



UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN TÉCNICAS DE  
PROCESAMIENTO Y MANEJO HIGIENICO DE ALIMENTOS DIRIGIDO A  
MICROEMPRESAS AGROINDUSTRIALES DEL SECTOR PRODUCTOR DE  
QUESOS FRESCOS EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA- COLOMBIA.

LUIS FERNANDO PEREZ MONTERROZA

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GERENCIA DE  
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS

San José, Costa Rica

2017



UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como requisito parcial para optar al grado de Master en gerencia de programas sanitarios en inocuidad de alimentos.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. Adrian Roda Brenes', is positioned above a horizontal line.

---

DR. ADRIAN RODA BRENES  
PROFESOR TUTOR

---

DANIELA FERNANDEZ  
LECTORA

---

ING. LUIS FERNANDO PÉREZ MONTERROZA  
SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

A mis Padres, Julio Tomás Pérez Alvarez y Ramona del Carmen Monterroza Salgado, son la esencia de mi vida y me enseñan diariamente el valor de la vida.

A mi esposa, María José Bettin Soto e hija Antonella Pérez Bettin, por ser el motor de mi vida.

A mis hermanas, Edith Lucia Pérez Monterroza y María Elena Pérez Monterroza, por su apoyo incondicional, su confianza y gratitud.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por sus infinitas bendiciones sobre mi vida y ser mi guía y protección.

A mi familia por haberme regalado su valioso espacio y poder dedicarlo a este proyecto.

A la Universidad para la Cooperación Internacional de Costa Rica (UCI) por darme la oportunidad de ir creciendo cada vez como persona y profesional, al grupo de docentes de la MIA al compartir sus valiosos conocimientos.

Muy especialmente al Dr. Adrián Roda Brenes por ser mi tutor en este proyecto, por su compromiso con mi aprendizaje y crecimiento; mi respeto y cariño.

A todos los que permitieron que este trabajo sea una realidad y aportaron sin esperar nada a cambio.

## **RECONOCIMIENTOS**

Al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA-Colombia, especialmente al Grupo de Trabajo Territorial Costa Caribe 2 por su apoyo y colaboración.

A los productores de Queso Fresco de estas Microempresas en el departamento de Córdoba-Colombia.

## Contenido

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
RECONOCIMIENTOS .....	v
INDICE GENERAL DE CUADROS .....	ix
INDICE GENERAL DE FIGURAS .....	x
INDICE GENERAL DE ANEXOS .....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
ABSTRACT .....	xvi
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 ANTECEDENTES .....	1
1.2 PROBLEMÁTICA .....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.4 OBJETIVOS .....	7
<b>1.4.1 General.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.2 Específicos:.....</b>	<b>7</b>
2. MARCO TEÓRICO .....	8
2.1 LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS .....	8
<b>2.1.1 Queso.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2 Legislación en Colombia para Leche y Derivados Lácteos .....</b>	<b>11</b>
2.2 PELIGROS ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN DE QUESO FRESCO .....	11
<b>2.2.1 Materia Prima.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.2 Instalaciones, Equipos y Utensilios .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.3 Proceso .....</b>	<b>13</b>
2.3 LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS EN EL MUNDO .....	13
2.4 ROL E IMPACTO DEL MANIPULADOR DE ALIMENTOS SOBRE LA INOCUIDAD DE UN PRODUCTO .....	15
2.5 IMPORTANCIA DE LA CAPACITACIÓN DE LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS .....	17

<b>2.5.1 Definición.....</b>	<b>17</b>
<b>2.5.2 Beneficios de la Capacitación.....</b>	<b>17</b>
<b>2.5.3 Fases de un proceso de capacitación.....</b>	<b>19</b>
2.6 MARCO LEGAL RESPECTO A INOCUIDAD DE ALIMENTOS Y CAPACITACIÓN DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS.....	22
<b>2.6.1 CAPACITACIÓN EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS EN EL CONTEXTO MUNDIAL.....</b>	<b>23</b>
2.6.2 CAPACITACIÓN EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS EN COLOMBIA .....	24
2.7 NORMAS DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS A NIVEL MUNDIAL .....	26
<b>2.7.1 NORMA ISO 22000:2005 .....</b>	<b>27</b>
<b>2.7.2 SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (HACCP) .....</b>	<b>29</b>
<b>2.7.3 SQF (SAFE QUALITY FOOD/ ALIMENTOS DE CALIDAD APTOS PARA EL CONSUMO/ALIMENTOS SEGUROS) EDICIÓN 7.2 03 DE JULIO DE 2014</b>	<b>30</b>
<b>2.7.4 NORMA MUNDIAL BRC SEGURIDAD ALIMENTARIA 7A EDICIÓN. ....</b>	<b>31</b>
2.8 MANUALES DE CAPACITACIÓN PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS .....	33
<b>2.8.1 CAPACITACIÓN EN HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (GUÍA METODOLÓGICA Y PRÁCTICA, MINISTERIO DE SALUD DE PANAMÁ) .....</b>	<b>33</b>
<b>2.8.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. UNA GUÍA PARA PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS AGROEMPRESARIOS (INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA, IICA).....</b>	<b>34</b>
<b>2.8.3 MANUAL DE CAPACITACIÓN PARA FACILITADORES (CENTRO DE LIDERAZGO EN AGRICULTURA, INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA, IICA).....</b>	<b>36</b>
<b>2.8.4 MANUAL PARA LA FORMACIÓN DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS (CONSEJERÍA DE SANIDAD, DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA, GOBIERNO DE CANTABRIA) .....</b>	<b>37</b>
2.9 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DE MANUAL DE CAPACITACIÓN EN ESTABLECIMIENTOS PRODUCTORES DE QUESO FRESCO EN COLOMBIA .....	38
3. MARCO METODOLÓGICO .....	39

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	40
<b>3.3.1. Fuentes Primarias.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.2. Fuentes Secundarias.....</b>	<b>411</b>
3.4 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	433
3.6 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES MARCO METODOLÓGICO.....	43
4. RESULTADOS Y DISEÑO DE PROGRAMA DE CAPACITACION.....	45
4.1 RESULTADOS.....	45
<b>4.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.....</b>	<b>45</b>
4.1.1.1 GÉNERO DEL PERSONAL EN LAS EMPRESAS.....	46
4.1.1.2 EDAD DEL PERSONAL EN LAS EMPRESAS.....	47
4.1.1.3 NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL PERSONAL EN LAS EMPRESAS.....	48
4.1.1.4 PLAN DE CAPACITACION EN LAS EMPRESAS.....	49
<b>4.1.2 DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL PERSONAL EN LAS EMPRESAS.....</b>	<b>53</b>
4.2 PROPUESTA DE DISEÑO DE PROGRAMA DE CAPACITACION.....	63
<b>4.2.1 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA.....</b>	<b>64</b>
<b>4.2.2 ESTRUCTURA CURRICULAR.....</b>	<b>70</b>
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>6. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>75</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>80</b>



## INDICE GENERAL DE CUADROS

<b>Nombre</b>	<b>Pág.</b>
Cuadro 1 Nivel de Escolaridad del Personal en las Empresas.....	49
Cuadro 2 Materiales para actividades de Capacitación .....	69
Cuadro 3 Descripción de Costos en pesos (\$) y en dólares (USD) de Materiales de Capacitación .....	70

## INDICE GENERAL DE FIGURAS

<b>Nombre</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1 Casos de ETAs registrados en Colombia desde el año 2000 hasta el año 2014.	15
Figura 2 Género del Personal en las empresas.....	477
Figura 3 Rango de Edad del Personal en las empresas .....	488
Figura 4 Frecuencia de Capacitación en las empresas.....	512
Figura 5 Temas de capacitación al Personal.....	533
Figura 6 Relación de variables para definir el nivel de conocimiento del personal.....	566
Figura 7 Conocimiento del personal sobre Limpieza y Desinfección .....	577
Figura 8 Conocimiento del personal sobre Manejo Integrado de Plagas .....	588
Figura 9 Conocimiento del personal sobre Equipos, Utensilios, Mantenimiento de Equipos .....	599
Figura 10 Conocimiento del personal sobre Control de variables de proceso y Técnicas de procesamiento de queso fresco.....	6060
Figura 11 Conocimiento del personal sobre BPM.....	611
Figura 12 Conocimiento del personal sobre Control y Abastecimiento de Agua Potable	622
Figura 13 Conocimiento del personal sobre Envases y Embalajes .....	633

## INDICE GENERAL DE ANEXOS

<b>Nombre</b>	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1 CHÁRTER DEL PFG .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.1</b>
<b>Anexo 2 Encuesta Aplicada al personal de las Microempresas .....</b>	<b>855</b>
<b>Anexo 3 Encuesta Aplicada A Asesores De Microempresas De Alimentos Y Funcionarios De Invima Gtt Cc2 En Inspección Sanitaria De Fábricas De Alimentos .....</b>	<b>888</b>
<b>Anexo 4 Pre-Test y Post-Test Manual de Capacitación en técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos .....</b>	<b>899</b>
<b>Anexo 5 Cronograma de Actividades de Capacitación en Técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos .....</b>	<b>911</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ABREVIADO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
IVC.....	Inspección, Vigilancia y Control
ETAs.....	Enfermedades Transmitidas por Alimentos
FAO.....	Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura
OMS.....	Organización Mundial de la Salud
Ppm.....	Partes por millón (Unidad de Concentración)
pH.....	Potencial de Hidrógeno
GTT.....	Grupo de Trabajo Territorial
CC2.....	Costa Caribe 2
BPM.....	Buenas Prácticas de Manipulación
HACCP.....	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, por sus siglas en inglés
MSPS.....	Ministerio de Salud y protección Social
FEDEGAN.....	Federación Colombiana de Ganaderos
INS.....	Instituto Nacional de Salud
BPF.....	Buenas Prácticas de Fabricación
BPO.....	Buenas Prácticas de Ordeño
UNAD.....	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
BPH.....	Buenas Prácticas de Higiene
LYD.....	Limpieza y Desinfección
MIP.....	Manejo Integrado de Plagas
ABP.....	Aprendizaje Basado en Problemas
ISO.....	Organización Internacional para la Estandarización
NTC.....	Norma Técnica Colombiana
BPA.....	Buenas Prácticas Acuícolas
IICA.....	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
POES.....	Procedimiento Operativo Estandarizado de Sanitización
INVIMA.....	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
ICA.....	Instituto Colombiano Agropecuario
MSF.....	Medidas Sanitarias y Fitosanitarias

## RESUMEN EJECUTIVO

En Colombia la producción de quesos frescos constituye un renglón importante en la economía de muchos pobladores, especialmente en la costa caribe donde tienen gran aceptación por parte de los consumidores. Su sistema de producción corresponde a procesos tradicionales, con escasa evolución tecnológica y condiciones higiénicas inadecuadas; en la cual destinan leche sin pasteurizar, constituyéndose en un producto altamente perecedero y su consumo un riesgo potencial para la salud debido al riesgo sanitario de contaminación con una enfermedad transmitida por alimentos (ETAs); además de enfrentar problemas con la autoridad sanitaria durante su comercialización por incumplimiento de la legislación sanitaria en el tema de rotulado.

Frente a este fenómeno existe la necesidad de generar un valor agregado al producto, dado que los consumidores se encuentran más exigentes al momento de adquirir alimentos. El objetivo principal de este proyecto, consistió en diseñar un programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a productores de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia para mejorar su estatus sanitario. Lo cual implicó una metodología basada en un tipo de investigación cualitativa y un método de investigación deductivo, empleando técnicas de recolección de la información primaria y secundaria basadas en la observación; entrevistas y encuestas aplicadas a personal de las microempresas, asesores y funcionarios de Invima GTT CC2 que realizan actividades de IVC en plantas de alimentos, expertos en procesamiento de queso fresco e inocuidad de alimentos; revisión documental de documentos oficiales del Invima; libros; guías metodológicas y tesis sobre trabajos relacionados con procesamiento de queso fresco y manejo higiénico de alimentos; legislación sanitaria sobre BPM; leche y queso fresco; envases y embalajes. La población está definida por 31 microempresas de las cuales se tienen registros y actividades de inspección, vigilancia y control por parte de las autoridades sanitarias.

La caracterización de las microempresas productoras de queso fresco en el departamento de Córdoba-Colombia, mediante diagnóstico realizado a través de encuestas y entrevistas que incluyeron variables como género, edad, nivel de escolaridad, capacitación recibida, temas y frecuencia de capacitación al personal involucrado; indicó que se realizan actividades de capacitación al personal de forma trimestral en temas generales ya que no cuentan con plan de capacitación definido, por factores como la falta de presupuesto y el desconocimiento de este requerimiento por quienes se encuentran al frente de estos establecimientos. Se identificaron los perfiles (sexo, edad y nivel de escolaridad) de los posibles beneficiarios del programa de capacitación; donde se observó que existe mayor población de hombres que de mujeres, debido a que las actividades realizadas en

la producción de queso fresco requieren de gran esfuerzo físico y la mayoría de los equipos con los que cuentan en estas empresas son artesanales, lo cual implica que en la mayoría de los casos sea llevado a cabo por hombres; el rango de edad que más predomina es entre los 18 y 35 años, por lo que se encuentran en una edad en la que pueden realizar esfuerzos físicos requeridos en los procesos productivos de estas microempresas; y el nivel de escolaridad del personal se encuentra entre básica primaria y básica secundaria.

Como resultado de las encuestas y entrevistas realizadas al personal externo de las empresas en relación al nivel de conocimiento del personal; se encontró que el 71% del personal no conoce nada sobre envases y embalajes, el 58% no tiene conocimiento sobre control de variables de proceso y técnicas de procesamiento de queso fresco y el 22% no conoce sobre el manejo de materias primas e insumos. En lo que respecta a temas como Limpieza y Desinfección y BPM, los porcentajes oscilan entre el 10 y el 25% respectivamente.

Como resultado de las necesidades identificadas en el diagnóstico realizado a las microempresas, se desarrolló como herramienta de trabajo el Manual de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba- Colombia, estructurado en dos partes; una parte que describe las consideraciones generales de la capacitación y otra que establece la estructura curricular compuesta por seis módulos con lineamientos en aspectos técnicos de procesamiento de queso y manejo higiénico de alimentos. Este busca facilitar el conocimiento del personal y evaluar la implementación del mismo en función de su estatus sanitario; de tal forma que permita reducir los peligros de contaminación de la leche durante su procesamiento y la elaboración de quesos frescos.

En conclusión se determinó que existe la necesidad de fortalecer los planes de capacitación en temas relevantes para la producción de queso fresco, especialmente en variables que afectan directamente la inocuidad de los productos. Las principales oportunidades de capacitación de las microempresas requieren la realización de actividades permanentes de capacitación en temas relacionados con: procesamiento técnico de queso fresco; legislación sanitaria sobre BPM, rotulado; leche y queso fresco; envases y embalajes; limpieza y desinfección; manejo higiénico de alimentos; control de variables de proceso.

## ABSTRACT

In Colombia, the production of fresh cheeses is an important line in the economy of many people, especially on the Caribbean coast where they are widely accepted by consumers. Their production system corresponds to traditional processes, with little technological evolution and inadequate hygienic conditions, in which they use unpasteurized milk; Constituting a highly perishable product and its consumption a potential risk to health due to the health risk of contamination with a disease transmitted by food (ETAs), in addition to facing problems with the health authority during its commercialization for breach of sanitary legislation in the Labeling theme

Faced with this phenomenon there is a need to generate added value to the product, given that consumers are more demanding when purchasing food. The main objective of this draft was to design a training program in processing techniques and hygienic food handling directed at fresh cheese producers in the Córdoba - Colombia department to improve their sanitary status. This involved a methodology based on a type of qualitative research and a deductive research method, using observation and primary data collection techniques; Interviews and surveys applied to personnel of the microenterprises, advisers and officials of Invima GTT CC2 that carry out activities of IVC in food plants, experts in processing of fresh cheese and food safety; Documentary review of official Invima documents, books, methodological guides and theses on work related to fresh cheese processing and hygienic food handling; Health legislation on GMP; Milk and fresh cheese; Packaging and packaging. The population is defined by 31 micro-enterprises, of which there are records and activities of inspection, surveillance and control by the health authorities.

The characterization of micro-enterprises producing fresh cheese in the department of Córdoba-Colombia, through a survey carried out through surveys and interviews that included variables such as gender, age, educational level, training received, subjects and training frequency to the personnel involved; Indicated that staff training activities are carried out on a quarterly basis in general topics since they do not have a defined training plan, due to factors such as lack of budget and lack of this requirement by those who are in charge of these establishments. The profiles (gender, age and level of schooling) of the potential beneficiaries of the training program were identified; Where it was observed that there is a greater population of men than women, because the activities carried out in the production of fresh cheese require great physical effort and the majority of the equipment with which they count in these companies are artisan, which implies that in most cases it is carried out by men; The age range that predominates most

is between 18 and 35 years, reason why they are in an age in which they can make physical efforts required in the productive processes of these microenterprises; And the level of schooling of staff is between basic primary and secondary basic.

As a result of the needs identified in the diagnosis made to the micro-enterprises, the training manual on the techniques of processing and hygienic food handling was developed as a tool for the agro-industrial micro-enterprises in the fresh cheese production sector in the department of Córdoba, Colombia , Structured in two parts; A part that describes the general considerations of the training and another that establishes the curricular structure composed of six modules with guidelines on technical aspects of cheese processing and hygienic food handling. This seeks to facilitate the knowledge of the staff and evaluate the implementation of the same depending on their health status; In such a way as to reduce the risk of contamination of milk during processing and the production of fresh cheese.

In conclusion, it was determined that there is a need to strengthen the training plans on issues relevant to the production of fresh cheese, especially in variables that directly affect the safety of the products. The main training opportunities for microenterprises require permanent training activities on topics related to: technical processing of fresh cheese; Legislation on GMP, labeled; Milk and fresh cheese; Packaging and packaging; Cleaning and disinfection; Hygienic food handling; Control of process variables.



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES

La demanda mundial de alimentos y la problemática en torno de la inocuidad alimentaria resultan ser aspectos de gran relevancia por el impacto que esta tiene sobre la salud pública; por lo que garantizarla debe ser una constante en todas las etapas de la cadena de producción, sin importar que tan simples o complejas estas resulten como herramienta para prevenir la existencia de brotes de ETAs.

La identificación, análisis e implementación de estrategias para garantizar la inocuidad en los productos alimenticios elaborados, son factores de vital importancia dentro de una empresa. En la actualidad, son varios los desafíos que se presentan en cuanto a los alimentos; dentro de los cuales se puede destacar la creciente carga de ETAs y la aparición de nuevos peligros de origen alimentario, los rápidos cambios en las tecnologías de producción, elaboración y comercialización de alimentos, los cambios en el estilo de vida y la creciente conciencia de los consumidores sobre las cuestiones relacionadas con la inocuidad y calidad de los alimentos (FAO y OMS, 2005).

La cadena productiva de lácteos en Colombia consiste en un sistema complejo de seis eslabones, donde el producto básico es la producción de leche proveniente del ganado bovino de sistemas especializados o de doble propósito. Comprende la producción de leche cruda, el proceso de pasteurización y la producción de leches ácidas y quesos. Los eslabones que interactúan y se interrelacionan en la cadena láctea colombiana son: los proveedores de bienes y servicios, las unidades productivas, los centros de acopio, los industriales, los intermediarios y el consumidor final (Mojica et al., 2007).

En el eslabón de los industriales de esta cadena productiva se encuentra la industrialización o transformación de manera formal (Industria procesadora grande, pequeña, mediana y microempresa, estas se clasifican de acuerdo al número de empleados, según establece el artículo 2 de la Ley 905 del 2004 expedida por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de la Republica de Colombia) y la informal (Industria artesanal, generalmente dada en fincas y viviendas) (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2004).

Agrocadenas clasifica la industria láctea en Colombia en cuatro categorías: Grandes, participando con un 3.30%; Medianas, 2.20%; Pequeñas, 7.50% y Microempresas/artesanales, 87,90% (Roldán et al., 2014).

En el año 2014 se produjeron en Colombia 6.900 millones de litros de leche, es decir cerca de 19 millones de litros diarios; y de estos 2.500 millones de litros se utilizan para derivados lácteos artesanales como es el caso de quesos frescos y suero costeño. En este mismo año, la ganadería de leche en Colombia generó el 3,18% del empleo total nacional; lo que correspondió al 13,92% de los empleos del sector agropecuario y el 10,2% del PIB pecuario para dicho año. La actividad agroindustrial de la leche proporciona 13.000 empleos directos en promedio anual con una participación media del 2% sobre el total del empleo nacional y de 4% en la producción industrial. Además, en el sector primario se encuentran alrededor de 400 mil pequeños ganaderos que dependen de la actividad lechera como su fuente principal de ingresos (FEDEGAN, 2015).

Esta industria láctea anualmente produce alrededor de 50.000 toneladas de queso fresco en diferentes variedades, sin contar el subregistro que existe con la producción artesanal, propia de pequeñas fincas. Las zonas queseras por excelencia se ubican en los departamentos de Antioquia, Eje Cafetero, Cundinamarca, los Santanderes y zonas ganaderas del Caribe (especialmente Córdoba, Bolívar y Cesar) y la Orinoquia (FEDEGAN, 2015).

## 1.2 PROBLEMÁTICA

En el departamento de Córdoba, se estima que el 70% del total de la producción lechera se destina a la elaboración de quesos frescos; para lo cual se emplean muchos sistemas artesanales donde se utiliza leche sin pasteurizar, siendo un producto altamente perecedero y su consumo constituye un riesgo potencial para la salud. Generalmente los quesos producidos por estas queseras, carecen de calidad debido a las pocas condiciones de higiene con que son elaborados; situación que preocupa a las entidades gubernamentales de vigilancia de alimentos en Colombia debido al riesgo sanitario de contaminación con una ETA (Roldán et al., 2014).

En Colombia el Instituto Nacional de Salud (INS) estableció que en el periodo 2007- 2009, el estafilococo coagulasa positivo ocasionó el 46% de los casos de ETAs; del 2007 al 2010, se registraron 277 brotes de ETAs de los cuales el queso fresco fue el alimento con mayor número de brotes (27%). El número de casos reportados en los ocho brotes fue de 48 personas. Los departamentos que reportaron el mayor número de brotes fueron Sucre, Atlántico y Córdoba; donde hay un alto consumo de queso fresco tipo costeño elaborado de manera artesanal (Ministerio De Salud y Protección Social, 2015).

La fabricación de quesos frescos en microempresas constituye un renglón importante en la economía de muchos pobladores de la zona de la costa caribe en Colombia; se caracteriza por que sus sistemas de producción corresponden a procesos tradicionales, con una escasa evolución tecnológica, que enfrenta problemas con la autoridad sanitaria durante su comercialización por incumplimiento de la legislación sanitaria en el tema de rotulado. Frente a este fenómeno existe la necesidad de generar un valor agregado al producto, dado que los consumidores se encuentran más exigentes al momento de adquirir alimentos; por lo tanto, se hace prioritario, identificar, analizar y controlar los peligros que pueden causar que el producto no cumpla con los estándares de inocuidad.

En este mismo sentido la producción de quesos frescos en esta región del país al ser masivo y en algunos casos limitado al procesamiento utilizando técnicas artesanales, ha permitido la incidencia de brotes de ETAs; lo cual ha generado no solo preocupación entre los consumidores sino también se ha venido estigmatizando al producto como tal, factor que ha afectado considerablemente a los productores.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Colombia, frente a la necesidad de fortalecer el Sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF), desarrolló la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos, incluyendo el concepto “de la granja a la mesa” y el enfoque del análisis de riesgo; dando prioridad posteriormente a la leche, la carne y sus derivados (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Las estrategias a implementar tienen como base principal la Ley 09 de 1979 (Legislación sanitaria en la República de Colombia) y su reglamentaciones, Resolución 2674 de 2013 (Buenas Prácticas de Manufactura); así como la identificación y conocimiento de otros decretos y resoluciones por medio de los cuales se busca crear mecanismos para capacitar y sensibilizar al personal de estas microempresas en la búsqueda de la mejora continua en el procesamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos ofrecidos.

El nivel más alto en la implementación de las Buenas Prácticas de Manipulación (BPM) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se presenta en el sector de las grandes industrias, que cuentan con la infraestructura, recursos, conocimientos y condiciones necesarias para la implementación de sistemas de gestión de inocuidad; y además porque estas industrias normalmente exportan alimentos y los mercados de destino exigen el cumplimiento y certificación de sus sistemas de aseguramiento de la inocuidad (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012).

En el caso de la mediana y pequeña industria, el nivel de cumplimiento de las BPM podría considerarse como medio, y sus mayores limitaciones, se presentan con la implementación de HACCP; principalmente por la falta de infraestructura, recursos, capacitación, las dificultades en el cumplimiento de los programas pre-requisito y, en general, por la falta de conocimientos sobre sistemas de gestión de inocuidad. Generalmente, los productos de estas industrias tienen una distribución nacional y, en muchos casos, regional. Por su parte, las microempresas, en su mayoría de carácter familiar, muchas de ellas artesanales y de subsistencia; poseen un bajo nivel de desarrollo y enfrentan las mayores dificultades para cumplir las BPM y la implementación del sistema HACCP. De allí que en este sector el nivel de cumplimiento es bajo (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012).

Desde esta perspectiva, es de vital importancia para el país, que en estas microempresas productoras de queso fresco en el departamento de Córdoba-Colombia; el personal involucrado desde la producción primaria hasta el consumidor, cumpla con la labor de garantizar la calidad e inocuidad de los mismos. Esto se consigue mediante estrategias que involucren el conocimiento de la legislación sanitaria vigente, la manipulación de las materias primas e insumos, el procesamiento de estas, la manipulación del producto terminado, comercialización; y las condiciones de manipulación y conservación del producto por parte del consumidor, dando a conocer a los consumidores las ventajas de adquirir alimentos inocuos y de alta calidad.

De ahí que, el hecho de proporcionar los lineamientos adecuados para enfrentar los retos en materia de inocuidad mediante el diseño de un programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba – Colombia para mejorar su estatus sanitario.

Este programa de capacitación contempla dentro de su implementación una inducción que recopila aspectos técnicos teóricos y prácticos de la información que se pretende transferir; de tal forma que estos actores puedan conocer y a su vez aplicar dicho conocimiento. Emplear en ese sentido una metodología del aprendizaje basado en la experiencia, es decir, aprender pero aplicándolo en las labores diarias.

El diseño de este programa lleva una secuencia lógica que implica una metodología adecuada donde se inicia con aspectos generales enmarcados en la legislación sanitaria sobre BPM; leche y quesos frescos; técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos, hasta ir puntualizando procedimientos específicos del proceso productivo. Dar a conocer manuales que les sirvan de guía y referencia durante y después de la educación sanitaria. La principal razón por la que la viabilidad de este proyecto y del producto ofrecido es muy alta, es que representa un gran beneficio para todos los involucrados; principalmente para el consumidor que deposita su confianza en la inocuidad e integridad de los productos que obtiene.

Con esta herramienta estratégica se busca que los productores ofrezcan productos inocuos a los consumidores, fortalezcan sus conocimientos en procesos técnicos y manejo higiénico sanitario de los alimentos y consoliden sus microempresas en el sector; además de aportar en la disminución de eventos en salud pública.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

- Diseñar un programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia para mejorar su estatus sanitario.

### **1.4.2 Específicos:**

- Desarrollar un diagnóstico para determinar las principales áreas de mejora respecto al estado de buenas prácticas de manufactura de alimentos aplicado en las microempresas agroindustriales del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba- Colombia.
- Definir de acuerdo al diagnóstico las principales necesidades de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos para las microempresas agroindustriales del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba- Colombia.
- Diseñar programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos, que pueda ser implementado en microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba- Colombia.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS**

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en su código de principios referentes a la leche y los productos lácteos; define la leche como la secreción mamaria normal de animales lecheros obtenidos a partir de uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinados al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior (FAO, 2016).

La vida útil de la leche puede prolongarse varios días mediante técnicas como el enfriamiento (que es el factor que más probablemente influya en la calidad de la leche cruda) o la fermentación. La pasteurización es un procedimiento por el que a través del tratamiento térmico se prolonga la vida útil de la leche y reduce el número de posibles microorganismos patógenos hasta niveles que no representan un serio peligro para la salud. La leche puede seguir elaborándose y transformarse en productos lácteos fácilmente transportables, concentrados y de alto valor, con un prolongado tiempo de conservación, como la mantequilla, el queso, entre otros (FAO, 2016).

La elaboración de productos lácteos ofrece a los pequeños productores lecheros mayores ingresos en efectivo que la venta de la leche cruda y mayores oportunidades de llegar a los mercados regionales y urbanos. La transformación de la leche cruda en leche y productos elaborados puede beneficiar a comunidades enteras al generar empleos - fuera de la explotación - en la recolección, el transporte, la elaboración y la comercialización del producto (FAO 2016).



### **2.1.1 Queso**

Este producto ha sido definido de acuerdo a la FAO/OMS como “el producto fresco o madurado obtenido por la coagulación y separación de suero de la leche, nata, leche parcialmente desnatada, mazada o por una mezcla de estos productos”; puede ser fermentado o no y está constituido esencialmente por la caseína de la leche, en forma de gel más o menos deshidratada que retiene casi toda la materia grasa si se trata de queso graso, un poco de lactosa en forma de ácido láctico y una fracción variable de sustancias minerales (FAO, 2013).

De acuerdo con la Resolución 2310 de 1986 del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), el queso “es el producto obtenido por coagulación de leche, de la crema de leche, de la crema de suero, del suero de la mantequilla o de la mezcla de algunos o todos estos productos, por la acción del cuajo u otros. Según las características del procesamiento son; frescos, semimadurados, madurado, madurado por mohos y fundido. En el queso, la relación entre la caseína y las proteínas séricas debe ser igual o superior a la de la leche; y para su fabricación puede utilizarse leche de vaca, oveja, cabra o búfala (Ministerio De Salud y Protección Social -Instituto Nacional De Salud, 2015).

Los quesos frescos son los obtenidos a partir de leche pasteurizada, ajustada en su contenido graso que se sacan al mercado una vez se moldean, prensados o sin prensa, empacan y salen al mercado sin alcanzar a formar corteza; el color varía dependiendo del tipo de queso desde blanco hasta amarillo, la consistencia es pastosa y su sabor es suave. Ejemplos corresponden al queso campesino, molido, casero, quesito antioqueño, queso tipo cuajada. Se caracterizan porque el contenido de humedad es alto, la vida útil es relativamente corta y para su conservación es necesario mantenerlos en refrigeración. Este tipo de quesos se pueden elaborar a través de coagulación enzimática y ácida y generalmente sin adición de cultivo láctico (UNAD, 2016).

Por su parte, los quesos frescos ácidos son los comúnmente llamados quesos de pasta hilada. Se caracterizan porque en su proceso de elaboración se someten a un tratamiento térmico especial para que la cuajada tenga una consistencia y textura fibrosa y elástica, presentando en algunos casos una apariencia de capas a semejanza de la pechuga de pollo; ejemplo de este tipo de queso es el mozzarella, doble crema y quesillo. Estos quesos son elaborados con leche pasteurizada o cruda. Dentro de los quesos obtenidos por coagulación ácida de la leche se tienen; el requesón, queso para untar y en algunos el queso costeño. De estos quesos, el más conocido es el requesón; el cual tiene bastante salida a nivel industrial pues es utilizado en gastronomía y repostería (UNAD, 2016).

En los quesos frescos no tiene lugar la maduración después de la coagulación de la caseína, aunque se ha establecido que se puede dar un pequeño proceso de acidez, producto de la actividad metabólica; por lo tanto, todos los quesos frescos tienen un sabor suave y débilmente ácido dado que en éstos todavía no ha tenido lugar la degradación microbiana de las proteínas ni de los lípidos. En general, el porcentaje de humedad varía entre 40 y 80%, condición por la cual se conservan durante poco tiempo. Además es necesario pasteurizar la leche para inactivar los posibles microorganismos patógenos presentes; de no hacerse, éstos pueden desarrollarse en el producto elaborado y causar enfermedad en quien lo consume (Ministerio De Salud y Protección Social - Instituto Nacional De Salud, 2015).

En Colombia el consumo de quesos frescos es bastante marcado e incluso se tienen variedad de queso fresco de acuerdo a las diferentes regiones del país. Al respecto, son bastante conocidos el queso blanco, quesito antioqueño, el queso campesino y cuajada de la zona de Cundinamarca y Boyacá; el queso molido, campesino prensado y casero de Nariño; y el quesillo de Huila y Tolima como también el quesillo santandereano y queso costeño en la Costa Caribe (UNAD, 2016).

### **2.1.2 Legislación en Colombia para Leche y Derivados Lácteos**

En Colombia la legislación sanitaria derivada de la Ley 09 de 1979 y expedida por el MSPS para el caso de leche y derivados lácteos, está contemplada en el Decreto 616 de 2006 (Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país); Resolución 2310 de 1986 (Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos); Resolución 1804 de 1989 (Por la cual se modifica la resolución 2310 de 1986); exige el uso de leche higienizada y/o pasteurizada para la elaboración de quesos, aspecto que no se cumple en su totalidad por la elaboración de quesos frescos tradicionales y con sistema productivo artesanal empleado en muchas regiones del país incluyendo el departamento de Córdoba.

### **2.2 PELIGROS ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN DE QUESO FRESCO**

La producción de queso fresco en Colombia está concentrada mayoritariamente en microempresas, las cuales adoptan técnicas de procesamiento basadas en métodos artesanales; y donde predominan condiciones higiénico-sanitarias desfavorables debido a que no tienen estandarizadas las actividades de proceso.

En la elaboración de un producto de calidad y de alto riesgo en salud pública, como es el caso del queso fresco es necesario emplear una materia prima de óptima calidad; la cual es obtenida mediante un ordeño completo observando las buenas prácticas de higiene (BPH) y sometida rápidamente a un proceso de pasteurización (eliminación de patógenos). Durante el proceso de industrialización debe ponerse en práctica las BPM y las BPH, para asegurar la inocuidad del producto final; sin embargo en Colombia y específicamente en el departamento de Córdoba el queso fresco generalmente es elaborado a partir de leche cruda sin pasteurización, con inadecuadas prácticas de manufactura; que sumados a la alta

humedad y al hecho de no estar sujetos a controles de almacenamiento, distribución y expendio, se convierte en un vehículo de ETAs que afectan directamente la salud de la población.

Se describen a continuación aspectos relacionados con el proceso productivo de quesos en empresas en el departamento de Córdoba, indicando que de las clases de quesos frescos existentes en el país y que predominan en esta región son el queso fresco tipo costeño y queso fresco de pasta hilada.

Durante el proceso productivo de quesos frescos en esta zona del país se ven expuestos a factores de contaminación tales como:

### **2.2.1 Materia Prima**

Las características particulares de la leche hacen que ésta sea susceptible a contaminación microbiana en cualquiera de las etapas de producción. En estas zonas el transporte desde las diferentes fincas o hatos lecheros a la planta de producción se realiza en tanques plásticos que en la mayoría de los casos no es de primer uso, canecas de aluminio y en vehículos que no cuentan con sistema de refrigeración. Así mismo los elementos empleados y el ambiente durante la recepción de la leche cruda potencian mucho más los factores de contaminación de la misma. El agua utilizada en la preparación del cloruro de calcio, si no es potable favorece la contaminación durante el proceso; igualmente para el caso del cuajo utilizado que requiere condiciones de conservación y uso, si este no es adoptado correctamente genera problemas en el producto final.

