líquidos y sólidos, equipos y utensilios).

**Tercero:** Se realizó un formato acorde a las normas de las BPM para los datos de las condiciones para la instalación y el funcionamiento de los equipos y utensilios. Ver anexo IV.



**Cuarto:** Se diseñó un formato acorde a las normas de las BPM para datos de la higiene del personal manipulador. Ver anexo IV.

**Quinto:** Se elaboró un formato acorde a las normas de las BPM para los requisitos higiénicos de fabricación. Ver anexo IV.

- Condiciones generales.
- Operación de fabricación.

Durante el proceso se identifican puntos de control como:

- Que desinfectantes utilizar en las ollas para no contaminar la leche.
- El valor de pH de la leche.
- La aplicación del cuajo debe ser en dosis y temperatura adecuada.
- El uso de CaCl debe ser en dosis y temperaturas adecuada.
- El retiro efectivo del suero.
- El cortado se lo debe realizar en forma adecuada.
- Empacar el queso cuando éste fría.
- El uso de empaques y condiciones de almacenamiento (IICA-SAIA, 2006). UPN
  - Prevención de contaminación cruzada.
  - Envases.

**Sexto:** Se realizó un formato acorde a las normas de las BPM Datos de operaciones de envasado. Ver anexo IV.

**Séptimo:** Se elaboró un formato acorde a las normas de las BPM Información de materiales rechazados. Ver anexo IV.

**Octavo:** Se diseñó un formato acorde a las normas de las BPM Datos de productos retirados y devueltos. Ver anexo IV.

**Noveno:** Se elaboró un formato acorde a las normas de las BPM Diagnóstico del cumplimiento de la BPM. Ver anexo IV.

### **3.7.1 Técnicas de análisis estadístico.**

Se realizó una prueba de bondad de ajuste chi cuadrado.

### **3.7.2 Se utilizó la estadística descriptiva.**

Esto sirvió para verificar el cumplimiento de las BPM en la Quesera AMBAYATA de acuerdo a los ITEMS planteados para el diagnóstico de la quesera.

### **Mediciones experimentales.**

Los parámetros fisicoquímicos que se consideraron fueron:

- Extracto seco.
- Materia grasa.
- pH.
- Proteína.
- Contenido de humedad.

### **Los parámetros microbiológicos.**

- E.coli.
- Coliformes totales.
- Estas dos variables se analizaron en **LACONAL** de la **UTA**.
- Se realizó el análisis económico de presupuesto parcial y tasa marginal de Retorno (TMR%).

### **El programa o Software.**

Para este proceso se utilizó el paquete estadístico SPSS, para todos los análisis descritos anteriormente.

### **Presentación de los datos.**

Los datos se presentaron en tablas previamente elaborados de acuerdo a las BPM.

### **Los análisis de los resultados (tendencias o relaciones).**

Todos los análisis de los resultados se realizaron de acuerdo a los datos recopilados en las tablas para la elaboración de las gráficas que se presentaron para la interpretación o bien pueden quedar en forma de % de acuerdo a las necesidades de la interpretación si estos son cuantitativos o cualitativos.

### **Interpretación de los resultados.**

Toda la interpretación de los resultados se realizó de acuerdo a la fundamentación del marco teórico para comparar el cumplimiento del estudio realizado en cada una de sus fases experimentales.

### **Comprobación de la hipótesis.**

El análisis de datos se realizaron a través de Análisis descriptivo (univariado), para ello se elaboraron tablas, porcentajes, gráficos).

Para el análisis inferencial, se elaboraron tablas de contingencia y se determinó la relación de variables a través de la prueba estadística no paramétrica o de distribución libre denominada Chi Cuadrada ( $\chi^2$ ).

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS (encuesta, entrevista, otros)**

##### **DIAGNÓSTICO QUESERA AMBAYATA.**

La Asociación de Queseros AMBAYATA es una agrupación de productores de leche, casi la totalidad del producto se encuentran en la zona centro de Quisapincha provincia de Tungurahua. Las principales zonas donde se concentra la mayor cantidad de socios están en la Parroquia antes mencionada por los productores de leche para la producción de queso fresco.

La recolección de la leche se lleva a cabo, de forma artesanal, esta una fábrica que cuenta con registro sanitario que han aplicado las mejoras tecnológicas. La Asociación está conformada de 100 socios activos, productores de leche los cuales entregan su producción en forma diaria para la elaboración de quesos.

##### **La Asociación de queseros AMBAYATA.**

La fábrica se dedica a la producción de quesos desde el año 1998. Los resultados que se han obtenido hasta la actualidad no son los mejores especialmente por su falta de tecnología, falta de conocimientos en las personas que laboran así como los factores de riesgo que causan la contaminación. Actualmente, los socios buscan alternativas tecnológicas para el mejoramiento industrial y socioeconómico. Esta asociación está dedicada más a la producción de quesos frescos y en la actualidad están implementando su producción en quesos madurados.

## **Funcionamiento de la quesera.**

**La planta cuenta con una instalación:** donde la mayor parte de su espacio se utiliza para obtener quesos frescos y en la actualidad están realizando una línea de quesos maduros la misma que es para el consumo de la localidad y en la actualidad para el mercado nacional como Quito. El empaclado y almacenamiento lo realizan en la misma planta. La obtención de la leche es propia de la zona y dura todos los días del año y por ende en la obtención de los quesos es diaria.

## **Descripción general de la planta.**

**a. Servicios básicos:** La edificación cuenta con energía eléctrica que viene de la red de la vía Tungurahua - Ambato y posee un medidor. Cuenta con un sitio de protección del encendido eléctrico de la planta. El suministro del agua proviene de la red de agua potable aunque no siempre es permanente por lo que muchas veces carece de este suministro, en donde que también se ha detectado que existe problemas cuando se carece de este servicio. Cuenta con servicio de alcantarillo aunque el sistema de recolección no es muy bueno, ya que las deficiencias que se han nombrado en la recolección de desperdicios y de agua lluvia mucha de las veces produce contaminación.

## **b. Infraestructura de la planta AMBAYATA.**

### **Planta procesadora de quesos.**

**Figura N°2:** Fotografía de los exteriores de la planta procesadora de quesos.



**Elaborado por:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

La planta fue diseñada en el año 1998 para cumplir con el proceso de elaboración de queso fresco en una forma inicial y para los últimos tiempos se amplió su gama con la elaboración de queso maduro de una manera casi artesanal con una división básica donde consta de un patio para la recepción de la leche, un baño en la parte de afuera, un pequeño terreno, un caldero en la parte posterior y en la parte misma de la planta un pequeña planta con divisiones pero muy básica, junto a esta un cuarto pequeño de maduración, y una pequeña oficina.

La planta quesera no tiene una funcionalidad adecuada por no contar con áreas separadas. Los espacios para la operación de los trabajadores son inapropiados.

La planta se encuentra dividida en las siguientes áreas.

- ✓ Recepción de la materia prima.
- ✓ Tamizado, filtrado.
- ✓ La marmita.
- ✓ La mesa del desuerado.
- ✓ El empacado que también lo realizan en la misma mesa del desuerado.
- ✓ El almacenado que no lo realizan en refrigeración.
- ✓ La planta cuenta con cerramiento externo; tiene una entrada de la vía principal a la planta de 20 metros. En un lado se encuentra una pequeña acequia y en los otros lados está la vía principal en la parte posterior existe un caserío.
- ✓ El servicio higiénico se encuentra en la parte posterior externa de la planta junto al área verde pegada a la pared de la planta; cuenta únicamente con un sanitario en condiciones no aceptables, el servicio agua potable no es muy aceptable, para el servicio higiénico y lavamanos; el piso es de cemento y en la parte superior cuenta con una pequeña ventana de entrada de luz. El área del baño de es 1 m<sup>2</sup> aproximadamente.

**Figura N°3:** Se muestra el esquema de la infraestructura de la planta procesadora tradicional.



**Elaborado por:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

**c. Materia prima, productos:** La materia prima usada para la elaboración de quesos es propia de la zona. Se controla que la leche se encuentre libre de enfermedades como la mastitis y su grado de temperatura sea el óptimo.

Se obtiene productos como, queso fresco en su mayoría y otros días se realiza queso maduro su peso oscila entre 468 gr y 500 gr.

Esta materia prima se recoge todos los días a partir de las seis de la mañana hasta las 10h30 es por eso que su temperatura aumenta y la carga microbiana empieza a crecer con el pasar del tiempo.

**Personal:** El personal que labora en la fábrica, es un total de 5 personas, los mismos que conocen del proceso por su larga experiencia en aquella labor, muchos de ellos son propietarios que trabajan con su respectiva familia desde hace algunos años. En ocasiones contratan personal extra por día, los mismos que tienen su capacitación rápida por la gente que

trabaja allí por más tiempo, indicando observación y recomendación el cuidado tiempos y temperaturas que se debe manejar en la elaboración del queso así como el manejo del caldero y los cuidados que se debe realizar. Además del uso del uniforme para su proceso de producción.

**Limpieza:** En la edificación de la planta, los operarios realizan la limpieza en equipos, utensilios e instalaciones, antes, durante y después de la jornada de trabajo. Después de paralizar las actividades por varios días, se efectúa otra limpieza más minuciosa; además realizan semestralmente la desinfección de la planta como todas las personas lo hacen para conseguir la sanidad o calidad del producto.



#### 4.2 ANALIS FISICO QUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO.

**Tabla N°8:** Resultados de los análisis físicos químicos de la materia prima antes de la implementación.

NORMA N°	REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	DATOS OBTENIDOS EXPERIMENTALMENTE	ACEPTACION
NTE INEN 11	Densidad relativa a 15°C A 20 °C.	-	1029 1028	1033 1032	1.03	CUMPLE
NTE INEN 12	Materia grasa	% (fracción de masa)	3.0	-	3,9	CUMPLE
NTE INEN 13	Acidez titulable	% (fracción de masa)	0,13	0,17	0,20	
NTE INEN 15	pH				6,78	CUMPLE
NTE INEN 1500	Antibiótico	Negativo			Negativo	CUMPLE
NTE INEN 16	Proteína	% (fracción de masa)	2,9	-	3,39	CUMPLE
NTE INEN 14	Ceniza	% (fracción de masa)	0,65	-	0,738	CUMPLE

**Elaborado por:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

Como podemos ver en la tabla N°8 se muestran los valores obtenidos en la materia prima antes de aplicar el plan de mejoramiento industrial el 86% cumple con los parámetros establecidos por las normas INEN.

**Tabla N°9:** Cuadro comparativo de los resultados microbiológicos obtenidos antes y después de la implantación.

<b>ANALISIS</b>	<b>ANTES</b>	<b>ACEPTACION</b>	<b>DESPUES</b>	<b>ACEPTACION</b>
Coliformes totales	2,4X10 <sup>4</sup>	NO CUMPLE	2,3X10 <sup>2</sup>	CUMPLE
E. Coli	<10	CUMPLE	<10	CUMPLE

**Elaborado por:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

Como se puede determinar la tabla N° 9 muestra los valores obtenidos en los análisis microbiológicos del producto terminado en el que se observa que antes de la implementación del plan de mejoramiento industrial los análisis de coliformes totales **NO CUMPLEN** con los requisitos establecidos, mientras que los análisis realizados después de la implementación demuestran que la carga microbiológica baja considerablemente ubicándose dentro de los parámetros establecidos. Por lo que se concluye que **SI CUMPLE**.

#### **4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES.**

Para el análisis estadístico de las variables se aplicó la Prueba Chi – cuadrado, la misma que se utiliza para comparar valores observados en una variable y evaluar la probabilidad de una discrepancia igual o mayor que la que exista entre los datos y las frecuencias esperadas según la hipótesis nula.

Con la prueba estadística Chi cuadrado se estableció que existe diferencia significativa al 5% en cuanto al contenido de UFC (unidad formadora de colonia E.coli) en quesos frescos procesados tradicionalmente en la quesera AMBAYATA con el UFC (Unidad formadora de colonia E.coli) obtenidas después de implementar el plan de mejoramiento industrial. Los resultados obtenidos se reportan en la Tabla N° 9, según la cual existe una disminución del 99,9% de UFC. Al comparar el valor con la Norma Mexicana N 243 en el

que se menciona que el valor máximo permisible para E. Coli es de  $\leq 100$  UFC/g o ml, se puede establecer que los resultados finales obtenidos se encuentra dentro de los límites permitidos.

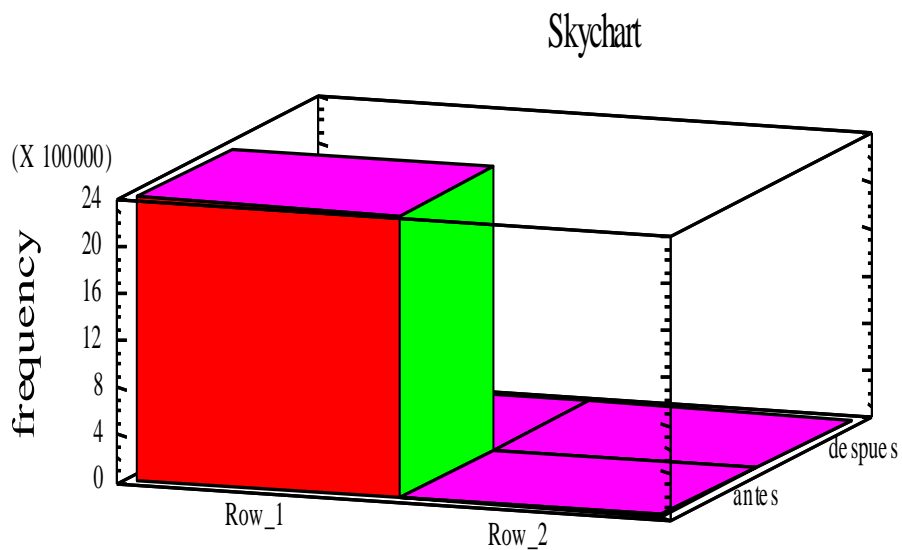
**Tabla N° 10:** Resultados de UFC obtenidos para queso fresco procesado tradicionalmente y queso fresco procesado con la implementación de plan de mejoramiento industrial.

	<b>ANTES</b>	<b>DESPUES</b>
UFC	2400000	230
PORCENTAJE	99,91%	0,01%

**Elaborador por:** Ing. Paulina Ulloa Morejón.

En la Figura N°4 se puede observar la disminución de UFC de E.coli obtenidos para el queso fresco antes y después de la implementación del plan de mejoramiento industrial.

**Figura N°4:** Grafico obtenido de la Prueba Chi-cuadrado



**Elaborador por:** Ing. Paulina Ulloa Morejón.

### 4.3.1 ANALISIS FINANCIERO

El análisis financiero constituye uno de los parámetros importantes dentro de la presente investigación pues es uno de los indicadores para que la microempresa se desarrolle o en el caso contrario este tienda a desaparecer por las pérdidas que genera.

En la tabla N°11 se muestra los cálculos realizados en los que se puede verificar que con la aplicación del plan de mejoramiento industrial los ingresos generados son rentables lo que le permite que la quesera se siga manteniendo y produciendo empleo a la comunidad, mejorando de esta manera el nivel socioeconómico de los habitantes de esta parroquia.

### 4.4 Cálculos Financieros.

**Tabla N°11:** Costo de producción del queso.

Costo Total de Producción	362.7936
Ingresos	203472
Egresos	139723.114
Inversion	21059.5875
Costo de suministros	19096.56
<b>TOTAL DE DEPRECIACION</b>	<b>4559.185</b>

**Elaborador por:** Ing. Paulina Ulloa Morejón.

**Tabla N°12:** Flujo de caja para 5 años.

<b>INGRESO</b>	
<b>Venta de Quesos</b>	481875.718
Costo de producción	191173.673
Costo Administrativo	87228.9986
Costo de venta	4711.30223
<b>EGRESOS</b>	283113.973
BENEFICIO BRUTO	198761.744
BENEFICIO IMPONIBLE	193900.379
BENEFICIO NETO	150286.65
TOTAL DE LA INVERSIÓN	0
VAN=	532526.701
TIR=	81%

**Elaborador por:** Ing. Paulina Ulloa Morejón.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES.

- La determinación de las condiciones actuales de la quesera de AMBAYATA ha permitido determinar que el cumplimiento de las BPM, ejecutada con una lista de chequeo, la misma que contempla ocho capítulos como objeto de estudio. Los porcentajes de cumplimiento en cada uno de los capítulos con respecto a las normativas vigentes, permitió identificar los puntos más débiles que son: el personal, operaciones de producción y garantías de la calidad con un valor crítico de no cumplimiento; sin perder de vista que los factores restantes estudiados como son: instalaciones, equipos, materias primas e insumos, envasado - etiquetado - empacado y almacenamiento - transporte - comercialización no cumplen en un valor mayor o menor de la normativa (ver anexo IX).
- Los resultados obtenidos según el diagnóstico de las BPM, en forma global se puede apreciar explícitamente, que cumple muy satisfactoriamente en un 1,6%, cumple satisfactoriamente en un 13,6%, cumple parcialmente en un 16% y no cumple en un 25% y no aplica el 44%. De acuerdo a estos resultados obtenidos de las listas de chequeo de BPM, se observa claramente el impacto que gobierna es el mayor. Esto nos indica que existe un alto nivel de no conformidades, para mejorar el cumplimiento y la aplicación de BPM se desarrollaron acciones correctivas basados en los resultados antes indicados.