### **2.2.2 Instalaciones, Equipos y Utensilios**

Existen deficiencias en infraestructura, equipos, utensilios y demás aspectos que hacen parte de las condiciones de la planta que no permiten el cumplimiento de los requisitos de diseño sanitario; esto complementado con el hecho de que no desarrollan e implementan programas y procedimientos adecuados de limpieza y desinfección (LYD), manejo integrado de plagas (MIP).

### **2.2.3 Proceso**

En los sistemas de producción no se establecen los debidos controles de proceso, baja implementación de BPM y del sistema HACCP, sistemas de inocuidad básicos durante todas las etapas, deficiencias en los sistemas de almacenamiento de frío, y el acceso y disponibilidad de laboratorios para el control de calidad de los producto; además de las limitaciones tecnológicas en el manejo de residuos que los convierte en factores de contaminación de aguas servidas. Poca o nula implementación de programas y procedimientos de LYD y plan de saneamiento.

## **2.3 LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS EN EL MUNDO**

A medida que aumenta la globalización de los suministros de alimentos, resulta cada vez más evidente la necesidad de reforzar los sistemas que velan por la inocuidad de los alimentos en todos los países. Es por ello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha fomentado medidas destinadas a mejorar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena, desde la granja hasta el plato (OMS, 2014).

La urbanización acelerada, los viajes y el intercambio comercial enmarcado en la globalización del comercio, los avances científicos y tecnológicos, la diversificación de la industria alimentaria; han permitido que se vayan variando los patrones de consumo y las necesidades por parte de los consumidores y de los mercados, esto ha multiplicado el número de personas que compran y consumen alimentos preparados en lugares públicos, generando esto grandes desafíos en materia de inocuidad.

Los problemas más preocupantes relacionados con la inocuidad de los alimentos son:

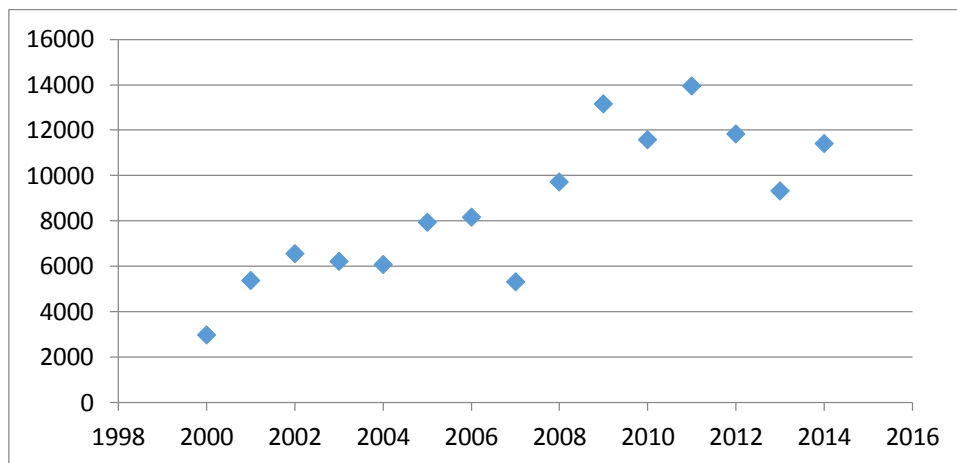
La propagación de los riesgos microbiológicos (entre ellos bacterias como *Salmonella* o *Escherichia coli*); los contaminantes químicos de los alimentos; la evaluación de nuevas tecnologías alimentarias, como los alimentos genéticamente

modificados; y la creación en la mayoría de los países de sistemas sólidos que velen por la inocuidad de los alimentos y garanticen la seguridad de la cadena alimentaria mundial. La OMS trata de minimizar los riesgos para la salud en toda la cadena, desde el productor hasta el consumidor; de prevenir brotes y de fomentar las cinco claves para la inocuidad de los alimentos: mantener la limpieza; separar los alimentos crudos de los cocinados; cocinar bien todos los alimentos; mantener los alimentos a la temperatura adecuada; utilizar agua e ingredientes inocuos (OMS, 2014).

Según la OMS, la inocuidad de los alimentos es una cuestión fundamental de salud pública para todos los países y uno de los asuntos de mayor prioridad para los consumidores, productores y gobiernos. Los consumidores demandan y confían en que la inocuidad esté presente en todo tipo de alimento; sea manufacturado, tratado con mínimo proceso o fresco y la industria alimentaria tiene la responsabilidad legal y moral de cumplir con esas expectativas (Arispe et al., 2007).

En todo el mundo, este aspecto está recibiendo mayor atención debido al aumento de la incidencia de ETAs; la preocupación sobre los conocidos peligros emergentes y la globalización del comercio. Las ETAs siguen constituyendo un serio problema que ocasiona altos costos humanos y económicos.

Cifras en el mundo demuestran que son miles de personas las que se ven afectadas por las malas condiciones de los productos alimenticios. La OMS estima que en el mundo, la incidencia anual de diarreas es de 1.500 millones de casos, y 3 millones de niños menores de 5 años mueren anualmente. En la figura 1 se muestra la incidencia de casos de ETAs presentados desde el año 2000 hasta el año 2014 en Colombia (INS, 2014).



Fuente: Instituto Nacional de Salud (2014)

Figura 1 Casos de ETAs registrados en Colombia desde el año 2000 hasta el año 2014.

## 2.4 ROL E IMPACTO DEL MANIPULADOR DE ALIMENTOS SOBRE LA INOCUIDAD DE UN PRODUCTO

Según lo establece la Resolución 2674 de 2013 expedida por el MSPS, el manipulador de alimentos es; toda persona que interviene directamente, en forma permanente u ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Los manipuladores son la primera vía de contaminación de los alimentos, debido a que en los procesos de preparación el riesgo de contaminación es muy grande; porque se pueden acumular cantidades considerables de microorganismos procedentes del propio cuerpo. Al hablar, toser y estornudar durante el proceso de preparación de los alimentos, los gérmenes se transportan en pequeñas gotas que se expulsan por la boca y la nariz, contaminando de esta manera los alimentos.

Durante toda la cadena productiva los alimentos se enfrentan a constantes riesgos de contaminación y generalmente éstos se asocian a una higiene incorrecta del manipulador. Todo manipulador tiene la responsabilidad de preparar el alimento con calidad y diariamente debe observar; antes, durante y después de su trabajo las formas como se manipula el alimento; el estado de conservación de los

equipamientos; las condiciones de higiene del lugar de trabajo y de su uniforme; y seguir las pautas en educación sanitaria y control de variables de proceso establecidas por la empresa (Correia et al., 2012).

La gestión del proceso de fabricación y manipulación de los alimentos es primordial para garantizar la calidad, sanidad e inocuidad; siendo el manipulador de alimentos considerado como una pieza fundamental en la calidad final de los productos ofrecidos. Los alimentos corren el riesgo de contaminación durante el proceso de producción, almacenamiento y consumo, y pueden llegar a producir ETAs, las cuales constituyen un problema importante de salud pública.

En Colombia existe subregistro de la notificación de casos de ETAs. La OMS plantea que la mayoría de las contaminaciones de alimentos que las generan ocurren por problemas sanitarios y de manipulación, dentro del hogar y en sitios en donde se elaboran para la venta (Flórez et al., 2007).

Es así como la manipulación de los alimentos en las etapas productivas de los mismos es una parte crítica; y aunque no en todos los casos es necesario que los trabajadores encargados de esta tarea cuenten con estudios técnicos o universitarios, sí es vital para la producción que todo el personal se encuentre debidamente capacitado.

Desde esta perspectiva los manipuladores juegan un papel preponderante al momento de producir alimentos inocuos, es necesario su compromiso en cada una de las actividades en las que se involucran en la cadena alimentaria. Por tal motivo su permanente capacitación en educación sanitaria y demás temáticas relacionadas es fundamental para fortalecer todo este proceso productivo y aportar a la disminución de incidencia de eventos en salud pública a causa de sus acciones.



## **2.5 IMPORTANCIA DE LA CAPACITACIÓN DE LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS**

### **2.5.1 Definición**

La capacitación consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador. Concretamente busca perfeccionar al colaborador en su puesto de trabajo, en función de las necesidades de la empresa y en un proceso estructurado con metas bien definidas (Gambetta, 2015).

### **2.5.2 Beneficios de la Capacitación**

En la industria o en el entorno empresarial la capacitación tiene como finalidad suministrar experiencias que desarrollen o modifiquen el comportamiento de los colaboradores de tal forma que lo que este realiza en su trabajo sea eficaz para los fines y objetivos de la organización. Para que las empresas puedan aspirar a tener una alta competitividad y un desempeño eficiente que las introduzca a la excelencia, deben atenderse las necesidades de desarrollo del elemento más importante: el personal (Gambetta, 2015).

Un buen plan de capacitación debe contemplar los conocimientos, las habilidades y las actitudes que una persona debe adquirir, reafirmar y actualizar para desempeñar con mayor eficiencia y eficacia sus funciones. Es un factor estratégico para que las empresas puedan ser competitivas, por lo que es necesario capacitar constantemente a los colaboradores de confianza y a todos los empleados. Es conveniente que sean diseñados y puestos en marcha programas de capacitación basados en una investigación de las necesidades de cada individuo, de la empresa y del mercado (González et al., 2008).

La capacitación en materia de inocuidad no sólo consiste en enseñar las prácticas correctas en el manejo de los alimentos, sino también en lograr que sean incorporadas a la vida cotidiana. Garantizar la inocuidad de los alimentos, no solo

es tarea de quien los produce; también debe crearse conciencia de cómo se almacenan, transportan, conservan y la posterior manipulación en los sitios de preparación y consumo (OPS, 2016).

Incluir un plan de capacitación en educación sanitaria y demás variables de los procesos productivos como metodología para la producción de alimentos inocuos, logró mejorar el estatus sanitario de los servicios de alimentación en instituciones infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar de Bucaramanga, Colombia (Vázquez et al., 2007).

Las instrucciones operativas deben formar parte de un comportamiento de los manipuladores de manera sistemática y ordenada; donde los mismos deben tomar conocimiento de los procesos de higiene de los alimentos, a través del entrenamiento y la capacitación. Para que el manipulador se concientice de la importancia de los hábitos de higiene, tanto personal como de los alimentos, es necesaria la promoción de programas de capacitación periódicos y específicos. Dicha capacitación busca concientizar a los empleados sobre nociones de higiene, técnicas correctas de manipulación de alimentos y prácticas que garanticen la inocuidad de los alimentos ofrecidos al cliente para evitar las intoxicaciones (Correia et al., 2012).

La capacitación en inocuidad de los alimentos es una acción indispensable para reducir el riesgo de ETAs. Las actividades de capacitación en esta temática desarrolladas desde los servicios de control de la inocuidad de los alimentos son diversas e incluyen a diferentes públicos objetivo:

- **Manipuladores de alimentos:** Resulta clave en el marco de las tareas de promoción de la salud desarrollar experiencias educativas que tengan el objetivo de formar y concientizar a los manipuladores sobre los cuidados necesarios en la preparación y manipulación de los alimentos para prevenir las ETAs.
- **Agentes oficiales de control de los alimentos:** Es necesario mantener un programa de capacitación permanente dirigido al personal oficial de control de los

alimentos. De esta forma, se logra una mejora en la calidad de los servicios, el fortalecimiento del proceso de trabajo en equipo y el aumento del grado de compromiso con la tarea y consecuentemente con la salud de la población.

- **Comunidad:** Son fundamentales las actividades de promoción y prevención dirigidas a amas de casa, niños en edad escolar, público en general, (OPS, 2016).

### **2.5.3 Fases de un proceso de capacitación**

Este proceso se compone de varias fases, que deben dominarse y aplicarse, antes de realizar cualquier acción de capacitación con la finalidad de lograr un proceso de enseñanza- aprendizaje coherente y eficaz. Comprende:

**2.5.3.1 Conocer a los destinatarios:** Un punto clave a tener en cuenta antes de comenzar una capacitación es conocer a los destinatarios que formarán parte de la misma. La organización de los contenidos dependerá del grado de conocimiento que éstos posean en relación a la temática del curso y de la experiencia que puedan aportar. La propuesta educativa que el capacitador realice podrá ser reformulada en la medida que se avance en la presentación de contenidos y no se obtengan resultados adecuados (OPS, 2016).

Cabe destacar la importancia de indagar sobre los conocimientos previos que poseen los participantes ya que la relación que se establezca entre éstos y los conocimientos nuevos que reciban los mismos es la base de un aprendizaje significativo. En este sentido, y a los efectos de lograr mejores resultados en el proceso de aprendizaje propuesto el capacitador deberá analizar el contenido a enseñar y la forma de integrarlo en una propuesta orientada a ofrecer alternativas viables para todo el grupo según sus conocimientos. El capacitador debe entonces acompañar el proceso de aprendizaje, en el que también aprende, investiga y produce conocimiento (OPS, 2016).

### **2.5.3.2 Definir los ejes de la capacitación**

El primer paso en este proceso es planificar los objetivos, el contenido y las actividades a desarrollar en la capacitación. Esto permitirá tener en claro hacia dónde vamos y qué esperamos como resultado de la capacitación. Asimismo, delimitar las temáticas que integrarán la misma nos ayudará a definir el enfoque, el tiempo que necesitamos para llevarla a cabo y los recursos a utilizar (OPS, 2016).

En el caso de una capacitación a manipuladores de alimentos, los contenidos deben estar orientados a que éstos comprendan la importancia del manejo higiénico de los alimentos para la salud de la población. Para ello, se deben desarrollar algunos conceptos básicos sobre salud, contaminación de los alimentos y ETAs. Fundamentalmente, se les debe dar herramientas para que puedan tomar conciencia de su papel y responsabilidad en el control de la inocuidad de los alimentos y la prevención de estas enfermedades, en el ámbito de su competencia. Un tema importante para abordar son las 5 recomendaciones claves para la inocuidad de los alimentos de la OMS (OPS, 2016).

### **2.5.3.3 Establecer una estrategia metodológica**

Es recomendable que toda capacitación con contenidos técnicos vaya acompañada de una reflexión crítica sobre los mismos. Los objetivos que se buscan son estimular en forma permanente la actitud reflexiva, la autonomía de pensamiento y la creatividad en la acción, de manera que los participantes de la capacitación se conviertan en protagonistas centrales de su formación (OPS, 2016).

El proceso de enseñanza-aprendizaje crea una situación donde se generan vínculos entre quienes participan (facilitador-asistente), problematizando y transformando la práctica educativa. En este proceso, la formación de pensamiento crítico, el intercambio de experiencias y el incentivo de la creatividad

de los asistentes contribuye al desarrollo de los procesos de afectividad y socialización de los mismos (OPS, 2016).

El sentido de pertenencia a un grupo es otro punto fundamental a tener en cuenta. Un grupo debe identificarse y percibirse como una unidad, debe tener la posibilidad de confrontar y compartir diferentes puntos de vista, evitar que se estereotipen roles, reconocer al grupo como fuente de experiencias para generar cambios de conductas. Se trata de “aprender-haciendo”, por lo que es esencial buscar los mecanismos que faciliten la activa participación de todos en cada una de las actividades programadas. Es lo que se llama “aprendizaje vivencial”, aprender por medio del hacer. Es un proceso a través del cual los individuos construyen su propio conocimiento, adquieren habilidades y realzan sus valores, directamente desde la experiencia (OPS, 2016).

En este camino, el rol del capacitador/facilitador es fundamental. Su función consiste en ayudar a abrir canales de comunicación entre los participantes de la capacitación; en conducir el desarrollo de habilidades para utilizar la experiencia de otras personas como recursos de aprendizaje y, sobre todo, en involucrar a todos en los principales aspectos del proceso (OPS, 2016).

Existen diversas metodologías y dinámicas de grupo que se pueden utilizar en una capacitación, pero su uso eficaz dependerá de la situación particular de ese proceso, el contexto en que nos encontremos y los destinatarios. El Aprendizaje basado en problemas (ABP) es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación. El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP: mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema; en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema (OPS, 2016).

El trabajo en grupos es otra de las estrategias que se pueden utilizar. Se deberá considerar el contenido técnico que está siendo trabajado, el momento y el clima del grupo. Es conveniente que los grupos sean pequeños con el fin de que todos tengan la oportunidad de participar (OPS, 2016).

Otro punto fundamental a tener en cuenta cuando se planifica una capacitación es el uso de materiales de apoyo. La utilización de diapositivas, material audiovisual, fotografías, pósters, etc., para complementar las exposiciones, ahorra tiempo, aumenta el interés, ayuda a los participantes en su aprendizaje y facilita la tarea del capacitador. Es importante que se utilicen estos materiales como apoyo de la explicación verbal en lugar de reemplazarla total o parcialmente (OPS, 2016).

#### **2.5.3.4 Evaluar los conocimientos aprendidos**

El cierre y la evaluación forman parte de la etapa final de una capacitación. El objetivo aquí es verificar el nivel de comprensión y asimilación de los temas y elementos desarrollados durante la misma. Se puede comenzar con la realización de un breve resumen, que puede ser utilizado por el facilitador para resaltar los aspectos más relevantes tratados en cada tema; y finalizar con una dinámica de evaluación de los contenidos presentados (OPS, 2016).

## **2.6 MARCO LEGAL RESPECTO A INOCUIDAD DE ALIMENTOS Y CAPACITACIÓN DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS**

En todo sistema alimentario la legislación debe ocupar un papel fundamental para su desarrollo, toda vez que se constituye de un lado en la herramienta para que el estado ejerza su función de vigilar y controlar la calidad de los alimentos en sus diferentes etapas de producción, elaboración o procesamiento, distribución y comercialización protegiendo así a la comunidad frente al consumo de alimentos contaminados, adulterados o fraudulentos; y de otro, en mecanismo de protección a la industria de alimentos legalmente establecida contra la competencia desleal contribuyendo a la comercialización ordenada de los productos, favoreciendo y fomentando su comercio.

La legislación alimentaria en Colombia se inicia en firme con la expedición por parte del congreso de la república y el gobierno de la ley 09 de 1979, conocida como código sanitario nacional y con la reglamentación del Título V alimentos de esta ley sanitaria. Ella constituye el marco básico legal para la protección y mejoramiento de la salud de la población. Encierra los principios jurídicos y técnicos fundamentales para la prevención y defensa de las condiciones sanitarias, ambientales y regula todos los aspectos de orden sanitario que pueden afectar la salud individual y colectiva (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

En sus 12 Títulos, 607 artículos, cobija todos los aspectos y materias que influyen directamente en la salud de las personas y en el bienestar de la comunidad. El título V se refiere especialmente a los alimentos y establece las normas a que deben sujetarse: (a) los alimentos, aditivos, bebidas o materias primas que se produzcan, manipulen, elaboren, transformen, fraccionen, conserven, almacenen, transporten, expendan, consuman, importen o exporten (b) los establecimientos industriales y comerciales en que se realice cualquiera de las actividades mencionadas y (c) el personal y el transporte relacionado con ellos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

### **2.6.1 CAPACITACIÓN EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS EN EL CONTEXTO MUNDIAL**

La FAO es la principal agencia especializada de las Naciones Unidas que se ocupa de todos los aspectos relacionados con la calidad e inocuidad de los alimentos, a lo largo de cada una de las fases de producción, almacenamiento, transporte, elaboración y comercialización de los alimentos (FAO, 2002).

En diciembre de 1994, la FAO celebró una consulta de expertos sobre la utilización de los principios del Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP, por su siglas en inglés) en el control de alimentos, quienes recomendaron que la FAO debería continuar poniendo énfasis en la importancia

de una capacitación eficaz y de alta calidad para la industria y los gobiernos sobre el sistema de HACCP; basada en el desarrollo de un plan de estudios básico y en la armonización de los textos y directrices de la Comisión del Codex Alimentarius (FAO, 2002).

En dicha reunión se llegó a la conclusión de que la capacitación en la aplicación del sistema de HACCP era de suma importancia y se recomendó que la FAO considerara la posibilidad de asumir el papel de líder en las actividades encaminadas a ofrecer a la industria y los gobiernos una capacitación eficaz y de alta calidad sobre el HACCP (FAO, 2002).

#### **2.6.1.1 Materiales de capacitación**

La capacitación no es un objetivo en sí mismo, pero está ligado al mejoramiento de la salud pública y del desarrollo económico de un país. En este contexto y reconociendo la necesidad de estandarizar las buenas prácticas de fabricación (BPF) y la capacitación en el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP); la FAO ha preparado un conjunto de materiales de capacitación sobre los principios generales del codex de higiene de los alimentos y la aplicación del sistema de HACCP. Con el fin de armonizar o estandarizar la metodología de capacitación, los Capítulos 2 y 3 del manual de capacitación se han configurado en base a dos textos básicos del codex: el Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos [CAC/RCP-1 (1969), Rev. 3 (1997)] y el Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) (FAO, 2003).

#### **2.6.2 CAPACITACIÓN EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS EN COLOMBIA**

En Colombia, las BPM son de obligatorio cumplimiento en todas las industrias que procesen alimentos, según lo dispuesto en la Resolución 2674 de 2013 que modificó el Decreto 3075 de 1997; mientras que el sistema HACCP, solamente es obligatorio para productos de la pesca y acuicultura de importación y exportación



de acuerdo con la Resolución 730 de 1998; plantas de procesamiento de leche y centros de acopio de leche según el Decreto 616 de 2006; y plantas de beneficio de animales que exporten carne, según lo dispuesto en el Decreto 2270 de 2012 que modificó el Decreto 1500 de 2007; el cual, además fijó un plazo de tres años y medio para el cumplimiento de este requisito. Por su parte, el Decreto 60 de 2002 (normativa de carácter voluntario) promueve la aplicación del sistema HACCP en las fábricas de alimentos y reglamenta el proceso de certificación a cargo del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012).

La Resolución 2674 de 2013 expedida por el MSPS de la república de Colombia, define de acuerdo a lo establecido en el artículo 5; como BPM, los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Reglamenta la obligatoriedad de que todas las personas que realizan actividades de manipulación de alimentos deben tener formación en educación sanitaria, principios básicos de BPM y prácticas higiénicas en manipulación de alimentos. Igualmente, deben estar capacitados para llevar a cabo las tareas que se les asignen o desempeñen; con el fin de que se encuentren en capacidad de adoptar las precauciones y medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación o deterioro de los alimentos. Así mismo las empresas deben tener un plan de capacitación continuo y permanente para el personal manipulador de alimentos desde el momento de su contratación y luego ser reforzado mediante charlas, cursos u otros medios efectivos de actualización; dicho plan debe ser de por lo menos 10 horas anuales, sobre asuntos específicos de que trata la resolución (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

La Resolución 2674 de 2013 establece en su artículo 13, que todo establecimiento dedicado a la producción y comercialización de alimentos debe contar con un plan de capacitación, el cual debe contener al menos, los siguientes aspectos: Metodología, duración, docentes, cronograma y temas específicos a impartir. El enfoque, contenido y alcance de la capacitación impartida debe ser acorde con la empresa, el proceso tecnológico y tipo de establecimiento de que se trate. En todo caso, la empresa debe demostrar a través del desempeño de los operarios y la condición sanitaria del establecimiento la efectividad e impacto de la capacitación impartida (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

El manipulador de alimentos debe ser entrenado para comprender y manejar el control de los puntos del proceso que están bajo su responsabilidad y la importancia de su vigilancia o monitoreo; además, debe conocer los límites del punto del proceso y las acciones correctivas a tomar cuando existan desviaciones en dichos límites (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

## **2.7 NORMAS DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS A NIVEL MUNDIAL**

El establecimiento de la legislación, reglamentación y normas técnicas en el sector alimenticio es un componente esencial de un sistema moderno de control de los alimentos. En la medida de lo posible, las leyes alimenticias modernas no sólo contienen las facultades y prescripciones jurídicas necesarias para garantizar la inocuidad de los alimentos; sino que también permiten a las autoridades competentes elaborar enfoques preventivos a lo largo de toda la cadena alimenticia (FONDONORMA, 2014).

Las normas representan requisitos que eventualmente podrían tornarse en oportunidades de participar en la cadena de suministro nacional, regional y mundial. Sin embargo, también suponen desafíos para los agricultores y fabricantes en pequeña escala y con pocos recursos para los gobiernos (FAO/OMS, 2005).

La introducción de peligros puede ocurrir en cualquier etapa de la cadena alimentaria, es esencial realizar un control adecuado a lo largo de ésta. En esta forma, la inocuidad de los alimentos se asegura a través de los esfuerzos combinados de todas las partes que participan en la cadena alimentaria. Las organizaciones dentro de la cadena alimentaria varían desde los productores de alimentos para animales, productores primarios, pasando por fabricantes de alimentos, operadores y subcontratistas de transporte y almacenamiento; hasta los puntos de venta de productos al detal y de servicios de alimentos,(junto con las organizaciones interrelacionadas, tales como fabricantes de equipos, material de empaque, agentes de limpieza, aditivos e ingredientes), los proveedores de servicios también están incluidos.

### **2.7.1 NORMA ISO 22000:2005**

Existen normas de reconocimiento internacional como la Organización Internacional para la Estandarización (ISO); una federación mundial que agrupa a representantes de cada uno de los organismos nacionales de estandarización que tiene como objeto desarrollar estándares internacionales que faciliten el comercio internacional (Arispe et al., 2007).

La norma técnica colombiana NTC-ISO 22000:2005, hace referencia a Sistemas de Gestión de Inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. El espíritu de esta norma es armonizar los requisitos para gestionar la inocuidad de los alimentos en toda actividad dentro de la cadena alimentaria. Está prevista particularmente para su aplicación por organizaciones que buscan un sistema más enfocado, coherente e integrado de lo que normalmente exige la ley. Exige que una organización cumpla cualquier requisito legal y reglamentario aplicable pertinente a través de su sistema de gestión de Inocuidad de los alimentos.

Esta norma especifica requisitos para la gestión de inocuidad de los alimentos en la cadena alimentaria cuando una organización necesita demostrar su capacidad para controlar los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos con el objeto de asegurar que el alimento es inocuo en el momento del consumo humano. Es aplicable a todas las organizaciones, independientemente de su tamaño y que estén implicadas en cualquier parte de la cadena alimentaria, y quieran implementar sistemas que consistentemente suministren productos inocuos. Esto significa que el cumplimiento de cualquier requisito de esta norma se puede lograr mediante el uso de recursos internos y /o externos.

Esta norma establece que las empresas u organizaciones deben proporcionar los recursos adecuados para establecer, implementar, mantener y actualizar el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. El equipo de inocuidad de los alimentos y demás personal que realice actividades que afecten a la inocuidad de los alimentos debe ser competente, tener la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

Así mismo establece en el tema de formación que, la organización debe:

- a) Identificar la competencia necesaria para el personal cuyas actividades afectan a la inocuidad de los alimentos.
- b) Proporcionar formación o tomar otras acciones para asegurarse de que el personal tiene la competencia necesaria.
- c) Asegurarse de que el personal responsable de realizar el seguimiento, las correcciones y las acciones correctivas del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos está formado.
- d) Evaluar la implementación y la eficacia de los puntos a), b) y c)
- e) Asegurarse de que el personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades individuales para contribuir a la inocuidad de los alimentos.
- f) Asegurarse de que el requisito de una comunicación eficaz sea entendido por todo el personal cuyas actividades afectan a la inocuidad de los alimentos.

g) Mantener los registros apropiados sobre la formación y las acciones descritas en los puntos b) y c)

### **2.7.2 SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (HACCP)**

El Sistema HACCP, está basado esencialmente en el autocontrol por parte de la industria alimentaria y permite que ellos; así como a las autoridades oficiales encargadas del control de alimentos auditen el adecuado establecimiento y funcionamiento del sistema y optimicen la toma de decisiones en cuanto a inocuidad alimentaria y seguridad del consumidor (Castellanos et al., 2004).

Promueve una mayor conciencia en el comercio de alimentos respecto de la inocuidad, al intervenir en cada una de las fases de producción de un alimento; monitorear y controlar toda operación crucial y garantizar que se establezcan, mantengan y evalúen las medidas adecuadas y eficaces para asegurar su inocuidad. Esto lo hace una estrategia más eficaz que los mecanismos tradicionales de inspección y ensayo del producto final, para proteger la salud del consumidor y evitar las pérdidas económicas ocasionadas por el mal estado de los alimentos o el retiro de los productos del comercio. Además aumenta las posibilidades para los países en cuanto a la aceptabilidad de sus productos en el ámbito internacional (Castellanos et al., 2004).

La capacitación del personal de la industria, el gobierno y los medios académicos en los principios y las aplicaciones del sistema HACCP y la mayor conciencia de los consumidores constituyen elementos esenciales para una aplicación eficaz del mismo. Para contribuir al desarrollo de una capacitación específica en apoyo de un plan de HACCP, deberán formularse instrucciones y procedimientos de trabajo que definan las tareas del personal operativo que se destacará en cada punto crítico de control.

La cooperación entre productor primario, industria, grupos comerciales, organizaciones de consumidores y autoridades competentes es de máxima importancia. Deberán ofrecerse oportunidades para la capacitación conjunta del personal de la industria y los organismos de control, con el fin de fomentar y mantener un diálogo permanente y de crear un clima de comprensión para la aplicación práctica del sistema de HACCP.

### **2.7.3 SQF (SAFE QUALITY FOOD/ ALIMENTOS DE CALIDAD APTOS PARA EL CONSUMO/ALIMENTOS SEGUROS) EDICIÓN 7.2 03 DE JULIO DE 2014**

El Código SQF es un estándar de certificación de procesos y productos. Es un sistema de gestión de la inocuidad y la calidad de los alimentos, basado sobre el HACCP, que utiliza el Comité asesor nacional sobre criterios microbiológicos para alimentos (NACMCF, según sus siglas en inglés) y los principios y lineamientos de HACCP de la Comisión del Codex Alimentarius; y su objetivo es respaldar los productos de marca de empresas o la industria, y ofrecerles a los proveedores y sus clientes diferentes beneficios. Los productos que se producen y se fabrican conforme la certificación del Código SQF mantienen un alto grado de aceptación, en los mercados globales (SQF Institute., 2014).

La característica principal del Código SQF es el hincapié que éste hace en la aplicación sistemática HACCP, para el control de los peligros, para la calidad y la inocuidad de los alimentos. La implementación de un sistema de gestión SQF aborda los requisitos de inocuidad y calidad de los alimentos de un comprador, y proporciona una solución para las empresas que abastecen los mercados de alimentos locales y globales (SQF Institute., 2014).

Dentro de los elementos que hacen parte del sistema SQF se encuentra el programa de capacitación para el personal de la empresa, éste deberá describir las competencias necesarias para las tareas específicas y los métodos de

capacitación que se aplicarán, para el personal que desempeñe tareas asociadas a:

- El desarrollo y la aplicación de Buenas prácticas agrícolas (BPA), Buenas prácticas de acuicultura (BPA) o Buenas prácticas de manufactura (BPM) (según corresponda).
- La aplicación de requisitos regulatorios de los alimentos.

#### **2.7.4 NORMA MUNDIAL BRC SEGURIDAD ALIMENTARIA 7A EDICIÓN.**

Es una norma de certificación desarrollada en Reino Unido con reconocimiento internacional, que contiene los requisitos de un sistema HACCP de acuerdo con los requisitos del Codex Alimentarius; un sistema de gestión de calidad documentado, y el control de requisitos de las condiciones ambientales de las instalaciones, de los productos, de los procesos, y del personal (BRC Global Standards, 2016).

Proporciona un sistema de trabajo que ayuda a los fabricantes a producir alimentos seguros y gestionar la inocuidad y calidad de los mismos para satisfacer los requisitos de los clientes. La certificación obtenida bajo la norma tiene el reconocimiento de un gran número de minoristas, empresas de servicio de alimentos y productores de todo el mundo a la hora de evaluar las capacidades de sus proveedores (BRC Global Standards, 2016).

Esta norma exige que se desarrollen y cumplan los siguientes puntos:

- Compromiso del equipo directivo de la empresa
- Plan HACCP
- Sistema de Gestión de la calidad
- Programas Prerrequisitos

En los programas prerrequisitos hace referencia a las condiciones básicas ambientales y operativas con las que deberán contar una empresa del sector alimentario, y que resultan necesarias para producir alimentos seguros; dentro de

los programas que deben abarcarse se destaca entre otros el programa de capacitación del personal el cual deberá estar claramente documentado e incluido en el desarrollo y las revisiones del plan HACCP (BRC Global Standards, 2016).

Los procesos y procedimientos de la empresa para cumplir con los requisitos de esta Norma se documentarán para permitir la aplicación uniforme, facilitar la capacitación del personal y proporcionar la debida diligencia de la producción de productos seguros (BRC Global Standards, 2016).

Esta Norma indica para el tema del personal que la empresa deberá demostrar que los empleados o colaboradores que desempeñan tareas que afectan la seguridad, la legalidad y la calidad de los productos son competentes para realizar las mismas y que dicha competencia la han adquirido a través de capacitación, experiencia laboral o cualificaciones. Establece para tal fin los siguientes requisitos:

- Todo el personal relevante, incluyendo el personal temporal y el de empresas subcontratadas, deberá recibir una capacitación apropiada antes de empezar a trabajar y ser supervisado adecuadamente durante todo el periodo de trabajo.
- Cuando el personal realice actividades relacionadas con los puntos de control crítico, deberá recibir la capacitación pertinente y evaluarse su competencia.
- La planta de producción deberá contar con programas documentados que abarquen las necesidades en materia de capacitación del personal pertinente. Estas deberán incluir, como mínimo, los siguientes puntos:
  - a. Identificación de las competencias necesarias para desempeñar competencias específicas.
  - b. Asegurarse de que el personal ha adquirido las competencias necesarias, ya sea a través de capacitación o por otros medios.
  - c. Revisar la efectividad de la capacitación, (BRC Global Standards, 2016).



## **2.8 MANUALES DE CAPACITACIÓN PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS**

La elaboración de un manual de capacitación, requiere de un trabajo cuidadoso, estructurado en un diagnóstico previo que cuenta con los elementos necesarios para lograr los objetivos trazados. Este diagnóstico se basa no solo en el producto, sino también en todos los actores que se involucran en la consecución del mismo, de tal manera que no influyan negativamente al momento de su utilización. Se deben establecer metodologías, recursos, personal, impacto a tener con su aplicación y debe estar siempre enfocado bajo un análisis de riesgo.

Se muestran a continuación algunos manuales de capacitación de instituciones a nivel mundial, describiendo aspectos más relevantes de los mismos.

### **2.8.1 CAPACITACIÓN EN HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (GUÍA METODOLÓGICA Y PRÁCTICA, MINISTERIO DE SALUD DE PANAMÁ)**

Esta guía es una muestra del esfuerzo continuo del Ministerio de Salud de Panamá a través de la dirección general de salud, de proporcionar lineamientos y herramientas de trabajo que conduzcan a las diversas instancias a desarrollar los procesos de capacitación, vigilancia y control a las personas y los establecimientos que manipulan alimentos; que les permita a un gran número de trabajadores de estas áreas, recibir la información necesaria y veraz sobre el manejo adecuado de los alimentos y su responsabilidad ante la comunidad de producir, transportar, procesar y expender alimentos inocuos. Todo ello para prevenir que éstos sean fuente de enfermedad, y que, además, los establecimientos de interés sanitario presenten una buena condición higiénica y sanitaria cónsona con el desarrollo del país. Esta guía presenta tres capítulos, en los que describe aspectos relevantes dentro del manejo higiénico de los alimentos (Ministerio de salud de Panamá, 2011).