- En función del análisis de la materia prima los valores fueron: pH 6,78 acidez 0,20% densidad de 1.03 g/cm<sup>3</sup> por del método tradicional la obtención de queso fresco se ubica en la segunda categoría, en la cuantificación de antibiótico fue ausencia, el porcentaje de grasa es equivalente a 3,9 %, proteína 3,39%, cenizas 0,738 %, los resultados microbiológicos fueron: mohos 16 UFC/ ml, levaduras 1,3 x10<sup>3</sup> UFC/ ml coliformes totales 2,1x10<sup>3</sup>. E. Coli 60 UFC/ ml, valores que cumplen con la Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria- NTE INEN para leche cruda requisitos. Con respecto al análisis del queso fresco se nota claramente la reducción de la carga microbiana con el empleo anteriormente que pasa de 2.4x10<sup>6</sup> al actual de 2,3x10<sup>2</sup> por lo que se puede deducir que con la aplicación del plan se ha mejorado notablemente.
- El análisis económico según los estados financieros realizados para la tasa interna de retorno (TIR), en el proceso tradicional nos muestra un valor de 39%, tomando en consideración el precio de venta actual del producto que es de 1,80 centavos de dólar por unidad, que empezaron con 0.35 centavos de dólar por litro. El análisis económico según los estados financieros realizados para la tasa interna de retorno (TIR), con aplicación de BPM en el proceso de producción nos muestra un valor de 81%, esto es debido a la calidad de producto que sube a la primer categoría y cumple con la normativa sanitaria actual, acatando la exigencia de la Ley Orgánica de Soberanía Alimentaria dispuesto en el Capítulo IV Art. 24. Finalidad de la sanidad el cumplir los parámetros de calidad. Por esta razón se ratifica el diseño, reconstrucción y equipamiento para la corporación artesanal AMBAYATA. Este sistema de producción les permitirá que por cada dólar invertido en patrimonio tengo 0.40 dólares de recuperación sobre la inversión y en el sistema tradicional obtienen 0.10 dólares.

## 5.2 RECOMENDACIONES.

- En la actualidad para el cumplimiento de las normas sanitarias se requieren mantener la producción y mejorar la calidad de vida; se sugiere la aplicabilidad de la norma BPM para el mejoramiento industrial y socioeconómico, que garantice la calidad y la permanencia del producto en el mercado nacional.
- El aprovechamiento del suero de leche como materia prima para la elaboración de otros productos alternativos es una alternativa de producción limpia porque abarata los costos de producción, disminuyendo la tala indiscriminada de los bosques para la contaminación ambiental.



## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS.**

**Título:** Diseño de un plan de mejoramiento industrial para el desarrollo socio económico de los socios de la Corporación artesanal Ambayata (CORAY) de la parroquia Quisapincha del cantón Ambato.

**Institución Ejecutora:** Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

**Beneficiarios:** Corporación artesanal Ambayata (CORAY).

**Ubicación:** Quisapincha - Ambato.

**Tiempo estimado para la ejecución:** 12 meses.

**Inicio:** Noviembre 2013 **Final:** Noviembre 2014.

**Equipo técnico responsable:** Ing. Paulina Ulloa M.; Ing. Lenin Garcés.

**Costo:** 20000 (USD)

#### **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.**

En el año 2002, en Ecuador, se expidió el decreto del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura (Registro Oficial 696, 2002). Para Alimentos Procesados como una alternativa para que las empresas productoras de alimentos obtengan el Registro Sanitario de sus

productos, mediante el establecimiento de los principios básicos y prácticas generales de higiene en la producción de alimentos (Gobierno del Ecuador, 2002).

Este reglamento viene a complementar las normas, códigos de prácticas, reglamentos técnicos y guías de aplicación que publica el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) que sirven como guía de calidad respecto a los requerimientos de un producto dentro del sector alimenticio (IICA, 2000).

Según el diagnóstico realizado a la quesera AMBAYATA de la Provincia de Tungurahua, con comparación de formatos de BPM, en el proceso tradicional que lo viene realizando no cumple con todos los parámetros de calidad, manifestados para su calificación sanitaria, siendo uno de los grandes problemas para la comercialización del producto en mercado local, nacional e Internacional que de acuerdo a las exigencias de la normativa vigente del (Registro Oficial 696, 2002).

Para reducir el alto poder contaminante microbiológico y aplicar el plan de mejoramiento industrial para mejorar las propiedades nutritivas al mejorar la tecnología que ha observado que aumentan los rendimientos y mejora la economía de los socios de la quesera. El procesado industrial consiste en mejorar los procesos tecnológicos, capaces de mejorar las características nutritivas y microbiológicas.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN.**

La aplicación de BPM según el estudio realizado en la quesera AMBAYATA y al no poder cumplir satisfactoriamente con la norma sanitaria, de todo el proceso productivo artesanal ha hecho que se busque una alternativa de mejoramiento industrial y socioeconómico para esta Asociación de queseros de la parroquia de Quisapincha.

Este plan consiste en contar con una remodelación de la infraestructura, y la ampliación del área de proceso de producción con instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas, ajustados a la normativa vigente. También se ha visto la necesidad de realizar los procesos operativos con los parámetros establecidos por BPM, de acuerdo al plan de producción, para el cumplimiento de las etapas de los procesos se prevé contar con una sólida organización administrativa.

Una vez ejecutado esta alternativa tecnológica mejorará el proceso tradicional de la producción de queso, la misma que brindará la calidad y la seguridad alimentaria, contribuyendo al beneficio de los productores con la creación de nuevas fuentes de empleo, y de todos los consumidores de este producto por su alto valor nutricional, por ende lograr el desarrollo industrial y socioeconómico de la comunidad.

#### **6.4 OBJETIVOS.**

##### **Objetivo General.**

- ✓ Diseñar el plan de mejoramiento industrial para el desarrollo socioeconómico de los socios de la quesera AMBAYATA, en la Parroquia Quisapincha del cantón Ambato.

##### **Objetivos Específicos.**

- ✓ Proponer alternativas de financiamiento para la remodelación de la quesera de acuerdo a los requerimientos del proyecto.
- ✓ Gestionar fuentes de financiamiento para la adquisición de maquinaria, equipos y herramientas, que cumplan con las normativas de calidad.
- ✓ Gestionar la aplicación de BPM en los procesos operativos del queso.

- ✓ Difundir la información obtenida en la investigación a todos los entes involucrados a fin de que se garantice la calidad permanente en la elaboración de quesos.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.**

En el análisis de factibilidad de acuerdo a los resultados obtenidos se determinó que efectivamente la aplicación de este plan mejoro notablemente la calidad del producto terminado produciendo un mejoramiento en el rendimiento así como también lo demuestra en los estudios financieros, al comparar el proceso tradicional y con el proceso de la elaboración del plan de mejoramiento industrial cuya factibilidad se ve representada por los valores actuales netos y la tasa interna de recuperación positiva.

## **6.6 Fundamentación BPM.**

### **6.6.1 Principios de buenas prácticas de manufactura.**

Las buenas prácticas de manufactura (BPM), son un conjunto de principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Albarracin y Carrascal, 2005).

Por otro lado en 1969, la FAO publicó una serie de Normas recomendadas (Series CAC/RS) que incluían los "Principios Generales de Higiene de los Alimentos" que a partir de 1981 se transformaron en Codex Alimentarius, publicado en su versión completa en 1989 para ser distribuido a través de la FAO y la OMS, en cuanto a la norma de Buenas Prácticas de Manufactura del Codex Alimentarius se han realizado sucesivas correcciones y ampliaciones hasta la última revisión del año 2003.

El Ecuador se interesó en la creación de un reglamento en Buenas Prácticas de Manufactura debido a las exigencias de la Organización Mundial de Comercio (OMC) para el cumplimiento de normas internacionales (Codex Alimentarius, regulaciones de FDA, etc.); para impedir la difusión de enfermedades de los animales, las plagas vegetales y la contaminación de los alimentos (FAO/OMS, 2005). Es así que con base en dichas normas, en el año 2002 mediante Decreto Ejecutivo No. 3253 se crea el "Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados"; con el propósito de normar la actividad de la industria y comercialización (Gobierno del Ecuador, 2002). El Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.

Los títulos III, IV y V con sus respectivos capítulos constituyen la base del "Formulario de BPM de alimentos" que recomienda el Ministerio de Salud Pública del Ecuador para verificar el cumplimiento del reglamento, ya sea para el autocontrol o para verificar el cumplimiento del reglamento, ya sea para el autocontrol o para la inspección previa al certificado técnico de funcionamiento de una planta de alimentos; por lo tanto, estos capítulos son los que se establecen como referencia de la aplicación de los principios de buenas prácticas de manufactura (MSP, 2008).

## **6.7 Metodología o modelo operativo.**

### **6.7.1 Estudio Técnico.**

El proyecto tendrá una capacidad para producir 1100 lts al día trabajando 8 horas diarias durante 30 días al mes, que representa alrededor de 1200 quesos al mes; la disponibilidad de la materia prima es del 80% perteneciente a los socios con una producción promedio 10 a 15 lts por socio y el 20% pertenecientes a agentes externos, dando un total de 100% que equivale a 1200 quesos de producción mensual. Para implantar esta corporación es necesaria un área física de 120 m<sup>2</sup> una

construcción sólida con un costo estimado de \$ 20056.75 dólares entre maquinaria y equipos que asciende a \$ 22000 dólares. La Tecnología desarrollada para el mejoramiento industrial y socioeconómico; para el aprovechamiento de la materia prima es con un sistema de producción limpia, dando una transformación del sistema artesanal al semi- industrial.

Esto permitirá aplicar las normativas de calidad de acuerdo a los reglamentos ecuatorianos vigentes. Para este fin están previstas las siguientes áreas para la construcción de la central quesera, una área de análisis, de recepción de materia prima, el área de proceso en sí, desuerado, moldeado, salado, empacado, sellado.

### **6.7.2 Localización.**

#### **Macro localización.**

La quesera está en la provincia de Tungurahua cuenta con una vía asfaltada la misma que conduce de Ambato - Quisapincha y sus alrededores.

#### **Micro localización.**

La quesera está ubicada en el km 5 de la Parroquia Quisapincha de la Provincia de Tungurahua, la quesera cuenta con algunos servicios básicos como: electricidad, alcantarillado, teléfono y centro de salud.

#### **Primera etapa: re-construcción de la quesera.**

Se procederá a la reconstrucción de la quesera de acuerdo a las condiciones ecológicas que sea favorable el terreno, para luego realizar las mediciones respectivas a fin de construir 120 m<sup>2</sup> que comprende el total de sus estructuras necesarias de acuerdo a su número de máquinas y personal que laborará en ella.

Para este fin está el diseño de la quesera con remodelación y construcción de las nuevas áreas de producción, que permita garantizar la calidad de las operaciones y del producto terminado, como se presentó en las descripciones de los planos.

### **Segunda etapa: instalación de equipos y maquinaria.**

Se realizará las instalaciones de equipos y maquinarias, de acuerdo a los parámetros que se establezcan en las especificaciones técnicas y en la normativa de BPM.

### **Tercera etapa: capacitación.**

Esta capacitación será llevada a cabo de acuerdo a las instrucciones de los manuales de manejo de maquinaria y equipos, de acuerdo a los procesos operativos de la BPM.

### **Cuarta etapa: producción del queso aplicando BPM.**

**Instalaciones físicas, requisitos sanitarios y buenas prácticas de manufactura.**

### **Definiciones.**

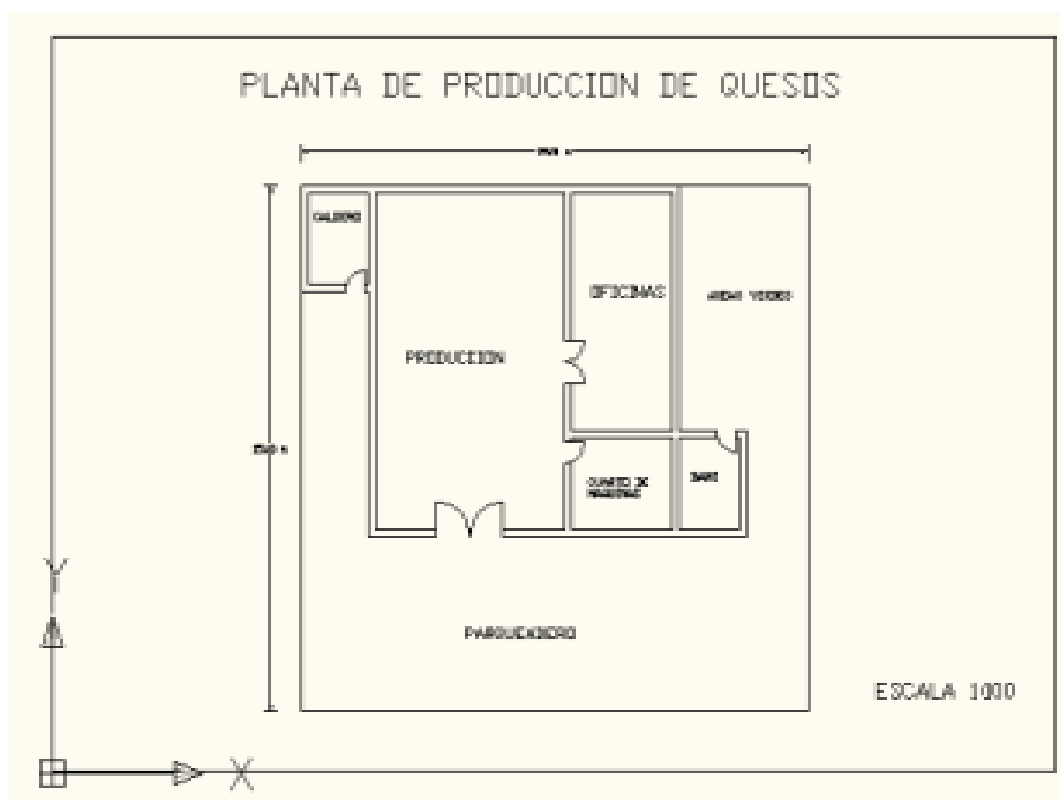
- **Alimento:** Toda sustancia o producto natural elaborado, que al ser ingerido por el hombre, le proporcione los elementos necesarios para el mantenimiento, desarrollo, y actividad de su organismo; se considera alimento también todo aquel que, sin tener tales propiedades, se consuma por hábito o agrado.
- **Alimento contaminado:** Aquel que contenga microorganismos patógenos, toxinas o impurezas de origen orgánico o mineral repulsivas, inconvenientes o nocivas para la salud. También se

presumirá que un alimento está contaminado si es un producto de dudosa elaboración, envase o manipulación, realizado en condiciones sanitarias defectuosas o en contravención a las disposiciones legales o reglamentarias.

- **Área de proceso:** Espacio físico destinado a la elaboración, almacenamiento, mantenimiento temporal de materias primas y/o productos terminados.
- **Suero:** son los minerales de la leche una vez que se ha formado la cuajada.
- **Calidad sanitaria:** Es la condición que debe tener toda materia prima o producto terminado, cumpliendo con las características generales y específicas asignadas en las normas sanitarias y de calidad aprobadas por el Ministerio de Salud.
- **Equipo y utensilios:** Es el conjunto de materiales y artículos empleados en la conservación, preparación, suministro, expendio y consumo de alimentos.
- **Manipulador:** Es toda persona que aplique su trabajo manual, directamente o por medio de instrumentos, a la preparación, conservación, envase, distribución, suministro o expendio de alimentos.
- **Materia extraña:** son los restos de vegetales, tierra, insectos y otro tipo de impurezas no tóxicas presentes en la leche.



**Figura N° 5:** Diseño de la planta.



**Elaborado por:** Ing. Janeth Paulina Ulloa Morejón.

### **Procedimiento experimental.**

#### **A. Proceso aplicando BPM en Planta.**

El procedimiento experimental se llevó a cabo de acuerdo a los parámetros establecidos en el diseño experimental que está basado en las BPM.

**Instalaciones físicas:** Ya que la industria lechera se desarrolla dentro de sistemas cerrado, con la implementación de un sistema de BPM como se propone en el presente documento.

**Distribución de la planta:** La distribución de la planta está demarcada por el proceso mismo para producir el queso. Este proceso en una breve descripción es el siguiente; recepción de la leche, análisis, filtrado,

pasteurizado, enfriado, adición del cuajo, desuerado, reposo, retiro del suero, lavado del suero, moldeado, desuerado, salado, empacado, sellado, distribución.

Cada sitio del flujo o proceso debe estar claramente separado, tanto desde el punto de vista físico como desde el sanitario. Una distribución donde haya choque entre distintas funciones pondrá en riesgo las personas, el producto, el proceso y las instalaciones mismas, ya que se aumentarán los factores que producen accidentes. Por tanto, una planta coherentemente distribuida, debe presentar los puntos que se desarrollan a continuación.

**Los patios de maniobra:** En esta zona, el espacio dispuesto debe ser el necesario y suficiente, de manera que permita la movilización de los vehículos, que llegan con la leche.

La disposición debe permitir el acomodo para proveer una descarga fácil y con un flujo directo a la zona de recepción.

**Vías de acceso:** Las vías de acceso a la planta, que se encuentren dentro de la comunidad, posee una superficie pavimentada, de fácil tránsito. Las pendientes estarán dirigidas hacia los caños, cajas de registro y/o rejillas de desagüe.

**Patios:** Para los patios se tendrá los cuidados que se tiene en las vías de acceso, pero además se deben evitar condiciones que faciliten la contaminación de la planta, el producto y el personal, como es el caso de: equipo mal almacenado; acumulaciones de basura, desperdicios, chatarras, residuos líquidos, etc.

**Edificios:** Los edificios deberán ser de construcción con buena seguridad estructural, y cuyos materiales sean tales que no permitan focos de contaminación que puedan dañar a las personas y los productos que ellas

elaboran, el proceso total.

**Pisos:** Serán impermeables de manera que la humedad del suelo no pase a la planta, ni la humedad que se genere en los pisos como resultado del lavado a su vez pase al suelo bajo el piso. Este cuidado tiene como objeto evitar la proliferación de microorganismos patógenos y plagas en general. Los pisos se recomiendan construirlos con materiales a prueba de roedores.

Los pisos deben tener resistencia química, tal que no se deterioren fácilmente las superficies. Esta condición tiene su mayor grado de importancia en la zona de procesamiento de quesos, moldeo, empaque y almacenamiento. Todos los pisos en general se requiere que tengan una pendiente del 2 % hacia los escurrideros, los cuales pasarán posteriormente al sistema de tratamiento correspondiente.

**Pasillos:** El ancho de los pasillos será proporcional al número de personas que los transiten. Se ajustaran además a las necesidades de los trabajos que se realicen en la planta. El ancho mínimo recomendado para los pasillos principales es de 1.20 metros.

Si en los pasillos se presentan intersecciones o esquinas, es conveniente que haya avisos de advertencia o bien espejos adecuadamente colocados.

**Paredes:** Las paredes se construirán con material impermeable no poroso. Se deberá tener especial cuidado en seguir esta recomendación en las áreas de proceso del producto, las zonas de almacenamiento, laboratorios, etc. si las hubiese, y servicios sanitarios.

La altura mínima de las paredes en la zona de trabajo será de tres metros; los materiales a emplear pueden ser de: bloques de concreto con repello fino; de concreto chorreado; paredes prefabricadas de concreto debidamente acabadas; enchapadas con azulejos de una calidad tal que

soporte la humedad epóxica. Los azulejos irán hasta una altura mínima de 1.20 metros desde el nivel del suelo o hasta la altura óptima para ejecutar la operación correspondiente.

Donde se pinten las paredes, se utilizan pinturas resistentes a la humedad, deben ser lavables e impermeables. Deberán ser capaces de resistir los ácidos y álcalis presentes en el ambiente, los cuales resultan de los procesos que se desarrollan en la planta, además es conveniente que dichas pinturas contengan agentes fungicidas o germicidas. Los colores a emplear deberán siempre ser claros.

**Techos:** Los techos deberán tener una pendiente mínima de un 15 % o bien no menor al mínimo que indique el fabricante del material que se elija para la cubierta. Se colocará en el punto más adecuado según la forma de la planta un monitor para la circulación del aire y salida de vapores del agua generada en el proceso.

La cubierta debe estar en buen estado permanentemente, no deben usar materiales oxidados ni dañados, no deberá haber grietas indeseables, ni puntos para paso de aguas de lluvia.

**Ventanas y puertas:** Las ventanas se construirán de manera que se evite la acumulación de suciedades. Las ventanas de abatir y las que tengan celosías deberán proveerse de cedazo mosquitero. Dichas mallas se colocarán de manera que sean fácilmente removidas, para poder dar la limpieza del caso y para el buen mantenimiento del sistema.

En los sitios donde las ventanas sean de vidrio, si éstas se llegan romper, se debe limpiar el lugar de inmediato, recoger todos los fragmentos, y tomar todas las previsiones necesarias para desechar el producto que se haya contaminado. Las puertas se construirán de materiales fuertes y duraderos. Deben ser resistentes a la humedad. Es importante que sean lisas, principalmente en la cara que da al interior de la planta.

Las puertas principales deben abrir hacia afuera. El ancho mínimo ideal es de 1.20 metros. Las entradas de materia prima deben ser independientes de la salida de producto terminado. Se debe tener al menos dos puertas ubicadas en diferentes sitios.

**Rampas y escaleras:** Las rampas tendrán una pendiente que no exceda el 10 % respecto de la horizontal, y deben construirse con material antideslizante. Deberá llevar pasamanos en al menos uno de sus lados. El ancho de las mismas estará condicionado por los objetos que circulen por ella. El ancho mínimo será de 1.20 metros.

Las escaleras deben reunir características tales que permitan transitar con comodidad, seguridad y fluidez. En todos los casos su superficie será antiderrapante. El diseño total de la escalera será función de las necesidades de cada establecimiento. Si se trata de escaleras de tránsito general, el ancho mínimo será de 1 metro; la altura de la contrahuella será entre los 0.17 metros y los 0.20 metros; la huella será de 0,30 centímetros de ancho preferentemente. Toda escalera deberá tener sus respectivos pasamanos en ambos lados.

**Instalaciones Sanitarias:** En toda planta procesadora de alimentos la higiene del personal es determinante para la seguridad de los alimentos. Una planta sin las condiciones higiénicas adecuadas para el personal es una planta, dónde el riesgo de falla económica es permanente, debido al aumento de las posibilidades de contaminación de sus productos y las consecuentes pérdidas.

**Inodoros:** Se deberá proveer servicios sanitarios separados para cada sexo.

Deben tener ventilación directa. Los espacios destinados a los servicios sanitarios, tendrán pisos y paredes impermeables, con una altura mínima de 180 centímetros, dichos materiales pueden ser similares a los azulejos.

**Vestidores y duchas:** Dadas las características de la agroindustria láctea, el personal deberá usar ropa para trabajo diferente a la que empleará al salir de la planta, al final de la jornada. Por ello es importantísimo proveer en la planta vestidores con sus respectivas duchas o regaderas, además se debe incluir un casillero por cada operario u empleado, donde pueda guardar sus objetos personales. Las paredes y pisos de las duchas deben ser de materiales impermeables. En el caso del piso este debe ser antideslizante. Los materiales a usar pueden ser similares a los azulejos en el caso de las paredes y a las cerámicas en el caso de los pisos.

#### **Instalaciones para lavarse las manos en zonas de producción.-**

En la zona de producción, se ubicarán instalaciones convenientemente situadas para lavarse las manos con agua y jabón y secarse con toallas desechables. Se debe disponer adicionalmente de una instalación de desinfección de las manos, con jabón, agua y un preparado reconocido y adecuado para la desinfección. El medio para secarse las manos debe ser ***higiénico y apropiado.***

Si se emplean toallas estas deben ser de papel, y debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculos o basureros con su tapas accionables con el pie. Es conveniente que los grifos no se accionen con las manos.

**Servicios a la planta:** Este apartado, se refiere a los servicios mínimos necesarios para que la planta pueda operar desde el punto de vista del requerimiento sanitario, energía eléctrica, agua, ventilación, manejo de desechos sólidos y de desechos líquidos.

**Abastecimiento de agua potable:** Deberá disponerse de suficiente abastecimiento de agua potable. El caudal estará determinado por el tamaño e intensidad de producción de la planta. A mayor producción más agua total. La presión de trabajo deberá ser tal que el agua llegue a todos

los puntos de interés de la planta, y además con el caudal necesario y suficiente.

**Desagües y evacuación de aguas residuales:** Dado que la producción de lácteos requiere, el uso de agua para el lavado de moldes para cada tarea, es muy importante disponer de coladeras o desagües, serán de un material que no se corra los ácidos de la leche.

Se sugiere una coladera cada 37 metros cuadrados, o bien en los puntos críticos que muestre el diseño particular de cada planta.

**Instalaciones eléctricas y telefónicas:** En las plantas el diseño de los sistemas eléctricos y su construcción debe hacerse con el mayor de los cuidados. En este apartado se debe emplear lo mejor para obtener el máximo de seguridad para personas, la planta y al producto.

**Iluminación:** La planta debe tener una iluminación natural o artificial adecuada. La iluminación no debe alterar los colores naturales del producto.

**Ventilación:** El proceso de evaporación que se da en la elaboración del queso el manejo de una gran cantidad de calor, del cual una parte pasa al ambiente donde opera el personal, es por ello que el tema de la ventilación es muy importante.

Por tanto, la ventilación debe ser adecuada para proporcionar el oxígeno suficiente, evitar el calor excesivo, la condensación de vapor, el polvo, y para eliminar el aire contaminado.

La corriente de aire nunca deberá ir de una zona sucia a una zona limpia. Todas las aberturas de ventilación llevarán una malla, o alguna otra protección preferiblemente anticorrosiva. Dichas pantallas deben moverse con facilidad, para poder limpiarlas frecuentemente o cuando sea necesario.

## **Recipientes para basura, en el interior y en el exterior de la planta.**

Debe destinarse un área exclusiva para la ubicación de los basureros. Se deben mantener tapados y bien identificados. Es importante definir la naturaleza del residuo en dichos recipientes, por ejemplo si hay elementos *cortantes, con filos u aristas, si son tóxicos o no, su inflamabilidad y otros*. Los basureros interiores se colocarán en sitios estratégicos donde no estorben ni vayan contaminar el producto o el sitio de trabajo.

**Los ductos:** Se evitará que todas las tuberías, conductos, vigas, cables, y otros, que estén libres sobre el tren de la hornilla, y otras áreas de trabajo donde se manipule el producto. Lo anterior debido a que en esos lugares hay riesgo de condensación y acumulación de polvo y otras sustancias que al caer puede contaminar el queso.

**Control de plagas:** Una de las causas por las que se puede echar perder un proceso productivo y su producto son las diferentes plagas que pueden entrar o desarrollarse en la planta.

## **DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN.**

Consiste en el estudio de las características del establecimiento alimentario y su entorno que permiten realizar un control integrado de plagas. Un diagnóstico de situación inicial debería como mínimo responder a las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué características medioambientales de la industria pueden influir en la aparición de plagas? El medio en el que se encuentra una industria alimentaria puede incrementar o disminuir el riesgo de infestaciones.
  
- ✓ ¿Qué características estructurales de la industria pueden influir en la aparición y reproducción microbiológica? El diseño de la



industria, debe haber considerado medidas que impidan la penetración de insectos y roedores (ejemplo: Diseñar y construir los edificios y zonas donde se manipulan alimentos evitando grietas y resquicios, proteger con telas metálicas ventanas, conductos de ventilación y sistemas de drenaje, instalar burletes en las puertas y cortinas plásticas).

En este mismo sentido hay que tener presente que además de un adecuado diseño de la industria resulta fundamental su mantenimiento y limpieza, incluyendo las zonas exteriores de la instalación.

- ✓ ¿Qué características de la actividad alimentaria de la industria pueden influir en la aparición de plagas? La actividad alimentaria desarrollada por la industria también constituye un dato relevante puesto que los productos que en la misma se manejen son un alimento para los insectos y roedores. No hay que olvidar que los residuos generados en la industria también se constituyen en alimentos para insectos y roedores, y las zonas donde se almacenan un hábitat adecuado para ellos.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.**

En función de los resultados del diagnóstico de situación inicial la industria se diseñará un plan de mejoramiento industrial. Será un programa integrado que considere el control fisicoquímico y microbiológico cuando proceda y que indique documentalmente:

### **Medidas para impedir el acceso y el anidamiento.**

Incluirá medidas tales como barreras físicas (telas mosquiteras, desagües sifonados, burletes en puertas al exterior), saneamiento del medio (limpieza y desinfección, gestión de residuos generados en la industria),

buenas prácticas de manipulación (control de la higiene de las materias primas en la recepción, estiba adecuada en los almacenes) y mantenimiento de instalaciones (grietas, goteo de grifos).

Es importante no olvidar que para que el plan de control de plagas sea eficaz, debe haber una interrelación con los planes de limpieza y desinfección, mantenimiento de instalaciones y equipos y buenas prácticas de fabricación.

Cada una de las actividades a desarrollarse debería documentarse incluyendo como mínimo los siguientes aspectos:

- Responsable de la aplicación de tratamientos.
- Equipos y productos utilizados, indicando metodología de aplicación (ej.: insectocutores, ultrasonidos, productos químicos autorizados).
- Los puntos y zonas de aplicación.
- En ningún caso debe existir posibilidad de contaminar alimentos.
- Periodicidad de los tratamientos y del mantenimiento de los dispositivos utilizados.
- Plazo de seguridad a respetar.

### **SISTEMA DE REGISTRO.-**

Son objeto de registro las actividades que tienen lugar en el desarrollo del plan, los tratamientos programados aplicados, incidencias detectadas y las acciones correctoras para su solución:

- ✓ Registro de las vigilancias: (ej.: revisión periódica de instalaciones y trampas, verificaciones).
- ✓ Registros de los tratamientos: (ej.: certificados, plano de cebos). En el caso de utilizar los servicios de una empresa de control de

plagas ésta debe emitir en cada tratamiento un certificado. En dicho certificado es obligatorio que reseñe no solo sus datos y los de la empresa contratante, sino también: nombre y número de Registro Oficial de Plaguicida, materia activa y dosificación de cada uno de los plaguicidas utilizados, tipo de tratamiento, método de aplicación y fecha.

- ✓ Registros de las incidencias (si procede): cuando los tratamientos realizados no tengan carácter preventivo, si no que sean debido a la aparición de una plaga, se harán constar dichas circunstancias reseñando tipos y actuaciones realizadas (por ejemplo, ante presencia de heces de roedores se repone y aumenta el nº de cebos rodenticidas).

### 6.7.3 Estudio financiero de elaboración de queso fresco.

Tabla N° 13: Costo de producción.

PRODUCCIÓN DE QUESO FRESCO						
ITEMS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL DIARIA	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
Leche	L	1100	0.35	385	11550	138600
Cuajo	ml	110	0.016	1.76	52.8	633.6
Cloruro de calcio	ml	220	0.0016	0.352	10.56	126.72
Sal	Kg	6.46	0.156	1.00776	30.2328	362.7936
<b>Costo Total de Producción</b>				<b>388.11976</b>	<b>11643.5928</b>	<b>139723.114</b>

Materiales de limpieza					
ITEMS	unidad	cantidad	costo unitario	total mensual	Total anual
Detergente en polvo ass	kg	30	3	90	1080
cepillos mensual	unidad	1	1	1	12
esponja mix semanal bileda	unidad	3	2	6	72
escoba mensual	unidad	3	3	9	108
cloro liquido mensual	gl	1	7	7	84
cloro en polvo mensual	kg	3	5	15	180
satisante ácido	gl	1	16	16	192
<b>Total</b>			<b>37</b>	<b>144</b>	<b>1728</b>

## INGRESOS.

Tabla N° 14: Ingresos.