En el capítulo I, consideraciones generales de la capacitación donde se describen aspectos como el programa de manipuladores de alimentos, propósito de la capacitación, objetivos de la capacitación y de aprendizaje, base legal, estrategia metodológica, duración de la capacitación, responsabilidades, recursos. En estos se dan a conocer lineamientos que permiten establecer las bases de la capacitación (Ministerio de salud de Panamá, 2011).

En el capítulo II, consideraciones generales de la guía, describe el objetivo, población objetivo y estructura curricular de la guía. Aquí se da a conocer la estructura metodológica de la guía para su adecuada implementación (Ministerio de salud de Panamá, 2011).

En el capítulo III, estructura curricular, en la que establece los módulos que se imparten en la guía teórica y práctica. Describen temáticas enfocadas en fortalecer en la población objetivo que en este caso son docentes o facilitadores y a las autoridades y funcionarios encargados de hacer cumplir las normas con el objetivo de servir como marco de referencia para el desarrollo de las políticas y normas sobre salud y seguridad alimentarias en el país (Panamá). Esta estructura curricular comprende temáticas como inducción general a la capacitación en higiene para manipuladores de alimentos, cadena alimentaria, higiene básica, enfermedades asociados a los alimentos y legislación sanitaria (Ministerio de salud de Panamá, 2011).

### **2.8.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. UNA GUÍA PARA PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS AGROEMPRESARIOS (INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA, IICA)**

En este documento se brindan orientaciones generales sobre las “Buenas prácticas de manufactura” (BPM), a partir de “Principios generales de higiene de los alimentos”, del Codex Alimentarius (Díaz et al., 2009).

Esta es una guía orientada a pequeños y medianos agroempresarios y su intención es propiciar la implementación efectiva de normas y sistemas de gestión de inocuidad de alimentos, independientemente del tamaño de empresa y del destino de la producción (mercado local o de exportación). Consta de cuatro (4) capítulos, en cada sección se exponen primero las orientaciones generales relacionadas con distintos aspectos de la gestión de la inocuidad, luego se señalan las principales limitaciones para lograr ese objetivo y finalmente se dan algunos consejos prácticos para facilitar la implementación de las BPM (Díaz et al., 2009).

En el capítulo I, describe la introducción del mismo, en la que resalta que este documento se ha estructurado de manera tal que al lector se le facilite no solo la comprensión de los objetivos que se persiguen con las buenas prácticas sino que además pueda ponerlas en práctica. La guía también proporciona algunos ejemplos en materia de documentación, identificada como una de las principales debilidades en la implementación de sistemas de gestión de inocuidad y calidad; con el propósito de facilitar un punto de referencia para una labor que debe ser atendida a la medida de cada empresa (Díaz et al., 2009).

En el capítulo II, indica los lineamientos para el uso de la guía, señalando que las sugerencias que se brindan en la presente guía tienen el único propósito de compartir las experiencias y las lecciones aprendidas por las autoras en el campo de la inocuidad alimentaria; para apoyar a los pequeños y medianos agroempresarios en la implementación de las BPM, en el marco de una visión integrada de la gestión de la inocuidad (Díaz et al., 2009).

En el capítulo III, se establece el marco general, donde se referencian aspectos relacionados con las normas y principios generales de higiene dados por el Codex Alimentarius, POES, BPM y HACCP (Díaz et al., 2009).

En el capítulo IV, BPM donde se describen orientaciones generales, principales limitaciones y consejos prácticos; en la producción primaria, control de operaciones, instalaciones, transporte, productos y consumidores, capacitación, documentación (Díaz et al., 2009).

Finalmente en anexos, muestran ejemplos de documentación de las actividades realizadas en las actividades de producción (Díaz et al., 2009).

### **2.8.3 MANUAL DE CAPACITACIÓN PARA FACILITADORES (CENTRO DE LIDERAZGO EN AGRICULTURA, INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA, IICA)**

El presente manual de capacitación para facilitadores constituye una valiosa herramienta para el diseño, ejecución y evaluación de las actividades de capacitación que ejecutan extensionistas, docentes y otros técnicos en temas agrícolas y de desarrollo rural; quienes desarrollan experiencias de aprendizaje en diversas instituciones públicas y privadas, por medio de programas de educación permanente o continua en foros, talleres o seminarios, entre otros (Calivá, 2009).

Este consta de tres (3) módulos, que hacen referencia a temáticas como educación permanente o continua y el aprendizaje de los adultos; con el propósito de brindar estrategias de aprendizajes vivenciales y significativos acorde con los principios de la educación para adultos, técnicas de facilitación, desarrollo de la inteligencia y la creatividad. Con este se busca que el facilitador pueda contar con fundamentos teóricos básicos acerca de la educación, donde se consideren las necesidades reales del sector agropecuario y de producción de alimentos; y se planteen los retos que deben proponerse los participantes para hallar las soluciones pertinentes en un mundo globalizado. La educación permanente o continua y el aprendizaje de los adultos es un factor clave al momento de enfocar

los programas de capacitación, la forma en cómo se abordan estas actividades generan los resultados esperados (Calivá, 2009).

En el módulo I, se describe el tema de Educación permanente o continua y el aprendizaje de los adultos; módulo II, Técnicas de facilitación; módulo III, Desarrollo de la inteligencia y la creatividad (Calivá, 2009).

Estos módulos buscan describir y dar respuesta a una serie de interrogantes para quienes diseñan y desarrollan experiencias de aprendizaje con adultos, específicamente en entornos rurales: ¿Cómo atender las necesidades de formación de los productores, técnicos, docentes y agroempresarios que se encuentran en las zonas rurales?, ¿Cómo facilitar su acceso a conocimientos para que puedan ayudarles a resolver sus problemas?, ¿Cómo promover experiencias significativas con adultos?, ¿Cómo desprenderse del papel de pedagogo tradicional y asumir el papel de andragogo o facilitador de aprendizajes?, ¿Cómo establecer un plan de educación permanente?, ¿Cómo desarrollar la creatividad entre los adultos?. Para responder a estos desafíos, quienes promueven la educación disponen de diversas alternativas relacionadas con procesos de facilitación de conocimientos; en donde la andragogía se convierte en una herramienta para romper el esquema de aprendizaje unidireccional centrado en los conocimientos para dar paso a un enfoque participativo basado en intercambio de experiencias, la criticidad y el estímulo a la creatividad para resolver problemas personales, profesionales o comunales (Calivá, 2009).

#### **2.8.4 MANUAL PARA LA FORMACIÓN DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS (CONSEJERÍA DE SANIDAD, DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA, GOBIERNO DE CANTABRIA)**

Este manual tiene como propósito dar pautas a tener en cuenta para la formación de manipuladores de alimentos, de tal forma que se tenga en cuenta que fomentar el diálogo y la participación, contribuye a interesar al alumno y a que éste se involucre en el aprendizaje, consta de seis (6) módulos (Malo et al., 2009).

En el módulo I, se describen las Enfermedades y Riesgos para la Salud de Transmisión Alimentaria, comprende aspectos relacionados con contaminación biótica o biológica de los alimentos y contaminación abiótica de los alimentos. En el módulo II, se establece la temática de prevención de la contaminación y conservación de alimentos; módulo III, Higiene de los establecimientos alimentarios; módulo IV, Manipuladores de Alimentos; módulo V, Sistema de autocontrol, conservación y tratamiento térmico de los alimentos, trazabilidad; módulo VI, Distribución de los productos alimenticios; finalmente una Evaluación Final, modelo de test para evaluación de la formación esta va a permitir valorar a nivel individual, qué alumnos han alcanzado el nivel de formación adecuado, y cuales no; en cuyo caso requerirá una acción formativa complementaria individualizada de refuerzo dirigida a estos últimos, hasta conseguir el objetivo de formación propuesto (Malo et al., 2009).

## **2.9 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DE MANUAL DE CAPACITACIÓN EN ESTABLECIMIENTOS PRODUCTORES DE QUESO FRESCO EN COLOMBIA**

Hoy día, la producción de alimentos afronta grandes desafíos desde el punto de vista de la inocuidad, en el caso de la producción de derivados lácteos y específicamente de queso fresco en Colombia; existe una gran problemática porque la mayoría de los productores están agrupados en microempresas (empresas que no sobrepasan los 10 empleados) y que su proceso productivo es totalmente artesanal empleando leche sin pasteurizar, siendo un producto perecedero y de alto riesgo para la salud pública.

En este contexto contar con herramientas para minimizar los riesgos asociados a la producción de este alimento y con personal comprometido a aplicarlas es de gran utilidad. Los cambios que se están dando en los ámbitos comercial y económico del país, así como la necesidad de contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población; han demandado la adecuación del sistema de

control sanitario de bienes y servicios, para minimizar efectivamente los riesgos para la salud en el manejo, uso y consumo de productos y propiciar una cultura de calidad, tanto en empresarios como en consumidores.

Para el establecimiento de un manual de capacitación orientado a fábricas procesadoras de queso fresco que asegure la calidad e inocuidad, se requiere analizar las características en las diferentes etapas de producción, la legislación sanitaria en torno a la producción de alimentos; contemplarse los planes de prerequisites a desarrollar en la producción primaria, que corresponden a los programas de manejo de hato, las buenas prácticas de ordeño y los procedimientos médico veterinarios, evaluar las condiciones higiénico-sanitarias con las que se opera en cada una, determinar el conocimiento con que cuentan todos los actores involucrados en la cadena alimentaria y determinar la calidad sanitaria de los productos. Esto se realiza a través del seguimiento periódico de los mismos (análisis bromatológico, organoléptico y microbiológico) con la finalidad de definir estándares de calidad que se estén monitoreando constantemente, estandarizando los procesos y fortaleciendo la calidad e inocuidad de los productos elaborados.

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación aplicada en el PFG es cualitativa y se emplea un método de investigación deductivo. Aquí se realiza la descripción de aspectos relacionados con la producción de queso fresco en microempresas en el departamento de Córdoba-Colombia; a través de un diagnóstico basado en las condiciones de los establecimientos y de su personal.

#### **3.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN**

Implica un estudio descriptivo de la situación presentada en torno a la inocuidad, de las microempresas productoras de queso fresco. La población de estas en el

departamento de Córdoba-Colombia no se tiene definida en su totalidad; debido a que no se encuentran legalmente constituidas, no se realizan actividades de inspección sanitaria por parte de las autoridades competentes ya que no tienen registro alguno en las bases de datos. Para efectos del presente proyecto se escogieron las que se encuentran registradas en el censo de establecimientos del GTT CC2 del Invima, hacen parte 31 microempresas que tienen registros y actividades de inspección, vigilancia y control por parte de las autoridades sanitarias (INVIMA, 2016).

### **3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN**

Para efecto del presente estudio se utilizaron fuentes primarias y secundarias, tales como se describen a continuación:

#### **3.3.1. Fuentes Primarias**

- Se utilizó revisión bibliográfica de documentos oficiales del Invima de la Línea Estratégica de la Dirección de Operaciones Sanitarias. Informe de productos bandera de alimentos y bebidas, entre enero y junio de 2016; en el cual se describen aspectos tales como legislación sanitaria aplicada a productores de agua potable tratada y queso fresco, conceptos sanitarios, condiciones sanitarias y aspectos en los que se encuentran fortalezas y mayores falencias en los establecimientos, producto de actividades de IVC realizadas por parte de la autoridad sanitaria. A este documento se accedió mediante solicitud a referente de la línea estratégica en Invima y a través de evento regional realizado en la ciudad de Montería- Córdoba, con productores de queso fresco y agua potable tratada envasada; de la jurisdicción del GTT CC2.



- Encuestas aplicadas a gerentes de microempresas; entrevistas y consultas a ingenieros de alimentos expertos en inocuidad y procesamiento de queso fresco, asesores de estos establecimientos que se encuentran vinculados directamente y otros que hicieron parte de los mismos, funcionarios de Invima GTT CC2 que realizan IVC en plantas de alimentos.

### **3.3.2. Fuentes Secundarias**

- Libros sobre procesamiento técnico de queso, tesis o trabajos relacionados con queso fresco y actividades de capacitación en fábricas de alimentos, manuales de capacitación en manejo higiénico de alimentos y guías metodológicas de capacitación dirigida a personal manipulador de alimentos, en Colombia y otros países. A estos documentos se logró acceder a través de la red internet y en la biblioteca de la Universidad de Córdoba, ubicada en Montería- Colombia y en su campus virtual.
- Legislación sanitaria en Colombia sobre BPM, leche y queso fresco; envases y embalajes; se accedió a esta información mediante la página del MSPS en enlace de Normograma, Invima en el enlace legislación sanitaria.

## **3.4 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Las técnicas utilizadas en la metodología del PFG fueron las siguientes.

- Observación: Esta técnica permite observar atentamente la situación en torno a inocuidad en la producción de queso fresco en las microempresas; con finalidad de tomar esta información y registrarla para llevar a cabo un análisis que permitan resultados concretos. Se llevó a cabo una observación de dichas actividades de producción a través de la inspección sanitaria.

- Entrevistas: Se realizaron entrevistas con personal profesional experto en temas de inocuidad de alimentos y procesamiento técnico de queso fresco; ingenieros de alimentos que asesoran a las microempresas en temas de higiene y manipulación de alimentos; personal de las empresas en área de procesamiento y supervisión de actividades de manipulación; funcionarios de Invima GTT CC2 que realizan inspección sanitaria a plantas de alimentos y bebidas; y a personal empírico en el procesamiento de queso fresco. Con esta técnica de recolección de información mediante una conversación profesional o relacionada con la actividad objeto del proyecto; con la que además de adquirirse información acerca de lo que se investiga, tiene importancia desde el punto de vista educativo.
- Encuesta: Se aplicaron dos encuestas, una dirigida al personal de las microempresas y otra dirigida a ingenieros de alimentos que asesoran a las microempresas en temas de higiene y manipulación de alimentos; personal de las empresas en área de procesamiento y supervisión de actividades de manipulación; funcionarios de Invima GTT CC2 que realizan inspección sanitaria a plantas de alimentos y bebidas. Esta se empleó con la finalidad de obtener información sobre las actividades de capacitación en procesamiento técnico de queso fresco, manejo higiénico de alimentos y conocimiento del personal vinculado a estas microempresas en temas relacionados con Limpieza y desinfección, Manejo Integrado de Plagas, Manejo de residuos Sólidos y Líquidos, Equipos y utensilios, mantenimiento de equipos, Control de variables de proceso y técnicas de procesamiento de queso fresco, Buenas prácticas de Manipulación de Alimentos, Control y abastecimiento de Agua Potable, Materias Primas e Insumos, Envases y Embalajes
- Revisión documental: Se realizó revisión de documentos oficiales del Invima, libros sobre procesamiento técnico de queso, tesis o trabajos relacionados con queso fresco y actividades de capacitación en fábricas de

alimentos, manuales de capacitación en manejo higiénico de alimentos y guías metodológicas de capacitación dirigida a personal manipulador de alimentos, en Colombia y otros países.

### **3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

•Población de interés: Productores de queso fresco en el departamento de Córdoba- Colombia. Se identificaron 31 establecimientos legalmente constituidos y que son objeto de IVC de manera permanente por parte de la autoridad sanitaria. El tipo de muestreo se realiza basado en la conveniencia de la obtención de la información, debido a que resultaba complejo conseguir información de establecimientos que no se tengan registros por parte de las entidades competentes de su vigilancia.

•Tamaño de la muestra: Está basado en los 31 establecimientos productores de queso fresco en el departamento de Córdoba- Colombia.

•Unidad informante: GTT CC2 Invima.

### **3.6 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES MARCO METODOLÓGICO**

Para desarrollar el marco metodológico del PFG se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1. Revisión bibliográfica: Esta consistió en la búsqueda de información relacionada con la actividad productiva de queso fresco realizada por microempresas en el departamento de Córdoba-Colombia. Esta información se encuentra descrita en documentos oficiales del Invima; libros y trabajos de grado de Universidades de Colombia; manuales de capacitación, manejo higiénico de alimentos y guías metodológicas de capacitación dirigida a personal manipulador de alimentos, en Colombia y otros países.

2. Actividades de Inspección a Plantas procesadoras de Queso Fresco: Como funcionario de Invima GTT CC2 en IVC plantas de alimentos y bebidas, se tuvo acceso a actividades de inspección sanitaria, observando y analizando la elaboración de queso fresco en microempresas en el departamento de Córdoba-Colombia; evidenciando técnicas de procesamiento, controles de variables de proceso, actividades de capacitación al personal vinculado, condiciones de infraestructura de los establecimientos, conocimiento y dominio por parte del personal de la legislación sanitaria sobre BPM, leche y queso fresco; y cumplimiento de requisitos sanitarios de acuerdo a instrumentos de IVC por parte de la autoridad sanitaria.

3. Encuestas: Estas se aplicaron con la finalidad de obtener información de primera mano relacionada con la actividad productiva en las microempresas en temas de actividades de capacitación en técnicas de procesamiento de queso fresco y manejo higiénico de alimentos, se aplicaron en los 31 establecimientos a:

- Personal de las microempresas productoras de queso fresco: En aspectos relacionados con el perfil del personal (Edad, sexo, nivel de educación), actividades de capacitación.
- Asesores de microempresas de alimentos y funcionarios de Invima GTT CC2 en inspección sanitaria de fábricas de alimentos. Se buscaba conocer el nivel de conocimiento del personal en las microempresas en temas como BPM; LYD; MIP; Manejo de residuos sólidos y líquidos; Equipos y utensilios, mantenimiento de equipos; Técnicas de procesamiento de queso fresco y control de variables de proceso; Control y abastecimiento de agua potable; Materias primas e insumos; Envases y embalajes.

4. Entrevistas: Estas se realizaron a expertos en inocuidad de alimentos y procesamiento de queso fresco, funcionarios de Invima GTT CC2 en IVC plantas de alimentos y bebidas, Ingenieros de Alimentos que han tenido experiencia en microempresas de este sector productivo; con la finalidad de conocer sus experiencias en el procesamiento técnico de queso fresco, aspectos relevantes al momento de llevar a cabo este proceso productivo, controles a materias primas y

personal. No se empleó un formato específico, por lo que se buscaba tener una conversación ligada a las actividades relacionadas con este producto.

5. Tabulación de la Información: Teniendo en cuenta las encuestas realizadas a los 31 establecimientos, se organizó la información y obtuvieron porcentajes de acuerdo a las respuestas dadas en cada uno de los ítems consultados.

5. Análisis de la Información: Como resultado de la revisión bibliográfica, encuestas, entrevistas y aporte personal como funcionario de Invima en GTT CC2 en actividades de inspección sanitaria a plantas de alimentos y bebidas; se llevó a cabo análisis de toda la información obtenida, la cual sirvió para desarrollar el Manual de Capacitación en Técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos dirigido a productores de queso fresco en el departamento de Córdoba-Colombia; objetivo del presente proyecto.

## **4. RESULTADOS Y DISEÑO DE PROGRAMA DE CAPACITACION**

### **4.1 RESULTADOS**

#### **4.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA**

La caracterización de las empresas productoras de queso fresco en el departamento de Córdoba - Colombia, seleccionadas como objeto del presente proyecto, es una información de gran valor a la hora de diseñar la estrategia de capacitación de su personal. Para esta labor se diseñó una encuesta (ver anexo 2. Encuesta Aplicada al personal de las Microempresas) que incluyó variables como: género, edad, nivel de escolaridad, capacitación recibida, temas y frecuencia de capacitación al personal. A continuación se describirán los resultados de la caracterización realizada a dichas empresas.

#### **4.1.1.1 Género del personal en las Empresas**

Para el desarrollo de planes de capacitación es importante conocer el género que predomina en la conformación de estas empresas productoras de queso fresco en el departamento de Córdoba, teniendo como referencia las actividades productivas de este sector; debido a que permite establecer estrategias y/o mecanismos de aprendizajes tanto teóricos como prácticos. A los treinta y uno (31) establecimientos encuestados, cuyo total de trabajadores sumó trescientos ochenta y cuatro (384) personas; se obtuvo que 326 corresponden al género masculino para un 85% y 58 corresponden a mujeres, para un 15% como se puede observar en la figura 2.

Este resultado se debe a que las actividades realizadas en la producción de queso fresco requieren de gran esfuerzo físico y la mayoría de los equipos con los que cuentan en estas empresas son artesanales lo cual implica que en la mayoría de los casos sea llevado a cabo por hombres. En el caso de las mujeres se concentran en establecimientos que utilizan como producto final, queso fresco tajado y su empacado se realiza de forma manual; por lo que es una actividad que requiere menor esfuerzo físico y en la que su desempeño es mejor, por la organización y dedicación que esta actividad requiere.

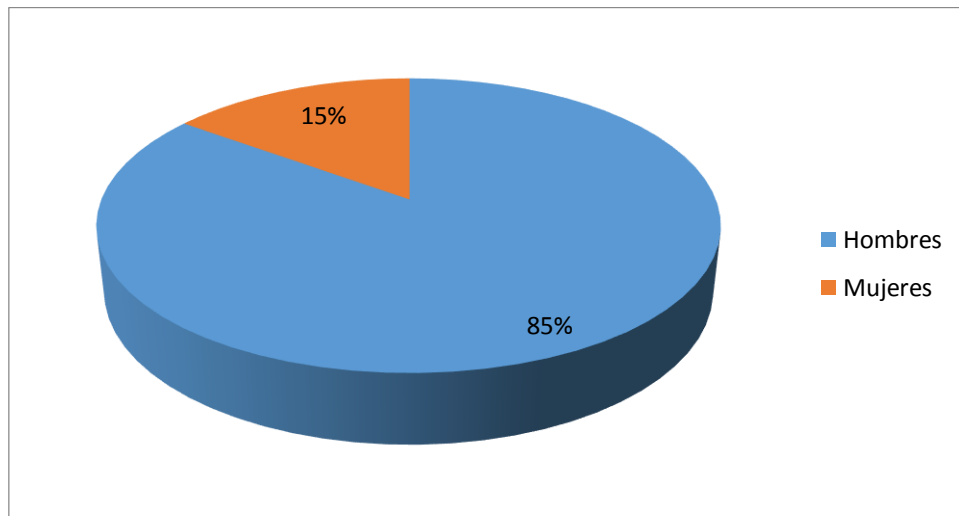


Figura 2 Género del Personal en las empresas

#### 4.1.1.2 Edad del personal en las Empresas

Conocer la edad del personal en las empresas del sector productor de queso fresco resulta de gran importancia, debido a que la capacidad y métodos de aprendizaje o los estilos de enseñanza pueden ser afectados en algunos casos por la edad de las personas. Por eso es importante la identificación de las edades de la población objetivo.

Como se indica en la Figura 3 el rango de edad del personal, muestra un 47% que oscila entre 18 a 25 años, el 39% de 26 a 35 años, el 12% entre 36 a 45 años y un 3% de 46 años en adelante.

Esto muestra que la mayor capacidad laboral de estas empresas se encuentra situada en personal entre los 18 y 35 años de edad, debido a que existen pocas oportunidades laborales en esta zona del país y estos establecimientos no exigen mayores requisitos para incorporarlos. Además se encuentran en una edad productiva y lucrativa, generalmente con familias que atender y adquieren un compromiso formal. La participación en las actividades productivas ligadas a estas empresas les permite tener ingresos económicos pero también una alternativa

para fortalecer sus conocimientos y generar otras oportunidades laborales; tal es el caso de crear nuevas empresas o aportar mano de obra cualificada en las ya existentes, aspecto que fortalece la competitividad de las mismas.

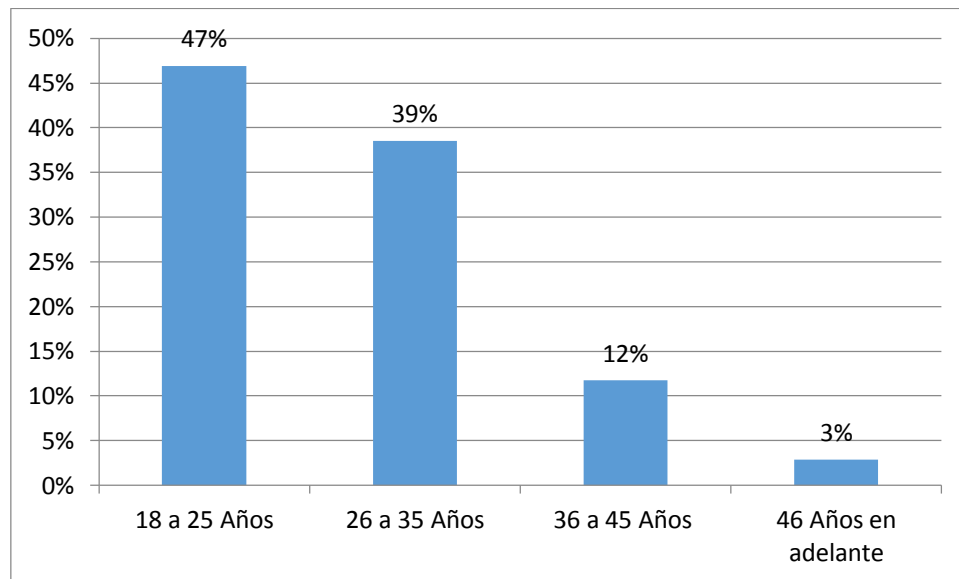


Figura 3 Rango de Edad del Personal en las empresas

#### 4.1.1.3 Nivel de Escolaridad del personal en las Empresas

Un punto clave a tener en cuenta antes de comenzar un plan de capacitación es conocer a los destinatarios que formarán parte de la misma. La organización de los contenidos dependerá del grado de conocimiento que éstos posean en relación a la temática y técnicas de aprendizaje, además de la experiencia que puedan aportar. Conocer el nivel de escolaridad del personal permite establecer las estrategias que se desarrollarán al momento de diseñar el plan de capacitación con la finalidad de aportar información precisa y que permita fortalecer los conocimientos.

Como se muestra en el Cuadro 1, las encuestas indican que un 7% de las personas que hacen parte de estas empresas no tiene grado de escolaridad, un 42% tiene estudios de básica primaria, un 45% de básica secundaria.



El nivel de educación de técnico, tecnólogo, profesional y especialista, se encuentra situado en el rango de 18 a 35 años de edad.

Cuadro 1 Nivel de Escolaridad del Personal en las Empresas.

Nivel de Escolaridad del Personal								
A	B	C	D	E	F	G	H	I
27	163	173	45	128	13	2	4	2
7%	42%	45%	26%	74%	3%	1%	1%	1%

A: No tiene grado de Escolaridad, B: Básica Primaria, C: Básica Secundaria

D: Básica Secundaria Culminada, E: Básica Secundaria No Culminada, F: Técnico, G: Tecnólogo, H: Profesional, I: Especialista.

#### 4.1.1.4 Plan de Capacitación en las Empresas

En un mundo globalizado y competitivo el tema de la capacitación resulta ser imprescindible para el crecimiento de los colaboradores y de la empresa misma, establecer mecanismos que permitan su aplicación continua permite obtener buenos resultados. Organizar y desarrollar temáticas dependerá de contar con un adecuado plan de capacitación para lograr dichos resultados, además la legislación sanitaria así lo exige. En Colombia la Resolución 2674 de 2013 expedida por el MSPS en sus artículos 12 y 13, establece que todo plan de capacitación debe ser continuo y permanente para el personal manipulador de alimentos desde el momento de su contratación; y luego ser reforzado mediante charlas, cursos u otros medios efectivos de actualización. Dicho plan debe ser de por lo menos 10 horas anuales, sobre asuntos específicos de que trata la resolución.

El plan de capacitación debe contener, al menos, los siguientes aspectos: metodología, duración, docentes, cronograma y temas específicos a impartir. El

enfoque, contenido y alcance de la capacitación impartida debe ser acorde con la empresa, el proceso tecnológico y tipo de establecimiento de que se trate.

De las 31 empresas encuestadas, solo 11 para un 35,48% tienen plan de capacitación y 20 para un 64,52% no cuentan con este. De las que cuentan con este plan de capacitación en 6 se aplica correctamente, es decir se realiza acorde a como se encuentra establecido en la legislación sanitaria.

En 5 establecimientos no se aplica correctamente este plan de capacitación, teniendo como referencia lo establecido en dicha resolución; esto sucede debido a que el 100% de los casos indican que se debe por la falta de presupuesto, el 80% por falta de personal idóneo y un 60% por desconocimiento.

Resultado de la información recolectada al momento de hacer las entrevistas y abrir discusiones con funcionarios del INVIMA encargados de la inspección a fábricas de alimentos, profesionales de la ingeniería de alimentos que se desempeñan como asesores de estas empresas productoras de queso fresco y otros que hacen o hicieron parte de las mismas en actividades de producción y calidad, además de la experiencia en esta entidad desde hace 42 meses; puede señalarse que existe una percepción generalizada sobre las personas que se encuentran al frente de estas empresas, las cuales consideran que la capacitación del personal es un gasto y no una inversión, por tal motivo la falta de asignación de recursos para el rubro de capacitación. Esta percepción también está enmarcada en que ello se debe al desconocimiento de los requerimientos dados en la legislación sanitaria en este tipo de temas no solo por parte de los empresarios sino también por parte de los colaboradores.

- **Capacitación Recibida**

La importancia de la capacitación se ve reflejada en la obtención de resultados concretos y el fortalecimiento y competitividad de las empresas. Para ello es posible que la capacitación de los colaboradores se realice de manera continua; factor que ayuda a obtener nuevos conocimientos, fortalecer los que ya se tienen,

aportar nuevas ideas y estrategias en la labor realizada y tener mejor creatividad al momento de innovar, factor clave en las empresas de alimentos. Esto se consigue dando mayor importancia al proceso de capacitación permanente y continua de las necesidades identificadas en cada empresa.

En las 31 empresas encuestadas, 25 de estas cuentan con actividades de capacitación lo que equivale a un 81% del personal de las empresas. Estas actividades de capacitación como lo muestra la Figura 4 se realizan mayoritariamente con una frecuencia bimestral en un 36%, seguida de una frecuencia mensual en un 24%, y un 20% las frecuencias trimestrales y semestrales. Por otra parte 6 de las empresas entrevistadas que equivalen al 19%, el personal no recibe ninguna capacitación. Esto muestra claramente la necesidad de contar con herramientas de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos; que permitan a los empresarios del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba, fortalecer sus actividades productivas y mejorar su estatus sanitario.

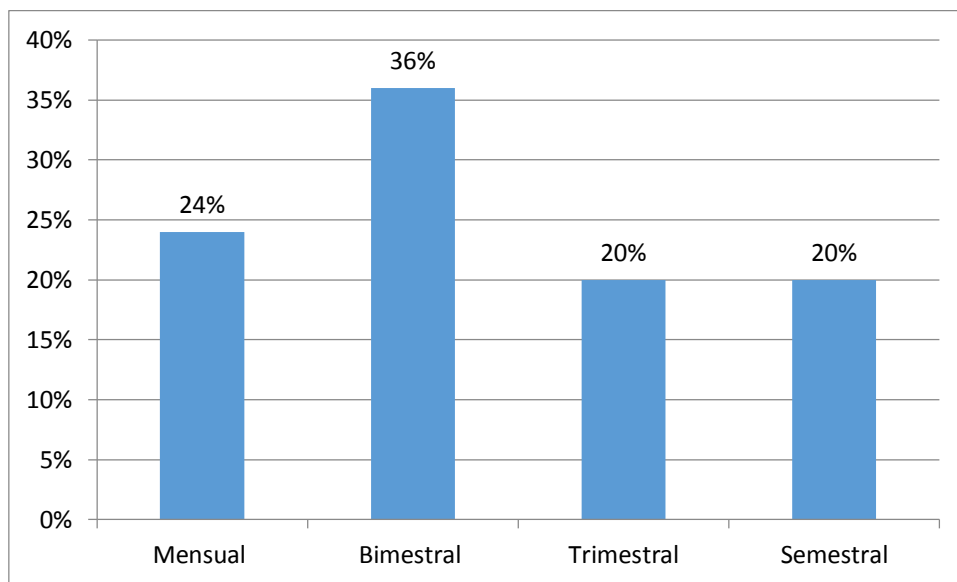


Figura 4 Frecuencia de Capacitación en las empresas

Como se observa en la Figura 5, estas capacitaciones están orientadas a temáticas como Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), control de plagas,

manejo de residuos sólidos y líquidos, mantenimiento de equipos, como los temas en los que mayor porcentaje de incidencia mostró. Esto debido a que existen entidades del estado como el servicio nacional de aprendizaje (SENA), que ofrece cursos cortos (cursos de 30 o 40 horas) de BPM a diferentes sectores involucrados con el manejo de alimentos; por lo que todas las empresas encuestadas indicaron que su personal recibe capacitación y que este es el tema que más incluyen en sus capacitaciones.

Por otra parte existen empresas dedicadas al manejo de residuos líquidos y sólidos, manejo integrado de plagas y mantenimiento de equipos; que dentro de su oferta de prestación de servicio ofrecen de manera complementaria capacitaciones específicas para estas empresas. Por tal razón estos temas también son incluidos con gran frecuencia en los planes de capacitación de las empresas.

Temáticas como limpieza y desinfección, control de variables de proceso y trazabilidad, control de abastecimiento de agua potable, materias primas e insumos, instalaciones físicas; se incluyen con menor frecuencia en las empresas debido a que requieren de mayor manejo técnico. Como se ha indicado la percepción del personal entrevistado es que los empresarios no miran este tema como una inversión que fortalezca su personal, mejore sus actividades productivas y le genere resultados económicos; sino como un gasto. Esto se debe también a que tanto los empresarios como su personal tienen desconocimiento de aspectos normativos que están directamente relacionados con la inocuidad del producto, viéndose reflejado en la Figura 5 donde el tema de legislación sanitaria no se aborda en las empresas que cuentan con planes de capacitación.

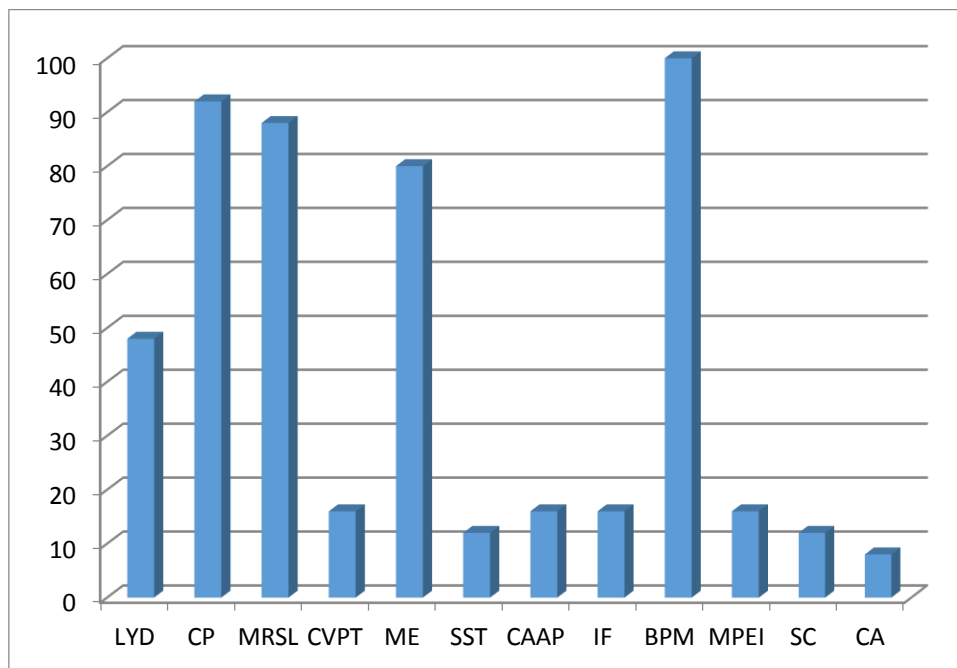


Figura 5 Temas de capacitación al Personal

Limpieza y Desinfección (LYD), Control de Plagas (CP), Manejo de residuos sólidos y líquidos (MRSL), Control de variables de proceso y trazabilidad (CVPT), Mantenimiento de Equipos (ME), Salud y seguridad en el trabajo (SST), Control y abastecimiento de agua potable (CAAP), Instalaciones Físicas (IF), Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), Materias primas e insumos (MPEI), Servicio al cliente (SC), Comunicación Asertiva (CA).

#### 4.1.2 DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL PERSONAL EN LAS EMPRESAS

Con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento del personal de las empresas objeto de estudio del presente trabajo, se desarrolló una encuesta (ver anexo 3. Encuesta aplicada a asesores de microempresas de alimentos y funcionarios de Invima grupo de trabajo territorial costa caribe 2 en inspección sanitaria de fábricas de alimentos) dirigida a asesores y funcionarios del INVIMA, con la finalidad de identificar el nivel de conocimiento que tiene el personal en las microempresas de elaboración de queso fresco en el departamento de Córdoba-Colombia; para ello se dirigió a profesionales que se encuentran involucrados con

actividades de producción de alimentos, asesoría a estas empresas y actividades de inspección, vigilancia y control sanitario. Se aplicó a 45 profesionales, entre los cuales 20 funcionarios del INVIMA GTT CC2 y 25 Ingenieros de Alimentos; que se desempeñan como asesores o hicieron parte operativa de los establecimientos productores de queso fresco en el departamento de Córdoba, Colombia.

Los elementos evaluados fueron:

Limpieza y desinfección, Manejo Integrado de Plagas, Equipos y utensilios Mantenimiento de equipos, Control de variables de proceso y técnicas de procesamiento de queso fresco, BPM, Control y abastecimiento de Agua Potable, Materias Primas e Insumos, Envases y Embalajes.

Para cada elemento se valoraron cinco niveles:

Nivel A: No conoce nada sobre este tema. Este hace referencia a que el personal de la empresa no tiene conocimiento de los temas relacionados con las actividades productivas y todos los aspectos que deben tenerse en cuenta en las etapas del proceso.

Nivel B: Conoce algunos conceptos. Aquí se refiere a como el personal de la empresa conoce solo algunos conceptos de los temas relacionados con la producción de alimentos que se requieren tener en cuenta en cada etapa del proceso productivo. Estos tienen conocimiento de los mismos pero solo generalidades y no manejan conceptos técnicos relacionados.

Nivel C: Conoce el tema pero no lo aplica. El personal en las empresas conoce aspectos relevantes a tener en cuenta en las etapas del proceso productivo, pero su lenguaje técnico es bastante limitado, por lo cual no lo aplica en las actividades encargadas.

Nivel D: Lo aplica pero con dificultad. El personal de la empresa conoce los temas relacionados con la producción de alimentos, pero al momento de aplicarlo carece de soporte técnico para hacerlo correctamente. Tiene limitantes para el manejo de conceptos técnicos y normativos.

Nivel E: Tiene dominio y lo aplica correctamente. Hace referencia a que el personal de la empresa conoce, maneja y aplica conceptos técnicos y normativos en las etapas del proceso productivo. Fortalece sus conocimientos con frecuencia.

Como se observa en la Figura 6, el 71% del personal no conoce nada sobre envases y embalajes, el 58% no tiene conocimiento sobre control de variables de proceso y técnicas de procesamiento de queso fresco y el 22% no conoce sobre el manejo de materias primas e insumos. Estos resultados indican claramente que existe la necesidad de fortalecer los planes de capacitación en temas relevantes para la producción de queso fresco, son variables que afectan directamente la inocuidad de los productos.

Así mismo se indica que en aspectos de gran relevancia para garantizar productos inocuos, como es el caso de Limpieza y desinfección sólo el 11% manifiesta que el personal involucrado en estas empresas tiene dominio del tema y lo aplica correctamente, el 24% considera lo mismo en el tema de BPM y el 11% para el tema de materias primas e insumos.

Los resultados de las encuestas derivadas de las entrevistas y reuniones de carácter técnico con funcionarios de INVIMA GTT CC2, ingenieros de alimentos asesores de las plantas productoras de queso fresco y empresarios; muestran que existe una percepción general sobre las deficiencias de conocimiento que tiene el personal en las empresas sobre aspectos técnicos relevantes en el procesamiento de este producto considerado como de alto riesgo en salud pública.

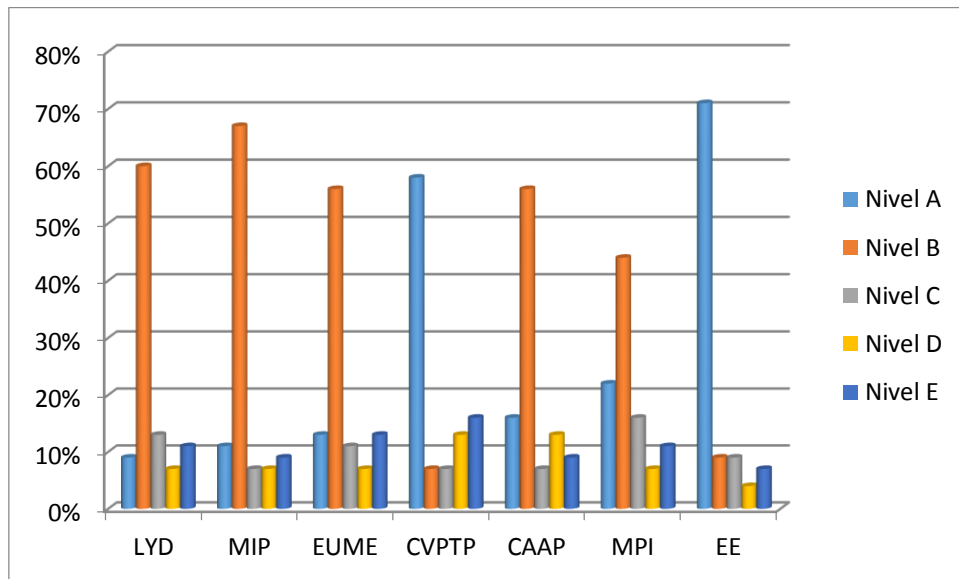


Figura 6 Relación de variables para definir el nivel de conocimiento del personal

Limpieza y desinfección (LYD), Manejo integrado de plagas (MIP), Equipos, utensilios, mantenimiento de equipos (EUME), Control de variables de proceso y técnicas de procesamiento de queso fresco (CVPTP), Control de Abastecimiento de agua potable (CAAP), Materias Primas e insumos (MPI), Envases y embalajes (EE).

En el tema de Limpieza y Desinfección como se observa en la Figura 7, a pesar de ser un tema fundamental para garantizar la producción de alimentos inocuos solo el 7% del personal de las empresas tiene dominio y lo aplica correctamente, el 60% de estos sólo conoce conceptos generales y el 9% no tiene conocimiento sobre el tema.



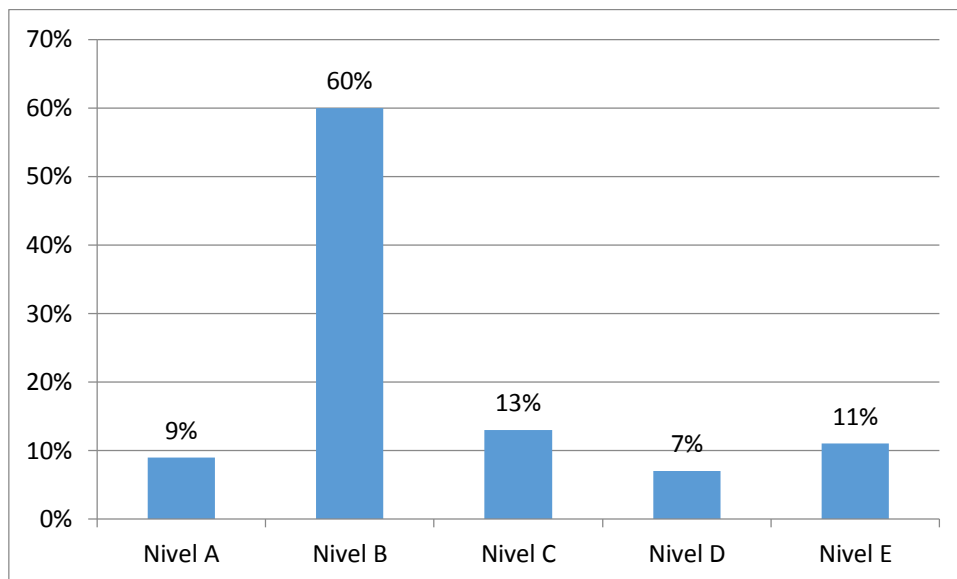


Figura 7 Conocimiento del personal sobre Limpieza y Desinfección

Respecto al tema de Manejo Integrado de Plagas en la Figura 8 se puede observar que solo el 9% del personal tiene dominio y aplica correctamente este aspecto técnico y que el 67% del personal en estas empresas conoce algunos conceptos. Teniendo en cuenta las reuniones técnicas con ingenieros de alimentos asesores de estas empresas, la experiencia adquirida como funcionario de INVIMA en todas las actividades de inspección sanitaria y revisando lo establecido en la legislación sanitaria en la Resolución 2674 de 2013 en su artículo 26, que establece el manejo integrado de plagas debe tener un enfoque preventivo; puede indicarse que el personal de las empresas productoras de queso fresco al tener conocimientos generales del tema no le brindan un enfoque adecuado, es decir conforme a lo establecido en la legislación sanitaria.

Si bien es cierto existen empresas que ofrecen el servicio de control de plagas y a su vez capacitación en el tema, normalmente según los expertos se hace de manera general o superficial. Por tal motivo conocer los requerimientos normativos y los riesgos asociados al proceso en este aspecto es imprescindible para fortalecer los controles en cada una de las etapas productivas y los conocimientos al personal involucrado en la empresa.

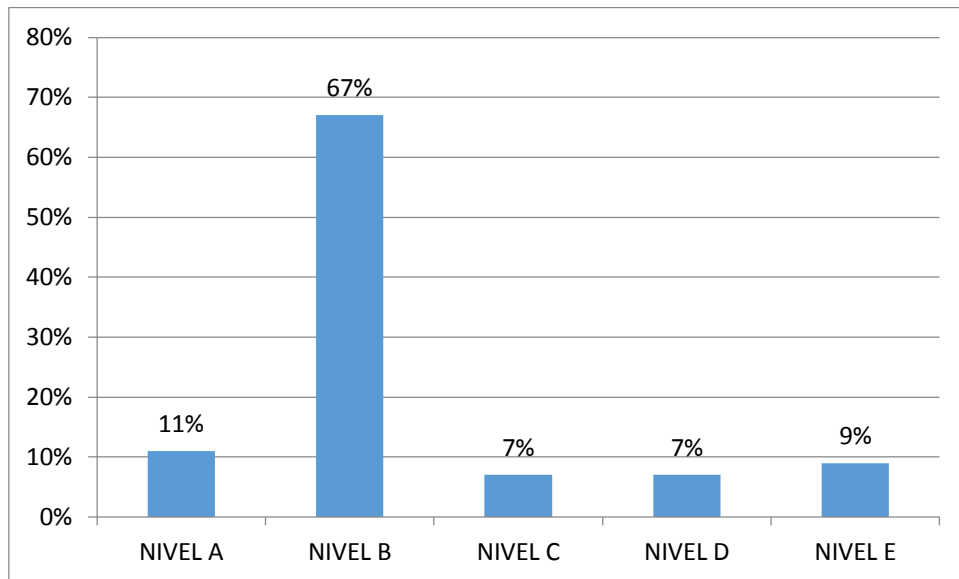


Figura 8 Conocimiento del personal sobre Manejo Integrado de Plagas

En el tema de Equipos, Utensilios y Mantenimiento la encuesta a los expertos muestra que en la Figura 9, un 56% del personal conoce algunos conceptos y sólo el 13% tiene dominio sobre este tema y lo aplica correctamente; esto se ve reflejado en los equipos fabricados de manera artesanal o que han sido ensamblados no estrictamente con grandes proveedores para la industria alimentaria. Según lo establece la legislación sanitaria en el caso de la resolución 683 de 2012, reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano; estos deben cumplir con condiciones específicas para entrar en contacto con alimentos, siendo así es poco el manejo técnico que se tiene al respecto, no se establecen acciones preventivas que permitan tener mejor control de los mismos.

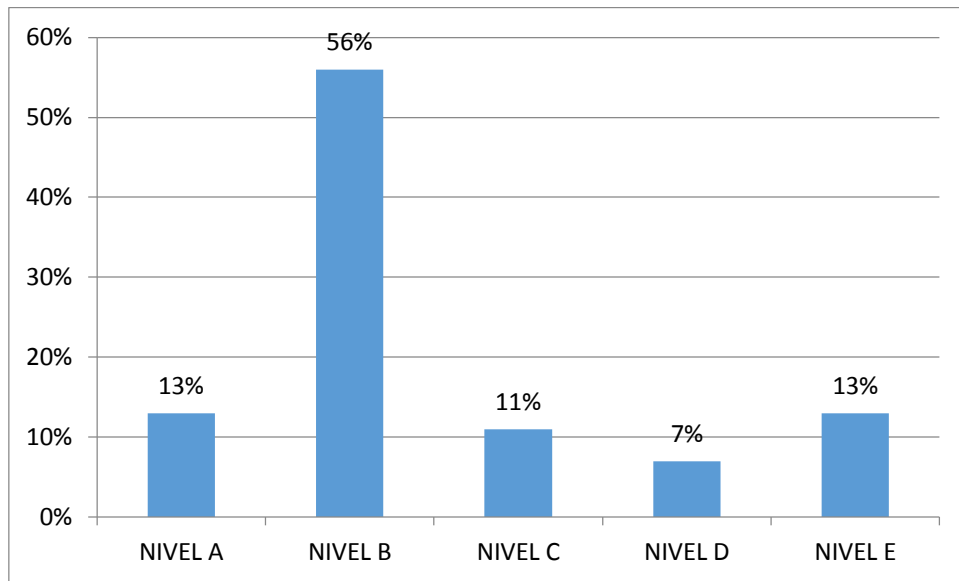


Figura 9 Conocimiento del personal sobre Equipos, Utensilios, Mantenimiento de Equipos

Un aspecto fundamental en el procesamiento de queso fresco es conocer las variables que hacen parte del mismo, los controles requeridos en los puntos críticos y contar con herramientas técnicas que permitan estandarizar procesos; consiguiendo con ello productos de buena calidad y lograr ser más competitivos.

Como se observa en la Figura 10, existe un 58% del personal que no tiene conocimiento de estas variables, resulta un porcentaje bastante alto considerando la importancia que estas tienen al momento de producir alimentos inocuos y de calidad. Sólo el 16% tiene dominio del tema y lo aplica correctamente. Esto se debe al desconocimiento de los requerimientos normativos, falta de personal idóneo desde el punto de vista técnico ya que no se lleva trazabilidad de los mismos.

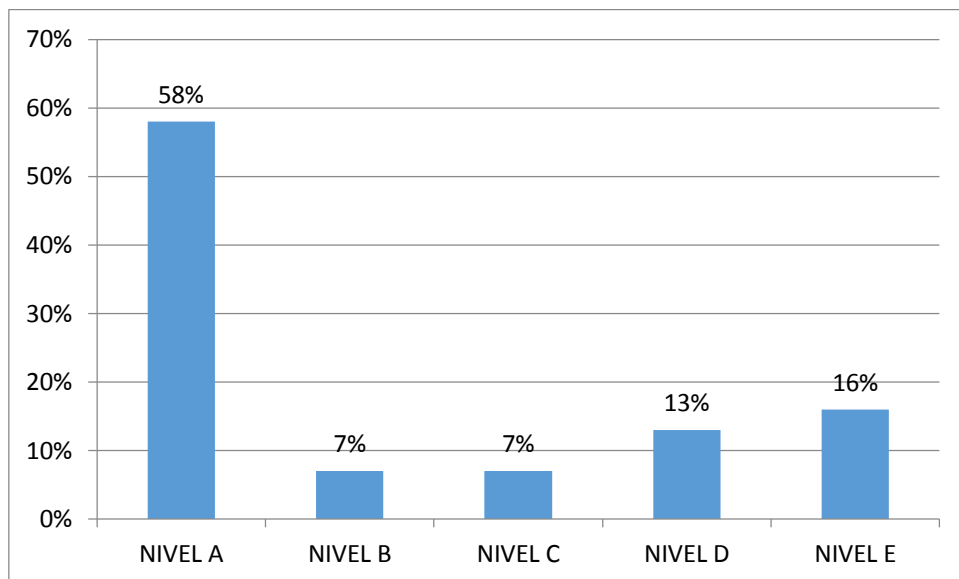


Figura 10 Conocimiento del personal sobre Control de variables de proceso y Técnicas de procesamiento de queso fresco

En el tema de buenas prácticas de manipulación (BPM) se observa en la Figura 11, que el 44% del personal conoce conceptos generales sobre este tema y que un 24% lo domina y aplica correctamente, estos resultados muestran que se tiene algún conocimiento frente al tema; resulta fundamental fortalecer los conocimientos técnicos ya que a partir de ellos se marcan pautas básicas para elaborar productos inocuos.

Este tema es el que mayor predominio tiene en las empresas como parte de sus planes de capacitación, debido a que existen Universidades, Instituciones del orden público como el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), que ofrecen cursos cortos dirigidos a personal de estas empresas productoras de alimentos; con la limitante que los realizan de forma general y con una frecuencia no inferior a seis meses. Al identificar esta falencia en las empresas se requiere del fortalecimiento de planes de capacitación que incluyan temas prioritarios para el crecimiento técnico de los colaboradores.

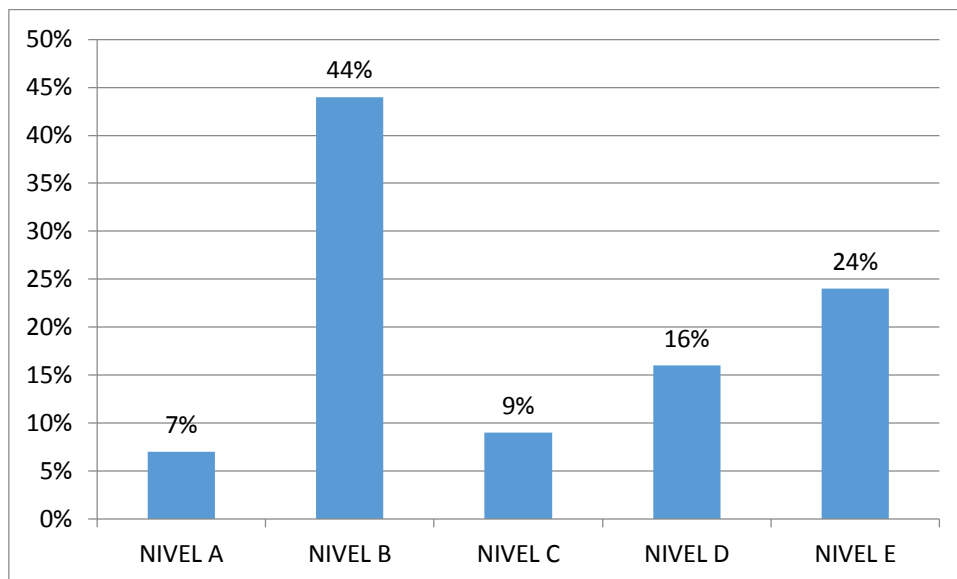


Figura 11 Conocimiento del personal sobre BPM

En la Figura 12 se observa que el 56% del personal tiene conocimientos generales sobre el control y abastecimiento de agua potable, el 16% no conoce nada sobre el mismo y que tan sólo el 9% de estos lo domina y aplica correctamente. Esto se debe a laboratorios externos que se encargan del análisis del agua de abastecimiento, que además ofrecen el servicio de asistencia técnica la cual sólo se limita a dar pautas en el manejo del agua de abastecimiento y los controles básicos que se deben tener al momento del proceso productivo. Resulta bastante preocupante que el personal involucrado en estas empresas desconozca sobre el manejo y control del agua, es poco el manejo técnico y normativo que se tiene frente al mismo; ya que el agua empleada puede garantizar un proceso óptimo, así mismo se puede convertir en un vehículo de contaminación por lo que se requiere de su control eficaz de acuerdo a los parámetros establecidos en la legislación sanitaria y por parte de la planta.

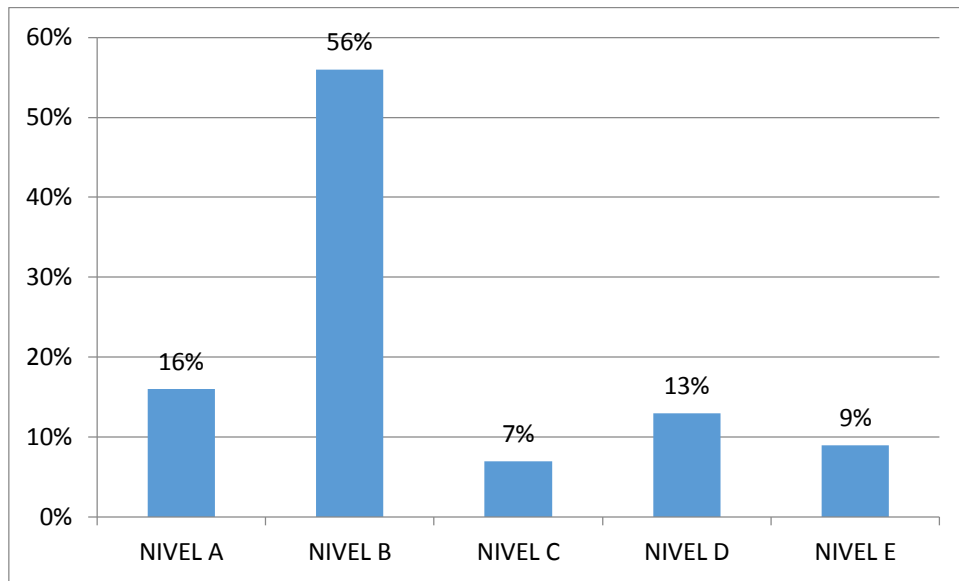


Figura 12 Conocimiento del personal sobre Control y Abastecimiento de Agua Potable

Los envases y embalajes resultan ser de gran importancia al momento de garantizar la conservación de los alimentos; conocer su procedencia, manejo y control durante el almacenamiento fortalece la calidad de los mismos. En la figura 13 se muestra que el 71% del personal no tiene conocimiento alguno sobre el tema y que tan sólo el 4% lo domina y aplica correctamente. Esto se debe a que tienen deficiencias normativas y técnicas al respecto, tanto por parte del personal que está al frente de las empresas como de quien los orienta en los procesos. Así mismo la importancia y los controles que se realizan frente al tema son bastante limitados.

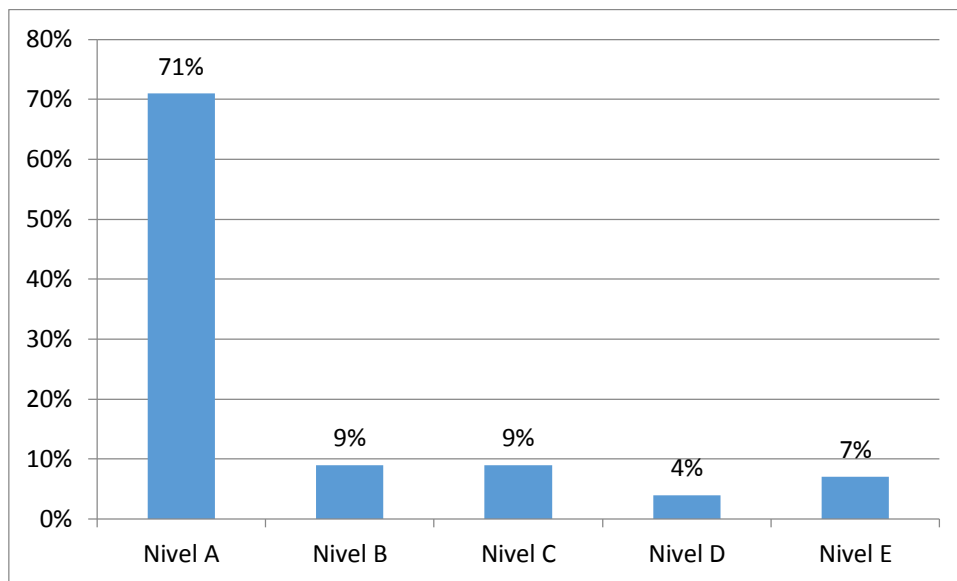


Figura 13 Conocimiento del personal sobre Envases y Embalajes

#### 4.2 PROPUESTA DE DISEÑO DE PROGRAMA DE CAPACITACION

A partir de los resultados expuestos en el apartado anterior del presente trabajo, se diseñó un programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia para mejorar su estatus sanitario.

Dicho diseño del programa se planteó teniendo en cuenta las deficiencias evidenciadas en las microempresas productoras de queso fresco en el departamento de Córdoba; mediante los resultados de las encuestas, entrevistas con funcionarios del INVIMA GTT CC2 en inspección sanitaria de fábricas de alimentos, Ingenieros de alimentos asesores de empresas productoras de queso fresco y otros que hacen parte de las empresas y a la experiencia personal como funcionario de Invima por alrededor de 42 meses y en la actualidad. Este programa de capacitación incorpora las necesidades identificadas y presenta las siguientes características:

## 4.2.1 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

Este programa está estructurado en dos partes, como se detalla a continuación:

**4.2.1.1 Consideraciones generales de la capacitación:** Esta comprende;

- **Propósito de la Capacitación:** Esta propuesta de capacitación en técnicas de procesamiento de queso y manejo higiénico de alimentos, tiene como propósito facilitar el conocimiento del personal de las microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia; de tal forma que permita reducir los peligros de contaminación de la leche durante su procesamiento y la elaboración de quesos, para mejorar su estatus sanitario y la disminución de los riesgos de ETA en la población colombiana.
- **Objetivo General de la Capacitación:** Facilitar al personal de las microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia, la información necesaria sobre procesamiento técnico de queso y manejo higiénico de alimentos para mejorar su estatus sanitario y reducir los peligros de contaminación durante la elaboración del queso.
- **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

1. Identificar los aspectos a cumplir en la legislación sanitaria colombiana sobre BPM, leche y quesos frescos, envases y embalajes.
2. Conocer el papel del manipulador de alimentos en la prevención de las enfermedades asociadas con los alimentos.



3. Distinguir la importancia de las buenas prácticas de la manipulación de los alimentos para la conservación de la salud de la población.
  4. Aplicar las técnicas de procesamiento técnico de queso fresco de acuerdo a lo establecido en la legislación sanitaria.
  5. Comprender los planes de aseguramiento de la calidad en el procesamiento de queso fresco.
- **Alcance:** Este documento aplica para productores de queso fresco en el departamento de Córdoba-Colombia.
  - **Base Legal:** La capacitación se sustenta en la Ley 09 de 1979 según lo dispuesto en la Resolución 2674 de 2013 que modificó el Decreto 3075 de 1997, Resolución 2310 de 1986 y Resolución 1804 de 1989.

### **Estrategias metodológicas**

- **Descripción de la capacitación:** La capacitación está estructurada en seis (6) módulos de aprendizaje que comprenden, doce (12) sesiones teórico-prácticas, incluyendo una (1) sesión de inducción y clausura. Se desarrollará el tema motivacional, que tiene la intención de que el participante se vea como agente activo y participativo del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Cada microempresa realizará un pre-test para medir el nivel de entrada del personal y de cada participante para identificar las áreas de conocimiento que requieren mayor esfuerzo, para lo cual es importante aplicar técnicas de evaluación que impliquen la observación del desempeño de conocimientos teóricos y prácticos. Al finalizar la jornada de capacitación se le aplicará el post-test a cada participante empleando las mismas herramientas técnicas de la evaluación inicial. Ver anexo 4 (Pre-test y Post-test).

- **Desarrollo de la capacitación:** La metodología adoptada para la capacitación es la andragógica; con sesiones presenciales, participativas, interactivas, integrando sesiones teórico-prácticas. Consiste en dar a conocer aspectos básicos de las buenas prácticas de manipulación, legislación sanitaria, manejo higiénico de alimentos, conceptos técnicos de proceso productivo; abarcando en cada uno de estos aspectos desde lo más general hasta lo específico, indicando los requerimientos en cada caso en particular. El material de instrucción básico, está constituido por este Manual de Capacitación en Técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos dirigido a Productores de Queso Fresco en el Departamento de Córdoba-Colombia.

En el aspecto práctico, se fortalecerá la parte teórica con situaciones que se presentan en planta, experiencias de casos específicos, tales como:

- ✓ Abastecimiento de Agua: Al realizar análisis rutinario de cloro residual el resultado arroja valores por encima de lo establecido en la legislación sanitaria, Resolución 2115 de 2007.
- ✓ Control de materia prima (leche cruda): Durante la recepción de leche cruda arroja resultado positivo para adulterantes, prueba de alcohol o acidez por fuera de lo establecido en el Decreto 616 de 2006.
- ✓ Procesamiento de Queso Fresco ácido y no ácido: Posterior al tratamiento de pasteurización se realiza prueba de fosfatasa y esta resulta positiva. En etapa de hilado la textura no es uniforme.
- ✓ Conservación y Almacenamiento de producto terminado: Sensor de temperatura de cuarto frío se encuentra averiado, fallas en equipo de refrigeración y abundante condensación de líquido en difusor ubicado dentro de cuarto frío.
- ✓ Liberación de producto terminado: Positivo a *Listeria Monocytogenes*.

Para cada caso específico en grupos de trabajo, se evalúan y generan las medidas a que haya lugar. Esto con la finalidad de corregir situaciones reales y

puntuales que se presentan frecuentemente en las empresas, y por no conocer la forma de corregirlas o prevenirlas se puede afectar la inocuidad del producto elaborado. Es importante que los grupos para llevar a cabo las actividades de capacitación no superen preferiblemente las 20 personas, aunque en estos establecimientos el número de personal es menor.

- **Estrategias didácticas:** Las técnicas utilizadas se basan en exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños subgrupos, demostraciones, talleres prácticos y referencias bibliográficas; buscando una participación activa de los participantes en el desarrollo de cada temática.
- **Duración de la capacitación:** Se define un cronograma de actividades que permita la educación sanitaria permanente a los colaboradores de la empresa durante todo el año; este incluye las fechas, temas y subtemas, metodología aplicada, recursos requeridos, duración de las actividades y docentes o facilitadores para impartir la capacitación. Ver Anexo 5 (Cronograma de Actividades de Capacitación en Técnicas de Procesamiento y Manejo Higiénico de Alimentos).
- **Docentes (Personal que imparte formación- Facilitadores)**

#### **Perfil del Facilitador**

Profesión: Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  
Experiencia: Procesamiento de alimentos, Procesamiento de queso, docencia o cursos de formación, por lo menos de 12 meses.

Competencias: Trabajar en equipo, establecer procesos comunicativos asertivos. Manejar herramientas informáticas asociadas al área objeto de la formación

- **Recursos requeridos para el éxito del Programa de Capacitación**  
**Recurso humano**

**Gerente de la Empresa:** Este es el encargado de asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de capacitación.

**Facilitador de la Capacitación:** El facilitador es la persona que tiene el rol de:

- ✓ Integrar al personal con las herramientas existentes para lograr el desarrollo adecuado del trabajo.
- ✓ Gestionar la eliminación de los obstáculos que se presenten.
- ✓ Guiar al participante para alcanzar los objetivos propuestos.
- ✓ Fomentar que el grupo o participante produzca ideas y respuestas.

Sus principales funciones son:

- ✓ Disponer del material didáctico de acuerdo al temario.
- ✓ Explicar al personal la metodología y las reglas de las actividades de capacitación.
- ✓ Desarrollar los contenidos temáticos de la capacitación y actividades de acuerdo a lo establecido en las estrategias didácticas.
- ✓ Llevar el sistema de registro de evaluación para cada participante.
- ✓ Mantener motivados al personal para que cumplan con las reglas establecidas.
- ✓ Controlar el tiempo, favoreciendo siempre los momentos de discusión grupal, por encima de los ejercicios individuales.

**Recursos Físicos:** Es preciso contar con espacios físicos amplios, contar con sillas cómodas y ventilación acorde al ambiente en el que se encuentran de tal forma que puedan tener facilidad para desarrollar las actividades.

**Materiales:** De acuerdo al número de participantes se deben tener los materiales de instrucción. Es necesario contar con computador, proyector, impresora, acceso a la red internet, papel blanco, papel periódico, pizarrón, marcadores, lápices, cartulina. Estos se describen a continuación:

Cuadro 2 Materiales para actividades de Capacitación

<b>Artículos o Bienes</b>	<b>Cantidad</b>
Computador	1
Proyector	1
Impresora	1
Papelería y Materiales de Formación (papel blanco, papel periódico, pizarrón, marcadores, lápices, cartulina)	1 Paquete que incluye papelería y materiales de formación
Acceso a Internet	1

**Financieros:** Se debe contar anualmente con un presupuesto disponible y suficiente para asegurar que esta capacitación se ejecute al menos anualmente. En promedio para una persona por cada temática de formación de 8 horas, se requiere de \$15.000. A continuación se describe el rubro para desarrollar el programa de capacitación durante todo el año.

Cuadro 3 Descripción de Costos en pesos (\$) y en dólares (USD) de Materiales de Capacitación

<b>Materiales (Elementos y Equipos)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Total en Pesos \$</b>	<b>Valor Total USD</b>
Computador	Computador de escritorio, Procesador Intel Core i5, Disco duro de 1 tera, Memoria ram de 4 Gb DDR3, Pantalla de 21" LG, Windows 8 premium	1	\$ 1.570.000	USD 529,82
Proyector	<u>Proyector Led Hd Tv-50 2500 Lumens 50.000 Horas / Hdmi</u>	1	\$ 700.000	USD 236,22
Impresora	Impresora/escaner/fotocopiadora marca Hp, tinta de larga duración recargable.	1	\$ 640.000	USD 215,98
Facilitador	Profesión de acuerdo a perfil establecido	1	\$1.500.000	USD 506,19
Papelería y materiales de formación	Papel blanco, papel periódico, pizarrón, marcadores, lápices, cartulina.	1 paquete	\$ 1.000.000	USD 337,46
Participantes	Programa de capacitación (Describe una (1) sesión de capacitación de 8 horas	1	\$15.000	USD 5,06
<b>Total</b>			<b>\$ 5.425.000</b>	<b>USD 1830,73</b>

#### 4.2.2 ESTRUCTURA CURRICULAR

Los temas a desarrollar en el programa de capacitación resultan de un diagnóstico previo que se realiza mediante la inspección en planta. Para este caso específico es el resultado de encuestas aplicadas a las empresas productoras de queso fresco en el departamento de Córdoba; entrevistas con funcionarios del Invima GTT CC2 en inspección sanitaria de fábricas de alimentos, Ingenieros de alimentos asesores de empresas productoras de queso fresco y otros que hacen parte de las empresas y a la experiencia personal como funcionario de Invima por alrededor de 42 meses y en la actualidad; como referencia para incorporar las necesidades identificadas en el programa de capacitación en técnicas de procesamiento de queso fresco y manejo higiénico de alimentos.