<b>VENTA DE QUESO</b>	<b>g (500)</b>	<b>314</b>	<b>1.8</b>	<b>565.2</b>	<b>16956</b>	<b>203472</b>
<b>Cantidad anual</b>	<b>g (500)</b>	<b>113040</b>				

<b>ANUALES</b>	
<b>Ingresos totales por ventas de los 1 productos</b>	<b>203472</b>
<b>Egresos totales de producción del 1 producto</b>	<b>139723.114</b>

## INVERSIONES.

INVERSION				
Inversión				
ITEMS	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo total \$
Maquinaria				
termolactoognsimetro	Unidad	1	50.00	50.00
cubeta 500ml	Unidad	1	10.00	10.00
pipetas 10ml	Unidad	2	6.00	12.00
vaso de precipitación 100ml	Unidad	1	4.00	4.00
paleta para mastitis	Unidad	1	6.00	6.00
tubos de ensayo 20ml	Unidad	20	0.80	16.00
estantería de acero 5 niveles	Unidad	1	700.00	700.00
gaveta para quesos	Unidad	20	15.00	300.00
tanque reservorio de leche 700L plástico	Unidad	1	120.00	120.00
quemador industrial	Unidad	1	100.00	100.00
Prensa para 90 unidades de quesos	Unidad	1	200.00	200.00
tina doble fondo 550L	Unidad	1	100.00	100.00
mesa de moldeo	Unidad	1	100.00	100.00
otros equipos y maquinaria	Unidad	1	11273.85	11273.85
<b>Sub total Maquinaria</b>				<b>12991.85</b>

<b>Instalaciones de servicio</b>				
Instalaciones de agua	Unidad	1	1000	1000
Instalaciones de energía eléctrica	Unidad	1	500	500
Instalaciones generales	Global	1	1,000.00	1000
Total				2500
<b>Terrenos y edificios</b>				
Terreno 120m2	Global	1	2000	2000
Total				2000
<b>Equipos de Oficina</b>				
Equipo de computación	Unidad	1	1107	1107
Teléfonos	Unidad	1	80	80
Otros	Unidad	1	100	100
Total				1287
<b>Alimentación</b>				
General	Global	3	318	954
Total				954
<b>Mobiliario de Oficina</b>				
Útiles y servicios de oficina	Global	1	323.9	323.9
Total				323.9
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				20056.75
<b>5% Imprevistos</b>				1002.8375
<b>TOTAL</b>				<b>21059.5875</b>

**Tabla N° 16:** Consumo de agua, energía y teléfono.

<b>Consumo de agua , energía y teléfono</b>			
<b>ITEMS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO MES</b>	<b>COSTO AÑO</b>
Agua (bidones)	8	24	288
Consumo de energía	1	969.51	11634.12
Teléfono	1	117.87	1414.44
Gas (tanque de 15Kg)	30	480	5760
<b>Total</b>			<b>19096.56</b>



**Tabla N° 17: DEPRECIACIONES.**

<b>DEPRECIACIONES</b>												
<b>Maquinaria</b>	<b>MONTO</b>	<b>AÑOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Termolactoognsimetro	50	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Cubeta 500ml	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pipetas 10ml	12	10	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Vaso de precipitación 100ml	4	10	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Paleta para mastitis	6	10	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Tubos de ensayo 20ml	16	10	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Estantería de acero 5 niveles	700	10	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Gaveta para quesos	300	10	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Tanque reservorio de leche 700L plástico	120	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Quemador industrial	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Prensa para 90 unidades de quesos	200	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tina doble fondo 550L	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Mesa de moldeo	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Otros equipos y maquinaria	11273.85	10	1127.385	1127.385	1127.385	1127.385	1127.385	1127.385	1127.385	1127.385	1127.385	1127.385
<b>Instalaciones</b>												
Instalaciones de agua	1000	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Instalaciones de energía eléctrica	30000	10	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Instalaciones generales	1600	10	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
<b>Equipos de Oficina</b>												

Equipo de computación	1107	5	221.4	221.4	221.4	221.4	221.4					
Teléfonos	80	5	16	16	16	16	16					
<b>Mobiliario de Oficina</b>												
Útiles y servicios de oficina	323.9	5	64.7	64.78	64.7	64.7	64.7					
<b>TOTAL DE DEPRECIACION</b>			<b>4861.365</b>	<b>4861.365</b>	<b>4861.365</b>	<b>4861.365</b>	<b>4861.365</b>	<b>4559.185</b>	<b>4559.185</b>	<b>4559.185</b>	<b>4559.185</b>	<b>4559.185</b>

### FLUJO DE CAJA PARA 5 AÑOS.

<b>AÑO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Quesos (500g)	203472	213645.6	224327.8	235544.2	247321.4
Precio quesos(\$/u)	1.8	1.836	1.87272	1.910174	1.948377
<b>Venta de Quesos</b>	<b>366249.6</b>	<b>392253.3</b>	<b>420103.3</b>	<b>449930.6</b>	<b>481875.7</b>
<b>TOTAL DE INGRESO</b>	<b>366249.6</b>	<b>392253.3</b>	<b>420103.3</b>	<b>449930.6</b>	<b>481875.7</b>

### COSTO DE PRODUCCION. (EGRESOS)

<b>Costos de quesos</b>	139723.1	142517.5	145367.9	148275.2	151240.7
Mantenimiento (General)	14202.6	14912.73	15658.36	16441.28	17263.34
Combustible	18650.28	19582.79	20561.93	21590.03	22669.53

## GASTOS ADMINISTRATIVOS.

Honorarios administrativos	33039.96	34691.95	36426.55	38247.8	40160.2
Responsables técnicos (2)	13200	13860	14553	15280.6	16044.6 825
Consumo de agua	288	290.88	319.968	351.964	387.161
Consumo de energía	11634.12	11750.46	12925.50	14218.0	15639.8
Teléfono	1414.44	1428.584	1442.870	1457.29	1471.87
Alimentación	954	1144.8	1373.76	1648.51	1978.21
Publicidad	889.2	933.66	980.343	1029.36	1080.82
Hidróxido de sodio	384	387.84	407.232	427.593	448.973
C.M.T.	192	193.92	203.616	213.796	224.486
Fenolftaleína 2%	48	48.48	50.904	53.4492	56.1216
Gas	5760	5817.6	5875.776	5934.53	5993.87
Gastos por comisión	1372.7	1372.7	1372.7	1372.7	1372.7
Insumos de Limpieza	1728	1745.28	1762.732	1780.36	1798.16
Fundas	470.4	493.92	518.616	544.546	571.774

**COSTO DE VENTA.**

Vendedor	3816	4006.8	4207.14	4417.49	4638.37
Transporte	60	63	66.15	69.4575	72.9303
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>247826.8</b>	<b>255242.9</b>	<b>264075.0</b>	<b>273354.2</b>	<b>283113</b>

BENEFICIO BRUTO		118422.7	137010.3	156028.209	176576.379	198761.744
Depreciación		4861.3	4861.365	4861.3	4861.365	4861.365
BENEFICIO IMPONIBLE		113561.4	132148.9	151166.	171715.014	193900.379
Impuesto		28390.35	33037.24	37791.7109	42928.7534	48475.0949
BENEFICIO NETO		90032.43	103973.0	118236.498	133647.625	150286.65
Inversión de Capital de Trabajo	123913.4	3708.084	8124.142	132969.047	133432.844	
Inversión Capital Propio	21059.58					
<b>TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>	<b>144972.9</b>	<b>3708.084</b>	<b>8124.142</b>	<b>132969.047</b>	<b>133432.844</b>	<b>0</b>

Valor Residual						1211877.37
Flujo de Caja	144972.9	86324.3	95848.95	14732.5492	214.7	1362164.02
Flujo de Caja Actualizado	144972.9	71936.95	66561.77	8525.7	103.5	547423.17
Flujo de Caja Actualizado-Acumulada	144972.9	73036.03	6474.266	15000.0476	14896.4687	532526.701

VAN=	532526.7008
TIR=	81%

TASA DE INTERES		0.105
Tasa de descuento		20%

## 6.7.6 EVALUACIÓN DE IMPACTO ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL

### Diagnóstico de la zona.

Esta microempresa se ubicará en la parroquia de Quisapincha está ubicada en la Zona Norte del Cantón Tungurahua de su área pertenece a la zona de producción agropecuaria.

La superficie de producción es de 12 x 10 m<sup>2</sup> la recolección de la leche es de la parte central y sus alrededores con una producción promedio de 1100 lts. día con una población de 1.048 habitantes de los cuales pertenecen a la zona rural de la Parroquia del Tungurahua.

Este proyecto beneficiara a 150 familias compuestas por 5 personas promedio dando un número total de habitantes de 190 pertenecientes a los beneficiarios de esta asociación.

**Tabla N°18:** Beneficiarios directos e indirectos del proyecto.

DESCRIPCIÓN	HOMBRES	MUJERES	NIÑOS	NIÑAS	TOTAL
Habitantes	62	58	36	34	190
Ocupación	agricultores	aceres domésticos	No estudian y otros están en la escuela, colegio	No estudian y otras están en la escuela y colegio	100%
<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>No. SOCIOS</b>	<b>JOVENES ADOLESCENTES</b>			
DIRECTOS	16 FAMILIAS	51	11	11	73
INDIRECTOS	22 FAMILIAS	69	15	15	99
Ocupación			Estudian escuela	Estudian escuela	



NIÑOS Y NIÑAS MENORES DE 5 AÑOS.			10	8	18
Ocupación			No estudian viven con los padres	No estudian viven con los padres	

**Elaborado por:** Ing. Paulina Ulloa Morejón. (2013)

### **Impactos del proyecto en el área de influencia.**

El área de influencia del proyecto como se ha descrito anteriormente presenta condiciones de vida muy precarias, con un bajo nivel socio - económico.

Las causas que han generado este bajo nivel de vida están determinadas por el escaso apoyo gubernamental que ha marginado a la región sierra en general en aspectos de trascendental importancia como: apoyo al sector panelero, servicios básicos (agua potable, luz, teléfono), los gobiernos seccionales que al no tener la posibilidad de generar rentas internas han debido mendigar los recursos del centralismo que ha negado la posibilidad de generar progreso y desarrollo a esta región.

La explotación ganadera del boom de los años setenta afectó negativamente a esta región que solo fue objeto de una explotación indiscriminada de sus recursos, más no sirvió para potenciar su desarrollo agropecuario y agroindustrial, además de una política desacertada en la redistribución del erario nacional y la falta de visión para convertir a esta zona en un verdadero emporio de riqueza industrial y ecológica han determinado la anulación de cualquier posibilidad de mejorar las condiciones de vida de la población, por estas razones los impactos que se producirían en el área de influencia con el desarrollo del proyecto abarcarían entre otros los siguientes aspectos:

## **Impactos económicos.**

Los impactos económicos que produciría la materialización del proyecto son:

- Generación de fuentes de trabajo que se han visto disminuidas por la falta de empresas agroindustriales en la zona, el declive de negocios agrícolas como el cultivo de , papa o de proyectos piscícolas que han fracasado por falta de apoyo, a todo esto debemos sumar la migración que separa a un 25% de la población económicamente activa de la zona, que en la zona bordea el 30% estas cifras muestran la difícil situación de la zona en materia de generación de empleo que se vería afectado positivamente con la provisión de aproximadamente 38 plazas de trabajo si el proyecto estuviera en su capacidad plena.
- Fortalecimiento de la economía mediante la comercialización de queso fresco de calidad para el mercado nacional e internacional que cumpla con los normativas sanitarias hace necesario para el mejoramiento industrial y socioeconómico que permite vender al sector panelero, hacia el consumidor etc., en particular que mejoraran su nivel de vida. La quesera requiere de 3 personas para su funcionalidad, el resto se dedicará a mejorar el manejo de la producción, son 150 familias y de esta manera incentiven a la recolección de la leche, donde puedan hacer un manejo adecuado para mejorar el rendimiento de la producción de leche, evitar la pérdida de la producción, esta es una de la base económicas para las familias campesinas de la Parroquia y de la Provincia de Tungurahua. Su nivel de ingreso es para un promedio de 318 dólares mensuales que se estipula de acuerdo al proyecto.
- Fortalecimiento a través de este estudio, que será un referente para que el resto de las microempresas lácteas en las otras

parroquias del cantón a, comience a gestionar para adquirir un proceso similar y que puedan garantizar la calidad del producto final.

- Aumento de plusvalía de terrenos aledaños al proyecto que verían nuevas oportunidades de realizar pequeñas empresas agroindustriales con el resto de la producción de la papas, cebollas y también en la parte ganadera.

### **Impactos sociales.**

La zona de influencia mantiene un retraso importante en lo que hace relación con su aspecto socio - cultural, sobre todo en áreas sensibles como salud y educación que resultan las de mayor retraso, con la presencia del proyecto, las condiciones en el aspecto social de la población sufrirían entre otras las siguientes afectaciones:

- Disminución de la pobreza mediante el mejoramiento de las condiciones económicas de la población.
- Crecimiento de la población itinerante que mejoraría el intercambio cultural.
- Generación de un estudio serio sobre las condiciones de vida del área de influencia que permitiría poseer un documento de sustento para futuras investigaciones.
- Conocimiento de las condiciones y ventajas competitivas en el área de turismo que posee la zona de influencia, lo que facilitaría las instalaciones de nuevos negocios, el mejoramiento de los aspectos sociales por el desarrollo de la agroindustria y turismo.
- Mejoramiento de la imagen de la parroquia y del cantón y de su población mediante una adecuada promoción de sus recursos, lo que coadyuvaría a elevar la autoestima de la población.

## **Impactos ecológicos y ambientales.**

- La Ecología resulta ser la principal preocupación de este proyecto que planea evitar la deforestación de los bosques y aprovechar la fuente de energía propia de su residuo, por ende trabajar en una combustión mixta que les permita disminuir sus gasto energéticos, a través de la instalación del sistema de caldera para la generación de vapor.
- Las condiciones alternas, manejo y cuidado de los recursos naturales deben ceñirse a lineamientos específicos que garanticen la ecología y el cuidado del entorno ambiental.
- Aprovechamiento de aguas lluvias, que reduce la contaminación ambiental y potencia la ecología.

## CAPITULO VII

### MATERIALES DE REFERENCIA

#### BIBLIOGRAFIA.

1. Albarracin, F, y Carrascal, A., 2005, “Manual de buenas prácticas de manufactura para microempresas lácteas”, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, pp, 17 -19.
2. Andersen, M., 2003, “¿Es la certificación algo para mí?, una guía práctica sobre por qué, cómo y con quien certificar productos para la exportación, FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) y RUTA, San José de Costa Rica, pp4
3. ANMAT (Administración nacional de medicamentos, alimentos y tecnología médica, Argentina), 2008, “Higiene e inocuidad de los alimentos: Procedimiento operativos estandarizados de saneamiento (POES)”, Boletín del inspector bromatológico, 9 (1).
4. Aymerich, S, y Murillo, O., 1998, “Guía de instalación de plantas procesadoras de dulce de caña de azúcar. Instalaciones físicas. Requisitos sanitarios y buenas prácticas de manufactura”, [http://www.mercanet.cnp.go.cr/Desarrollo\\_Agroid/documentospdf/TadaDulce\\_Gu%C3%ADaInstal.pdf](http://www.mercanet.cnp.go.cr/Desarrollo_Agroid/documentospdf/TadaDulce_Gu%C3%ADaInstal.pdf), (Enero, 2010),
5. CAC/RCP (Comisión del Codex Alimentarius) 2003, “Código internacional de prácticas recomendado – principios generales de higiene de los alimentos. Http://www.corantioquia.gov”. (Enero, 2010),

6. Cadena J. y Pozo S., 2011," *Producción y comercialización del queso amasado en Quito*", Univ. de las Américas, Tesis, pp
7. Codex Alimentarius. CAC/RCP-1-1969. 1997. Sistema de análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (PCC). Directrices para su aplicación. Rev. 3. Suplemento al Volumen 1B. p. 9-23.
8. Constitución de la república del Ecuador, Asamblea Constituyente 2008, buen vivir y soberanía alimentaria. Pg.24 y 138, 139.
9. De la Vega, J., 2009, EUREPGAP y HACCP", <http://www.buscagro.com/www.buscagro.com/biblioteca/JorgeDelaVegaEUROGAP&HACCP.pdf>,(Enero, 2010)
- 10.DGNTI (Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias-Panamá), 1997, "Reglamento Técnico DGTI – COPANIT 80- 2007. Tecnología de los alimentos, Productos", <http://www.gacetaoficial.gob.pa/dfTemp/25887/597.pdf>, (Enero, 2010),
- 11.DNA-SAGPyA (dirección Nacional de Agroindustria de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República de Argentina), 2002, "Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) Boletín de difusión", [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/bol-etines/bolet\\_poes,PDF](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/bol-etines/bolet_poes,PDF), (Enero, 2010),
- 12.FAO ((Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación)-CORPEI (Corporación de Promociones de Exportaciones e Inversiones)., 2005, "Comunicado de Prensa: La salud Humana y el Comercio Agropecuario Internacional dependen de la calidad e inocuidad de los alimentos", [http://www.fao.org.ec/paginas/cprensa\\_diciembre05.htm](http://www.fao.org.ec/paginas/cprensa_diciembre05.htm),(2009),

13. FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación)/OMS (Organización mundial de la salud). 2005, “Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe: Diagnóstico de la situación actual en el control de la inocuidad y calidad de los alimentos en Ecuador”, FAO/OMS, San José, Costa Rica, pp. 1 y 12,
14. Felipe Duran Ramírez, 2010 Manual del Ingeniero de Alimentos Grupo Editorial Latino España pp 19.
15. Gobierno del Ecuador 2002 (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República de Argentina).., 2007”Buenas Prácticas de manufactura (BPM), Boletín de difusión”, [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/boletines/bolet\\_bpm.PDF](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_bpm.PDF),(Enero,2010),
16. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-Colombia). 2000, “Organización Institucional para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de alimentos El CASO DE LA REGIÓN LECHERA”, Publicaciones IICA, San José-Costa Rica, pp. 56-59.
17. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-Colombia) y SAIA (Área sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos). 2006, “Buenas Prácticas de Manufactura para microempresas rurales, Guía para la elaboración de quesos”,
18. Jiménez, V, Miranda, E, y Murillo O, 2000, “Folleto sobre buenas prácticas de manufactura”, Consejo Nacional de la Producción-Dirección de Mercado y agroindustrias, Costa Rica, pp, 3.
19. LABORATORIO FERRER; 2006, ficha técnica de quesos, actividad de agua de alimentos, pp. 3. [www.lab-ferrer.com](http://www.lab-ferrer.com).