Como resultado de las necesidades identificadas en el diagnóstico realizado a las microempresas y personal vinculado a estas y externo; se ven reflejadas en los temas que se incluyen en el manual de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba- Colombia.

Este comprende aspectos técnicos relacionados con la normatividad sanitaria, manejo higiénico de alimentos, control de calidad de la leche cruda y procesamiento de queso fresco; teniendo en cuenta las características del producto elaborado, el personal involucrado y la tecnología empleada en dicho proceso productivo.

A continuación se dan a conocer los módulos que hacen parte del mismo y cuyos temas se describen y desarrollan en el apéndice del presente trabajo, como guía fundamental para fortalecer el conocimiento técnico del personal; y brindar a las microempresas del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba-Colombia, herramientas que permitan mejorar su estatus sanitario, disminuir la incidencia de eventos en salud pública en las que se ven involucradas y ser competitivas en los mercados nacionales e internacionales.

### **Módulo I: Inducción General a la Capacitación en Higiene para Manipuladores de Alimentos.**

Tema 1: Orientación General de la Capacitación.

### **Módulo II. Marco normativo de Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), leche y derivados lácteos.**

Tema 1: Legislación sanitaria relacionada con los alimentos, el manipulador y el establecimiento. Tema 2: Legislación sanitaria relacionada con leche y queso fresco.

### **Módulo III: BPM (Principios básicos y consideraciones técnicas).**

Tema 1: Higiene en la Elaboración de Queso Fresco

### **Módulo IV: Procedimientos para control higiénico de Alimentos**

Tema 1: Limpieza y Desinfección  
Tema 2: Manejo Integrado de Plagas (MIP);  
Tema 3: Control de Abastecimiento de agua potable

### **Módulo V: Aspectos técnicos en la producción de queso fresco**

Tema 1: Calidad de la materia prima (leche) (controles de acuerdo a lo establecido en el decreto 616 de 2006)

Tema 2: Técnicas de procesamiento de queso fresco (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)

Tema 3: Identificación y control de peligros asociados a la producción de quesos frescos

Tema 4: Control de variables de proceso (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)

### **Módulo VI: Envases y embalajes**

Tema 1: Legislación sanitaria asociada



## 5. CONCLUSIONES

1. Se diseñó un Manual de capacitación en técnicas de procesamiento de queso fresco y manejo higiénico sanitario, dirigido a los productores de queso fresco en el departamento de Córdoba-Colombia, incorporando las necesidades evidenciadas en el diagnóstico; se definieron las condiciones para impartirlo, quedando solo la decisión de ejecutarlo.
2. Se determinó que las principales oportunidades de capacitación de las microempresas requieren la realización de actividades permanentes de capacitación en temas relacionados con: procesamiento técnico de queso fresco; legislación sanitaria sobre BPM, leche y queso fresco; envases y embalajes; limpieza y desinfección; manejo higiénico de alimentos; control de variables de proceso.
3. El diagnóstico realizado indicó que se realizan actividades de capacitación al personal de forma trimestral en temas generales ya que no cuentan con plan de capacitación definido.
4. No se establecen actividades de capacitación permanente al personal por factores como la falta de presupuesto y el desconocimiento de este requerimiento por quienes se encuentran al frente de estos establecimientos.
5. El diagnóstico permitió identificar los perfiles (sexo, edad y nivel de escolaridad) de los posibles beneficiarios del programa de capacitación; encontrando que existe mayor población de hombres que de mujeres, debido al esfuerzo físico que requieren las actividades de producción en estos establecimientos. El rango de edad que más predomina se encuentra situada en edades entre los 18 y 35 años; debido a que existen pocas oportunidades laborales en esta zona del país y estos establecimientos no exigen mayores requisitos para incorporarlos a las actividades productivas. El nivel de escolaridad del personal está entre básica primaria y básica secundaria.

## 6. RECOMENDACIONES

1. Implementar por parte de Universidades, centros de enseñanza públicos y privados, programa de educación sanitaria basado en el presente manual; dirigido a los productores de queso fresco en el departamento de Córdoba- Colombia.
2. Realizar estudio sobre incidencia en casos de ETAs por consumo de quesos frescos proveniente de productores en el departamento de Córdoba- Colombia.
3. Fortalecer el presente estudio con la incorporación de información del personal de la producción primaria, transportadores de leche cruda y autoridades de vigilancia y control en esta etapa de proceso; en el diagnóstico de factores que inciden en la inocuidad del queso fresco.
4. Realizar estudio evaluando la implementación de Manual de capacitación en técnicas de procesamiento técnico de queso fresco y manejo higiénico de alimentos a productores de queso en el departamento de Córdoba, en función del estatus sanitario de los mismos.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, N. (2011). Diseño De Un Programa de Monitoreo de Listeria Monocytogenes en el Proceso de Elaboración de “Quesito Antioqueño”, En el Departamento de Antioquia, Colombia. UCI (Universidad Para La Cooperación Internacional). Costa Rica. Recuperado el 12 de octubre de 2016, de [www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMIA77.pdf](http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMIA77.pdf).
2. Arispe, I., y Tapia, M. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalimentaria*, 12(24), 105-118. Recuperado el 14 de octubre de 2016, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-03542007000100008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542007000100008&lng=es&tlng=es).
3. BRC Global Standards. (2016). [En línea]. Recuperado el 20/12/2016 de <http://www.brcglobalstandards.com/manufacturers/food.aspx>.
4. Calivá, J. (2009). Manual de Capacitación para Facilitadores (Centro de Liderazgo en Agricultura, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA). Recuperado el 02/12/2016 de <http://repiica.iica.int/docs/B1577E/B1577E.pdf>
5. Castellanos, R., Villamil, L., y Romero, J. (2004). Incorporación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la legislación alimentaria. *Revista de Salud Pública*, 6(3), 289-301. Recuperado el 13 de octubre de 2016, de <https://dx.doi.org/10.1590/S0124-00642004000300005>
6. Correia, P., Wagner, D., Araújo, L., Fernandes, C., Menezes, P., Dutra, L., y Sousa, R. (2012). Gestión de calidad del servicio de alimentos y bebidas: La importancia del manipulador de alimentos en la calidad del servicio hotelero de la ciudad de João Pessoa, Brasil. *Estudios y perspectivas en turismo*, 21(3), 763-777. Recuperado el 09 de octubre de 2016, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-17322012000300012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322012000300012&lng=es&tlng=es).
7. Díaz, A; Uría, R. (2009). Buenas Prácticas de Manufactura. Una guía para para pequeños y medianos agroempresarios (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA). Recuperado el 03/12/2016 de <http://www.iica.int/es/publications/buenas-pr%C3%A1cticas-de-manufactura-una-gu%C3%ADa-para-peque%C3%B1os-y-medianos-agroempresarios-good>
8. FAO. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. (2002). Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC). Publicado por la FAO y el

Ministerio de Sanidad y Consumo de España. Servicio de Calidad de los Alimentos y Normas Alimentarias Dirección de Alimentación y Nutrición. Recuperado el 11 de diciembre de 2016, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/w8088s/w8088s00.pdf>

9. FAO. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. (2003). Código internacional recomendado de prácticas principios generales de higiene de los alimentos. Recuperado el 12 de diciembre de 2016, de <http://www.fao.org/docrep/009/y5307s/y5307s02.htm>

10. FAO. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. OMS. Organización Mundial de la Salud. (2005). Sistema Nacional de Inocuidad de los Alimentos: Análisis de la situación en Colombia. Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe San José, Costa Rica, 6-9 de diciembre de 2005. Recuperado el 08 de octubre de 2016, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/Meeting/010/af182s.pdf>.

11. FAO. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. (2013). Manual de Procedimiento. Vigésimo primera edición. Comisión Codex Alimentarius. Recuperado el día 06 de diciembre de 2016 de <http://www.fao.org/3/a-i3243e.pdf>

12. FAO. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. (2016). Inocuidad de Alimentos. Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN). Recuperado el 10 de octubre de 2016, de [http://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/infosan/es/](http://www.who.int/foodsafety/areas_work/infosan/es/)

13. FAO. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. (2016). Producción y productos lácteos. Recuperado el día 06 de diciembre de 2016 de <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/produccion-lechera/es/>

14. FAO. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. (2014). Segunda Conferencia Internacional Sobre Nutrición. Mejor nutrición mejor Vida. Italia. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de <http://www.fao.org/about/meetings/icn2/es/>

15. FEDEGAN. Federación Colombiana de Ganaderos. (2015). Estadísticas de Producción. Recuperado el 05 de Agosto de 2016 de <http://www.fedegan.org.co/>

16. FONDONORMA. Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad. (2014). Directrices Generales para la obtención y uso de la certificación ISO 22000. Sistemas de Gestión de Inocuidad de los Alimentos. Recuperado el 12 de octubre de 2016, de [http://www.fondonorma.org.ve/enlaces\\_y\\_menus/certificacion/iso22000/DIRECTRICES\\_ISO\\_22000.pdf](http://www.fondonorma.org.ve/enlaces_y_menus/certificacion/iso22000/DIRECTRICES_ISO_22000.pdf).

17. Flórez A.C., Rincón C., Garzón P., Vargas N., Enríquez C. (2007). Factores relacionados con enfermedades transmitidas por alimentos en restaurantes de cinco ciudades de Colombia. Asociación Colombiana de Infectología. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v12n4/v12n4a04.pdf>
18. Gambetta, M. (2015). Estrategias de capacitación desarrolladas en un entorno corporativo estatal en Uruguay. Cuadernos de Investigación Educativa. Recuperado en 18 de noviembre de 2016, de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93042015000200005&Ing=es&tIng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93042015000200005&Ing=es&tIng=es).
19. González, M., y Tarragó, C. (2008). Capacitación para el cambio. ACIMED. Recuperado el 09 de octubre de 2016, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352008000400002&Ing=es&tIng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000400002&Ing=es&tIng=es)
20. INS. Instituto Nacional de Salud. (2014). Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. Enfermedades Transmitidas por Alimentos y Agua. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos/SIVIGILA/Enfermedadesalimentos.pdf>.
21. INVIMA. (2016). Censo GTT CC2 de establecimientos productores de queso fresco en el departamento de Córdoba. Montería, Córdoba.
22. Malo, M., Fernández, B., Gómez, M., Marquina, R., Peri, M., Prior, S., Valle M. (2009). Manual para la formación de Manipuladores de Alimentos (Consejería de Sanidad, Dirección General de Salud Pública, Gobierno de Cantabria. Recuperado el 5/12/2016 de <http://www.saludcantabria.es/uploads/pdf/profesionales/Libro%20Manual%20para%20la%20Formaci%C3%B3n%20de%20Manipuladores.pdf>
23. Ministerio de Salud de Panamá. (2011). Dirección general de Salud Pública. Capacitación en higiene para manipuladores de alimentos. Guía metodológica y práctica. Recuperado el 02/12/2016 de [http://www.paho.org/pan/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=374&Itemid=224](http://www.paho.org/pan/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=374&Itemid=224)

24. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, República de Colombia (2004). Documentos Corporativos. [En línea]. Recuperado el día 06 de Agosto de 2016 de <http://www.mincit.gov.co/documentos.php?id=105>
25. Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas. Documento del estado actual del sistema nacional de la inocuidad de alimentos. Documento plan de acción para el fortalecimiento del sistema nacional de gestión de inocuidad de los alimentos. Proyecto UTF/COL/039. Recuperado el 11 de octubre de 2016, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Plan-accion-fortalecimiento-Sistema-nacional-Gestion-Inocuidad-Alimentos-Colombia-2012.pdf>
26. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Resolución 2674 de 2013. [En línea]. Recuperado el 09 de octubre de 2016, de <https://www.invima.gov.co/resoluciones.../resoluciones/.../resolucion-2674>.
27. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Resolución 2310 de 1986 por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos. Recuperado el 03 de diciembre de 2016, de [https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion\\_02310\\_1986.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion_02310_1986.pdf)
28. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Dirección de Promoción y Prevención Salud Nutricional Alimentos y Bebidas. Salud Pública Calidad e Inocuidad de Alimentos. Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias – MSF. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>.
29. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Calidad e Inocuidad de Alimentos, recuperado el día 08 de Agosto de 2016 de <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/HS/Paginas/calidad-inocuidad-alimentos.aspx>
30. Ministerio De Salud y Protección Social. (2015). INS. Instituto Nacional de Salud. DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS. Perfil de riesgo de Escherichia coli Enterotoxigénica y Verotoxigénica en Queso Fresco, recuperado el día 10 de Agosto de 2016 de <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/investigacion/ueria/Publicaciones/>.
31. Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas. Normativa. Temas: Salud. Ley 09 de 1979, por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Recuperado el 09 de octubre de 2016, de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)

32. Mojica, F. J., Cabezas, R. T., castellano, D. L. y Bernal, N. (2007). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena láctea Colombiana, 168, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado el 08 de agosto de 2016 de [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/200831311504\\_L?cteos.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/200831311504_L?cteos.pdf).
33. OMS. Organización Mundial de la Salud. (2014). Informe sobre Estadísticas Sanitarias Mundiales 2014. Recuperado el 09 de Octubre de 2016 de [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2014/es/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2014/es/)
34. OPS. Organización Panamericana de la Salud. (2016). Portafolio Educativo en Temas clave en el control de la inocuidad de los alimentos. La gestión del conocimiento en Red. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de [http://www.anmat.gov.ar/portafolio\\_educativo/pdf/cap3.pdf](http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/pdf/cap3.pdf)
35. Roldán, D., Tejada, M., Salazar, M. (2014). La cadena láctea en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Documento de trabajo No. 7. [www.agrocadenas.gov.co](http://www.agrocadenas.gov.co). Recuperado el 10/11/2016 de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Lacteos.pdf>
36. SQF. Safe Quality Food Institute. (2012). Código SQF. Código de aseguramiento del proveedor basado en HACCP para la industria alimentaria. 7ª edición. Febrero de 2012. Recuperado el 12 de octubre de 2016, de [https://www.sqfi.com/wp-content/uploads/SQF-Code\\_Ed-7-2-SPANISH-LA-Edited\\_Oct-3-14.pdf](https://www.sqfi.com/wp-content/uploads/SQF-Code_Ed-7-2-SPANISH-LA-Edited_Oct-3-14.pdf).
37. UNAD. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2016). Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería. Contenido didáctico del curso: 211613 - Procesos Lácteos, lección 33. Recuperado el 08 de diciembre de 2016 de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211613/Modulo\\_zip/leccin\\_33\\_quesos\\_frescos.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211613/Modulo_zip/leccin_33_quesos_frescos.html)
38. Vázquez, G., Gómez, E., Gamboa, E. (2007). Condiciones higiénico sanitarias de los servicios de alimentación en instituciones infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar de Bucaramanga, Colombia. Institución: Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Salud. Universidad Industrial de Santander. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición. Sociedad Cubana de Nutrición Clínica y Metabolismo Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Recuperado el 12 de octubre de 2016, de [http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol\\_17\\_1/RCAN\\_Vol\\_17\\_1\\_Pages\\_23\\_33.htm](http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_17_1/RCAN_Vol_17_1_Pages_23_33.htm)

# **8. ANEXOS**



## Anexo 1. ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

**Nombre y apellidos:** Luis Fernando Pérez Monterroza  
**Lugar de residencia:** Chinú- Córdoba-Colombia  
**Institución:** Instituto Nacional De Vigilancia De Medicamentos Y Alimentos (Invima)  
**Cargo / puesto:** Profesional Universitario/Inspección, Vigilancia y Control Sanitario en Plantas de Alimentos

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 06/06/2016	Nombre del proyecto: Diseño de un programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba- Colombia.
Fecha de inicio del proyecto: Septiembre de 2016	Fecha tentativa de finalización: Enero de 2017
Tipo de PFG: Tesina	
<b>Objetivos del proyecto</b>  <b>Objetivo General:</b> Diseñar un programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia para mejorar su estatus sanitario.  <b>Objetivos Específicos:</b>  1. Desarrollar un diagnóstico para determinar las principales áreas de mejora respecto al estado de buenas prácticas de manufactura de alimentos aplicado en las microempresas agroindustriales del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba- Colombia.  2. Definir de acuerdo al diagnóstico las principales necesidades de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos para las microempresas agroindustriales del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba- Colombia.  3. Diseñar programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos, que pueda ser implementado en microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba- Colombia.	

**Descripción del producto:**

La identificación, análisis e implementación de estrategias para garantizar la inocuidad en los productos alimenticios elaborados, son factores de vital importancia dentro de una empresa. En la actualidad, son varios los desafíos que se presentan en cuanto a los alimentos, dentro de los cuales se puede destacar la creciente carga de enfermedades transmitidas por alimentos y la aparición de nuevos peligros de origen alimentario, los rápidos cambios en las tecnologías de producción, elaboración y comercialización de alimentos, los cambios en el estilo de vida y la creciente conciencia de los consumidores sobre las cuestiones relacionadas con la inocuidad y calidad de los alimentos (FAO y OMS, 2003).

De ahí que, el hecho de proporcionar los lineamientos adecuados para enfrentar los retos en materia de inocuidad a microempresas agroindustriales del Sector productor de queso fresco tipo costeño en el departamento de Córdoba – Colombia, mediante el diseño de programa de capacitación basado en Técnicas de Procesamiento y Manejo Higiénico Sanitario de Alimentos son la principal razón por la que la viabilidad de este proyecto y del producto ofrecido es muy alta, el cual representa un gran beneficio para todos los involucrados, principalmente para el consumidor que deposita su confianza en la inocuidad e integridad de los productos que obtiene.

Las estrategias a implementar tienen como base principal la Resolución 2674 de 2013 (Buenas Prácticas de Manufactura), así como la identificación y conocimiento de otros decretos y resoluciones, por medio de los cuales se busca crear mecanismos para capacitar y sensibilizar al personal de estas microempresas en la búsqueda de la mejora continua en el procesamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos ofrecidos.

**Necesidad del proyecto:**

La inocuidad de los alimentos puede definirse como el conjunto de condiciones y medidas necesarias que deben tomarse, con enfoque basado en el riesgo, durante la producción primaria (obtención de materias primas), transformación de materias primas (producción de alimentos), empaque, almacenamiento, transporte, distribución y preparación de alimentos, es decir desde la granja, el mar a la mesa, para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud.

En el departamento de Córdoba, zona ganadera por excelencia en Colombia, se estima que el 70% del total de la producción lechera se destina a la elaboración de queso, para lo cual se emplean muchos sistemas artesanales como industriales. La fabricación no estandarizada de quesos constituye un renglón importante en la economía de muchos pobladores de la zona; siendo un producto de consumo masivo. Frente a este fenómeno existe la necesidad de generar un valor agregado al producto, dado que los consumidores se encuentran más exigentes al momento de adquirir alimentos; por lo tanto, se hace prioritario, identificar, analizar y controlar los peligros que pueden causar

que el producto no cumpla con los estándares de inocuidad.

En este mismo sentido la producción de queso fresco tipo costeño en esta región del país al ser masivo y en algunos casos limitado al procesamiento utilizando técnicas artesanales, ha permitido la incidencia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), lo cual ha generado no solo preocupación entre los consumidores sino también se ha venido estigmatizando al producto como tal, factor que ha afectado considerablemente a los productores.

Para lograr la meta de garantizar la producción de alimentos inocuos, es necesaria una responsabilidad conjunta del gobierno, la industria y los consumidores. Desde este punto de vista, es necesario crear estrategias de concientización que engloben acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos, diseñar un programa de capacitación que fortalezca las técnicas de procesamiento y manejo higiénico sanitario de los alimentos, es un punto de partida para garantizar a los consumidores productos inocuos.



#### **Justificación de impacto del proyecto:**

La demanda mundial de alimentos y la problemática en torno de la inocuidad de alimentos resultan ser aspectos de gran relevancia por el impacto que esta tiene o no sobre la salud pública, como herramienta para prevenir la existencia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), por lo que la calidad e inocuidad de los alimentos debe ser una constante en todas las etapas de la cadena de producción, sin importar que tan simples o complejas estas resulten.

Colombia, frente a la necesidad de fortalecer el Sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF), desarrolló la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos, incluyendo el concepto “de la granja a la mesa” y el enfoque del análisis de riesgo, dando prioridad posteriormente a la leche y la carne, y sus derivados (Consejo Nacional de Política Social y Económica –CONPES-, 2005).

Desde esta perspectiva, es de vital importancia para el país, que en estas microempresas productoras de Queso Fresco Tipo Costeño en el Departamento de Córdoba-Colombia, el personal involucrado desde la producción primaria hasta el consumidor, cumpla con la labor de garantizar la calidad e inocuidad de los mismos, esto se consigue mediante estrategias que involucren el conocimiento de la legislación sanitaria vigente, la manipulación de la materia prima, el procesamiento de esta, la manipulación del producto terminado, comercialización, y las condiciones de manipulación y conservación del producto por parte del consumidor, dando a conocer a los consumidores las ventajas de adquirir alimentos inocuos y de alta calidad, con el diseño y desarrollo de programas de capacitación enfocados en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de los alimentos, su divulgación y promoción de tal forma que consoliden estas herramientas en sistemas permanentes de control de inocuidad y a partir de las mismas recomendar estrategias para minimizar, controlar o reducir el riesgo que éstas representa.

Con esta herramienta estratégica se busca que los productores de Queso Fresco Tipo

<p>Costeño en el Departamento de Córdoba ofrezcan productos inocuos a los consumidores, fortalezcan sus conocimientos en procesos técnicos y manejo higiénico sanitario de los alimentos y consoliden sus microempresas en el sector.</p>	
<p>Restricciones:</p> <p>Voluntad de la Alta Gerencia</p> <p>Interés del personal de la empresa</p> <p>Voluntad política y recursos económicos para la implementación de las recomendaciones que se elaboren</p>	
<p>Entregables:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de avances al tutor (a) de acuerdo al cronograma.</li> <li>2. Entregar documento final a tribunal evaluador (tutor (a) y lector (a)), para su revisión y posterior aprobación.</li> </ol>	
<p>Identificación de grupos de interés:</p> <p>Cliente (s) directo (s): empresarios del sector lácteo, especialmente queso fresco tipo costeño (productores de leche, productores de queso, comercializadores de queso), clientes-consumidores de Queso y comunidad en general.</p> <p>Cliente (s) indirecto (s): autoridades Sanitarias locales e Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos –INVIMA-</p>	
<p>Aprobado por Tutor: Adrián Roda Brenes</p>	<p>Firma:</p> 
<p>Estudiante: Luis Fernando Pérez Monterroza</p>	<p>Firma:</p> 

## Anexo 1 Encuesta Aplicada al personal de las Microempresas

Estimadas personas entrevistadas (os), esta es una encuesta que se realiza con la finalidad de reunir información de interés para “Diseñar un programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba – Colombia para mejorar su estatus sanitario” como parte de la tesina que se requiere para obtener el grado de Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos.

La información aquí suministrada será utilizada exclusivamente para efectos de la investigación antes mencionada, por lo que se manejará con total confidencialidad.

A continuación se plantean una serie de preguntas para los fines antes descritos.

De antemano se les agradece su disposición y colaboración.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Tipos de productos que elabora:** \_\_\_\_\_

**Nombres y Apellidos:**  
\_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_

**Profesión:** \_\_\_\_\_

1. Indique con cuantos manipuladores cuenta su empresa.

\_\_\_\_\_

2. Cuantos manipuladores Hombres y mujeres.

Hombres: \_\_\_\_\_ Mujeres: \_\_\_\_\_

3. Indique cuantos manipuladores de su empresa oscilan en la siguiente edad:

De 18 a 25 años ( )

De 26 a 35 años ( )

De 36 a 45 años ( )

De 46 años en adelante ( )

4. Cuantos manipuladores de su empresa tienen el siguiente nivel de educación:

No tiene grado de escolaridad (    )  
Básica Primaria                    (    )  
Básica secundaria                (    )  
Técnico                                (    )  
Tecnólogo                            (    )  
Profesional                          (    )  
Especialista                        (    )  
Maestría                              (    )  
Doctorado                            (    )

Marque con una equis (X) la(s) respuesta(s) en las preguntas.

5. Cuenta su empresa con Plan de Capacitación? Si la respuesta es positiva siga en la pregunta 6, si la respuesta es negativa pase a la pregunta 7.

SI (    ) NO (    )

6. Se aplica de acuerdo a lo establecido (metodología, personal idóneo, horas, herramientas)? Si la respuesta es positiva siga en la pregunta 8, si la respuesta es negativa pase a la pregunta 7.

SI (    ) NO (    )

7. En caso de no aplicarse correctamente, indique las causas:

Falta de Personal idóneo \_\_\_\_ Falta de presupuesto \_\_\_\_ Falta de  
Disposición por parte de la empresa \_\_\_\_ Desconocimiento \_\_\_\_  
Otras, Cuáles? \_\_\_\_\_

8. El personal manipulador de su empresa recibe capacitación? Si la respuesta es positiva siga en la pregunta 9, si la respuesta es negativa termine en esta pregunta.

SI (    ) NO (    )

9. Si reciben capacitación, con qué frecuencia lo hacen:

Semanal \_\_\_\_ Quincenal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_ Bimensual \_\_\_\_\_  
Trimestral \_\_\_\_\_ Semestral \_\_\_\_\_ Otra, Cual? \_\_\_\_\_

10. En qué temas se ha capacitado al personal:

- Limpieza y Desinfección \_\_\_\_\_
- Control Integrado de Plagas \_\_\_\_\_
- Manejo de Residuos Líquidos y Sólidos \_\_\_\_\_
- Control de Variables de Proceso y trazabilidad \_\_\_\_\_
- Mantenimiento de Equipos \_\_\_\_\_
- Salud y Seguridad en el trabajo \_\_\_\_\_
- Control y abastecimiento de Agua Potable \_\_\_\_\_
- Legislación Sanitaria \_\_\_\_\_
- Instalaciones Físicas \_\_\_\_\_
- Buenas Prácticas de Manipulación \_\_\_\_\_
- Materias Primas e Insumos \_\_\_\_\_
- Resolución de Conflictos \_\_\_\_\_
- Servicio al Cliente \_\_\_\_\_
- Comunicación Asertiva \_\_\_\_\_
- Otros, Cuáles? \_\_\_\_\_

## Anexo 2 ENCUESTA APLICADA A ASESORES DE MICROEMPRESAS DE ALIMENTOS Y FUNCIONARIOS DE INVIMA GTT CC2 EN INSPECCIÓN SANITARIA DE FÁBRICAS DE ALIMENTOS

Evalúe de acuerdo a su experiencia, el nivel de conocimiento que considera tiene el personal manipulador de alimentos en las microempresas de elaboración de queso fresco en el Departamento de Córdoba-Colombia.

La evaluación se debe hacer estableciendo para cada tema una valoración de 1 a 5, de acuerdo a la siguiente escala:

- 1: No conoce nada sobre este tema
- 2: Conoce algunos conceptos
- 3: Conoce el tema pero no lo aplica
- 4: Lo aplica pero con dificultad
- 5: Tiene dominio y lo aplica correctamente

Elemento	Valoración	Observaciones
Limpieza y desinfección		
Manejo Integrado de Plagas		
Manejo de residuos Sólidos y Líquidos		
Equipos y utensilios, mantenimiento de equipos		
Control de variables de proceso y técnicas de procesamiento de queso fresco		
Buenas prácticas de Manipulación de Alimentos		
Control y abastecimiento de Agua Potable		
Materias Primas e Insumos		
Envases y Embalajes		



**Anexo 3 Pre-Test y Post-Test Manual de Capacitación en técnicas de  
Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos  
Pre-Test y Post-Test**

Marque con una X la respuesta correcta

**1. La Legislación Sanitaria relacionada con Buenas Prácticas de Manipulación en Colombia es la siguiente:**

- a. Ley 09 de 1979. Resolución 2674 de 2013.
- b. Decreto 3075 de 1997.
- c. Resolución 2310 de 1986.
- d. Resolución 1804 de 1989.

**2. La Legislación Sanitaria relacionada con la producción de queso en Colombia es la siguiente:**

- a. Resolución 2310 de 1986 y Resolución 1804 de 1989.
- b. Decreto 3075 y Resolución 2674 de 2013.
- c. Resolución 2278 de 1997.
- d. Resolución 683 de 2012.

**3. La Legislación Sanitaria relacionada con materiales de empaque en Colombia es la siguiente:**

- a. Resolución 683 de 2012.
- b. Decreto 3075 de 1997.
- c. Resolución 2674 de 2013.
- d. Decreto 1500 de 2007.

**4. ¿Qué es un Manipulador de Alimentos?**

- a. Persona que labora en un establecimiento en donde se manipula alimentos en cualquier de las fases de la cadena alimentaria.
- b. Cualquier persona.
- c. Persona que cuida de los demás.

**5. ¿Qué es alimento?**

- a. Cualquier sustancia
- b. Producto que nos llevamos a la boca
- c. Toda sustancia que ingerimos para nutrinos.

**6. Alimento inocuo es:**

- a. Sano
- b. Limpio
- c. Apto para el consumo humano, sano y limpio

**7. ¿En qué consiste la higiene personal del Manipulador de Alimentos?**

- a. Bañarse todos los días
- b. Usar ropa limpia
- c. Practicar aseo personal, lavarse las manos cuantas veces sea necesario y usar indumentaria apropiada.

**8. ¿Qué son los microorganismos?**

- a. Formas normales de vida
- b. Formas de vida pequeñas que no se ven a simple vista y pueden causar enfermedades
- c. Ninguna de las anteriores

### **9. Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA)**

- a. Consumo de un alimento contaminado que provoca vómitos, diarreas, náuseas, fiebre y dolor de cabeza.
- b. Causada por consumir cualquier alimento
- c. Cualquier enfermedad que le da al ser humano.

### **10. Limpieza es:**

- a. Retirar equipos de un lugar a otro todos los días.
- b. Limpiar los equipos.
- c. Retirar la suciedad que se puede ver a simple vista de infraestructura, equipos y utensilios.

### **11. Desinfección es:**

- a. Retirar la suciedad que no podemos ver a simple mediante el uso de desinfectantes
- b. Quitar el sucio
- c. Retirar equipos y utensilios de unas áreas sucias

**¡Éxitos!**

**Anexo 4 Cronograma de Actividades de Capacitación en Técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos**

Cronograma de Actividades de Capacitación en Técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos					
Fecha	Tema	Metodología	Recursos	Duración	Docentes
Enero	Inducción General a la Capacitación en Higiene para Manipuladores de Alimentos.  <b>Subtema:</b> Orientación General de la Capacitación.	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	2 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Enero	Marco normativo de Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), leche y derivados lácteos. Subtema 1: Legislación sanitaria relacionada con los alimentos, el manipulador y el establecimiento. Subtema 2: Legislación sanitaria relacionada con leche y queso fresco.	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	4 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Febrero	BPM (Principios básicos y consideraciones técnicas).  Subtema: Higiene en la Elaboración de Queso Fresco	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos,	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir	8 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras

		demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	recursos físicos y humanos.		profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Marzo	Procedimientos para control higiénico de Alimentos  Subtema 1: Limpieza y Desinfección	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	6 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Abril	Procedimientos para control higiénico de Alimentos Subtema 2: Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	3 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Mayo	Procedimientos para control higiénico de Alimentos  Subtema 2: Control de Abastecimiento de Agua Potable	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos,	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir	3 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras

		demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	recursos físicos y humanos.		profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Junio	Aspectos técnicos en la producción de queso fresco  Subtema 1: Calidad de la materia prima (leche) (controles de acuerdo a lo establecido en el decreto 616 de 2006).	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	4 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Julio	Aspectos técnicos en la producción de queso fresco  Subtema 2: Técnicas de procesamiento de queso fresco (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	10 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Agosto	Aspectos técnicos en la producción de queso fresco  Subtema 3: Identificación y control de peligros asociados a la producción de	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa.	6 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de

	quesos frescos.	aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.		Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Septiembre	Aspectos técnicos en la producción de queso fresco  Subtema 4: Control de variables de proceso (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	6 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Octubre	Envases y embalajes  Subtema 1: Legislación sanitaria asociada	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	2 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.





# **APENDICE**

**APENDICE. MANUAL DE CAPACITACIÓN EN TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE QUESO FRESCO Y MANEJO HIGIÉNICO DE ALIMENTOS DIRIGIDO A PRODUCTORES DE QUESO FRESCO EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA-COLOMBIA.**

**ÍNDICE**

Introducción

**1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA CAPACITACIÓN**

1.1 Propósito de la Capacitación

1.2 Objetivo General de la Capacitación

1.2.1 Objetivo de Aprendizaje

1.3 Alcance

1.4 Base Legal

1.5 Estrategias Metodológicas

1.5.1 Descripción de la capacitación

1.5.2 Desarrollo de la capacitación

1.5.3 Estrategias didácticas

1.5.4 Duración de la Capacitación

1.5.5 Docentes (Personal que imparte formación- Facilitadores)

1.5.5.1 Perfil del facilitador

1.5.6 Recursos requeridos para el éxito del Programa de Capacitación

1.5.6.1 Recurso humano

1.5.6.2 Recursos Físicos

1.5.6.3 Recursos Financieros

**2. ESTRUCTURA CURRICULAR**

**Módulo I: Inducción General a la Capacitación en Higiene para Manipuladores de Alimentos.**

Tema 1: Orientación General de la Capacitación.

## **Módulo II. Marco normativo de Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), leche y derivados lácteos.**

Tema 1: Legislación sanitaria relacionada con los alimentos, el manipulador y el establecimiento.

Tema 2: Legislación sanitaria relacionada con leche y queso fresco.

## **Módulo III: BPM (Principios básicos y consideraciones técnicas).**

Tema 1: Higiene en la Elaboración de Queso Fresco

## **Módulo IV: Procedimientos para control higiénico de Alimentos**

Tema 1: Limpieza y Desinfección

Tema 2: Manejo Integrado de Plagas

Tema 3: Control de Abastecimiento de agua potable

## **Módulo V: Aspectos técnicos en la producción de queso fresco**

Tema 1: Calidad de la materia prima (leche) (controles de acuerdo a lo establecido en el decreto 616 de 2006).

Tema 2: Técnicas de procesamiento de queso fresco (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)

Tema 3: Identificación y control de peligros asociados a la producción de quesos frescos.

Tema 4: Control de variables de proceso (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)

## **Módulo VI: Envases y embalajes**

Tema 1: Legislación sanitaria asociada

## **GLOSARIO**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## INTRODUCCIÓN

El proceso de elaboración de queso, como el de cualquier otro producto alimenticio requiere utilizar materias primas seguras y ser manufacturado de acuerdo a un plan de aseguramiento de calidad. La demanda mundial de alimentos y las problemáticas dadas en torno a la Inocuidad Alimentaria, las exigencias de los mercados y la toma de conciencia de sus derechos por parte de los consumidores; obligan a las empresas dedicadas a la elaboración de alimentos a enfrentar escenarios cada día más competitivos. Al mismo tiempo los gobiernos a través de sus entes reguladores, para el caso de Colombia el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), plantean nuevas normativas; orientadas a disminuir tanto los riesgos sobre la salud de quienes consumen los alimentos, como la frecuencia de aparición de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) y en consecuencia aminorar los recursos que se gastan en los servicios de salud para la población.

La elaboración de quesos en microempresas de la costa caribe en Colombia, se caracteriza por que sus sistemas de fabricación corresponden a procesos tradicionales basados en conocimientos transmitidos de generación en generación, y con una escasa evolución tecnológica; que enfrenta problemas con la autoridad sanitaria durante su comercialización por incumplimiento de la legislación sanitaria en el tema de rotulado.

Este documento busca ser una guía que permita al personal de las microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia, facilitar el conocimiento de tal forma que les permita contar con herramientas técnicas para el control de la leche cruda y su transformación en derivados lácteos como el queso. Se hace referencia a un Manual estructurado en dos partes; una parte que describe las consideraciones generales de la capacitación y otra que establece la estructura curricular compuesta por seis

módulos con lineamientos en aspectos técnicos de procesamiento de queso y manejo higiénico de alimentos.

## **1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA CAPACITACIÓN**

### **1.1 Propósito de la Capacitación**

Esta propuesta de capacitación en técnicas de procesamiento de queso y manejo higiénico de alimentos, tiene como propósito facilitar el conocimiento del personal de las microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia; de tal forma que permita reducir los peligros de contaminación de la leche durante su procesamiento y la elaboración de quesos, para mejorar su estatus sanitario y la disminución de los riesgos de ETAs en la población colombiana.

### **1.2 Objetivo General de la Capacitación**

Facilitar al personal de las microempresas agroindustriales del sector productor de quesos frescos en el departamento de Córdoba – Colombia la información necesaria sobre procesamiento técnico de queso y manejo higiénico de alimentos, para mejorar su estatus sanitario y reducir los peligros de contaminación durante la elaboración del queso.

#### **1.2.1 Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

1. Identificar los aspectos a cumplir en la legislación sanitaria colombiana sobre BPM, leche y quesos frescos, envases y embalajes.
2. Conocer el papel del manipulador de alimentos en la prevención de las enfermedades asociadas con los alimentos.

3. Distinguir la importancia de las buenas prácticas de la manipulación de los alimentos para la conservación de la salud de la población.
4. Aplicar las técnicas de procesamiento técnico de queso fresco de acuerdo a lo establecido en la legislación sanitaria.
5. Comprender los planes de aseguramiento de la calidad en el procesamiento de queso fresco.

### **1.3 Alcance**

Este documento aplica para productores de queso fresco en el departamento de Córdoba-Colombia.

### **1.4 Base Legal**

La capacitación se sustenta en la Ley 09 de 1979 según lo dispuesto en la Resolución 2674 de 2013 que modificó el Decreto 3075 de 1997, Resolución 2310 de 1986 y Resolución 1804 de 1989.

### **1.5 Estrategias metodológicas**

#### **1.5.1 Descripción de la capacitación**

La capacitación está estructurada en seis (6) módulos de aprendizaje que comprenden, doce (12) sesiones teórico-prácticas, incluyendo una (1) sesión de inducción y clausura. Se desarrollará el tema motivacional, que tiene la intención de que el participante se vea como agente activo y participativo del proceso de enseñanza aprendizaje. Cada microempresa realizará un pre-test para medir el nivel de entrada del personal y de cada participante para identificar las áreas de conocimiento que requieren mayor esfuerzo, para lo cual es importante aplicar técnicas de evaluación que impliquen la observación del desempeño de conocimientos teóricos y prácticos. Al finalizar la jornada de capacitación se le aplicará el post-test a cada participante empleando las mismas herramientas

técnicas de la evaluación inicial. El Pre-Test y Post-Test a aplicar se muestra a continuación:

### **Pre-Test y Post-Test**

Marque con una X la respuesta correcta

**1. La Legislación Sanitaria relacionada con Buenas Prácticas de Manipulación en Colombia es la siguiente:**

- e. Ley 09 de 1979. Resolución 2674 de 2013.
- f. Decreto 3075 de 1997.
- g. Resolución 2310 de 1986.
- h. Resolución 1804 de 1989.

**2. La Legislación Sanitaria relacionada con la producción de queso en Colombia es la siguiente:**

- e. Resolución 2310 de 1986 y Resolución 1804 de 1989.
- f. Decreto 3075 y Resolución 2674 de 2013.
- g. Resolución 2278 de 1997.
- h. Resolución 683 de 2012.

**3. La Legislación Sanitaria relacionada con materiales de empaque en Colombia es la siguiente:**

- e. Resolución 683 de 2012.
- f. Decreto 3075 de 1997.
- g. Resolución 2674 de 2013.
- h. Decreto 1500 de 2007.

**4. ¿Qué es un Manipulador de Alimentos?**

- a. Persona que labora en un establecimiento en donde se manipula alimentos en cualquier de las fases de la cadena alimentaria.
- b. Cualquier persona.
- c. Persona que cuida de los demás.

**5. ¿Qué es alimento?**

- a. Cualquier sustancia
- b. Producto que nos llevamos a la boca
- c. Toda sustancia que ingerimos para nutrinos.

**6. Alimento inocuo es:**

- a. Sano
- b. Limpio
- c. Apto para el consumo humano, sano y limpio

**7. ¿En qué consiste la higiene personal del Manipulador de Alimentos?**

- a. Bañarse todos los días
- b. Usar ropa limpia
- c. Practicar aseo personal, lavarse las manos cuantas veces sea necesario y usar indumentaria apropiada.

**8. ¿Qué son los microorganismos?**

- a. Formas normales de vida
- b. Formas de vida pequeñas que no se ven a simple vista y pueden causar enfermedades
- c. Ninguna de las anteriores

**9. Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA)**



- a. Consumo de un alimento contaminado que provoca vómitos, diarreas, náuseas, fiebre y dolor de cabeza.
- b. Causada por consumir cualquier alimento
- c. Cualquier enfermedad que le da al ser humano.

**10. Limpieza es:**

- a. Retirar equipos de un lugar a otro todos los días.
- b. Limpiar los equipos.
- c. Retirar la suciedad que se puede ver a simple vista de infraestructura, equipos y utensilios.

**11. Desinfección es:**

- a. Retirar la suciedad que no podemos ver a simple mediante el uso de desinfectantes
- b. Quitar el sucio
- c. Retirar equipos y utensilios de unas áreas sucias

**¡Éxitos!**

### **1.5.2 Desarrollo de la capacitación**

La metodología adoptada para la capacitación es la andragógica, con sesiones presenciales, participativas, interactivas, integrando sesiones teórico-prácticas. Consiste en dar a conocer aspectos básicos de las buenas prácticas de manipulación, legislación sanitaria, manejo higiénico de alimentos, conceptos técnicos de proceso productivo; abarcando en cada uno de estos aspectos desde lo más general hasta lo específico, indicando los requerimientos en cada caso en particular. El material de instrucción básico, está constituido por este Manual de Capacitación en Técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos dirigido a Productores de Queso Fresco en el Departamento de Córdoba-Colombia.

En el aspecto práctico, se fortalecerá la parte teórica con situaciones que se presentan en planta, experiencias de casos específicos, tales como:

- Abastecimiento de Agua: Al realizar análisis rutinario de cloro residual el resultado arroja valores por encima de lo establecido en la legislación sanitaria, Resolución 2115 de 2007.
- Control de materia prima (leche cruda): Durante la recepción de leche cruda arroja resultado positivo para adulterantes, prueba de alcohol o acidez por fuera de lo establecido en el Decreto 616 de 2006.
- Procesamiento de Queso Fresco ácido y no ácido: Posterior al tratamiento de pasteurización se realiza prueba de fosfatasa y esta resulta positiva. En etapa de hilado la textura no es uniforme.
- Conservación y Almacenamiento de producto terminado: Sensor de temperatura de cuarto frío se encuentra averiado, fallas en equipo de refrigeración y abundante condensación de líquido en difusor ubicado dentro de cuarto frío.
- Liberación de producto terminado: Positivo a *Listeria Monocytogenes*.

Para cada caso específico se evalúan y generan las medidas a que haya lugar. Es importante que los grupos para llevar a cabo las actividades de capacitación no

superen preferiblemente las 20 personas, aunque en estos establecimientos el número de personal es menor.

### **1.5.3 Estrategias didácticas**

Las técnicas utilizadas se basan en exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos y referencias bibliográficas.

### **1.5.4 Duración de la capacitación**

Se define un cronograma de actividades que permita la educación sanitaria permanente a los colaboradores de la empresa durante todo el año, este incluye las fechas, temas y subtemas, metodología aplicada, recursos requeridos, duración de las actividades y docentes o facilitadores para impartir la capacitación.

Este cronograma se presenta a continuación:

Cronograma de Actividades de Capacitación en Técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos					
Fecha	Tema	Metodología	Recursos	Duración	Docentes
Enero	Inducción General a la Capacitación en Higiene para Manipuladores de Alimentos.  <b>Subtema:</b> Orientación General de la Capacitación.	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	2 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Enero	Marco normativo de Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), leche y derivados lácteos. Subtema 1: Legislación sanitaria relacionada con los alimentos, el manipulador y el establecimiento. Subtema 2: Legislación sanitaria relacionada con leche y queso fresco.	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	4 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Febrero	BPM (Principios básicos y consideraciones técnicas).  Subtema: Higiene en la Elaboración de Queso Fresco	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos,	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir	8 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras

		demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	recursos físicos y humanos.		profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Marzo	Procedimientos para control higiénico de Alimentos  Subtema 1: Limpieza y Desinfección	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	6 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Abril	Procedimientos para control higiénico de Alimentos Subtema 2: Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	3 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Mayo	Procedimientos para control higiénico de Alimentos  Subtema 2: Control de Abastecimiento de Agua Potable	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos,	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir	3 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras

		demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	recursos físicos y humanos.		profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Junio	Aspectos técnicos en la producción de queso fresco  Subtema 1: Calidad de la materia prima (leche) (controles de acuerdo a lo establecido en el decreto 616 de 2006).	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	4 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Julio	Aspectos técnicos en la producción de queso fresco  Subtema 2: Técnicas de procesamiento de queso fresco (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	10 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Agosto	Aspectos técnicos en la producción de queso fresco  Subtema 3: Identificación y control de peligros asociados a la producción de	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopidora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa.	6 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de

	quesos frescos.	aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.		Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Septiembre	Aspectos técnicos en la producción de queso fresco  Subtema 4: Control de variables de proceso (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopiadora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	6 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines. Con experiencia en el sector de quesos y docencia.
Octubre	Envases y embalajes  Subtema 1: Legislación sanitaria asociada	Sesiones de carácter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial</li> <li>• Participativa</li> <li>• Interactiva</li> </ul> Integrando sesiones teórico-prácticas. Exposiciones dialogadas, estudios dirigidos, simulaciones aplicadas a pequeños sub-grupos, demostraciones, talleres prácticos con casos que se presentan en planta a diario.	<b>Físicos:</b> Salón para reuniones con dotación de sillas, tablero, iluminación y ventilación. Materiales como cartulina, lápices, lápicero, marcadores, cuadernos, video-beam, computador, impresora, fotocopiadora. <b>Humano:</b> Facilitador de Capacitación, gerente de la empresa. <b>Financieros:</b> Dinero para adquirir recursos físicos y humanos.	2 Horas	Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.  Con experiencia en el sector de quesos y docencia.

## **1.5.5 Docentes (Personal que imparte formación- Facilitadores)**

### **1.5.5.1 Perfil del Facilitador**

Profesión: Ingeniero de Alimentos, Ingeniero Químico, Microbiólogo de Alimentos, Bacteriólogo, Tecnólogo de Alimentos, Técnico de Procesamiento de Alimentos, carreras profesionales o técnicas afines.

Experiencia: Procesamiento de alimentos, Procesamiento de queso, docencia o cursos de formación, por lo menos de 12 meses.

Competencias: Trabajar en equipo, establecer procesos comunicativos asertivos. Manejar herramientas informáticas asociadas al área objeto de la formación

## **1.5.6 Recursos requeridos para el éxito del Programa de Capacitación**

### **1.5.6.1 Recurso humano**

#### **Gerente de la Empresa**

Este es el encargado de asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de capacitación.

#### **Facilitador de la Capacitación**

El facilitador es la persona que tiene el rol de:

- Integrar al personal con las herramientas existentes para lograr el desarrollo adecuado del trabajo
- Gestionar la eliminación de los obstáculos que se presenten
- Guíar al participante para alcanzar los objetivos propuestos
- Fomentar que el grupo o participante produzca ideas y respuestas.



Sus principales funciones son:

- Disponer del material didáctico de acuerdo al temario.
- Explicar al personal la metodología y las reglas de las actividades de capacitación.
- Desarrollar los contenidos temáticos de la capacitación y actividades de acuerdo a lo establecido en las estrategias didácticas.
- Llevar el sistema de registro de evaluación para cada participante.
- Mantener motivados al personal para que cumplan con las reglas establecidas.
- Controlar el tiempo, favoreciendo siempre los momentos de discusión grupal, por encima de los ejercicios individuales.

#### **1.5.6.2 Recursos Físicos**

Es preciso contar con espacios físicos amplios, contar con sillas cómodas y ventilación acorde al ambiente en el que se encuentran de tal forma que puedan tener facilidad para desarrollar las actividades.

#### **Materiales**

De acuerdo al número de participantes se deben tener los materiales de instrucción. Es necesario contar con computador, proyector, impresora, acceso a la red internet, papel blanco, papel periódico, pizarrón, marcadores, lápices, cartulina. Estos se describen a continuación:

<b>Artículos o Bienes</b>	<b>Cantidad</b>
Computador	1
Proyector	1
Impresora	1
Papelería y Materiales de Formación (papel blanco, papel periódico, pizarrón, marcadores, lápices, cartulina)	1 Paquete que incluye papelería y materiales de formación
Acceso a Internet	1

### 1.5.6.3 Financieros

Se debe contar anualmente con un presupuesto disponible y suficiente para asegurar que esta capacitación se ejecute al menos anualmente. En promedio para una persona por cada temática de formación de 8 horas, se requiere de \$15.000. A continuación se describe el rubro para desarrollar el programa de capacitación durante todo el año.

<b>Materiales (Elementos y Equipos)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Total en Pesos \$</b>	<b>Valor Total USD</b>
Computador	Computador de escritorio, Procesador Intel Core i5, Disco duro de 1 tera, Memoria ram de 4 Gb DDR3, Pantalla de 21" LG, Windows 8 premium	1	\$ 1.570.000	USD 529,82
Proyector	<u>Proyector Led Hd Tv-50 2500 Lumens 50.000 Horas / Hdmi</u>	1	\$ 700.000	USD 236,22
Impresora	Impresora/escaner/fotocopiadora marca Hp, tinta de larga duración recargable.	1	\$ 640.000	USD 215,98
Facilitador	Profesión de acuerdo a perfil establecido	1	\$1.500.000	USD 506,19
Papelería y materiales de formación	Papel blanco, papel periódico, pizarrón, marcadores, lápices, cartulina.	1 paquete	\$ 1.000.000	USD 337,46
Participantes	Programa de capacitación (Describe una (1) sesión de capacitación de 8 horas	1	\$15.000	USD 5,06
<b>Total</b>			<b>\$ 5.425.000</b>	<b>USD 1830,73</b>

## 2. ESTRUCTURA CURRICULAR

Los temas a desarrollar en el programa de capacitación resultan de un diagnóstico previo que se realiza mediante la inspección en planta, para este caso específico es el resultado de encuestas aplicadas a las empresas productoras de queso fresco en el departamento de Córdoba, entrevistas con funcionarios del Invima GTT CC2 en inspección sanitaria de fábricas de alimentos, Ingenieros de alimentos asesores de empresas productoras de queso fresco y otros que hacen

parte de las empresas y a la experiencia personal como funcionario de Invima por alrededor de 42 meses y en la actualidad, como referencia para incorporar las necesidades identificadas en el programa de capacitación en técnicas de procesamiento de queso fresco y manejo higiénico de alimentos.

El modelo de encuesta a aplicar para la recolección de información se muestra a continuación:

### **ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL DE LAS MICROEMPRESAS**

Estimadas personas entrevistadas (os), esta es una encuesta que se realiza con la finalidad de reunir información de interés para “Diseñar un programa de capacitación en técnicas de procesamiento y manejo higiénico de alimentos dirigido a microempresas agroindustriales del sector productor de queso fresco en el departamento de Córdoba – Colombia para mejorar su estatus sanitario” como parte de la tesina que se requiere para obtener el grado de Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos.

La información aquí suministrada será utilizada exclusivamente para efectos de la investigación antes mencionada, por lo que se manejará con total confidencialidad.

A continuación se plantean una serie de preguntas para los fines antes descritos.

De antemano se les agradece su disposición y colaboración.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Tipos de productos que elabora:** \_\_\_\_\_

**Nombres y Apellidos:**

\_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_

**Profesión:** \_\_\_\_\_

11. Indique con cuantos manipuladores cuenta su empresa.

\_\_\_\_\_

12. Cuantos manipuladores Hombres y mujeres.

Hombres: \_\_\_\_\_ Mujeres: \_\_\_\_\_

13. Indique cuantos manipuladores de su empresa oscilan en la siguiente edad:

De 18 a 25 años ( )

De 26 a 35 años ( )

De 36 a 45 años ( )

De 46 años en adelante ( )

14. Cuantos manipuladores de su empresa tienen el siguiente nivel de educación:

No tiene grado de escolaridad ( )

Básica Primaria ( )

Básica secundaria ( )

Técnico ( )

Tecnólogo ( )

Profesional ( )

Especialista ( )

Maestría ( )

Doctorado ( )

Marque con una equis (X) la(s) respuesta(s) en las preguntas.

15. Cuenta su empresa con Plan de Capacitación? Si la respuesta es positiva siga en la pregunta 6, si la respuesta es negativa pase a la pregunta 7.

SI ( ) NO ( )

16. Se aplica de acuerdo a lo establecido (metodología, personal idóneo, horas, herramientas)? Si la respuesta es positiva siga en la pregunta 8, si la respuesta es negativa pase a la pregunta 7.

SI ( ) NO ( )

17. En caso de no aplicarse correctamente, indique las causas:

Falta de Personal idóneo \_\_\_\_ Falta de presupuesto \_\_\_\_ Falta de Disposición por parte de la empresa \_\_\_\_ Desconocimiento \_\_\_\_  
Otras, Cuáles? \_\_\_\_\_

18. El personal manipulador de su empresa recibe capacitación? Si la respuesta es positiva siga en la pregunta 9, si la respuesta es negativa termine en esta pregunta.

SI ( ) NO ( )

19. Si reciben capacitación, con qué frecuencia lo hacen:

Semanal \_\_\_\_ Quincenal \_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_ Bimensual \_\_\_\_  
Trimestral \_\_\_\_ Semestral \_\_\_\_ Otra, Cual? \_\_\_\_\_

20. En qué temas se ha capacitado al personal:

Limpieza y Desinfección \_\_\_\_  
Control Integrado de Plagas \_\_\_\_  
Manejo de Residuos Líquidos y Sólidos \_\_\_\_  
Control de Variables de Proceso y trazabilidad \_\_\_\_  
Mantenimiento de Equipos \_\_\_\_  
Salud y Seguridad en el trabajo \_\_\_\_  
Control y abastecimiento de Agua Potable \_\_\_\_  
Legislación Sanitaria \_\_\_\_  
Instalaciones Físicas \_\_\_\_  
Buenas Prácticas de Manipulación \_\_\_\_  
Materias Primas e Insumos \_\_\_\_  
Resolución de Conflictos \_\_\_\_  
Servicio al Cliente \_\_\_\_  
Comunicación Asertiva \_\_\_\_  
Otros, Cuáles? \_\_\_\_\_

## ENCUESTA APLICADA A ASESORES DE MICROEMPRESAS DE ALIMENTOS Y FUNCIONARIOS DE INVIMA GTT CC2 EN INSPECCIÓN SANITARIA DE FÁBRICAS DE ALIMENTOS

Evalúe de acuerdo a su experiencia, el nivel de conocimiento que considera tiene el personal manipulador de alimentos en las microempresas de elaboración de queso fresco en el Departamento de Córdoba-Colombia.

La evaluación se debe hacer estableciendo para cada tema una valoración de 1 a 5, de acuerdo a la siguiente escala:

- 1: No conoce nada sobre este tema
- 2: Conoce algunos conceptos
- 3: Conoce el tema pero no lo aplica
- 4: Lo aplica pero con dificultad
- 5: Tiene dominio y lo aplica correctamente

<b>Elemento</b>	<b>Valoración</b>	<b>Observaciones</b>
Limpieza y desinfección		
Manejo Integrado de Plagas		
Manejo de residuos Sólidos y Líquidos		
Equipos y utensilios, mantenimiento de equipos		
Control de variables de proceso y técnicas de procesamiento de queso fresco		
Buenas prácticas de Manipulación de Alimentos		
Control y abastecimiento de Agua Potable		
Materias Primas e Insumos		
Envases y Embalajes		

Como resultado de las necesidades identificadas están reflejadas en los siguientes temas que se incluyen en el Manual:

**Módulo I: Inducción General a la Capacitación en Higiene para Manipuladores de Alimentos.**

Tema 1: Orientación General de la Capacitación.

**Módulo II. Marco normativo de Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), leche y derivados lácteos.**

Tema 1: Legislación sanitaria relacionada con los alimentos, el manipulador y el establecimiento.

Tema 2: Legislación sanitaria relacionada con leche y queso fresco.

**Módulo III: BPM (Principios básicos y consideraciones técnicas).**

Tema 1: Higiene en la Elaboración de Queso Fresco

**Módulo IV: Procedimientos para control higiénico de Alimentos**

Tema 1: Limpieza y Desinfección

Tema 2: Manejo Integrado de Plagas (MIP)

Tema 3: Control de Abastecimiento de agua potable

**Módulo V: Aspectos técnicos en la producción de queso fresco**

Tema 1: Calidad de la materia prima (leche) (controles de acuerdo a lo establecido en el decreto 616 de 2006).

Tema 2: Técnicas de procesamiento de queso fresco (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)

Tema 3: Identificación y control de peligros asociados a la producción de quesos frescos.

Tema 4: Control de variables de proceso (Producción de quesos frescos Ácidos y No ácidos)

**Módulo VI: Envases y embalajes**

Tema 1: Legislación sanitaria asociada

## MÓDULO I

### INDUCCIÓN GENERAL A LA CAPACITACIÓN EN HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS

<b>TEMA 1: ORIENTACIÓN GENERAL DE LA CAPACITACIÓN</b>
---

#### Contenido

1. Introducción.
2. Objetivos de la capacitación.
3. Metodologías y técnicas de aprendizaje.
4. Módulos de la Capacitación.
5. Evaluación.

#### **1. Introducción**

Las enfermedades asociadas a los alimentos constituyen uno de los problemas de salud en la mayoría de los países, tanto en vías de desarrollo como en aquellos plenamente desarrollados. Estas enfermedades en las que comúnmente se presentan en episodios agudos dentro de las primeras 72 horas de haberse ingerido el alimento contaminado (Enfermedades Transmitidas por Alimentos ETAs); también incluyen aquellas de períodos de incubación más prolongados, como la toxoplasmosis, la cisticercosis, la brucelosis, zoonosis y muchas otras, incluyendo cáncer. Es importante que las personas que directa o indirectamente guardan relación con la cadena de manipulación de los alimentos adquieran un conocimiento básico de las buenas prácticas de manipulación o manufactura (BPM), los procedimientos estandarizados de las operaciones de saneamiento (SSOP) y el análisis de peligros (HACCP).



## **2. Objetivos de la Capacitación**

### **2.1 Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

1. Identificar los aspectos a cumplir en la legislación sanitaria colombiana sobre BPM, leche y quesos frescos, envases y embalajes.
2. Conocer el papel del manipulador de alimentos en la prevención de las enfermedades asociadas con los alimentos.
2. Identificar la importancia de las buenas prácticas de la manipulación de los alimentos para la conservación de la salud de la población.
3. Aplicar las técnicas de procesamiento técnico de queso fresco de acuerdo a lo establecido en la legislación sanitaria.
4. Comprender los planes de aseguramiento de la calidad en el procesamiento de queso fresco

### **3. Metodologías y Técnicas de Aprendizaje**

La metodología adoptada para la capacitación es la andragógica, con sesiones presenciales, participativas, interactivas, integrando sesiones teórico-prácticas. Consiste en dar a conocer aspectos básicos de las buenas prácticas de manipulación, legislación sanitaria, manejo higiénico de alimentos, conceptos técnicos de proceso productivo; abarcando en cada uno de estos aspectos desde lo más general hasta lo específico, indicando los requerimientos en cada caso en particular. El material de instrucción básico, está constituido por este Manual de Capacitación en Técnicas de Procesamiento de Queso Fresco y Manejo Higiénico de Alimentos dirigido a Productores de Queso Fresco en el Departamento de Córdoba-Colombia.

En el aspecto práctico, se fortalecerá la parte teórica con situaciones que se presentan en planta, experiencias de casos específicos, tales como:

- Abastecimiento de Agua: Al realizar análisis rutinario de cloro residual el resultado arroja valores por encima de lo establecido en la legislación sanitaria, Resolución 2115 de 2007.
- Control de materia prima (leche cruda): Durante la recepción de leche cruda arroja resultado positivo para adulterantes, prueba de alcohol o acidez por fuera de lo establecido en el Decreto 616 de 2006.
- Procesamiento de Queso Fresco ácido y no ácido: Posterior al tratamiento de pasteurización se realiza prueba de fosfatasa y esta resulta positiva. En etapa de hilado la textura no es uniforme.
- Conservación y Almacenamiento de producto terminado: Sensor de temperatura de cuarto frío se encuentra averiado, fallas en equipo de refrigeración y abundante condensación de líquido en difusor ubicado dentro de cuarto frío.
- Liberación de producto terminado: Positivo a *Listeria Monocytogenes*.

Para cada caso específico se evalúan y generan las medidas a que haya lugar.

Es importante que los grupos para llevar a cabo las actividades de capacitación no superen preferiblemente las 20 personas, aunque en estos establecimientos el número de personal es menor.

Las técnicas utilizadas se basan en exposiciones dialogadas, lectura dirigida, demostración, talleres prácticos, entre otros.

#### **4. Módulos de la Capacitación**

La capacitación está estructurada en seis (6) módulos de aprendizaje que comprenden, doce (12) sesiones teórico-prácticas, incluyendo una (1) sesión de inducción y clausura. Se desarrollará el tema motivacional, que tiene la intención de que el participante se vea como agente activo y participativo del proceso de

enseñanza aprendizaje. Cada microempresa realizará un pre-test para medir el nivel de entrada del personal y de cada participante para identificar las áreas de conocimiento que requieren mayor esfuerzo, para lo cual es importante aplicar técnicas de evaluación que impliquen la observación del desempeño de conocimientos teóricos y prácticos. Al finalizar la jornada de capacitación se le aplicará el post-test a cada participante empleando las mismas herramientas técnicas de la evaluación inicial. Ver anexo 1 (Pre-test y Post-test).

## **5. Evaluación**

Para la evaluación de los participantes se utilizarán diferentes métodos que incluyen los tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

- Se debe aplicar un pre-test, que contenga el contenido de los módulos, para evaluar el nivel de conocimiento del participante, puede ser oral y escrita.
- Después de cada tarea del módulo el participante debe desarrollar una práctica que luego discute con el facilitador en caso de dudas. (Formativa) 40%.
- El post-test es una prueba que comprende el contenido de los módulos, para evaluar el nivel de aprendizaje. (Sumativa), le corresponde un 50% y puede ser oral o escrita.
- La participación activa durante las sesiones debe sumar el 10% a la calificación final.
- El participante que logre el 71% ó más en su calificación tendrá la calidad de aprobado. Aquel que no logre la calificación establecida, se le asignarán actividades específicas donde demuestra poca experticia y fortalecer su conocimiento tanto teórico como práctico, se busca que cada colaborador de la empresa le aporte a sus habilidades.

**MÓDULO II**  
**MARCO NORMATIVO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM),**  
**LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS.**

<b>TEMA 1: LEGISLACIÓN SANITARIA RELACIONADA CON LOS ALIMENTOS, EL MANIPULADOR Y EL ESTABLECIMIENTO.</b>
--

Contenido

1. Introducción
2. Definiciones
3. Legislación sanitaria relacionada con alimentos, manipuladores y establecimiento.

**Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar este módulo el personal podrá conocer e identificar las normas legales que rigen la producción de alimentos por parte del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), dirigidas a los manipuladores de alimentos en Colombia.

**1. Introducción**

El MSPS, como entidad gubernamental que tiene asignada la función de velar por la salud de la población, le corresponde emitir las normas en materia de salud pública, que contengan los diversos controles a que deben ceñirse las diversas actividades laborales que se desempeñan en el país.

**2. Definiciones**

Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS): Es una entidad de la República de Colombia encargada de formular, adoptar, dirigir, coordinar, ejecutar y evaluar las políticas públicas en materia de salud, salud pública, promoción social y sistemas de información de protección social.

## **2. Legislación Sanitaria**

La legislación Alimentaria en Colombia se inicia en firme con la expedición por parte del Congreso de la República y el gobierno de la ley 09 de 1979, conocida como Código Sanitario Nacional y con la reglamentación del Título V alimentos de esta ley sanitaria. Ella constituye el marco básico legal para la protección y mejoramiento de la salud de la población. Encierra los principios jurídicos y técnicos fundamentales para la prevención y defensa de las condiciones sanitarias, ambientales y regula todos los aspectos de orden sanitario que pueden afectar la salud individual y colectiva.

El título V se refiere especialmente a los alimentos y establece las normas a que deben sujetarse:

(a) los alimentos, aditivos, bebidas o materias primas que se produzcan, manipulen, elaboren, transformen, fraccionen, conserven, almacenen, transporten, expendan, consuman, importen o exporten.

(b) los establecimientos industriales y comerciales en que se realice cualquiera de las actividades mencionadas.

(c) el personal y el transporte relacionado con ellos.

En Colombia, las buenas prácticas de manufactura (BPM) son de obligatorio cumplimiento en todas las industrias que procesen alimentos, según lo dispuesto en la Resolución 2674 de 2013 que modificó el Decreto 3075 de 1997.

La Resolución 2674 de 2013 establece:

Artículo 5: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Artículo 13: Todo establecimiento dedicado a la producción y comercialización de alimentos debe contar con un plan de capacitación, el cual debe contener al menos, los siguientes aspectos: Metodología, duración, docentes, cronograma y temas específicos a impartir.

Resolución 730 de 1998, establece:

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP), solamente es obligatorio para productos de la pesca y acuicultura de importación y exportación.

## **TEMA 2: LEGISLACIÓN SANITARIA RELACIONADA CON LECHE Y QUESO FRESCO**

Contenido

1. Introducción
2. Definiciones
3. Legislación sanitaria relacionada con leche y queso fresco.
4. Entidades encargadas de la vigilancia y control de las actividades relacionadas con la producción de leche y queso fresco en Colombia.

### **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar este Módulo el estudiante será capaz de:

- Conocer e identificar las normas legales sanitaria expedida por el MSPS que rigen las actividades de producción, transporte y transformación de leche en Colombia dirigidas a los productores en el territorio nacional.
- Conocer e identificar la legislación sanitaria expedida por el MSPS relacionada con las actividades de producción de queso fresco en Colombia.
- Identificar las entidades encargadas de la vigilancia y control de las actividades relacionadas con la producción de leche y queso fresco en Colombia.

## 1. Introducción

La normatividad es necesaria para que los productores avancen de manera coordinada o estandarizada en las BPM, en aras, de mejorar sin interrupciones, la productividad y ponerla a niveles de países desarrollados. Fortalecer los conocimientos en el cumplimiento de los requerimientos normativos en el tema sanitario implica contar con mejores y mayores herramientas para los productores nacionales, teniendo como horizonte ser más competitivos en el ámbito local e internacional.

## 2. Definiciones

Leche: La secreción mamaria normal de animales lecheros obtenidos a partir de uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinados al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.

Queso: Es el producto obtenido por coagulación de leche, de la crema de leche, de la crema de suero, del suero de la mantequilla o de la mezcla de algunos o todos estos productos, por la acción del cuajo u otros.

Queso Fresco: Los quesos frescos son los obtenidos a partir de leche pasteurizada, ajustada en su contenido graso que se sacan al mercado una vez se moldean, prensados o sin prensa, empacan y salen al mercado sin alcanzar a formar corteza; el color varía dependiendo del tipo de queso desde blanco hasta amarillo, la consistencia es pastosa y su sabor es suave.

Regulación Sanitaria: Se define como el conjunto de acciones preventivas que lleva a cabo el MSPS para normar y controlar las condiciones sanitarias de los establecimientos, las actividades, los productos, los equipos, los vehículos y las personas.

### 3. Legislación sanitaria relacionada con leche y queso fresco.

Regulación Sanitaria	
Ley 09 de 1979 “Por la cual se dictan medidas sanitarias”	
Regulación específica	Descripción
Decreto 616 de 2006	Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país.
Resolución 2310 de 1986	Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos.
Resolución 1804 de 1989	Por la cual se modifica la Resolución 2310 de 1986

El conocimiento de estos aspectos normativos es de vital importancia dado que se establecen los siguientes aspectos:

- Características fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones que debe cumplir la leche cruda para procesamiento de productos derivados.
- Las especificaciones técnicas en el procesamiento de la leche, tal es el caso de las condiciones de las plantas, procedencia de la leche, equipos mínimos que deben tener los establecimientos en la recepción de la materia prima, control interno en las plantas como pruebas de plataforma, registro de temperatura y almacenamiento de leche cruda enfriada.
- Todos los aspectos relacionados con el queso, clasificación de acuerdo a las características del proceso y humedad de los mismos.

Todos estos aspectos resultan ser relevantes durante el procesamiento de estos productos, ya que dependiendo de estas características se establecen los parámetros para la estandarización del proceso y el cumplimiento de la legislación sanitaria al momento de la inspección, vigilancia y control por parte de la autoridad sanitaria y toma de muestras según programas oficiales. La utilización de aditivos



no permitidos y el uso de aditivos permitidos en concentraciones por fuera de la norma, afecta la inocuidad de los productos, se presenta incumplimiento de la legislación lo cual puede generar sanciones a los establecimientos por parte de la autoridad sanitaria. Es importante para este medio de la costa caribe Colombiana donde en un alto porcentaje de las microempresas productoras de queso fresco emplean leche cruda para el procesamiento de los productos, adoptar controles para dar cumplimiento a lo establecido en la legislación sanitaria con la finalidad de producir alimentos inocuos y no verse inmersos en inconvenientes legales con la autoridad competente.