20. Luaga Nuñez, 2010, "Producción de quesos en Ecuador", Quito - Ecuador, pp 62.
21. Luis TUSA. 2012, "Proyecto de Mejoramiento de la Economía Familiar de pequeños productores de ganado lechero de Quisapincha (FUNDECOR)", Ambato-Ecuador.
22. Luluaga S, Núñez M, 2010 "Proyecto piloto de Calidad II. Guía de elaboración de quesos artesanales", Tucuman.
23. Marco A. Estrada Martínez, 2011, "*El Libro Blanco De La Leche Y Los Productos Lácteos*", primera edición, vol. 1, editorial CANILEC, México, pp. 10
24. Medina M. Y Aragundi E. 2007, "*Determinación de los costos de calidad en el proceso productivo del Queso*", previo la obtención del título de ingeniero comercial especialización marketing y comercio exterior, escuela superior politécnica litoral, facultad de ciencias humanísticas y económicas, Guayaquil Ecuador. pp. 29,30,31.58.
25. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Boletín de Prensa N 020 DCS/MAG. Ecuador. 2006. 1 de enero de 2007 <http://www.mag.gov.ec/docs/boletines/pr2006/BOLETIN2-2.pdf>.
26. MSP (Ministerio de Salud Pública del Ecuador), 2008, "Sistema de alimentos y otros". <http://www.msp.gov.ec/index.php?option=comcontent&sectionid=20&id=73&Itemid=104>, (Noviembre, 2009).
27. MSP (Ministerio de Salud Pública del Ecuador), 2008, "Sistema de alimentos" [http://www.msp.gov.ec/images/FORMULARIO\\_INSP](http://www.msp.gov.ec/images/FORMULARIO_INSP). (Enero, 2010),



28. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-035-SSA1-1993, BIENES Y SERVICIOS. QUESOS DE SUERO. ESPECIFICACIONES SANITARIAS.
29. Osorio, G. 2007. "Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas - BPA y Buenas Prácticas de Manufactura -BPM- en la producción de quesos", 1ra edición, CTP Print Ltda., Medellín, Colombia, pp 16-127.
30. Pawar S, Dongare M (2001) Scientific studies on jaggery manufacturing process. *Coop. Sugar* 32: 369-374.
31. Proyecto SICA. Ecuador producción de Leche. Ecuador. 30 de enero de 2007 <<http://www.sica.gov.ec/cadenas/leche/index.html>> pp.5.
32. Puniangua Héctor, 2008, "Manual de Elaboración de los Productos Lácteos en la Empresa Chelmar s.a". De c.v. En Saltillo, Coahuila".
33. Registro Oficial 696 de la República del Ecuador, 2002, "Reglamento de Buenas Prácticas para Alimentos Procesados", [http://www.msp.gov.ec/imagenes/REGLAMENTODEBUENAS\\_PRÁCTICAS\\_DE\\_MANUFACTURA\\_PARA\\_ALIMENTOS\\_%2OPROCESADOS.doc](http://www.msp.gov.ec/imagenes/REGLAMENTODEBUENAS_PRÁCTICAS_DE_MANUFACTURA_PARA_ALIMENTOS_%2OPROCESADOS.doc), (Enero, 2010).
34. Revista del consumidor número 278, abril del 2000, calidad de los quesos. [http://www.profeco.gob.mx/revista/pdf/est\\_00/quesos.pdf](http://www.profeco.gob.mx/revista/pdf/est_00/quesos.pdf).
35. SAGARPA, 2012 (secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación, México, 2012).
36. SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República de Argentina). 2006, "Buenas prácticas de

37. manufactura (BPM's) Cómo hacerlo bien la primera vez y siempre", <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>,(Enero,2010).
38. SAGPyA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República de Argentina). 2006, "Buenas prácticas de manufactura (BPM's) Cómo hacerlo bien la primera vez y siempre", <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>,(Enero,2010).
39. SAGPyA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República de Argentina).., 2008" Buenas Prácticas de manufactura (BPM), Boletín de difusión", [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/boletines/bolet\\_bpm,PDF](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_bpm,PDF),(Enero,2010),
40. SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad agroalimentaria argentino), 2005, "Lineamientos básicos de procedimientos preventivos de establecimientos de elaboración de alimentos para animales", [http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File309lineamientos\\_basicos.pdf](http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File309lineamientos_basicos.pdf),(Enero,2010),

# ANEXO A

## ANEXOS

**Anexo I:** Cuestionario para establecimiento de la condición inicial para el plan de mejoramiento a través de las BPM para la planta de AMBAYATA

### Visita Nº 1

#### Cuestionario Nº1

Fecha de visita:.....de.....de 2012 Hora:.....

Nombre:.....

Localización:.....

1) ¿Cuántos litros de leche produce diariamente?

.....

2) ¿Qué calidad de leche produce?

.....

3) ¿Qué cantidad de quesos producen mensualmente? (promedio)

.....

.....

4) ¿Cuántos quesos fabrican semanalmente? (promedio)

.....

.....

5) ¿Qué requisitos necesitan para cumplir como socio para el uso de planta? En cuanto a:

- Limpieza de la planta.....
- Mantenimiento.....
- Responsabilidad de equipo.....
- Producción Orgánica.....
- Buenas Prácticas de Manufactura.....
- Acciones antes y después del uso.....

6) ¿Cuántas personas trabajan en la planta?

.....  
.....

7) ¿Cuáles son los aspectos que el personal debe conocer para trabajar en la planta, y quien lo imparte?

.....  
.....  
.....

8) ¿Describa detalladamente como realiza los siguientes procesos?

- Pasteurizado.....
- Cortado.....
- Batido .....
- Cernido.....
- Limpieza.....

9) ¿Realizan alguna prueba antes del empaclado para ver la calidad?

\* De ser positiva la respuesta indique ¿Cuál?

.....  
.....

**Observaciones:**

.....  
.....  
.....  
.....

Firma:.....

**Anexo II:** Cuestionario para establecimiento de la situación inicial para el plan de las BPM para la planta de AMBAYATA

**Visita Nº 1**

**Cuestionario Nº 2**

Fecha de visita:.....de.....de 2012 Hora:.....

Nombre de la empresa: .....

Responsable: .....

Localización:.....

.....

**EMPRESA DE LA ASOCIACIÓN**

1) ¿Cómo y cuáles son los motivos de la formación de la empresa?

.....  
.....

2) ¿Cuál es la forma de organización de la empresa? (dirigencia, socios, decisiones)

.....  
.....  
.....

3) ¿Cuántos socios son? (promedio)

.....  
.....

4) ¿Cuál es la participación de cada socio? (promedio)

.....  
.....

**PLANTA.-**

**a) Instalaciones:**

5) ¿Cuánto tiempo de funcionamiento tiene la Quesera AMBAYATA?

.....

6) ¿Cuántas líneas de producción de quesos tienen?

.....

7) ¿Dónde se encuentra ubicada la planta en base a un croquis?

.....

.....

8) ¿De qué material esta hecho los pisos, paredes, techo, ventanas y puertas?

.....

.....

.....

.....

9) ¿Con que frecuencia realizan la limpieza a la planta? (pisos, paredes, techo, ventanas y puertas)

.....

.....

.....

.....

10) ¿Existen instalaciones sanitarias (servicios higiénicos), en donde están ubicados?

.....

.....

.....

11) ¿Qué días son los que procesan y cuál es el horario de trabajo en la planta? (incluyendo actividades extras)

.....

.....

12) ¿Cuándo renuevan equipos por última vez, inversión en mantenimiento o instalaciones aledañas?

.....  
.....  
.....

13) ¿Qué tipo de abastecimiento de agua dispone la planta (agua potable, agua entubada, de vertiente), en que actividades se emplea o cómo se distribuye?

.....  
.....

14) ¿Qué tipo de energía emplea la planta?

.....  
.....

15) ¿De qué forma se efectúa la recolección y eliminación de basuras y/o desechos?

.....  
.....  
.....

**b) Materias primas:**

16) ¿Cuántos productores de leche existen?

.....  
.....

17) ¿Qué días obtienen la leche?

.....

18) ¿Qué cantidad de leche llega a la planta por socio semanalmente?

.....  
.....

19) ¿Cuál es el estado de limpieza de la leche que llega a la planta?

.....  
.....



20) ¿Cuál es el rendimiento de la leche?

.....  
.....

**c) Equipos y utensilios:**

21) Especificar los equipos y utensilios que se emplean durante la elaboración de los quesos, el material del que están hechos y la frecuencia con la que realiza la limpieza de cada uno de ellos.

**Tabla Nº 19:** Descripción de los equipos.

Nº	Equipo o utensilio	Acero inoxidable	Plástico	Madera	Frecuencia de limpieza		
					Diaria	Semanal	Mensual
1	Balanza de pesado						
2	Ollas de acero inoxidable						
3	Cortadora de queso						
3	Lienzos						
4	Mesa						
5	Moldes						
6	Envases						

**d) Personal:**

22) ¿Cuántas personas laboran en la planta? (personal fijo o rotativo)

.....  
.....

23) ¿Han recibido capacitación sobre higiene y producción de quesos?

.....  
.....

24) ¿Cuándo fue la última capacitación y sobre qué tema recibieron?

.....

**e) Proceso productivo:**

25) Describir el proceso de producción.

.....  
.....  
.....

26) ¿Cuál es la presentación del producto terminado (empaquete y embalaje)?, ¿A quién se entrega la producción?

.....  
.....

27) ¿Existe parámetros de control de calidad durante el proceso y en el producto terminado?}

.....  
.....

28) ¿Posee la planta o el cultivo algún tipo de certificación?

.....

29) ¿Cuenta con registros o documentación sobre el proceso de producción? (Tipo de registros, cantidad de leche que ingresas, cantidad de queso obtenida por parada)

.....  
.....

30) ¿Cuáles son los productos que se obtiene del proceso productivo?  
¿Cuál es su tratamiento?

.....  
.....

31) ¿Qué insumos utilizan en la planta durante el proceso?

.....  
.....

32) ¿Con que frecuencia se realiza la limpieza a la planta? (sitios, equipos)

.....  
.....

33) ¿Cuál es su opinión sobre los inconvenientes en la producción y comercialización de su producto final?

.....  
.....

34) ¿Existe devoluciones del producto final? De ser positiva la respuesta, ¿Qué se hace con ese producto?

.....  
.....

**Observaciones:**

.....  
.....  
.....  
.....

### Anexo III

Tabla Nº 20: Cuadro Nº 1 de Variables.

CONTROL DE LA LINEA PRODUCTIVA	MEDICIÓN DE VARIABLES	PROPÓSITO DE CONTROL
<b>Materia Prima.</b>	Leche fresca.	De producto
	Leche adulterada.	De producto
	De donde proviene.	De producto
	Raza de la vaca.	De producto
	Tiempo Almacenamiento.	De producto
	Lugar de Almacenamiento.	De producto
	Acidez de la leche.	De producto
<b>Proceso.</b>	Pasteurización.	De producto
	Filtrado.	De proceso
	Gradiente de temperatura en la pasteurización.	Complementaria
	Adición de cloruro de sodio.	De producto
	Gradiente de temperatura.	Complementaria
	Adición del cuajo.	Del producto
	Tiempo de reposo.	Complementaria
	Cortado de queso.	De producto
	Tiempo de batido.	De producto
	Tiempo de moldeo.	De producto
	Humedad del área de moldeo.	Complementaria
	Visibilidad.	Complementaria
	Tipo de combustible.	Complementaria
	Material de las falcas.	Complementaria
	Asepsia.	De producto
<b>Servicios.</b>	Agua.	De proceso
	Energía.	De proceso
<b>Empaque.</b>	Cartón/plástico.	De producto
	Papel.	De producto

Fuente: Carrera 2004.

**Tabla N° 21:** Formato de BPM.

<b>Escala Valorada*</b>	<b>Escala descriptiva del Cumplimiento*</b>	<b>Criterio**</b>
N/A	No aplica	
0	No cumple	
1	Cumple parcialmente	
2	Cumple satisfactoriamente	
3	Cumple muy satisfactoriamente	

\*(Quisanga, 2009) \*(MSP, 2008).

<b>Escala Valorada*</b>	<b>Escala descriptiva de la Ponderación del Cumplimiento*</b>	<b>Criterio**</b>
1	Crítico	
2	Mayor	
3	Menor	

\*(MSP, 2008).

## Anexo IV: Parámetros fisicoquímicos de las muestras de leche.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS  
UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS**



Dirección: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Fax: 2400998

### CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

<b>Certificado No:13-173</b>		ROI-5.10 G6				
Solicitud N°: 13-173		Pág.:1 de 1				
Fecha recepción: 18 julio 2013		Fecha de ejecución de ensayos: 24 julio 2013				
<b>Información del cliente:</b>						
Empresa: Corporacion Artesanal AMBAYATA (CORAY)		C.I./RUC: 1803573771				
Representante: Janeth Paulina Ulloa Morejón		Tlf: 2466801				
Dirección: FCIAL- UTA		Celular: 0983919713				
Ciudad: Ambato		E mail: paulis2982@gmail.com				
<b>Descripción de las muestras:</b>						
Producto: Leche cruda		Peso: 150 ml/muestra				
Marca comercial: n/a		Tipo de envase: Esteril				
Lote: n/a		No de muestras: Una				
F. Elb.: n/a		F. Exp.: n/a				
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:		Almac. en Lab: n/a				
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos Rotos:		Muestreo por el cliente: 18 julio 2013				
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Leche cruda	17313377	ninguno	*pH	AOAC 942.15. Ed 19, 2012	Unidades de pH	<b>6,78</b>
			*Acidez	INEN 13	%	<b>0.20</b>
			*Densidad	AOAC 925.22. Ed 19, 2012	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.03</b>
			*Antibióticos	Método Interno	P/N	<b>Negativo</b>
			*Grasa	AOAC 2000.18 Gerber. Ed 19, 2012	%	<b>3,9</b>
			*Proteína	AOAC 991.2. Ed 19, 2012	%(Nx6.38)	<b>3,39</b>
			*Cenizas	PE05-5.4-FQ . AOAC Ed 19, 2012 930.30	%	<b>0.738</b>
			Mohos	PE-02-5.4-MB AOAC 997.02. Ed 19, 2012	UFC/ml	<b>16</b>
			Levaduras	PE-02-5.4-MB AOAC 997.02. Ed 19, 2012	UFC/ml	<b>1,3x10<sup>3</sup></b>
			*Coliformes Totales	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14. Ed 19, 2012	UFC/ml	<b>2,1x10<sup>3</sup></b>
*E. Coli	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14. Ed 19, 2012	UFC/ml	<b>60</b>			
Conds. Ambientales: 18.2° C; 52%HR			<div style="text-align: center;"> <p><b>DIRECTOR</b></p> <p><i>D. Ing. Marcelo Soria V.</i></p> <p><b>Director de Calidad</b></p> </div>			
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si						

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.

No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

*"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".*



**Anexo V: Parámetros microbiológicos de las muestras de queso fresco obtenido con el método tradicional.**





UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS  
UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS**



Dirección: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Fax: 2400998

**CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO**

<b>Certificado No:12-188</b>		R01-5.10 06				
Solicitud N°:13- 188		Pág.:1 de 1				
Fecha recepción: 01 agosto 2013		Fecha de ejecución de ensayos: 01-02 agosto 2013				
<b>Información del cliente:</b>						
Empresa: Corporacion Artesanal AMBAYATA (CORAY)		C.I./RUC: 1803573771				
Representante: Janeth Paulina Ulloa Morejón		Tlf: 2466801				
Dirección: FCIAL- UTA		Celular: 0983919713				
Ciudad: Ambato		E mail: paulis2982@gmail.com				
<b>Descripción de las muestras:</b>						
Producto:Queso Fresco		Peso: 483 g				
Marca comercial: n/a		Tipo de envase: Funda plastica				
Lote: n/a		No de muestras: Una				
F. Elb.: n/a		F. Exp.: n/a				
Conservación: Ambiente: Refrigeración: Congelación:		Almac. en Lab: n/a				
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: Rotos:		Muestreo por el cliente:01 agosto 2013				
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Queso Fresco	18813437	Ninguno	*Coliformes Totales	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14, Ed 19, 2012	UFC/g	2.4x10 <sup>6</sup>
			*E. Coli	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14, Ed 19, 2012	UFC/g	<10
Conds. Ambientales: 18.0° C; 52%HR			 <b>DIRECTOR DE CALIDAD</b>  Ing. Marcelo Soria V. Director de Calidad			
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si						

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.  
No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

*"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".*

**Anexo VI: Parámetros microbiológicos de las muestras de queso fresco obtenido con la aplicación el mejoramiento agroindustrial.**





UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS  
 UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS**



Dirección: Av. Los Chasquis y Rio Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Fax: 2400998

**CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO**

<b>Certificado No:12-206</b>		R01-5.10 06				
Solicitud Nº: 13-206		Pág.:1 de 1				
Fecha recepción: 02 septiembre 2013		Fecha de ejecución de ensayos: 02 septiembre 2013				
<b>Información del cliente:</b>						
Empresa: Corporacion Artesanal AMBAYATA (CORAY)		C.I./RUC: 1803573771				
Representante: Janeth Paulina Ulloa Morejón		Tif: 2466801				
Dirección: FCIAL- UTA		Celular: 0983919713				
Ciudad: Ambato		E mail: paulis2982@gmail.com				
<b>Descripción de las muestras:</b>						
Producto: Queso Fresco		Peso: 463 g				
Marca comercial: n/a		Tipo de envase: Funda plastica				
Lote: n/a		No de muestras: Una				
F. Elb.: n/a		F. Exp.: n/a				
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:		Almac. en Lab: n/a				
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:		Muestreo por el cliente: 02sep2013				
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Queso Fresco	20613473	Ninguno	*Coliformes Totales	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14. Ed 19, 2012	UFC/g	2.3x10 <sup>2</sup>
			*E. Coli	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14. Ed 19, 2012	UFC/g	<10
Conds. Ambientales: 19.2° C; 47%HR						
			 DIRECTOR DE CALIDAD  Ing. Marcelo Soria V. Director de Calidad			
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si						



Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.