### **3. Entidades encargadas de la vigilancia y control de las actividades relacionadas con la producción de leche y queso fresco en Colombia.**

La vigilancia y control de las actividades relacionadas con la producción de leche y queso fresco en Colombia, está dada de acuerdo a lo establece la Ley 1122 de 2007, están descritas así:

- Invima, tiene la competencia exclusiva de la inspección, vigilancia y control de la producción y procesamiento de alimentos, de las plantas de beneficio de animales, de los centros de acopio de leche y de las plantas de procesamiento de leche y sus derivados así como del transporte asociado a estas actividades.
- ICA, competencia exclusiva de la inspección, vigilancia y control en la inocuidad en la importación y exportación de alimentos y materias primas para la producción de los mismos, en puertos, aeropuertos y pasos fronterizos.
- Corresponde a los departamentos, distritos y a los municipios de categorías 1, 2, 3 y especial, la vigilancia y control sanitario de la distribución comercialización de alimentos y de los establecimientos gastronómicos, así como, del transporte asociado a dichas actividades.

## **MÓDULO III**

### **BPM (PRINCIPIOS BÁSICOS Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS)**

<b>TEMA 1: HIGIENE EN LA ELABORACION DE QUESO FRESCO</b>
--

#### Contenido

1. Introducción.
2. Definiciones
3. Producción Primaria
  - 3.1 Buenas Prácticas de Ordeño
  - 3.2 Transporte de la Leche Cruda
    - 3.2.1 El Transportista
    - 3.2.2 Utensilios Sucios
4. Medidas de Higiene y Conducta del Personal
5. Contaminación de los Alimentos
  - 5.1 Tipos de Contaminación y Controles para Prevención
6. Tipos de Enfermedades de Origen Alimentario y Enfermedades producidas por consumo de quesos contaminados
7. Condiciones de sitio destinado para el procesamiento de queso fresco
8. Condiciones de equipos y utensilios empleados para el procesamiento de queso fresco

#### **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar este Módulo el estudiante será capaz de:

- Identificar las medidas de control durante la producción primaria de leche.
- Identificar las conductas de higiene correctas durante el procesamiento de queso
- Reconocer y aplicar los tipos de contaminación y los controles para evitar la contaminación de los alimentos
- Conocer las consecuencias por consumo de queso contaminados

- Conocer las características y condiciones sanitarias de los establecimientos destinados a la producción de queso fresco.
- Reconocer y aplicar las condiciones de sitio, equipos y utensilios utilizados en la producción de queso fresco.

## **1. Introducción**

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo. La contaminación de los alimentos puede producirse en cualquiera de las etapas del proceso de fabricación o de distribución, aunque la responsabilidad recae principalmente en el productor.

Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales. Pero hay, además, otras consecuencias. El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs), se encuentran entre los problemas de salud humana de gran extensión en el mundo. A pesar de las dificultades de su identificación, diagnóstico y registro, constituyen un riesgo significativo para la población, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo.

Por consiguiente, es imprescindible un control eficaz de la higiene, a fin de evitar las consecuencias perjudiciales que derivan de las enfermedades y los daños provocados por los alimentos y por el deterioro de los mismos en la salud y la economía.

## **2. Definiciones**

Buenas Prácticas de Ordeño (BPO): Son las actividades encaminadas a realizar un buen ordeño, es decir, extraer leche de la ubre de la vaca, luego de estimularla adecuadamente. La manera como este se realice incide en el éxito productivo de cada lactación. Antes de iniciar el ordeño, se debe asegurar que se realicen las siguientes prácticas que incluyen la preparación del ganado, de la persona que va a ordeñar y de los utensilios que se van a utilizar durante el ordeño.

Contaminación de Alimentos: Se entiende como toda materia que se incorpora al alimento sin ser propia de él y con la capacidad de producir un efecto negativo para la salud del consumidor. Básicamente esas materias pueden ser de tipo biológico, químico y físico.

Alimento Contaminado: Alimento que presenta o contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

Enfermedades Transmitidas Por Alimentos (ETAs): Se define como: el síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua que contengan agente etiológicos en cantidades que afecten la salud del consumidor a nivel individual o grupo de población. Los síntomas más frecuentes que producen son: náuseas, vómitos, diarrea, dolor de cabeza y fiebre.

Higiene de Alimentos: Se define como todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad del alimento en todas las fases, desde su cultivo, producción, elaboración, envasado, transporte y almacenamiento hasta el consumo final.

Producción Primaria: Actividades que se realizan para la producción de materias primas en la elaboración de alimentos. Deben realizarse de manera que se asegure que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina. Tal es el

caso de la producción de leche, se realiza en los hatos lecheros y se requiere de la aplicación de BPO.

### **3. Producción Primaria**

Una de las principales problemáticas del sector lácteo, y que influye negativamente en la cadena productiva, es la imposibilidad de asegurar la calidad de la leche como materia prima.

La leche al interior de la cisterna (órgano de depósito de almacenamiento de leche de la vaca), se conoce es estéril, es decir, no hay microorganismos en ella, sin embargo al realizar el ordeño, hay riesgos de contaminación; por ejemplo, cuando las ubres de la vaca no son aseadas previo al ordeño, se quedan sucias de tierra y estiércol, mismos que pueden contener altas cargas bacterianas y parte de estas pueden ser patógenas, casos de leche adulterada con agua, calostro; por otro lado, existe una enfermedad bastante común conocida como mastitis, que no es más que una infección en las ubres causada por el *stafilococcus aureus*.

#### **3.1 Buenas Prácticas en el ordeño (BPO)**

Resulta necesario controlar el medio ambiente, los contaminantes, las plagas y enfermedades de los animales, de tal forma que no representen una amenaza para la inocuidad de la leche que se va a destinar en la elaboración del queso.

La aplicación de las BPO en la finca productora de leche, involucra la planificación y realización de una serie de actividades, que contribuyen con el cumplimiento de los requisitos mínimos para producir leche apta para el consumo humano y su adecuado procesamiento en la elaboración de productos lácteos.

Las mayores fuentes de contaminación de la leche en el ordeño son:

- El medio ambiente (corral, potreros)
- El cuerpo de la vaca, especialmente la ubre.
- Los equipos que se utilizan en el ordeño.
- El personal a cargo del ordeño

Para realizar unas BPO es necesario dar cumplimiento a lo siguiente:

<b>Aspecto a Controlar</b>	<b>Condiciones a cumplir</b>
Higiene del Personal	<p>Lavarse bien las manos con agua potable y jabón. Enjuagarse las manos con agua clorada antes de iniciar el ordeño y después de ordeñar cada vaca. Realizar el lavado y el secado de la ubre.</p> <p>Para el caso de ordeño mecánico es necesario llevar a cabo un exhaustivo control de limpieza y desinfección de equipos y tuberías de conducción.</p>
Instalaciones	<p>Deben estar contruidos de tal manera que los pisos permitan su fácil limpieza y desinfección, tener techo y suministro de agua potable.</p> <p>Evitar la acumulación de estiércol y mantener el corral lo más limpio posible. Utilizar desagües amplios conectados a piletas y mantenerlos destapados. Las vacas, antes del ordeño, deben estar en un corral de espera, que debe estar limpio y seco, sin desperdicios que les molesten o provoquen la subida de la leche.</p>
Rutinas de Ordeño	<p>Para garantizar las condiciones sanitarias óptimas se debe seguir el siguiente orden en el ordeño:</p> <p>Primero las novillas nuevas; después las vacas sanas; a continuación las vacas viejas y vacas sospechosas a la prueba de mastitis; por último, las vacas positivas a la prueba de mastitis.</p> <p>Al iniciar el ordeño, se deben tener dos baldes de desinfectante a base de yodo, preparados según la recomendación siguiente:</p> <p>Preparación de: - Solución de yodo: 30 cc de yodo concentrado en un litro de agua.</p>

## **3.2 Transporte de la Leche Cruda**

El transporte de la leche, que es una materia prima que se contamina fácilmente y de forma acelerada, tarda varias horas en llegar desde la finca a las plantas procesadoras. Además, la leche demora en ser procesada dentro de las plantas por diferentes problemas o limitaciones en el flujo de procesamiento. Todo esto alarga el tiempo de espera de la leche hasta más de seis horas desde el ordeño hasta el proceso.

Esto no representaría una gran problemática si se contará con cisternas de refrigeración, pero debido a la falta de recursos, la leche es trasladada sin ningún tipo de refrigeración a las pequeñas plantas procesadoras, lo cual propicia el aumento acelerado de la carga bacteriana en la leche, incidiendo en la calidad de los productos que se elaboran.

### **3.2.1 El Transportista**

Es uno de los principales agentes de contaminación. Por lo tanto se recomienda que el transportista:

- Se bañe antes de empezar sus operaciones
- Quite la joyería o cualquier otro objeto que pueda caer en la leche.
- Use uniforme limpio todos los días (botas, chaleco y overol).
- Lave y desinfecte sus manos cada vez que tenga que tocar la leche y los utensilios que tocan la leche.

### **3.2.2 Utensilios Sucios**

Los utensilios sucios es otro agente de contaminación importante. Es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Deben ser lavados con agua potable y detergente.
- Desinfectados para eliminar cualquier bacteria peligrosa que haya quedado.
- Los recipientes de plástico, cuando tienen rayones en las paredes deben descartarse ya que en cada ralladura se almacenan miles de bacterias que pueden ser peligrosas.
- Se recomienda la cisterna o tanque de aluminio o acero inoxidable para una mejor limpieza.

## **4. Medidas de Higiene y Conductas del Personal**

Todas las personas que estén trabajando en contacto directo con el alimento deberán seguir prácticas higiénicas mientras están en su trabajo, en la medida que sea necesaria para proteger a los alimentos de la contaminación. Es de fundamental importancia en la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura que toda persona que entre en contacto con materias primas, material de empaque, ingredientes productos en proceso y terminados, equipos y utensilios necesitan cumplir con las normas de higiene personal que se mencionan a continuación:

- Manipuladores no padezcan de alguna enfermedad infecciosa.
- Mantener la limpieza del lugar y que también estos lleven ropa protectora.
- Deben evitar el uso de adornos (aros, anillos, collares, etc.), de maquillajes y llevar uñas cortas y limpias.
- Lavar sus manos al inicio de sus labores, después de utilizar los servicios higiénicos, luego de manipular productos contaminados y en general cada vez que se considere necesario.



- Aquellas personas que realizan labores dentro de la sala de elaboración no pueden salir de ella usando su ropa protectora.
- Las mascarillas, guantes y gorros utilizados tienen que ser de carácter desechable. El uso de guantes no exime al manipulador de la necesidad de lavar sus manos.
- Evitar la presencia de personas ajenas al proceso de elaboración de quesos, de ocurrir esto, se deben tomar las precauciones para evitar la contaminación del ambiente y/o los alimentos

## 5. Contaminación de los Alimentos

### 5.1 Tipos de Contaminación y Controles para prevención

Tipo de Contaminación	Descripción	Controles
Contaminación Física	<p>Partículas de tierra y piedra, pedazos de madera, hierba o pasto, plástico que se desprende de los tanques empleados durante el transporte de la leche.</p> <p>Presencia de moscas.</p>	<p>Establecer flujo de proceso continuo y no permita retrasos.</p> <p>Separación de áreas de proceso, especialmente áreas de moldeo, empaque y almacenamiento de producto terminado.</p>
Contaminación Biológica	<p>Por ejemplo en la leche y queso se encuentran <i>Salmonella spp</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>, <i>Brucela sp</i>.</p> <p>Estos microorganismos pueden estar presentes en el queso sin afectar su apariencia física ni sabor, causando serios problemas de salud.</p>	<p>Restringir o controlar el acceso a las áreas de elaboración.</p> <p>Emplear filtros sanitarios y/o lava botas a las entradas de proceso.</p> <p>Almacenamiento de sustancias químicas, tales como detergentes, desinfectantes u otros empleados en planta, en lugares alejados de áreas de proceso.</p>
Contaminación Química	<p>Contacto accidental con sustancias químicas. Generalmente las empleadas en limpieza y desinfección, en el transporte y en las áreas de proceso</p>	

## 6. Tipos de Enfermedades de Origen Alimentario y Enfermedades producidas por consumo de quesos contaminados

Enfermedad de Origen Alimentario	Descripción	Enfermedades producidas por consumo de quesos contaminados
Infección Alimentaria	Resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos perjudiciales vivos. Causan fiebre, dolor de cabeza, dolor abdominal, náuseas, vómito y diarrea.	<p style="text-align: center;"> <i>Salmonella sp</i>  <i>Staphylococcus aureus</i>  <i>Listeria monocytogenes</i>  <i>Bruceia sp</i> </p>
Intoxicación Alimentaria	Ocurre cuando ingerimos un alimento que no tiene bacterias vivas, pero estuvo muchas horas a temperatura ambiente antes de cocinarse, de manera que transcurrió suficiente tiempo para que las bacterias produjeran toxinas, las cuales no se destruyen con la cocción. A los pocos minutos de ingerir alimentos contaminados con toxinas ocurre náuseas y diarrea.	
Infección causada por toxinas	Es una enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos con una cierta cantidad de microorganismos capaces de producir toxinas una vez que son consumidos.	

## 7. Condiciones de sitio destinado para el procesamiento de queso fresco

Para conseguir sitios de producción que garanticen condiciones para el procesamiento del producto, es necesario tener en cuenta:

- La ubicación
- La construcción
- Diseño que deben tener los edificios, el equipo y las instalaciones, desde el punto de vista sanitario.

El propósito es reducir la contaminación proveniente del exterior, facilitar las labores de limpieza y desinfección y evitar el ingreso de plagas.

Para el procesamiento de queso, las instalaciones deben estar ubicadas y contar con accesos y alrededores limpios y estar alejadas de focos de contaminación. Teniendo en cuenta lo descrito en la legislación sanitaria para este tipo de plantas de procesamiento, el diseño y la distribución de las áreas de producción debe contar con las siguientes zonas:

- Recepción de Leche
- Lavado de cisternas o tanques donde se transporta la leche cruda.
- Baños y vestieros
- Almacenamiento de materias primas e insumos
- Sala de proceso
- Salida de producto terminado
- Laboratorio de control de calidad

Aspectos a tener en cuenta para las instalaciones donde se procesan quesos, referenciando lo descrito en la legislación sanitaria y el tipo de producto que se está elaborando, estos son:

<b>Condición de la Instalación Física</b>	<b>Descripción</b>
Ubicarse lejos de focos de insalubridad	Incluye zonas de tránsito personal, depósitos de basura, estancamiento de agua, maleza, entre otros.
Vías de acceso y toda la superficie de la sala propiamente sea pavimentada	Que permita el control de los contaminantes ambientales, sobre todo porque los vehículos que transportan la leche cruda en época de invierno se desplazan desde la zona rural donde las vías de acceso se encuentran en mal estado y se contaminan con el barro o lodo generado, lo cual al no tener accesos pavimentados se convierte en focos de contaminación en áreas de recibo de leche cruda.
Uso exclusivo para la elaboración de quesos	Evitar cualquier actividad que no sea parte del proceso productivo.
Contar con instalaciones sanitarias adecuadas	Lo que incluye una red de agua potable, lavamanos con dotación de jabón y toallas desechables, además de procurar un depósito de basura con tapa e identificado.

Sistema de iluminación que permita una efectiva limpieza y desinfección	Es necesario utilizar lámparas con cubiertas que eviten la contaminación de los productos elaborados en caso de la ruptura de una de estas
Almacenamiento de Sustancias Químicas	No es posible la mantención y el almacenamiento de sustancias ajenas al proceso de elaboración y tóxicos que puedan contaminar el producto, esto incluye desinfectantes, medicamentos, residuos líquidos, entre otros, estos deben estar almacenados en un lugar específico, identificado y bajo llave
Pisos	Impermeable, liso, de color claro, no absorbente, lavable, antideslizante, sin tóxicos y resistente. Además el piso debe tener una inclinación tal que permita el escurrimiento de los residuos líquidos a un desagüe que sea parte de un sistema de evacuación de aguas residuales, especialmente debe existir conducción de suero ácido generado por lo agresivo del mismo en el deterioro de los pisos.
Paredes y Techo	Construidas de materiales impermeables, lisos y de color claro, que permitan una fácil limpieza y desinfección. Además los techos deben ser contruidos de forma que no acumulen suciedad y que eviten al máximo la condensación del vapor de agua para evitar la formación de mohos. Especialmente en áreas de hilado y moldeo para el caso de quesos frescos ácidos de pasta hilada, se debe garantizar una ventilación eficaz con la finalidad de evitar altas temperaturas en la sala y recirculación de aire caliente que afecta el producto.
Ventanas	Debe estar construida de forma que no entren los vientos predominantes a la sala de elaboración, deberán contar además con protecciones que eviten el ingreso de vectores y además, estas protecciones deben ser removibles con el objetivo de poder ser limpiadas de forma fácil, es importante que tanto la protección de las ventanas como los marcos empleadas para su instalación sean de materiales sanitarios, para facilitar las actividades de limpieza y desinfección.
Sala de Empaque	Debe contar con una ventilación o ambiente que no supere los 20°C ya que puede verse afectada la calidad del producto y la comodidad de los operarios en esta área.
Sala de Almacenamiento de Producto	Debe tener capacidad suficiente para mantener todo el producto elaborado durante la época de mayor elaboración de quesos.

## **8. Condiciones de equipos y utensilios empleados para el procesamiento de queso fresco**

Los equipos como tanques de recibo de leche cruda, tinas de cuajado, liras para corte, agitadores, prensa, hiladora, cuartos fríos, entre otros; y utensilios como baldes, moldes, entre otros; destinados para la elaboración de quesos deben estar contruidos con materiales:

- No transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores y garantizar que sean de grado alimenticio.
- Las superficies de trabajo deben ser de materiales sanitarios, tales como acero inoxidable, acrílico u otro material que sea de grado alimenticio y permita realizar las actividades de limpieza y desinfección sin afectar la misma superficie o el producto.
- Deben ser lisas, no tener grietas u hoyos, por lo que no se recomienda el uso de madera y materiales que sean fáciles de corroerse, sobre todo si no se garantiza la evacuación de líquidos residuales como es el caso de suero ácido por lo agresivo para el material en contacto.

Todos los equipos deben ser desmontables, para permitir el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la vigilancia, y para facilitar, por ejemplo, la inspección en relación con la posible presencia de plagas. Especialmente para garantizar que no se formen incrustaciones que permitan la presencia de *Listeria Monocytogenes*.

Los agitadores que tienen materiales plásticos y que se someten a altas temperaturas en el proceso de hilado, para quesos frescos ácidos de pasta hilada, debe garantizarse que no desprendan partículas Para el caso de los cuartos fríos, se debe garantizar el diseño de los mismos con materiales sanitarios y contar con sensores que permitan vigilar y controlar las temperaturas. Cuando sea necesario, el equipo deberá disponer de un sistema eficaz de control y vigilancia de la

humedad, la corriente de aire y cualquier otro factor que pueda tener un efecto perjudicial sobre la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

## **MÓDULO IV**

### **PROCEDIMIENTOS PARA CONTROL HIGIÉNICO DE ALIMENTOS (QUESO FRESCO)**

<b>TEMA 1: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>
--

#### Contenido

1. Introducción
2. Definiciones
3. Condiciones Generales de Limpieza y Desinfección
  - 3.1 ¿Por qué crear un Programa de Limpieza y Desinfección escrito?
  - 3.2 Tareas previas a la creación del Programa de Limpieza y Desinfección
  - 3.3 Documentos que deberá contener el Programa
  - 3.4 Preguntas clave para la creación del Programa
4. Limpieza y desinfección en la Industria de Quesos
  - 4.1 Detergentes utilizados en procedimientos de limpieza en Industria de Quesos
  - 4.2 Desinfectantes utilizados en procedimientos de desinfección en la Industria de Quesos
5. Métodos de Verificación y Control de Limpieza y Desinfección
  - 5.1 Inspección visual/organoléptica
  - 5.2 Métodos Microbiológicos

## 6. Procedimientos Estandarizados de Sanitización (POES) para la Industria de Quesos

### **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

- Identificar los aspectos generales para la elaboración de programa de Limpieza y Desinfección
- Identificar las características que comprenden los detergentes y desinfectantes en la industria láctea
- Conocer los métodos de verificación y control de limpieza y desinfección
- Conocer y comprender los Procedimientos Estandarizados de Sanitización (POES) para la Industria de Quesos

### **1. Introducción**

Todas las empresas del sector alimentario establecen rigurosos programas de limpieza y desinfección. La industria láctea no es la excepción y con especial cuidado por la naturaleza de producto que se maneja; el cual es altamente perecedero y susceptible de contaminación. La limpieza y desinfección deberán asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias, e incluir la limpieza del equipo de limpieza. Deberá vigilarse de manera constante y eficaz y, cuando sea necesario, documentarse, la idoneidad y eficacia de la limpieza y los programas correspondientes. En ese sentido, se requiere que se establezcan con claridad las condiciones específicas de las superficies, elementos del equipo y utensilios que han de limpiarse, responsabilidad de tareas particulares, método y frecuencia de la limpieza y medidas de vigilancia.

## **2. Definiciones**

Detergente: Agente empleado para la limpieza. Material tensoactivo diseñado para remover y eliminar mediante acción física o química la contaminación indeseada de alguna superficie de algún material.

Desinfectante: Agente empleado en la desinfección. Cualquier agente que limite la infección matando las células vegetativas de los microorganismos.

Desinfección- Descontaminación: Es el tratamiento fisicoquímico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruirlas células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir sustancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.

Higiene de Alimentos: Se define como todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad del alimento en todas las fases, desde su cultivo, producción, elaboración, envasado, transporte y almacenamiento hasta el consumo final.

Limpieza: Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.

Procedimientos Estandarizados de Sanitización (POES): Estos son aquéllos procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico, de la mejor manera posible.

Solución: Combinación de un sólido o de un producto concentrado con agua, para obtener una distribución homogénea de cada uno de los componentes.

Sanitización: El acto de reducir el número de microorganismos a niveles aceptables en superficies limpias.



### **3. Condiciones Generales de Limpieza y Desinfección**

#### **3.1 ¿Por qué crear un Programa de Limpieza y Desinfección escrito?**

La existencia de un Programa de Limpieza y Desinfección escrito nos permite:

- Programar y sistematizar las operaciones con mayor facilidad.
- Entrenar a los trabajadores que realizarán la limpieza. Gracias a este documento, si el encargado de la tarea falta, el que lo suplante sabrá cómo realizar la limpieza.
- Hacer cambios en la tarea si es necesario, e implementar acciones correctivas o de prevención.
- Llevar a cabo actividades de control, supervisión, verificación y registro.

#### **3.2 Tareas previas a la creación del Programa de Limpieza y Desinfección**

Antes de escribir el Programa de Limpieza y Desinfección es preciso tener en cuenta lo siguiente:

- Hacer un inventario de las instalaciones, equipos y utensilios.
- Clasificar zonas del establecimiento según carácter crítico/no crítico.
- Informarse sobre los diferentes tipos de suciedad. Definir las características de las superficies a limpiar (si están en contacto directo con alimentos o no).
- Informarse de los diferentes productos de limpieza y desinfección. Qué elementos se utilizan, cómo se manipulan y dónde se almacenan.
- Definir los métodos y técnicas de limpieza y desinfección.
- Elaborar los procedimientos de limpieza y desinfección para cada zona y tipo de equipo o utensilios.
- Definir las actividades de control y verificación de la limpieza y desinfección. Qué métodos se usarán y cómo se registrarán.
- Determinar responsables de cada actividad. Definir las tareas de supervisión.

### **3.3 Documentos que deberá contener el Programa**

El Programa de Limpieza y Desinfección deberá contemplar: Procedimientos de limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y otros; Fichas técnicas de los productos químicos utilizados; Registros de control, supervisión y verificación; Registro de acciones correctivas tomadas. Las modificaciones de procesos y productos se documentarán en el Programa.

### **3.4 Preguntas clave para la creación del Programa**

¿Qué se limpiará y desinfectará?; ¿Cuándo se debe limpiar y desinfectar?; ¿Cómo se debe limpiar y desinfectar?; ¿Quién realiza la limpieza y desinfección?; ¿Quién supervisa la limpieza y desinfección?; ¿Qué se hace cuando no se cumple lo previsto (medida correctiva)?

## **4. Limpieza y desinfección en la Industria de Quesos**

Los procedimientos de limpieza y desinfección en las plantas deben seleccionarse dependiendo el área de trabajo y los equipos que se tengan en la planta. En ese sentido, se tiene que en las plantas hay sitios en donde la suciedad es fácilmente acumulable o de difícil acceso como esquinas, rincones, tanques abiertos pero de gran dimensión, equipos desarmables como la descremadora, tuberías, uniones, codos, abrazaderas y circuitos cerrados como el sistema de pasterización de la leche.

### **4.1 Detergentes utilizados en procedimientos de limpieza en Industria de Quesos**

Los detergentes que más se emplean en la industria lechera son:

- Alkalinos: compuestos por hidróxidos y carbonatos. Dentro de estos se encuentran el hidróxido de sodio y el carbonato sódico. Estos contienen sustancias tenso-activas como los sulfatos; los cuales, reducen la tensión superficial de las grasas y arrastran residuos de ácidos grasos que se acumulan en el equipo.

- **Ácidos:** compuestos generalmente por ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido clorhídrico. Son los más efectivos para disolver las sales de la leche. Los detergentes ácidos actúan frente a la piedra de leche por cuanto el ácido solubiliza los minerales de la piedra de leche, los incorpora y dispersa en la solución de lavado.

Una utilización inadecuada de los detergentes pueden causar los siguientes inconvenientes:

Defectos	Causas
Depósitos duros al tacto color blanco grisáceos o blanco-amarillentos.	Piedra de leche. Insuficientes lavados ácidos. Dosis ácida demasiado baja. Aguas muy duras.
Depósitos blandos color grisáceo blanco amarillento.	Depósitos de grasa. Insuficiente dosis de productos alcalinos. Agua muy fría o muy dura.
Superficies untuosas o pegajosas al tacto sin suciedad visible.	Dosis de producto insuficiente. Agua fría. Enjuague inicial y/o final insuficiente.

#### **4.2 Desinfectantes utilizados en procedimientos de desinfección en la Industria de Quesos**

El desinfectante de uso universal es el que tiene como componente activo el cloro por su efectividad y por ser el más económico de los que se consigue en el mercado. Es así que la mayoría de desinfectantes clorados contienen cloro y oxígeno. Los más utilizados son:

Hipocloritos: El cloro es un efectivo germicida y es el más económico de los desinfectantes. Su desventaja es que se inactiva a altas temperaturas y tiempos prolongados de preparación. Así también para que su efecto sea positivo debe permanecer en contacto con la superficie a controlar al menos 10 minutos.

Compuestos de amonio cuaternario: Son bactericidas, fungicidas y virucidas. Su actividad la desarrolla tanto sobre el medio ácido como alcalino, Son de baja espuma y tienen una alta tolerancia a las cargas de proteína y al agua dura.

Compuestos yodados: Especialmente utilizados en los hatos para control del equipo de ordeño y los pezones de los animales. Su acción es inmediata y como desventaja es el costo pues es de los desinfectantes más costosos del mercado.

## **5. Métodos de Verificación y Control de Limpieza y Desinfección**

La limpieza y desinfección se pueden verificar mediante:

Observación visual o Métodos microbiológicos

### **5.1 Inspección visual/organoléptica**

Se debe realizar una inspección de rutina, luego de finalizada la limpieza. Para ello, se usarán los sentidos, principalmente la vista, el tacto y olfato. Se utilizan formularios en los que se va tildando lo inspeccionado (listados de comprobación). La limpieza no debe chequearla la misma persona que la realizó. En establecimientos pequeños, se puede dificultar la tarea de supervisión, debido a la poca cantidad de personas que trabajan.

### **5.2 Métodos Microbiológicos**

Se extraen muestras que se siembran en medios adecuados. No provee resultados inmediatos. Es de gran utilidad para chequear la presencia de la bacteria *Listeria Monocytogenes* que es un patógeno emergente que puede presentarse en la industria láctea.

## **5. Procedimientos Estandarizados de Sanitización (POES) para la Industria de Quesos**

Desde lo anterior, es importante seleccionar los agentes de limpieza y desinfección según sea el caso como los procedimientos de limpieza y desinfección establecidos en los POES, los cuales son diseñados de manera que atiendan las necesidades de cada planta de proceso. En este caso se aportan a continuación POES para plantas procesadora de queso fresco, teniendo en cuenta las instalaciones, equipos y utensilios empleados en dicho proceso productivo.

<b>POES Lavado y sanitizado de: Tanques de recibo de leche cruda, Tanque de enfriamiento de leche cruda, Marmita, Tina de Cuajado, Prensas de Queso, Empacadora- Selladora</b>	
Objetivo	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitización eficiente
Responsabilidades	Operario responsable de la limpieza y sanitización del equipo
Frecuencia	Diaria, al finalizar el proceso
Materiales Y Equipos	Detergente alcalino; Esponja abrasiva; Desinfectantes; Manguera; Vapor de agua; Papel para el secado; Atomizador
Zonas De Limpieza	Tanques de recibo de leche cruda, Tanque de enfriamiento de leche cruda, Marmita, Tina de Cuajado, Prensas de Queso, Empacadora- Selladora
Procedimiento	<p>Limpieza:</p> <p>Realizar un pre-enjuague de los equipos con agua fría mediante el uso de una manguera con la finalidad de lograr presión sobre la suciedad que está ajustada a la superficie del equipo.</p> <p>El operario desmontará todas las partes desmontables y se lavan separadamente.</p> <p>Se refriegan las superficies con una solución de detergente alcalino, hidróxido de Sodio (Dadil Alcalino) a una solución de 50 gr por litro de agua, recomendado para uso manual a una temperatura de 40 y 50°C.</p> <p>Se enjuaga con agua potable fría y se instalan de nuevo las partes desmontadas y limpias.</p> <p>Desinfección: Esta se puede realizar de dos formas:</p> <p>Con vapor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se montan las partes</li> <li>• Vaporizar por un período no menor a 15 minutos después de que los condensados de vapor han alcanzado una temperatura no inferior a 85°C.</li> <li>• Secar con paños desechables</li> </ul> <p>Con desinfección química</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desmontan las partes</li> <li>• Se aplica la solución del desinfectante (Hipoclorito de sodio al 2%, se recomienda una dosis de 0,65%; prepararla diluyendo 1 parte de hipoclorito de sodio al 2% con dos partes de agua) por atomización a temperatura ambiente.</li> <li>• Dejar reposar 15 minutos Se enjuagan los residuos de solución del tanque con agua</li> </ul>

<b>POES Lavado y sanitizado de: Mesa, Mesones de Trabajo. Pediluvios, lavamanos</b>	
Objetivo	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitización eficiente
Responsabilidades	Operario responsable de la limpieza y sanitización del equipo
Frecuencia	Diaria, al finalizar el proceso
Materiales Y Equipos	Detergente alcalino; Esponja abrasiva; Desinfectantes; Manguera; Papel para el secado; Atomizador
Zonas De Limpieza	Mesas y Mesones de Trabajo
Procedimiento	<p>Limpieza:</p> <p>Realizar un pre-enjuague de los equipos con agua fría mediante el uso de una manguera con la finalidad de lograr presión sobre la suciedad que está ajustada a la superficie.</p> <p>Se refriegan las superficies con una solución de detergente alcalino, hidróxido de Sodio (Dadil Alcalino) a una solución de 50 gr por litro de agua, recomendado para uso manual a una temperatura de 40 y 50°C.</p> <p>Se enjuaga con agua potable fría. Desinfección Se aplica la solución del desinfectante (hipoclorito de sodio al 2%, se recomienda una dosis de 0,65%, prepararla diluyendo 1 parte de Hipoclorito de sodio al 2% con dos partes de agua) por atomización a temperatura ambiente.</p> <p>Se enjuagan los residuos de solución del tanque con agua fría. Secar con paños de papel desechables</p>

<b>POES Lavado y sanitizado de: Utensilios de Acero Inoxidable (Liras de corte, cuchillos, moldes, agitadores, cantinas)</b>	
Objetivo	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitización eficiente
Responsabilidades	Operario responsable de la limpieza y sanitización del equipo
Frecuencia	Diaria, al finalizar el proceso
Materiales Y Equipos	Detergente alcalino; Esponja abrasiva; Desinfectantes; Manguera; Papel para el secado; Atomizador
Zonas De Limpieza	Área destinada para lavado de utensilios
Procedimiento	<p>Limpieza:</p> <p>1. Previo enjuague con agua potable se</p>

	<p>frotan con una solución detergente alcalina suave entre 40 °C y 50 °C.</p> <p>2. Se enjuaga con agua potable y fría.</p> <p>3. Secar con paños de papel desechables.</p> <p><b>Desinfección</b></p> <p>Colocar los utensilios una cámara de vapor durante 30 min.</p> <p>En una solución desinfectante empleando Amonio Cuaternario de Cuarta Generación por ser un desinfectante de amplio espectro (Para la desinfección de equipo 1:300, Un litro de desinfectante Bactoless en 300 litros de agua potable) a temperatura ambiente Se enjuagan los residuos de solución del equipo con agua fría microbiológicamente apta (agua potable)</p>
<b>POES Lavado y sanitizado de: Paredes, Pisos y techo</b>	
Objetivo	Eliminar y remover cualquier suciedad que se encuentre fuera de contacto con el alimento, en pisos y paredes.
Responsabilidades	Operario del área de producción
Frecuencia	Diaria, al finalizar el proceso
Materiales Y Equipos	Detergente alcalino; Esponja abrasiva; Desinfectantes; Manguera; Papel para el secado; Atomizador
Zonas De Limpieza	Área de Producción
Procedimiento	<p>Limpieza:</p> <p>Cubrir todos los equipos eléctricos, motores y toma corrientes, con plástico. Los operarios deberán utilizar la indumentaria adecuada para la limpieza del techo, un uniforme plástico que cubra de pies a cabeza, gafas, guantes, mascarilla.</p> <p>Limpieza:</p> <p>Retirar todos lo movible de la zona a limpiar, cubrir con forros plásticos todos los equipos</p> <p>Limpieza de macro residuos en seco con escoba</p> <p>Pre-enjuague del techo</p> <p>Se refriegan las superficies con una solución de detergente alcalino, hidróxido de Sodio (Dadil Alcalino) a una solución de 50 gr por litro de agua,</p>

	<p>recomendado para uso manual a una temperatura de 40 y 50°C.</p> <p>Refregar y asegurarse que son eliminadas todas las señales y marcas</p> <p>Enjuagar con abundante agua</p> <p>En una solución desinfectante empleando Amonio Cuaternario de Cuarta Generación por ser un desinfectante de amplio espectro (Para la desinfección de equipo 1:300, Un litro de desinfectante Bactoles en 300 litros de agua potable) a temperatura ambiente.</p> <p>Enjuagar con abundante agua</p> <p>Esperar a que seque completamente</p> <p>Retirar todos los forros pasticos de la maquinaria</p> <p>Colocar los elementos móviles del equipo en donde se encontraban</p>
--	--

<b>POES Lavado y sanitizado de: Cuarto Frio de Almacenamiento de Producto Terminado</b>	
Objetivo	Eliminar y remover cualquier suciedad que se encuentre fuera de contacto con el alimento en el cuarto frio del producto terminado
Responsabilidades	Operario de almacenamiento
Frecuencia	Semanal o cuando requiera
Materiales Y Equipos	Detergente alcalino; Esponja abrasiva; Escoba fibras de pastico; Desinfectantes; Manguera; Atomizador; Formaldehido
Zonas De Limpieza	Cuarto Frío
Procedimiento	<p>Apagar el cuarto frio</p> <p>Retirar el producto terminado a otro cuarto frio, o realizarlo una vez se despache el producto</p> <p>Remover suciedades con la escoba</p> <p>Aplicación de solución de detergente alcalino, hidróxido de Sodio (Dadil Alcalino) a una solución de 50 gr por litro de agua, recomendado para uso manual a una temperatura de 40 y 50°C.</p> <p>Fregar y asegurarse que son eliminadas todas las señales y marcas</p> <p>Enjuagar con abundante agua</p>



	<p>Aplicar desinfectante a alta concentración (800 ppm Quat)</p> <p>Dejar reposar 20 minutos</p> <p>Enjuagar</p> <p>Aplicar desinfectante a baja concentración (200 ppm Quat)</p> <p>Enjuagar</p> <p>Secar pisos</p> <p>Limpia y guardar los utensilios y materiales</p>
--	--

<b>POES Lavado y sanitizado de: Higiene del Personal</b>	
Objetivo	Proteger físicamente al trabajador contra posibles efectos externos aplicando normas de higiene durante sus horas de trabajo y asegurar un producto inocuo.
Responsabilidades	Todo el personal de planta
Frecuencia	Diaria: al cambiar de actividad u operación
Materiales Y Equipos	Guantes; Cofia; Delantal; Jabón industrial o Yodado; Agua; Botas; Duchas; Servicios higiénicos; Papel; Desinfectante de manos
Zonas De Limpieza	Área de recepción de materia prima; Área de pasteurización; Área de cuajado; Área de moldeado; Área de salado; Área de empaque
Procedimiento	<p>Se debe hacer el aseo personal antes y después del procedimiento también al salir de los baños</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lavar con abundante agua</li> <li>2. Usar jabón industrial o base</li> <li>3. Enjuagar con abundante agua</li> <li>4. Luego utilizamos el desinfectante de manos. Emplear desinfectante de uso industrial en alimentos.</li> </ol> <p>Consideraciones adicionales: Ponerse la vestimenta adecuada para la operación. El personal deberá ducharse a la salida y entrada de su trabajo, a fin de homogenizar el nivel de higiene y sanitización de todos quienes laboran en el área de manipulación de alimento de la planta.</p> <p>En las duchas se deberá prever una protección contra el hongo o pie de atleta, utilizando amonio cuaternario de primera generación.</p> <p>Lavarse las manos a fondo y sanitizarlas si fuera necesario para protegerse contra la contaminación con microorganismos indeseables, antes de comenzar o cada vez que se ausente y regrese al trabajo.</p>

	<p>Las uñas deben estar corta y limpias.</p> <p>Debe utilizarse jabón yodado que procure al menos un residual de yodo disponible de 68 ppm. Cada mes se debería alternar con un jabón de amonio cuaternario en niveles de 500 ppm. Que evitan contaminación con bacterias.</p> <p>Los guantes deben ser de un material que no permita traspasar el sudor de las manos al alimento ni de éste a las manos, es decir, impermeables y resistentes al tipo de trabajo que se realice.</p> <p>Ponerse de manera apropiada y efectiva una redcilla para el cabello, bandas para la cabeza, gorras, cobertores para la barba u otros elementos efectivos que restrinjan el contacto del cabello con el alimento.</p>
--	---

## TEMA 2: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)

### Contenido

1. Introducción
2. Definiciones
3. Plagas más usuales en la Industria de Quesos
4. Consideraciones generales del MIP en la Industria de Quesos
5. Requerimientos Básicos para Implementar un Programa de MIP en la Industria de Quesos

### **Objetivos de Aprendizaje**

Al terminar la capacitación el personal será capaz de:

- Identificar los aspectos generales para la elaboración de programa de Manejo Integrado de Plagas
- Conocer los requerimientos básicos para la implementación de Manejo Integrado de Plagas

## 1. Introducción

Las pérdidas económicas que pueden causar las plagas son alimentos dañados, potenciales demandas por alimentos contaminados y los productos mal utilizados para su control. A estos impactos económicos deben sumarse los daños en las estructuras físicas del establecimiento, y por sobre todas las causas la pérdida de imagen de la empresa. En lo referente a las enfermedades, las plagas actúan como vectores de las mismas. Es decir, son capaces de llevar consigo agentes tales como bacterias, virus y protozoos. Estos son los auténticos responsables de un sin número de afecciones, tanto en el hombre como en los animales. Para garantizar la inocuidad de los alimentos, es fundamental protegerlos de la incidencia de las plagas mediante un adecuado manejo de las mismas. El MIP es un sistema que permite una importante interrelación con otros sistemas de gestión y constituye un prerrequisito fundamental para la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). El MIP no es simplemente aplicar productos químicos en forma indiscriminada en los distintos sectores de un establecimiento sino que consiste en realizar un conjunto de tareas en forma racional, continua, preventiva y organizada para brindar seguridad en los alimentos, mejorar la calidad de los mismos, disminuir pérdidas por productos alterados y cuidar la imagen de la empresa.