"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".







# **ANEXO A.1**

**6.8 ELABORACION DEL PLAN DE MEIJORAMIENTO AGROINDUSTRIAL.**



A) INSTLALACIONES CONDICIONES MINIMAS	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
El riesgo de contaminación y alteración es mínimo.		X				La contaminación y alteración del producto es mínima por el sitio en el que se encuentra ubicado.	
La microempresa está ubicada en la cercanía de contaminación ambiental.		X				La contaminación de los alrededores es mínima por encontrarse alejado de la ciudad.	



<p>El diseño y distribución de las áreas permite un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiados que minimicen la contaminación.</p>			X		<p>No se encuentra delimitado las áreas de distribución pero se puede mejorar.</p>	
<p>Las superficies y materiales particularmente que están en contacto con los alimentos, no son tóxicos y están diseñadas para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar.</p>			X		<p>Las superficies que están en contacto con los alimentos son parcialmente lisas y en buen estado.</p>	



Facilita el control de plagas.				X	Al ser su construcción sin ninguna protección no poseen control para ningún tipo de plagas.	
Posee refugio para plagas.				X	Las zonas verdes se convierten en guaridas y refugio para todo tipo de plagas.	

<p>En las áreas exteriores se encuentran residuos de fungicidas, chatarras, plásticos.</p>			X		<p>En los exteriores de la planta se puede observar la presencia de mangueras, plásticos, residuos de construcción, entre otros.</p>	
<p>Poseen drenajes las áreas externas.</p>			X		<p>Los drenajes que tiene la microempresa no tienen la limpieza adecuada para evitar contaminación cruzada.</p>	







<p>El área externa está libre de malezas.</p>			X		<p>Posee un terreno pequeño por lo que no está totalmente libre de malezas.</p>	
<p>Los techos y paredes previenen filtraciones.</p>			X		<p>Los techos no son de losa por lo que la filtración de agua no es muy segura.</p>	



<p>Las paredes contienen colores claros que identifiquen con facilidad los residuos y suciedades y faciliten la limpieza.</p>		X			<p>Contienen las paredes baldosas blancas pero no en su totalidad, cubre la mayor parte pero existe un espacio que no ha sido recubierto.</p>	
<p>Posee un lugar amplio de carga y descarga de productos o materias primas.</p>			X		<p>Esta área puede abarcar un carro grande para las actividades de carga y descarga.</p>	



<p>Está ubicado fuera del perímetro de la ciudad.</p>	<p>X</p>				<p>La microempresa se encuentra ubicada en Quisapincha, fuera del perímetro de la ciudad aproximadamente unos 20 minutos de la ciudad, en una parroquia que se caracteriza por ser lechera.</p>	
<p>Está ubicado fuera de la contaminación ambiental como ruido, botaderos de basura entre otros.</p>	<p>X</p>				<p>Cerca de la microempresa se encuentra únicamente una acequia de regadío la misma que es utilizada cuando el agua potable se escasea.</p>	







CONDICIONES INTERNAS DE LA EDIFICACION, DISEÑO, CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
Están separadas cada una de las áreas en forma amplia y con las condiciones necesarias.			X			Al ser una empresa pequeña no tiene definida sus áreas, a excepción de las oficinas.	
Posee protección contra, polvo, materiales extraños, insectos, roedores, capaces de mantener las condiciones sanitarias.					X	Al ser esta un área abierta la protección es nula.	

<p>La construcción es sólida.</p>		<p>X</p>			<p>Se puede decir que en su mayoría la construcción es sólida.</p>	
<p>Posee espacios suficientes para la operación y mantenimiento de los equipos.</p>		<p>X</p>			<p>El espacio es totalmente reducido y el mantenimiento de los equipos se da muy rara vez.</p>	



<p>Cumple con los espacios necesarios para el desplazamiento de las personas, y traslado de materiales o alimentos.</p>			X		<p>Al ser un espacio reducido el desplazamiento de la personas es normas así también por el número reducido de trabajadores.</p>	
<p>Tiene el número necesario de lavamanos y están bien ubicados dependiendo las áreas.</p>			X		<p>Al no tener definidas las áreas existe un solo lavamanos cercanos a la parte centras de la mayoría de procesos que existe.</p>	



<p>Posee el número necesario de baños tanto como para hombres así como para mujeres.</p>				X	<p>El número de baños es insuficiente sin existir algún tipo de separación por sexos.</p>	
<p>Existen duchas y las facilidades necesarias para que brinde una adecuada limpieza.</p>				X	<p>Se podría implementar.</p>	<p>NO APLICA</p>
<p>Los pisos y paredes y tumbados poseen un material lavable, y cómodo para su limpieza.</p>		X			<p>En general en el interior de la planta la superficies son lavables pero no en su totalidad.</p>	

<p>Los ángulos de las uniones de los pisos con las paredes así como de los tumbados con paredes son de colores claros y son cóncavos con la finalidad que garanticen su limpieza.</p>					<p>X</p> <p>Las uniones tienen base recta, y no en su totalidad son blancos.</p>	
<p>Poseen el número adecuado de drenajes.</p>			<p>X</p>		<p>Estos no se encuentran de acuerdo las especificaciones i tampoco poseen las inclinaciones necesarias.</p>	


<p>Los pisos poseen las inclinaciones que son necesarias para la evacuación del agua.</p>			X		<p>Estos son rectos por lo que la evacuación del agua es difícil.</p>	
<p>Poseen trampas para grasas en los pisos.</p>				X	<p>Existe un desconocimiento de las trampas para grasas.</p>	
<p>Las puertas y ventanas son acorde lo estipula la ley en direcciones correctas y sin bases para los polvos.</p>			X		<p>Como se observa estas bases de las ventanas todavía sirven para poner cualquier sustancia ajena a la producción.</p>	



<p>Poseen materias para la limpieza y desinfección correcta de las manos. (jabón líquido, gel desinfectante)</p>			X		<p>Los materiales de limpieza que poseen son los mínimos requeridos.</p>	
<p>Las instalaciones eléctricas son abiertas y los terminales adosados en paralelo o procedimiento estricto de inspección y limpieza.</p>			X		<p>Son sin ninguna especificación en general como en cualquier otra instalación.</p>	
<p>Existe separación de áreas con el fin de evitar la contaminación cruzada.</p>			X		<p>No se encuentran definidas las áreas específicamente.</p>	

<p>Poseen protección las ventanas, focos.</p>			X		<p>La iluminación es mediante focos que no poseen ningún tipo de protección.</p>	
<p>Las cámaras de refrigeración o congelación permiten una fácil limpieza y condiciones sanitarias.</p>				X	<p>NO APLICA</p>	
<p>Los drenajes tienen un diseño adecuado, que permitan su limpieza.</p>			X		<p>Se encuentran obstaculizados por la presencia de basura que se encuentra en los sumideros.</p>	





ILUMINACION	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
La iluminación se parece a lo natural y tiene la intensidad respectiva para cada área.			X			La iluminación si se parece a la natural pero no posee alguna distinción en cuanto a su intensidad.	
Tiene riesgos para que afecte las características de color del producto.			X			Su producción se realiza en la mañana y tarde por lo que no existe alteraciones en cuanto a sus características del producto.	
Poseen protección en el caso de que se rompan.					X	NO APLICA	


<b>AIRE</b>						
Posee un direccionamiento correcto en la ventilación.					X	NO APLICA
Tiene extractores de aire.					X	NO APLICA
Posee ventilación para prevenir la acumulación de vapor, y remueve el aire contaminado.					X	NO APLICA
Las tomas de aire poseen mallas o filtros ajustaos, para prevenir el riesgo de aire contaminado.					X	NO APLICA
Los filtros de aire se reemplazan con facilidad y con cierta frecuencia.					X	NO APLICA
Posee ventilación natural o mecánica.					X	NO APLICA



Los sistemas de ventilación están diseñados de una manera que evite la contaminación del aire desde áreas sucias a limpias.				X	NO APLICA	
Las aberturas de ventilación son de un material removibles fácilmente, anticorrosivo.				X	NO APLICA	
Si existe ventiladores existe filtros que garanticen al producto.				X	NO APLICA	



CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTAL	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
La planta posee algún mecanismo para controlar temperatura y humedad ambiental.					X	NO APLICA	
<b>RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE QUIMICOS Y NO QUIMICOS</b>							
Los químicos se encuentran separados del área de producción.					X	No se encuentran con separación en las áreas y los químicos están en cualquier parte.	
Poseen un manejo adecuado, con la ventilación adecuada y bien controlada.				X		La única ventilación que existe es de las puertas de entrada.	
Poseen hoja técnicas para su uso y control.					X	Desconocen de las hojas de control.	
El personal está capacitado para su uso y manejo.					X	El personal que trabaja no es técnico.	

<p>Poseen áreas específicas de modo que no exista algún tipo de contaminación cruzada en el alimento.</p>			X		<p>Las áreas no son totalmente definidas y tampoco conocen de la contaminación cruzada.</p>	
<p>Los pesticidas están separados de los productos de limpieza.</p>		X			<p>No se verifica presencia de pesticidas.</p>	

## MANEJO DE DESECHOS



<p>La salida de desecho está diseñada de modo que evite la contaminación ambiental.</p>		X			<p>Desconocen de cuáles son los desechos que causan la contaminación ambiental.</p>	
<p>Posee trampas de grasas.</p>				X	<p>Desconocen el tema.</p>	
<p>Existen contenedores suficientes, los mismos que deben estar claramente identificados, a prueba de filtración y tapados.</p>			X		<p>No se han encontrado contenedores en la planta de producción.</p>	
<p>Las líneas de efluentes o alcantarillado no transitan por encima o a través de áreas de proceso que estén controladas para evitar la contaminación.</p>		X			<p>Las líneas de efluentes se encuentran totalmente afuera de la planta.</p>	



DISTRIBUCION DE AREAS	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
Cada área contiene su señalética correspondiente					X	Ausencia de señalética, interna y externa.	
La distribución de áreas sigue alguna línea de flujo.		X				Existen líneas de flujo pero no totalmente definidas.	
Las áreas críticas permiten un apropiado mantenimiento, limpieza y desinfección para minimizar la contaminación cruzada.		X				En lo posible han tratado de separar las áreas críticas pero no se encuentran bien definidas.	



<p>Las sustancias con calificación de inflamables están alejadas de la planta.</p>		X			<p>El caldero que es lo más inflamable se encuentra fuera de la planta de producción.</p>	
<p>Las sustancias inflamables se encuentran con los cuidados necesarios y ventilación correcta.</p>				X	<p>Tienen una ventilación externa natural, pero no tienen los correctos cuidados.</p>	







**MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS**

<p>Las áreas de desecho disponen de un sistema adecuado de recolección, almacenamiento de basura que eviten contaminaciones.</p>				X	<p>El sistema de recolección no es totalmente adecuado para la recolección de los desechos.</p>	
<p>Los desechos almacenados previene la generación de malos olores, y guarida de plagas.</p>				X	<p>Las áreas verdes sin el menor cuidado resultan ser una guarida para los roedores.</p>	



<p>Existe separación de desechos sólidos.</p>			X		<p>Los desechos sólidos no se encuentran en un solo lugar, están regados por varios lugares de la planta.</p>	
<p>Las áreas de desperdicio están ubicadas fuera del área de producción y en sitios alejados de la misma.</p>		X			<p>No todas pero si los desperdicios tratan en su mayoría de colocar fuera de las áreas de producción.</p>	



<p>Los drenajes y sistema de disposiciones evitan la contaminación del alimento, del agua y su reservorio.</p>			X		<p>Los drenajes en su mayoría están ubicados en el exterior, pero no existe reservorio.</p>	
<p>Recolectan residuos líquidos o sistemas adecuados para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales.</p>			X		<p>Los residuos líquidos se van por sus drenajes y otros a las áreas verdes que existen en el exterior.</p>	



TRASPORTE Y ALMACENAMIENTO	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
El personal de planta verifica que el transporte o tanqueros se inspeccionen para la recepción antes de cargarlo para asegurar que no exista contaminación cruzada.				X		Los transportes de la materia prima así como del producto terminado son sin ningún control.	
El personal de planta verifica el estado del transporte antes de su recolección.					X	Desconocen de los respectivos cuidados que deben tener.	

<p>La planta tiene un programa para verificar la efectividad de la limpieza.</p>					<p>X Desconocen de la presencia de programas de limpieza.</p>	
<p>Los camiones son cargados de modo de prevenir cualquier daño o contaminación del alimento.</p>					<p>X Los carros utilizados para este fin no ayudan en nada para prevenir la contaminación del alimento.</p>	







<p>El almacenamiento de los ingredientes y materia prima tiene un control adecuado, para evitar contaminaciones.</p>			X		<p>No existe un control adecuado para evitar la contaminación.</p>	
<p>Los ingredientes, o empaques son controlados para prevenir deterioro y daño.</p>			X		<p>Desoncen medidas preventivas del deterioro de los empaques.</p>	



VENTANAS PUERTAS Y OTRAS AVERTURAS	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
Las ventanas tienen como base una inclinación hacia el suelo para evitar la contaminación de polvo, y que sirva como almacenamientos de sustancias ajenas a la producción.					X	Las bases de las ventanas son horizontales típicas de una construcción casera.	
En las áreas donde el producto está expuesto las ventanas son de material astillable el vidrio tiene una película protectora para evitar la proyección en caso de una rotura.					X	No poseen las ventanas ningún tipo de protección, en caso de algún accidente.	


<p>Las ventanas no deben tener cuerpos o huecos, si los hay estos están sellados y son de fácil remoción, limpieza e inspección, los marcos no deben ser de madera.</p>			X	<p>La remoción de los residuos como suciedad no es de fácil remoción.</p>	
<p>Las ventanas que se comunican al exterior, en el caso de requerirlo se puede utilizar un sistema doble puerta, o puertas de doble servicio, cierre automático como brazos mecánicos y sistema de protección a puerta de insectos y roedores.</p>			X	<p>No se verifica ningún tipo de cierre automático, ni brazos mecánicos.</p>	





<p>Existen cortinas de desinfección para pasar de un área sucia a una limpia.</p>			<p>X</p>	<p>Las áreas no se encuentran definidas, ni tampoco diferenciadas las áreas sucias de las limpias.</p>	
<p>Al momento de ingresar a la planta cerca de la puerta existe algún lugar específico para la desinfección de botas.</p>			<p>X</p>	<p>Existe un lugar apropiado pero no lo hacen uso, como se observa está totalmente sin desinfectante.</p>	

SUMINISTROS DE AGUA Y VAPOR	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
Existe reserva de agua con un volumen mínimo dos días de trabajo en la planta.					X	No aplica	
Se dispone de abastecimiento y distribución de agua potable así como de instalaciones apropiadas, para almacenamiento, distribución y control.				X		El agua y su distribución no son apropiadas y el suministro no es totalmente apropiado.	



<p>Se dispone de mecanismos para garantizar la temperatura y presión requeridas en el proceso de la limpieza y desinfección.</p>			X	<p>No aplica</p>	
<p>Se utiliza agua no potable para la aplicación como control de incendios, generación de vapor, refrigeración y en el proceso siempre y cuando no sea un ingrediente en la elaboración del producto.</p>			X	<p>Fuera de la planta existe agua de regadío que en casos extremos son utilizados inclusive para el enfriamiento de la leche que es parte del proceso como lo podemos ver.</p>	



<p>Se encuentran identificadas las tuberías para agua potable y agua no potable.</p>					<p>X</p> <p>Solamente encontramos agua potable dentro de la planta.</p>	
<p>Se disponen de sistemas de filtros para retención de partículas, antes de que el vapor entre en contacto con el alimento y se utiliza productos químicos de grado alimenticio para su generación.</p>					<p>X</p> <p>El agua no es un ingrediente directo de la elaboración del producto por lo que no existen filtros de retención de partículas extrañas.</p>	

SUPERFICIE DE CONTACTO CON LOS ALIMENTOS	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
Las superficies de contacto del equipo y de los utensilios son lisas, no corrosivas, no absorbentes, no toxicas, exentas de picaduras, grietas o fisuras y pueden resistir limpiezas y desinfección repetitivas.		X				Los equipos son lisos, de acero inoxidable pero poseen fisuras y picaduras.	
Los recubrimientos, pinturas, lubricantes y otros materiales utilizados para la superficie de contacto con los alimentos son anticorrosivos.		X				Los materiales que utilizan son de acero inoxidable.	



<p>Las plantas tienen un programa de mantenimiento preventivo para asegurar que el equipo que pueda afectar la inocuidad del alimento funcione como esperado.</p>					X	<p>No aplican ningún programa preventivo que aseguren la inocuidad del alimento.</p>	
<p>Existe un listado de frecuencias para desinfectar los equipos y utensilios.</p>					X	<p>Desinfectan los equipos y utensilios pero no tienen una frecuencia determinada.</p>	
<p>Los instructivos de calibración, incluyendo la identificación del equipo método de calibración y frecuencia son establecidos por el fabricante de control que puede afectar la inocuidad del alimento. Además de esta información los registros deben indicar los resultados de calibración.</p>					X	<p>Al ser personas de escolaridad primaria desconocen de aspectos técnicos.</p>	





PERSONAL 1.1. CAPACITACION 1.2. CAPACITACION GENERAL SOBRE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
La planta tiene un programa de capacitación para sus empleados.				X		Son capacitados cuando ingresa algún empleado nuevo y nada más.	
Una capacitación apropiada en higiene del personal y manejo higiénico de los alimentos es impartida a los que manejan alimentos antes de su contacto.				X		Su capacitación no es muy buena.	
Conocen que la limpieza y desinfección se debe realizar en tiempos apropiados.			X			Realizan la limpieza en forma ocasional pero sin ningún registro de tiempos específicos.	 

HIGIENE Y SALUD	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION	IMAGEN
	3	2	1	0	N/A		
Todas las personas se lavan las manos antes de ingresar a las áreas de proceso o antes de iniciar el trabajo, después de manipular y después de irse al baño.		X				Se identificó que si tiene un cuidado con las manos.	
Los empleados utilizan bandejas de desinfección en los lugares donde sea necesario.					X	Existen lugares designados para la desinfección pero no aplican.	
Poseen la indumentaria necesaria como es botas, mandil, cofia, mallas para el cabello.			X			Poseen pero no todos se colocan y tampoco están en muy buenas condiciones.	



Comportamientos extraños como masticar chicle, consumir alimentos, fumar, escupir en el suelo, conocen su peligrosidad.			X		Se desconocen su peligrosidad pero tampoco se ha identificado esos comportamientos.	
Los encargados de la producción se retiran objetos como anillos, pulseras, reloj.			X		No conocen su peligrosidad por lo tanto no se retiran.	
El aseo es diario antes y después de la producción.		X			El aseo es diario, antes, durante y después de la producción.	

<p>Para el ingreso de personal de la planta así como visitantes es controlado, para evitar la contaminación cruzada.</p>			X	<p>No tienen ninguna restricción para el personal, ayudando a la contaminación.</p>	
<p>La planta posee señaléticas adecuadas acorde la necesidad.</p>			X	<p>Desconocen del tema.</p>	

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION
	3	2	1	0	N/A	
La planta aplica políticas para evitar que una persona que padece o es portadora de una enfermedad infectocontagiosa no manipule alimentos..		X				Se realizan los controles que exige el ministerio de salud para que pueda funcionar un establecimiento.
Tienen políticas que aseguren que cuando un empleado se encuentra con algún tipo de corte o herida sea retirado automáticamente del lugar de producción.				X		Desconocen de la importancia de esta política.
La planta cuenta con un lugar en donde puedan ser atendidas las personas que sufrieron alguna herida.					X	No existe un lugar específico.

SANITIZACION Y CONTROL DE PLAGAS	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION
	3	2	1	0	N/A	
Posee programas de limpieza y sanitización para todo el equipo incluye responsable, frecuencia de la actividad, concentración de químicos, detalles como temperatura.					X	
Existen registros de la frecuencia con que se va realizando la sanitización y control de plagas.					X	
Cuando el equipo a ser limpiado requiere la necesidad de que sea desarmado este tiene instructivos de como armar, desarmar, tipos de cuidados especiales que debe tener, cuales son los métodos de limpieza y desinfección que debe ser utilizado.					X	
Realiza programas de limpieza y desinfección en los edificios y edificaciones, así como en las áreas de producción y almacenamiento, en las que especifica las áreas a limpiar, cual es el método de limpieza.					X	
La planta cuenta con remoción de residuos entre la producción de alimentos de parada a parada.					X	
Para la limpieza y desinfección se utilizan solamente químicos que han sido aprobados y contengan su ficha técnica. Y son utilizados de acuerdo a las especificaciones del productor.					X	

Cuando el equipo es limpiado en el mismo sitio existen la identificación del equipo, las instrucciones y como se repara, los métodos de limpieza y desinfección y enjuague, algún tipo de cuidado especial que se deba tener el equipo, instrucciones para armar, desarmar el equipo.					X	
El programa de sanitización es aplicado de modo de no contaminar el alimento, superficies de contacto o las materias de empaque durante o después de la limpieza y sanitización.					X	
Para comprobar la efectividad del programa es monitorizado y verificado y donde sea necesario el programa se reajusta en función de los resultados de la verificación. Los registros de las actividades de sanitación incluyen evidencias tomadas y los resultados microbiológicos.					X	

PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS.	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION
	3	2	1	0	N/A	
La planta posee programas preventivos para el control de plagas.					X	
Existe un control de plagas específico para instalaciones y equipos que incluye, el nombre de la persona que está a cargo, el listado de químicos que utilizan, el método y la frecuencia.					X	
Existen mapas de ubicación de trampas.					X	
Los registros de control de plagas incluyen, nombre del pesticida utilizado, resultados de la inspección y acciones preventivas y correctivas, fechas de fumigación, métodos utilizados.					X	
Los pesticidas se utilizan de acuerdo a las instrucciones de las etiquetas, las personas que aplican los plaguicidas reciben una capacitación.					X	

RETIROS	% DE CUMPLIMIENTO					OBSERVACION
	3	2	1	0	N/A	
Se dan seguimiento a los productos devueltos.						
Existen registro en el que se incluyen rastreo, análisis, y que tipo de acciones correctivas se tomaran con determinados productos que han sido devueltos.					X	
Existen personas responsables del retiro.					X	
Existen roles definidos para las personas que realizan los retiros, que esto incluye métodos para identificar, localizar y controlar un producto retirado.					X	
Una notificación inmediata a la autoridad país o región donde venden sus productos.					X	
En las notificaciones existe nombre del proveedor, cantidad devuelta, tamaño código número del lote retirado, razón del retiro.					X	

# ANEXO A.2



MANUAL DE  
PROCESO  
"ELABORACION DE  
QUESO"

QUESERIA  
"AMBAYATA"

## **1. INTRODUCCIÓN.**

AMBAYATA es una microempresa que se dedica a la elaboración venta y distribución queso fresco y en la actualidad queso maduro, la organización se encuentra respaldada por sus socios encabezado por el Sr. José Amable Tayupanta presidente, los mismos que tienen como objetivos ofrecer a sus clientes productos frescos brindando una atención personalizada, en busca de satisfacer todas sus exigencias, garantizando los más altos estándares de calidad en sus productos.

El presente Manual está orientado a mejorar sus procesos de recolección de la materia prima, el proceso de elaboración tomando en cuenta la limpieza y sanitización de las instalaciones, equipos y utensilios empleados en las actividades diarias de la quesera, para lograr la más alta calidad de los productos ofertados y los requerimientos de seguridad para la salud de los consumidores.

Este manual está direccionado a la importancia que tiene la aplicación de principios básicos de limpieza y sanitización, para mejorar la calidad higiénica de los productos que oferta la quesera AMBAYATA.

## **2. OBJETIVOS.**

### **GENERAL.**

- ✓ Elaborar un manual de procesamiento lácteo, limpieza y sanitización para obtener productos de alta calidad con características sanitarias satisfactorias, que cumplan con los estándares establecidos.

### **ESPECÍFICOS.**

- ✓ Definir los requisitos necesarios y las condiciones a tomarse en cuenta, para garantizar la higiene de los medios productivos y

disminuir los riesgos de contaminación de los quesos frescos.

- ✓ Estandarizar las operaciones de limpieza y sanitización de las instalaciones, equipos y utensilios disponibles en la quesera.
- ✓ Instruir al personal sobre las recomendaciones mencionadas en el manual de procesamiento lácteo para mejorar la calidad de los productos que se expenden.

### **3. ALCANCE.**

El Manual de procesamiento lácteo aplica desde el momento de la recolección de la materia prima y los cuidados que hay que tomar en cuenta al momento de la elaboración del queso fresco. Asimismo, aplica a medios de transporte que se muevan desde y hacia la microempresa AMBAYATA

### **4. GLOSARIO.**

**ACCIONES CORRECTIVAS:** El o los procedimientos a seguir cuando existe una disconformidad entre el resultado esperado de una actividad de limpieza y/o desinfección y lo efectivamente constatado.

**ALTERACIÓN:** Se considera alterado un producto o materia prima cuando por la acción de cualquier causa haya sufrido modificaciones en su composición intrínseca.

**CONTAMINACIÓN CRUZADA:** Es la presencia en un producto de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables procedentes de otros procesos de manufactura correspondientes a otros productos.

**DESINFECCIÓN:** es el proceso de eliminar microorganismos patógenos a través de diversos métodos físico o químico, para este efecto se utilizó un método químico con agentes germicidas a través de técnicas de aspersión y tiempo de exposición acorde a especificaciones para erradicar

microorganismos. Los productos utilizados son de amplio espectro y un activo de 4° generación a base de sales cuaternarias de amonio, efectivos en el combate de bacterias, virus y hongos. a diferencia de la sanitización que es la parte preventiva, en la desinfección se utiliza una mayor concentración del activo y es fundamental el tiempo de exposición del mismo antes de que los encargados de limpieza realicen esta actividad.

**DESINFECTANTE:** es un químico que destruye completamente todos los organismos listados en su etiqueta. Los organismos que matan son bacterias que causan enfermedades y patógenos, y podrían o podrían no matar virus y hongos.

Desde un punto de vista legal (según la EPA), los desinfectantes deben reducir el nivel de bacterias patógenas en un 99.999 por ciento durante un lapso de tiempo superior a 5 minutos pero que no exceda a 10 minutos.

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

**IMPLEMENTOS:** Todo elemento utilizado en el cultivo de especies hidrobiológicas, tales como quechas, paletas de alimentación, coladores, elementos de aseo, entre otros.

**INOCUO:** Aquello que no hace daño o no causa actividad negativa a la salud.

**LIMPIEZA:** Conjunto de procedimientos que tiene por objeto eliminar tierra, residuos, suciedad, polvo, grasa u otras materias objetables.

**MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS:** Todas las operaciones de preparación, elaboración, cocinado, envasado, almacenamiento, transporte, distribución y servicio de los alimentos.

**MANIPULADOR DE ALIMENTOS:** Toda persona que manipula o entra en contacto con los alimentos o con cualquier equipo o utensilio empleado para manipular alimentos.

**MICROORGANISMO:** Organismo que solo puede verse bajo un microscopio. Los microorganismos incluyen las bacterias, los protozoos, las algas y los hongos. Aunque los virus no se consideran organismos vivos, a veces se clasifican como microorganismos.

**SOLUCIÓN:** Mezcla de un sólido o de un producto concentrado con agua para obtener una distribución homogénea de los componentes.

**SUCIEDAD:** Son los residuos que persisten en la maquinaria, utensilios y depósitos en la preparación de los productos para la venta, se trata sobre todo de restos de alimentos o de sus componentes.

**SUSTANCIA PELIGROSA:** Es toda forma de material que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso pueda 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 ambiente.

**VESTUARIO:** Conjunto de indumentaria utilizada por el personal que labora en un centro de cultivo y por las visitas, que incluye, entre otros, buzo, ropa de agua, guantes, chalecos salvavidas, y gorros.

## **5. GENERALIDADES.**

### **5.1 Principios Básicos.**

Todo establecimiento que manipula alimentos debe contar con un programa formal de limpieza y sanitización que asegure la reducción y o eliminación del riesgo de contaminación microbiológica, química y física de los alimentos.

Este programa es esencial para la obtención de un alimento salubre, inocuo y de calidad. El programa de limpieza y desinfección de las plantas es uno de los prerrequisitos del HACCP, es un requerimiento de tipo legal y también una exigencia y expectativa de los clientes. Además, una planta limpia y ordenada es un lugar seguro para los empleados.

Los principales beneficios de un programa de limpieza y desinfección pueden resumirse en:

- ❖ Mayor vida de anaquel del alimento.
- ❖ Más clientes y clientes más satisfechos.
- ❖ Productos de calidad consistente.

La base de un buen programa de limpieza y desinfección debe ser el diseño sanitario de la planta y los equipos, es decir que la planta y los equipos se han construido e instalado de manera que se puedan limpiar.

## **5.2 Lineamientos Generales de Limpieza y Sanitización.**

- ✓ No contaminen la superficie de los equipos y/o a los alimentos.
- ✓ Serán aprobados previamente a su uso.
- ✓ Los detergentes, no deben ser tóxicos o que impartan olores a los alimentos.
- ✓ Todos los productos de limpieza y desinfección se almacenarán en un lugar específico, fuera del área de proceso.
- ✓ Todos los implementos de limpieza deben mantenerse suspendidos en el aire o sobre una superficie limpia cuando no estén en uso.
- ✓ Se deben enjuagar bien todas las superficies para eliminar residuos del detergente.
- ✓ Se utiliza el método de limpieza "IN SITU", cuando se debe limpiar un equipo, incluyendo las tuberías, con una solución de agua y detergente, sin desmontar el equipo ni las tuberías.

- ✓ Los detergentes deben tener buenas propiedades de enjuague, que se eliminen fácilmente del equipo los residuos de suciedad y detergente.
- ✓ Como primer paso en todo proceso de limpieza se deben recoger y desechar los residuos de producto, polvo o cualquier otra suciedad adherida a las superficies que van a ser limpiadas.
- ✓ El jabón no debe aplicarse directamente sobre las superficies a limpiar, sino que éste debe disolverse previamente en agua potable en las concentraciones indicadas y siguiendo el método respectivo que se encuentra detallado en el instructivo de este manual, denominado preparación de soluciones.
- ✓ La superficie a limpiar debe humedecerse con suficiente agua potable, proveniente de una manguera con suficiente presión, de modo que el agua la cubra totalmente.
- ✓ El paso siguiente es enjabonar las superficies a limpiar esparciendo la solución de jabón con una esponja, cepillo o escoba.
- ✓ Una vez que toda la superficie esté en contacto con el jabón diluido, se procede a restregar las superficies meticulosamente de modo que toda el área que está siendo tratada se encuentre completamente limpia. La superficie se deja en contacto con el jabón por un periodo de dos a cinco minutos, este tiempo puede prolongarse dependiendo del tipo de superficie a limpiar y del tipo de jabón que se esté utilizando.
- ✓ El enjuague final se hace con suficiente agua potable, proveniente de una manguera con suficiente presión, de modo que el agua arrastre totalmente el jabón.
- ✓ No se recomienda el uso de esponjas o telas en el proceso de enjuague, ya que pueden contener jabón o estar sucias. En caso de usarse algún artículo, este debe estar completamente limpio. Después de este enjuague se debe hacer una revisión visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad. En caso de necesitarse se debe hacer de nuevo un lavado con jabón hasta que

la superficie quede completamente limpia.

- ✓ La sanitización se hace cuando la superficie está completamente limpia, para lo cual se utiliza una disolución de cloro o algún otro agente satirizante.

### 5.3 Lineamientos a considerarse en la elaboración del queso fresco.

#### ATENCIÓN PERSONAL

##### VESTUARIO

- Deje su ropa y zapatos de calle en el vestuario.
- No use ropa de calle en el trabajo, ni venga con la ropa de trabajo desde la calle.

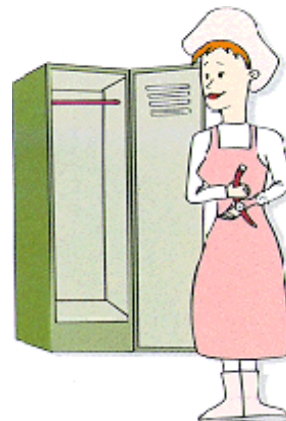


##### VESTIMENTA DE TRABAJO

- Cuide que su ropa y sus botas estén limpias.
- Use calzado adecuado, cofia y guantes en caso de ser necesario.

##### HIGIENE PERSONAL

- Cuide su aseo personal.
- Mantenga sus uñas cortas.
- Use el pelo recogido bajo la cofia.
- Deje su reloj, anillos, aros o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con algún producto y/o equipo.





## LAVADO DE MANOS

### ¿CUANDO?

- Al ingresar al sector de trabajo.
- Después de utilizar los servicios sanitarios.
- Después de tocar los elementos ajenos al trabajo que está realizando.

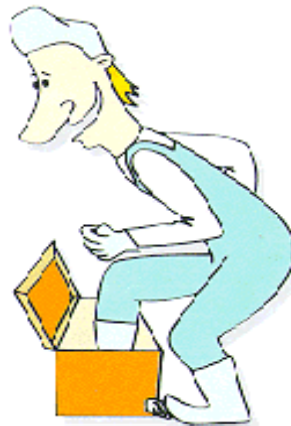
### ¿COMO?

- Con agua caliente y jabón.
- Usando cepillo para uñas.
- Secándose con toallas descartables.



## LAVADO DE BOTAS

- Lave sus botas cada vez que ingresa al sector de trabajo.



## ESTADO DE SALUD

- Evite, el contacto con alimentos si padece afecciones de piel, heridas, resfríos, diarrea, o intoxicaciones.
- Evite toser o estornudar sobre los alimentos y equipos de trabajo.



## CUIDAR LAS HERIDAS

- En caso de tener pequeñas heridas, cubrir las mismas con vendajes y envoltura impermeable.

## RESPONSABILIDAD

- Realice cada tarea de acuerdo a las instrucciones recibidas.
- Lea con cuidado y atención las señales y carteles indicadores.

**¡EVITE ACCIDENTES!**



## ATENCIÓN CON LAS INSTALACIONES



## CUIDE SU SECTOR

- Mantenga sus utensilios de trabajo limpios.
- Arroje los residuos en el cesto correspondiente.

## RESPETE LOS "NO" DEL SECTOR

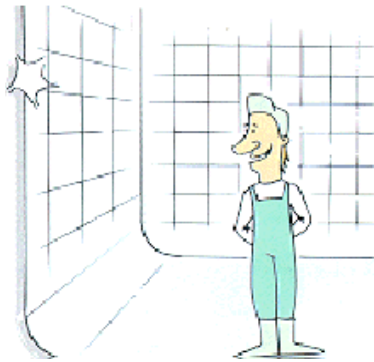
**NO** fumar.

**NO** beber.

**NO** comer.

**NO** salivar.





## LIMPIEZA FÁCIL

- Para facilitar las tareas de limpieza se recomienda:
- Pisos impermeables y lavables.
- Paredes claras, lisas y sin grietas.
- Rincones redondeados.

## ATENCIÓN CON EL PRODUCTO

### CUIDADO CON EL ALIMENTO

¡Evite la contaminación cruzada!

#### ¿COMO?

- Almacene en lugares separados al producto y la materia prima.
- Evite circular desde un sector sucio a un sector limpio.



### 5.4 Equipos en el Ordeño.

Todos los equipos que se usan en el ordeño, como los coladores, baldes, y lecheros son posibles fuentes de contaminación, ya que sirven para la extracción y el traslado de la leche.

Por eso, hay tener bastante cuidado en la limpieza de todos los equipos para eliminar todos los microbios que pueden afectar la calidad de la leche. Para ello se recomienda lo siguiente:

- ✓ Lavar las baldes con jabón y agua, mezclando 255 cc (un cuarto de litro) de jabón líquido industrial con 5 galones de agua.
- ✓ Darles un segundo enjuague con agua hirviendo.
- ✓ Realizar otro enjuague con agua clorada a 100 partes por millón (ppm), dejándola reposar por lo menos 5 minutos antes de usarla.
- ✓ Los proveedores que vienen directamente a la planta se recomienda luego de este proceso, pasar vapor para asegurar la ausencia de microorganismos.

Los lecheros y baldes deben ser de una sola pieza y preferiblemente, de acero inoxidable, para asegurar un buen lavado, que no queden residuos y que no transmiten malos olores a la leche.

### 5.5 Transporte de la leche.

NO DEBE SER ASI



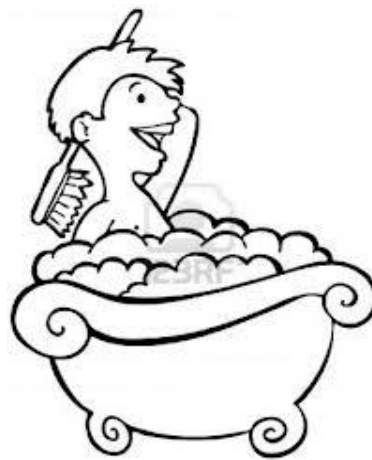
SI DEBE SER ASI



- ✓ No transportar la leche con sustancias ajenas o peligrosas.
- ✓ Limpiar el carro antes y después de la recolección.
- ✓ Desinfectar correctamente el vehículo.

## 5.6 El transportista.

- ✓ Bañe antes de empezar sus operaciones.
- ✓ Se quite la joyería o cualquier otro objeto que pueda caer en la leche.
- ✓ Use uniforme limpio todos los días (botas, redecilla, chaleco y overol).
- ✓ lave y desinfecte sus manos cada vez que tenga que tocar la leche.



## 5.7 Los utensilios sucios.

- ✓ No lavar en los ríos, acequias.
- ✓ Ser lavados con agua potable y detergente y finalmente desinfectados para eliminar cualquier bacteria peligrosa que haya quedado.
- ✓ Descartarse los utensilios ya que en cada ralladura.
- ✓ Se recomienda los lecheros de aluminio o acero inoxidable.
- ✓ Ser lisos y de fácil acceso.
- ✓ Los lecheros deben taparse bien para evitar la entrada del polvo en la leche.
- ✓ Los utensilios coladores, etc. deben taparse para evitar que se contaminen con polvo, moscas, lodo etc.
- ✓ Después de usar los utensilios, estos deben ser lavados.

- ✓ En caso de haber dificultades con esto por falta de agua y materiales, el máximo que se debe esperar para volver a lavar y desinfectar los utensilios de nuevo es una hora y media para evitar contaminación cruzada.



### **5.8 Análisis de calidad de la leche.**

- ✓ Evitar la leche de animales enfermos con Brucelosis, Tuberculosis, Mastitis.
- ✓ Es necesario que la leche no provenga de animales que están en tratamiento con antibióticos.
- ✓ Detección de mastitis.
- ✓ California Mastitis Test (CMT)
- ✓ Pruebas sensoriales.
- ✓ Determinación de la acidez.
- ✓ Determinación de la densidad.
- ✓ Prueba para determinar la adición de almidón o Maicena.
- ✓ Prueba de reductasa.



## 5.9 Edificios e instalaciones.

### Ubicación.

- ✓ Alrededores limpios y estar alejadas de focos de contaminación.
- ✓ Diseño.
- ✓ Proteger los ambientes aislándolos del exterior por medio de mallas.
- ✓ Las áreas de proceso debe estar separadas correctamente, de tal manera que su distribución permita las operaciones de forma continua.
- ✓ Tener una buena ventilación que permita la circulación del aire.
- ✓ La iluminación natural o artificial debe ser la adecuada para las labores de manufactura, sobre todo para las tareas de inspección.
- ✓ Las luces deben estar protegidas con mamparas o cubiertas de plástico para que, en caso de rotura, protejan al alimento.
- ✓ Los pisos y drenajes deben ser de materiales sanitarios resistentes, no porosos y de fácil limpieza y desinfección.
- ✓ Las paredes, techos, ventanas, puertas deben ser de material sanitario de fácil limpieza y desinfección. Las ventanas deben estar protegidas para evitar el ingreso de plagas.
- ✓ Las uniones entre paredes y entre pisos y paredes deben ser curvas para evitar acumulación de grasa y cualquier otra suciedad.
- ✓ Se debe disponer de instalaciones sanitarias separadas de las áreas de producción y dotadas de elementos necesarios para la limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico, toallas desechables o secador de manos).
- ✓ Contar con lavamanos en el área de proceso para el lavado y desinfección de las manos, y con vestidores para guardar la ropa y las botas. Recuerde que debe contar con un pediluvio para lavado de botas de los trabajadores cada vez que ingresan al área de procesamiento.
- ✓ La planta debe contar con agua potable con suficiente presión y con tanque de almacenamiento.

- ✓ Debe haber suficientes recipientes de material sanitario con tapa para almacenar separadamente las orgánicas de las inorgánicas. Se debe disponer de un lugar adecuado para su disposición sanitaria final.

### **5.10 Control de proceso y en la producción.**

Todas las operaciones relacionadas con la recepción, inspección, transporte, preparación, elaboración, empaque y almacenamiento de leche se deben realizar de acuerdo a los principios sanitarios adecuados.

Se deben emplear operaciones de control adecuadas para asegurar que los productos lácteos sean apropiados para el consumo humano y que los envases y empaques para dichos productos también sean seguros y apropiados.

El saneamiento general de la planta debe estar bajo la supervisión de una o más personas responsables.

Se deben tomar las precauciones razonables para asegurar que los procesos de elaboración no contribuyan a la contaminación de cualquier fuente.

Se debe contemplar la utilización de procedimientos para examinar productos químicos, aspectos microbiológicos y materiales extraños cuando sea necesario para identificar fallas de saneamiento o posible contaminación del producto.

Cuando por algún motivo se detecten plagas a lo interno de la planta el programa debe contar con las medidas de exterminio y control. Para ello deben utilizarse productos químicos, físicos o biológicos los que se tienen que manejar adecuadamente por personal idóneo.



### **5.11 Almacenamiento y distribución.**

Las bodegas de almacenamiento, tanto de materia prima como producto terminado de alimentos deberán limpiarse y mantenerse ordenada.

Los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones tales que excluyan la contaminación y/o la proliferación de microorganismos.

El almacenamiento y empaçado deberán efectuarse de forma tal y que se evite la absorción de humedad. Durante el almacenamiento, deberá ejercerse una inspección periódica de los productos terminados, a fin de que sólo se expidan alimentos para consume humano y que cumplan con las especificaciones del producto terminado.

El transporte de la leche, como de los productos terminados, se debe realizar en vehículos limpios destinados específicamente para esta actividad.

### **5.12 Control sanitario.**

La planta procesadora de los derivados debe contar con Licencia Sanitaria actualizada y/o permiso sanitario de funcionamiento que avale las condiciones de higiene del local y los manipuladores acorde a las disposiciones sanitarias del Ministerio de Salud de su localidad.

Además deben tener Registro Sanitario de todos los productos que elaboran y reflejar el número de este en las etiquetas de dichos productos.

No usar en la leche sustancias químicas prohibidas, tales como: formalina, agua oxigenada u otras, ya que atenta contra la salud de la población.

Toda industria procesadora de productos lácteos deberá garantizar la pasteurización de la leche y sus derivados.

### **5.13 Control de plagas.**

Para evitar la entrada de insectos dentro de la planta deberán colocarse mallas milimétricas o de plástico en puertas y ventanas, así como en cualquier otro ambiente que se estime necesario.

No debe permitirse la presencia de animales en la planta procesadora y su entorno, para evitar la contaminación de los productos. Debe garantizarse la limpieza frecuente y minuciosa en los alrededores.

Todo producto químico que se utilice en el control de plagas debe haber sido aprobado por la autoridad competente del Ministerio de Salud y debidamente informado a la Inspección Sanitaria del establecimiento.

Cuando se utilicen, sobre equipos y utensilios, estos deben ser lavados antes de ser usados para eliminar los residuos que hubiesen podido quedar.

### **5.14 Recepción de la leche en la planta.**

En la planta el personal que recibe la leche deberá seguir los siguientes pasos:

- ✓ **Evaluación organoléptica:** si la leche recibida cumple con las características organolépticas mencionadas se procede a aceptarla, en caso contrario se rechaza.

**Pruebas de calidad de la leche:** se realizan las pruebas que la quesera estime convenientes para garantizar que la leche cumple con sus estándares de calidad y que es apta para el procesamiento.

## **Filtrado de la leche.**

El filtrado de la leche es un proceso importante en la elaboración de quesos. La operación consiste en hacer pasar el producto a través de una tela para eliminar pelos, pajas, polvo, insectos y otras suciedades que generalmente trae la leche, especialmente cuando el ordeño se realiza en forma manual. El paño para ser usado como filtro de la leche debe encontrarse limpio.

La tela o paño debe lavarse después de cada uso con detergente y una solución de cloro a 100 partes por millón (ppm).

Así también, durante el proceso de filtrado, deben ser remplazados frecuentemente de modo que la suciedad no se convierta en el vehículo de transmisión de microorganismos a la leche.

Es muy importante destacar que los paños que se usan en esta operación, deben limpiarse y cambiarse frecuentemente, aunque no se note la suciedad que pueda contener.

La operación de filtrado de la leche sólo logra eliminar las suciedades más grandes, aquellas que puedan ser retenidas por el paño. Sin embargo, a través del filtro logran pasar una cantidad inmensa de microorganismos que en definitiva dañan la calidad del queso o pueden causar enfermedades al consumidor.

Por estas razones es fundamental eliminarlos de la leche. La pregunta lógica que hay que hacerse a continuación es: *¿Cómo eliminar los microorganismos que son indeseables en la leche, para que no se obtengan también en el queso?*

La eliminación de este tipo de microorganismos se logra en forma eficiente mediante la pasteurización de la leche.

## Pasteurización.

Se puede definir como pasteurización al proceso por el cual es posible destruir los microorganismos patógenos, es decir, aquellos que causan enfermedades al hombre, mediante la aplicación de calor a temperaturas suficientes para aniquilar sólo este tipo de microorganismos, pero sin alterar los componentes de la leche. *Pasteurizar no es lo mismo que hervir.*

Si la leche se hierva:

- ✓ Se altera la estructura de la proteína, ya que la leche alcanza la ebullición y es expuesta a temperaturas muy altas.
- ✓ Ya no se puede sacar queso.
- ✓ La leche tendrá menos calcio.
- ✓ La leche disminuirá en su contenido vitamínico.
- ✓ En cambio si la leche se pasteuriza.
- ✓ Se evita la alteración de las proteínas.
- ✓ Mantendrá su contenido vitamínico.
- ✓ Tendrá un poco más de calcio.
- ✓ Se pueden obtener productos derivados de mejor calidad.
- ✓ Se eliminan microorganismos productores de la tuberculosis, la difteria, la polio, la salmonelosis, fiebre escarlata y las fiebres tifoideas.

En la producción de quesos a pequeña escala, se recomiendan los siguientes tipos de pasteurización:

- ✓ **Pasteurización baja:** calentar la leche hasta 60 °C y mantener esta temperatura por 30 minutos. Luego enfriar a 37 °C.
- ✓ **Pasteurización media:** calentar hasta 70-72°C y mantener por 15-30 segundos. Luego enfriar a 37 °C.

*Para que la pasteurización sea eficiente es importante mantener un estricto control del tiempo y la temperatura indicada para cada tipo.*

En el caso que se utilice el método de pasteurización lenta, las temperaturas de pasteurización aconsejables nunca deben ser más altas que 65 °C durante 30 minutos, ya que temperaturas de 80 - 85 °C afecta la coagulación.

Una leche sin pasteurizar que proviene de un mal ordeño y falta de higiene resultará en productos de mala calidad que pueden enfermar al consumidor.

Una vez transcurrido el tiempo de pasteurización la leche se debe enfriar lo más rápido posible. Es necesario enfriarla haciendo circular agua fría por la doble pared de la tina, en el caso que se cuente con este equipo. Si no se dispone de una tina del tipo indicado, se puede recurrir a enfriar colocando el recipiente con la leche caliente dentro de una tina con agua fría.

El hecho que la leche sea pasteurizada no garantiza que ésta no pueda contaminarse posteriormente. Por eso hay que extremar las medidas de higiene, tanto en el producto, durante la elaboración, como en el equipo y utensilios empleados en el proceso.

La recepción de la leche, el filtrado y el pasteurizado corresponde a las operaciones preliminares que se deben aplicar a la leche independientemente del tipo de producto que se quiera realizar.

### **Elaboración de quesos.**

El queso es la forma más antigua de conservar los principales elementos nutricionales (proteína, minerales, grasa, calcio, fósforo y vitaminas) de la leche.

Es una conserva obtenida por la coagulación de la leche y por la acidificación y deshidratación de la cuajada.

Si queremos ofrecer quesos de calidad, es necesario tener en cuenta los errores más frecuentes que se cometen y tratar de corregirlos, éstos son:

- ✓ Selección inadecuada de la leche, recuerde que es la materia prima principal para la elaboración de quesos.
- ✓ Descuido de la higiene, tanto en la manipulación, como en la preparación de insumos.
- ✓ Falta de uniformidad en el proceso.
- ✓ Uso inadecuado de equipos, utensilios e insumos.
- ✓ Falta de limpieza del ambiente y el personal.