## 2. Definiciones

Plaga: Son todos aquellos animales que compiten con el hombre en la búsqueda de agua y alimentos, invadiendo los espacios en los que se desarrollan las actividades humanas. Su presencia resulta molesta y desagradable, pudiendo dañar estructuras o bienes, y constituyen uno de los más importantes vectores para la propagación de enfermedades, entre las que se destacan las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).

Manejo Integrado de Plagas (MIP): Es la utilización de todos los recursos necesarios, por medio de procedimientos operativos estandarizados, para

minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas. A diferencia del control de plagas tradicional (sistema reactivo), el MIP es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos.

### 3. Plagas más usuales en la Industria de Quesos

Tipo	Características
Insectos	Rastreros (cucarachas, hormigas, gorgojos) comen de noche y aun en presencia humana Voladores (moscas)
Roedores	Alta adaptabilidad al medio ambiente Prolíficos Voraces Comen durante la noche Comen cerca de los nidos
Aves	Voraces Reinvaden

### 4. Consideraciones generales del MIP en la Industria de Quesos

El MIP constituye una actividad que debe aplicarse a todos los sectores internos y externos de la planta, que incluyen las zonas aledañas a la misma, la zona de recepción de materias primas, de elaboración, el sector de empaque, los depósitos y almacenes, la zona de expedición y vestuarios, cocinas y baños de personal.

Al mismo tiempo, deben tenerse en cuenta otros aspectos fundamentales donde pueden originarse problemas, como por ejemplo, los medios de transporte (desde y hacia nuestra planta) y las instalaciones o depósitos de los proveedores.

Es importante tener en cuenta que los insectos y/o roedores no se generan de la nada, sino que llegan a las plantas ingresando a las mismas desde el exterior, o bien con materias primas o insumos desde los depósitos de los proveedores o a través de los vehículos de transporte.

Por el alto valor nutritivo de la leche y el queso, se debe contar con un excelente manejo de residuos en la planta, es decir, disponer de recipientes debidamente

tapados en las áreas de la planta donde se generen. La disposición final de estos residuos garantiza la no presencia de plagas como roedores y moscas en la planta.

## **5. Requerimientos Básicos para Implementar un Programa de MIP en la Industria de Quesos**

La Industria alimentaria, debe contar con un MIP. El mismo debe ser desarrollado teniendo en cuenta todos los aspectos relacionados con la actividad productiva, con el objetivo de minimizar la presencia de cualquier tipo de plagas en el establecimiento ejerciendo todas las tareas necesarias para garantizar la eliminación de los sitios donde los insectos y roedores puedan anidar y/o alimentarse.

Para lograr un adecuado plan de tareas y un óptimo resultado del mismo, se deben seguir los siguientes pasos:

### 1) Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo.

En esta etapa inicial, se determinan las plagas presentes, los posibles sectores de ingreso, los potenciales lugares de anidamiento y las fuentes de alimentación, para lo cual es recomendable la confección de un Plano de ubicación, en el cual se localizan los diferentes sectores de la planta y se vuelca esquemáticamente la información relevada.

En este diagnóstico se inspecciona:

- En el interior del establecimiento hay que controlar e inspeccionar todo lo referente en cuanto a grietas y rajaduras en paredes y pisos, éstas no deben existir, deben estar muy bien selladas si es que las hay.
- Los techos tampoco deben constituirse en áreas de refugio, sobre todo los cielorrasos, que no son recomendables en ninguna planta que elabore alimentos.

- Evitar también las goteras, los techos no deben ser de materiales que produzcan condensación.
- Los drenajes deben estar siempre limpios, no debe haber olores de descomposición en la planta, eso significa que en los desagües hay acumulación de materia orgánica que constituye alimento para las plagas. Se debe tener especial cuidado con la disposición final de residuos de suero que se depositan en estos drenajes, la limpieza, desinfección e inspección permanente es fundamental para tener un control eficaz de roedores especialmente.
- Las puertas deben cerrar bien y tener malla anti-insectos en perfecto estado.
- Las ventanas deben ser fijas, y si abren deben ser corredizas y tener malla anti-insectos en perfecto estado de conservación.
- La instalación eléctrica debe ser inspeccionada, evitando cables sueltos y cajas de luz sobre las paredes. Estas de no estar empotradas deben estar distantes de las paredes para evitar la acumulación de suciedad y el refugio de plagas.

A modo de ejemplo este diagnóstico puede incluir la inspección de los siguientes aspectos:

- Vías de ingreso se observan: agua estancada, pasto alto, terrenos baldíos, instalaciones vecinas, desagües, rejillas, cañerías, aberturas, ventilación, extractores, mallas anti-insectos, sellos sanitarios, materias primas, insumos.
- Lugares de anidamiento se observan: grietas, cañerías exteriores, cajas de luz, estructuras colgantes, desagües, piletas, espacios entre equipos y entre pallets, silos, depósitos, vestuarios.
- Lugares de alimentación se observan: restos de la actividad productiva, suciedad, desechos, devoluciones, productos vencidos, pérdidas de agua, agua estancada, depósitos.

Como signos de las plagas presentes se observa la posible presencia de: en el caso de aves, podrían ser nidos, excrementos, plumas; en el caso de insectos, mudas, huevos, pupas, excrementos, daños, y en el caso de roedores podrían ser, pisadas, excrementos, pelos, sendas, madrigueras, roeduras.

Esta información se vuelca en el Plano de ubicación a los fines de poder identificar la problemática de las diferentes zonas de la planta elaboradora. El estudio inicial involucra el chequeo de todos los elementos que existan para el MIP, confeccionándose un registro de los equipos utilizados. Esta información se suma al Plano, con la ubicación de las trampas de luz, cortinas de aire, cortinas de PVC y otras barreras de ingreso.

El registro de estos equipos puede incluir:

- Identificación de los equipos.
- Fecha de instalación de los mismos.
- Frecuencia de monitoreo

## 2) Monitoreo.

Los monitoreos son una herramienta sumamente eficaz, ya que registra la presencia o no de plagas, y su evolución en las distintas zonas críticas determinadas.

La población de plagas y los posibles nidos se registran en forma permanente en una planilla diseñada para tal fin. Deben llevarse dos tipos de registros:

- Registro de aplicación (donde se coloca la información del control químico)
- Registro de Verificación (donde se coloca la comprobación de que el monitoreo fue realizado correctamente).

Estos chequeos deben ser realizados por distintos responsables, a los fines de garantizar un adecuado control.

Con los registros del monitoreo y las inspecciones, se fijan umbrales de presencia admisible de plagas dentro del establecimiento, y para cada sector de riesgo en especial.

El plano realizado en el diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo se completa con la ubicación de los dispositivos para el monitoreo instalados en la planta, con los registros de datos de las estaciones de referencias y la identificación de los riesgos. A partir de estos datos se determinan otras acciones para un adecuado manejo de plagas.

### 3) Mantenimiento e higiene (control no químico)

El plan de mantenimiento e higiene debe ser integral e incluir todas las estrategias para lograr un adecuado manejo de plagas. Se entiende por integral a la implementación del conjunto de operaciones físicas, químicas y de gestión para minimizar la presencia de plagas.

Importante tener en cuenta que los insectos y roedores necesitan ambientes que les provean: Aire, Humedad, Alimento, Refugio.

Para ello se deben generar acciones correctivas teniendo en cuenta las siguientes medidas.

Medidas Preventivas, deben realizarse en forma continua a los fines de minimizar la presencia de plagas. Las mismas consisten en:

- Limpiar todos los restos de residuos generados en las actividades productivas que quedan en las superficies o áreas al finalizar cada día.
- Barrer los pisos, inclusive debajo de los mesones y las máquinas, especialmente cerca de las paredes.
- Limpiar los desagües.
- Limpiar toda el agua estancada.
- No guardar cosas en cajas de cartón y en el suelo. Guardar las cajas en estantes de alambre y en estantes de metal si es posible.



- No depositar la basura en cercanías de la planta.
- Mantener cerradas las puertas exteriores. Las puertas que quedan abiertas para la ventilación deben contener malla anti-insectos para evitar el ingreso de insectos voladores.

Con la aplicación de estas acciones se crean condiciones adversas lo cual dificulta el desarrollo de las distintas plagas.

Además de las medidas de prevención es importante las medidas de Control físico, el cual está basado en el uso de criterios que permiten generar las mejores acciones de exclusión de las plagas en la planta.

Por lo tanto, el personal dedicado al control de plagas deberá generar los informes necesarios para indicar qué tipo de mejoras se deberán realizar en la planta para minimizar la presencia de plagas en el lugar.

El uso de distintos elementos no químicos para la captura de insectos, como por ejemplo las trampas de luz UV para insectos voladores y las trampas de pegamentos para insectos o roedores también son consideradas acciones físicas. Otro tipo de barreras es el control de malezas en áreas peri-domiciliarias o caminos de acceso.

#### 4) Aplicación de productos (control químico)

Una vez conocido el tipo de plagas que hay que controlar, se procede a planificar la aplicación de productos. La aplicación debe ser realizada por personal idóneo y capacitado para tal fin. Para este tipo de controles generalmente las empresas emplean personal externo capacitado y que cumplan todas las condiciones de seguridad requeridas tanto para quien realiza la aplicación de los productos químicos como del ambiente y productos de la empresa.

Se busca en todo caso en el MIP, que exista poco o nula aplicación de estos productos, puesto que la aplicación de BPM y controles físicos adecuados es la clave para lograr una barrera efectiva contra las plagas.

## 5) Verificación (control de gestión)

El beneficio de implementar un sistema de control de gestión está basado en:

- obtener la información necesaria para lograr su permanente verificación y mejora. Esta tarea es de suma importancia y colabora directamente en el momento de hacer un análisis de la evolución del MIP.
- Ayuda notablemente a detectar el origen de la presencia de plagas. Para ello es imprescindible llevar al día los registros que se detallan en el presente boletín, los cuales deben ser confeccionados por el personal dedicado al control de plagas, y estar disponibles en planta.

Esta tarea fundamentalmente, dará las respuestas al responsable de la planta y generará un permanente sistema de auditoría interna, al mismo tiempo suministrará los datos necesarios ante cualquier auditoría externa.

### **TEMA 3: CONTROL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

#### Contenido

##### 1. Introducción

##### 2. Definiciones

##### 2. Aspectos a tener en cuenta para el desarrollo del Programa de Control de Abastecimiento de Agua Potable en la Industria de Alimentos

##### 3.1 Descripción de la Fuente del Agua empleada

##### 3.2 Caracterización Microbiológica y Fisicoquímica de la Agua de abastecimiento

##### 3.3 Tratamiento de Potabilización

##### 3.4 Usos del Agua

##### 3.5 Características del Agua de Abastecimiento (Resolución 2115 de 2007)

##### 3.5.1 Físicas

##### 3.5.2 Microbiológicas

##### 2.5 Sistemas de Almacenamiento

##### 2.6 Vigilancia y Verificación

## **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

- Identificar los aspectos a tener en cuenta para la elaboración de programa de Abastecimiento de Agua Potable en la Industria de quesos.
- Conocer las características Físicas y Microbiológicas del agua de abastecimiento para la Industria de Quesos
- Conocer los controles que deben llevarse a cabo para garantizar agua de abastecimiento potable a la planta procesadora de queso.

## **1. Introducción**

Todo establecimiento destinado a la elaboración, procesamiento, envase y almacenamiento de alimentos debe implementar y desarrollar un programa de abastecimiento de agua con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos para garantizar agua potable, disponer de suficiente agua en condiciones de temperatura y presión requeridas para acciones de limpieza, desinfección y almacenamiento higiénico de una reserva de agua para cubrir las necesidades correspondientes a un día de producción. Es importante mantener el agua bajo control y dentro de los parámetros establecidos por las entidades sanitarias, para que en el proceso productivo, no se presente ningún tipo de contaminación a causa del agua que emplea y ocasione problemas al producto y por ende al consumidor.

## 2. Definiciones

Agua Potable Tratada: El elemento que se obtiene al someter el agua de cualquier sistema de abastecimiento a los tratamientos físicos y químicos necesarios para su purificación.

Análisis Básicos: Es el procedimiento que se efectúa para determinar turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual de desinfectante usado, coliformes totales y Escherichia coli.

Análisis Físico y Químico del Agua: Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas.

Análisis Microbiológico del Agua: Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

Cloro Residual Libre: Es aquella porción que queda en el agua después de un período de contacto definido, que reacciona química y biológicamente como ácido hipocloroso o como ión hipoclorito.

Tratamiento o Potabilización: Es el conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla apta para el consumo humano.

### **3. Aspectos a tener en cuenta para el desarrollo del Programa de Control de Abastecimiento de Agua Potable en la Industria de Quesos**

#### **3.1 Descripción de la Fuente del Agua empleada**

Es importante conocer la fuente del agua que se va a utilizar en las actividades de producción y de limpieza de desinfección de áreas, equipos y utensilios, es así como se debe definir si esta proviene de recolección de agua lluvia, pozos profundos, acueducto, planta de tratamiento u otra fuente definida.

El agua utilizada para las labores de limpieza, desinfección, procesamiento de alimentos y el vapor de agua que este en contacto directo con el alimento debe ser potable. Es necesario identificar y cuantificar los caudales y presiones empleados en el establecimiento con el fin de realizar un control y evitar desabastecimiento de agua.

#### **3.2 Caracterización Microbiológica y Físicoquímica de la Agua de abastecimiento**

El agua de abastecimiento para las actividades de producción y destinada para las actividades de limpieza y desinfección en planta, se le debe efectuar análisis microbiológico y físicoquímico teniendo en cuenta que los parámetros de calidad del agua se encuentran en la resolución 2115 de 2007 expedida por el Ministerio de Protección Social, Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, específicamente los parámetros microbiológicos en los artículos de 10 al 12 y los físicoquímicos en los artículos del 2 al 9; esto con la finalidad de conocer si es apta para el consumo humano y utilización en las actividades de la planta y conocer qué tipo de tratamiento debe aplicarse a la misma para su potabilización.

#### **3.3 Tratamiento de Potabilización**

Es importante la implementación de una metodología para potabilizar el agua y hacer uso de la misma, teniendo en cuenta que si la fuente de agua es el acueducto, debe garantizarse que el agua en el establecimiento cumpla con los requisitos establecidos en la resolución 2115 de 2007. Se debe identificar de acuerdo a la caracterización del agua dichos tratamientos con la finalidad de que

las actividades de limpieza y desinfección, suministro de agua para caldera u otros equipos durante el procesamiento del queso no tengan efectos adversos que generen contaminación en el producto y daño en los equipos.

### 3.4 Usos del Agua

Para llevar un adecuado control en planta, es preciso indicar el uso del agua en cada uno de los procesos desarrollados en el establecimiento, tal es el caso del agua de proceso, instalaciones, vapor, entre otras. Establecer un control diario del cloro residual y llevar los respectivos registros. Este valor de cloro residual debe estar oscilando entre 0,2 y 2.0 ppm de acuerdo a lo establecido en la resolución 2115 de 2007.

### 3.5 Características del Agua de Abastecimiento (Resolución 2115 de 2007)

#### 3.5.1 Físicas

Características físicas	Expresadas como	Valor máximo aceptable
Color aparente	Unidades de Platino Cobalto (UPC)	15
Olor y Sabor	Aceptable ó no aceptable	Aceptable
Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)	2

Fuente: Resolución 2115 de 2007.

#### 3.5.2 Microbiológicas

Técnicas utilizadas	Coliformes Totales	Escherichia coli
Filtración por membrana	0 UFC/100 cm <sup>3</sup>	0 UFC/100 cm <sup>3</sup>
Enzima Sustrato	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>
Sustrato Definido	0 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	0 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>
Presencia – Ausencia	Ausencia en 100 cm <sup>3</sup>	Ausencia en 100 cm <sup>3</sup>

Fuente: Resolución 2115 de 2007.

### **3.6 Sistemas de Almacenamiento**

Se debe garantizar el almacenamiento de agua para suministro y actividades de procesamiento de los productos en el establecimiento, con la capacidad suficiente para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción, en condiciones de presión adecuada para todas las operaciones efectuadas en planta.

### **3.7 Vigilancia y Verificación**

Dada la importancia del agua en la planta en cada una de las actividades, se requiere tener un control de las actividades programadas inspeccionando según los procedimientos establecidos en el programa con la finalidad de garantizar su potabilidad y seguridad al momento de utilizarla. Es preciso diseñar listas de verificación para evidenciar el cumplimiento de lo establecido en el programa y tomar acciones correctivas en el caso en que se presenten parámetros por fuera de lo que indica la legislación sanitaria.

**MÓDULO VI**  
**ASPECTOS TÉCNICOS EN LA PRODUCCIÓN DE QUESO FRESCO**

**TEMA 1: CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA (LECHE) (CONTROLES DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL DECRETO 616 DE 2006)**

Contenido

1. Introducción
2. Definiciones
3. Análisis de calidad de la leche

**Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

- Identificar la importancia del control de calidad de la leche cruda como materia prima para el procesamiento de queso fresco
- Reconocer las pruebas que determinan la aceptación o rechazo de la leche cruda en el procesamiento de queso fresco de acuerdo a lo establecido en la legislación sanitaria
- Comprender los resultados del análisis aplicado en la recepción de leche cruda a nivel planta



## 1. Introducción

La leche es el alimento más completo que la naturaleza nos ofrece, por proveer nutrientes fundamentales para el crecimiento, hasta el punto de constituir el único alimento que consumimos durante una etapa prolongada de nuestra vida. La composición de la leche depende de muchos factores que tiene que ver con las prácticas de producción, manejo, cría, alimentación y clima. Los principales constituyentes de la leche son agua, grasa, proteínas, lactosa y sales minerales, siendo el 87% agua y la restante materia seca disuelta o suspendida en el agua.

La materia prima es fundamental en la elaboración de cualquier producto de alimentación, en el caso de la elaboración de queso también. La leche es el insumo primordial para la producción de queso, cuajada, crema, quesillo, entre otros. La imposibilidad de asegurar la calidad de la leche como materia prima es una de las principales problemáticas que enfrenta el sector lácteo de nuestro país.

Por tanto, es importante que usted forme parte activa en el aseguramiento de la calidad de la misma, sin importar si obtiene la leche de su propio hato ganadero o bien de otros ganaderos. La calidad higiénica satisfactoria depende, en primer lugar, de que se reduzca al mínimo la contaminación por microorganismos, lo cual se logra asegurando la mayor higiene en todo momento durante el ordeño, especialmente si éste es manual, y durante el procesamiento.

La leche, desde que sale de la ubre, ya contiene pequeñas cantidades de microbios (invisibles a simple vista), necesarios para que pueda cuajar. Sin embargo, esos microorganismos comienzan a multiplicarse dos o tres horas después del ordeño y si, en ese momento, no se protege la leche, se da un aumento considerable de microbios y hacen que la leche pierda su calidad.

La calidad de la leche cruda que llega a la planta es fundamental para garantizar la calidad de los productos que se elaboran en las empresas. Es así que cada

planta establece criterios de calidad para la leche que ingresa a la planta y en varios países incluyendo Colombia el pago de leche a proveedores se hace teniendo en cuenta parámetros de calidad que se establecen de acuerdo a las políticas de calidad de la compañía y a la normatividad vigente en cada país.

## **2. Definiciones**

Leche: La secreción mamaria normal de animales lecheros obtenidos a partir de uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinados al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.

Queso: Es el producto obtenido por coagulación de leche, de la crema de leche, de la crema de suero, del suero de la mantequilla o de la mezcla de algunos o todos estos productos, por la acción del cuajo u otros.

Queso Fresco: Los quesos frescos son los obtenidos a partir de leche pasteurizada, ajustada en su contenido graso que se sacan al mercado una vez se moldean, prensados o sin prensa, empaquetan y salen al mercado sin alcanzar a formar corteza; el color varía dependiendo del tipo de queso desde blanco hasta amarillo, la consistencia es pastosa y su sabor es suave.

Leche Adulterada: La leche adulterada es aquella:

- A la que se le han sustraído parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias.
- Que haya sido adicionada con sustancias no autorizadas
- Que por deficiencias en su inocuidad y calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales

Leche Contaminada: Es aquella que contiene agentes o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

Leche Cruda: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de termización ni higienización.

Planta para Procesamiento de Leche: Establecimiento en el cual se modifica o transforma la leche para hacerla apta para consumo humano, que incluye las plantas para higienización, para pulverización u obtención de leche como materia prima para elaboración de derivados lácteos.

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

El control de calidad de la leche que entra a la quesera (establecimiento dedicado a la producción de quesos) involucra un conjunto de pruebas que permiten determinar si la leche es pura, limpia y apta para la fabricación de derivados lácteos. Por tanto, no utilice leche de animales enfermos con Brucelosis, Tuberculosis, Mastitis, ya que podrían causar enfermedades como alergias, diarreas o auto resistencias a los antibióticos en los consumidores.

El Decreto 616 de 2006 en su artículo 25, control interno en las plantas de procesamiento de leche, establece que en las plantas para procesamiento de leche, se practicarán todos los días como mecanismos de control interno, y criterios de aceptación, liberación y rechazo de la leche, desde el punto de vista microbiológico, físico-químico y organoléptico, las siguientes pruebas:

Pruebas de Control de Calidad de la Leche Cruda		
En Plataforma de Recepción	En Tanque de Almacenamiento de Leche Enfriada Cruda	Pruebas Organolépticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de alcohol.</li> <li>• Prueba de acidez.</li> <li>• Prueba de densidad</li> <li>• Ausencia de conservantes, adulterantes y neutralizantes por muestreo selectivo.</li> <li>• Prueba de lactometría o crioscopia</li> <li>• Ausencia de antibióticos.</li> <li>• Recuento microbiano (La información de los recuentos microbianos históricos servirá de base para el criterio de aceptación o rechazo por parte de la planta para la calificación de calidad de la leche cruda de proveedores)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de temperatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color</li> <li>• Olor</li> <li>• Apariencia</li> <li>• Sabor</li> </ul>

Para realizar las pruebas mencionadas anteriormente, se realiza lo siguiente:

- Se toma una muestra homogénea del carro – tanque o si la leche llega en cantinas; se toma una pequeña cantidad de cada cantina para que la muestra sea representativa.
- La prueba del alcohol se realiza a cada cantina y la que arroje resultados indeseables (presencia de pequeños grumos cuando se adiciona el reactivo a la leche) se retira del lote de cantinas para ser devuelta al proveedor.

A continuación se describe la finalidad de cada una de las pruebas referidas al control de leche cruda que ingresa a la planta:

<b>Prueba: Examen Organoléptico</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Análisis de Resultado</b>	<b>Procedimiento</b>
Inspeccionar la leche con el fin de identificar alguna alteración.	Leche que presente sabor, olor color impropio y presenta de partículas extrañas son motivo de inspección en el hato. Verificación de la alimentación del ganado pues algunas veces se ve afectado el olor y color. También, condiciones de ordeño y transporte de leche.	<p>Apenas llegada la leche debemos evaluarla con nuestros sentidos. Estos se describen de la siguiente forma:</p> <p><b>Olor:</b> Leche con olor no característico indica falta de calidad. El aroma también indica el estado de la leche: olor ácido cuando se desarrolla acidez u olor rancio cuando se oxida la grasa de la leche.</p> <p><b>Sabor:</b> Igualmente el sabor se verá afectado por el desarrollo de acidez, contaminación bacteriana o adulteraciones fraudulentas (aguado, adición de bicarbonato, sal, etc.). El sabor natural de la leche es ligeramente dulce, por su contenido de lactosa.</p> <p><b>Color:</b> El color normal de la leche es blanco a blanco amarillento. La leche adulterada con agua o descremada presenta un color blanco azulado; la leche proveniente de vacas enfermas con mastitis presenta un color gris amarillento con grumos; un color rosado indica presencia de sangre; una leche adulterada con suero puede adquirir una coloración amarillo-verdoso debido a la presencia de riboflavina. Cualquier color anormal en la leche conduce al rechazo de esta.</p>
<b>Prueba: Alcohol</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Análisis de Resultado</b>	<b>Procedimiento</b>
Evaluación cualitativa que permite identificar el grado de frescura de la leche.	Si la leche muestra pequeñas partículas de cuajada, es positiva; grandes cantidades de cuajada indican que la acidez de la leche es mayor de 0.20 % o que existe cualquier otra anormalidad. En ambos casos indica que la leche no es apta para su procesamiento y que no puede ser tratada con calor.	Mezcla de partes iguales de leche y alcohol al 68% que en leches acidas presenta coagulación de leche.

<b>Prueba: Acidez</b>		
Objetivo	Análisis de Resultado	Procedimiento
Eliminar leche acida o neutralizada que llegue a la planta.	La leche fresca tiene una acidez titulable entre 0,13 – 0,18. Por tanto, la leche con acidez mayor de 0,18 es rechazada, ya que la leche tiene mucha acidez, probablemente por tener demasiados microorganismos. Leches acidas no pueden ser sometidas a operaciones de higienización ni pasterización.	Los métodos se basan en la neutralización de la leche con soda cáustica (NaOH) usando como indicador una solución de fenolftaleína en alcohol. El punto final se da cuando aparece un color rosa claro que persiste 30 segundos. Se expresa en % de ácido láctico, °Dornic, °Thorner, °Soxhlet Henkel en donde lo que varía es la cantidad de muestra y la concentración de la soda cáustica.
<b>Prueba: Densidad</b>		
Objetivo	Análisis de Resultado	Procedimiento
Determinar valor de densidad con el fin de establecer la calidad de los sólidos totales de la leche y posible aguado de la leche	La lectura correcta debe oscilar entre rangos de 1,028 a 1,033 g/ml. Si la lectura es menor a 1,028 g/ml se trata de leche adulterada con agua.	se toma con el termo lactodensímetro a 15°C y expresa la relación entre el material sólido y líquido que compone la leche. Valor normal de densidad de leche: 1.030gr/ml
<b>Prueba: Determinación de pH</b>		
Objetivo	Análisis de Resultado	Procedimiento
Determinar el valor pH leche. Con el fin de identificar leche vieja, alto recuento microbiano ó proveniente de ganado mastítico.	pH por encima del rango ideal (6.5 – 6.7) pueden advertir que corresponde a leches con periodos largos de almacenamiento. Leches con pH por encima de valores ideales pueden haber sido neutralizadas.	La medición del pH se realiza a través de un potenciómetro. Valor normal de pH de leche: 6.5 – 6.7
<b>Prueba: Determinación de Grasa</b>		
Objetivo	Análisis de Resultado	Procedimiento
Determinar contenido de materia grasa con el fin de verificar el promedio de contenido de materia grasa que tiene la ruta de leche.	Valores bajos de materia grasa pueden indicar deficiencias en la alimentación del ganado.	El método para determinar grasa más utilizada es el de Gerber.

<b>Prueba: Punto Crioscópico</b>		
Objetivo	Análisis de Resultado	Procedimiento
verificar el punto de congelación de la leche	Puede indicar la adición de agua a la leche. Valores normales se consideran entre -0.53 a -0.55° Hover como mínimo.	La medición se realiza en el crioscópio que informa la temperatura de congelación en la pantalla.
<b>Prueba: Recuento de Células Somáticas</b>		
Objetivo	Análisis de Resultado	Procedimiento
Calificar la calidad de la leche de acuerdo al contenido celular.	Si la cantidad de células supera 500.000 por ml puede pensarse en la existencia en la secreción o de mastitis	Se realiza a través de contadores electrónicos de células
<b>Prueba: Recuento de microorganismos (poder reductor)</b>		
Objetivo	Análisis de Resultado	Procedimiento
Determinar indirectamente el contenido de gérmenes reductores en la leche	El contenido microbiano en la leche influye en su calidad y en el pago a proveedores. Recuentos altos de microorganismos indican deficiencias en el ordeño y transporte de leche.	La prueba consiste en determinar el tiempo que se tarda en decolorar la leche cuando se ha adicionado azul de metileno. Se asume que entre menos tiempo tarde la leche en decolorar es mayor el contenido de microorganismos presentes; y entre más tiempo se demore en decolorar la leche, menor es el recuento de microorganismos en la leche así es que la calidad es mejor. El tiempo en decolorar de 4 horas se considera de buena calidad. Tiempo en decolorar menor de 1 hora se considera leche de mala calidad.
<b>Prueba: Antibióticos</b>		
Objetivo	Análisis de Resultado	Procedimiento
Determinar presencia de antibióticos en la leche. Los de uso más frecuente son la penicilina y estreptomina.	En los procesos de elaboración de bebidas fermentadas, quesos maduros y mantequilla; la leche debe ser libre de antibióticos puesto que los microorganismos fermentativos se ven frenados en presencia de antibióticos.	Tradicionalmente el análisis consiste en poner en una placa un cultivo de gérmenes y dentro de ella un papel filtro embebido en la leche a analizar. Se deja incubar y luego se realiza observación cualitativa: si se presenta aureola alrededor del papel filtro hay inhibidores y si no se presenta aureola no hay inhibidores. En la actualidad se utilizan pruebas rápidas como test Delvotest el cual, detecta de una manera sencilla la presencia de antibióticos en la leche.

<b>Prueba: Determinación de Proteína</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Análisis de Resultado</b>	<b>Procedimiento</b>
Determinar el contenido de proteína en la leche.	El contenido de proteína es un factor que incide en el pago a proveedores por calidad de sólidos totales. También es determinante en la elaboración de quesos.	Determinación de proteína por titulación con formol y según el método Kjeldahl.
<b>Prueba: Presencia de sustancias adulterantes en la leche</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Análisis de Resultado</b>	<b>Procedimiento</b>
Identificar sustancias no propias en la leche como féculas, azúcar, formol, cloro, hidróxido de sodio, bicarbonato que pueden alterar la calidad de la materia prima y producto terminado	<p>Presencia de fécula: aumenta el valor de la densidad.</p> <p>Presencia de formol: Mejora valores de reductasa porque inhibe el crecimiento bacteriano y prolonga el período de conservación del producto.</p> <p>Presencia de bicarbonato o hidróxido de sodio: Neutraliza la leche para enmascarar acidez.</p>	<p>Presencia de fécula: Determinación con yodo.</p> <p>Presencia de fécula da una coloración azul.</p> <p>Presencia de formol: Determinación por el método de LEACH.</p> <p>Presencia de neutralizantes: identificación con alcohol etílico al 65%; aparición de color rosado indica presencia de neutralizantes.</p>



## **TEMA 2: TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE QUESO FRESCO (PRODUCCIÓN DE QUESOS FRESCOS ÁCIDOS Y NO ÁCIDOS)**

Contenido

1. Introducción
2. Definiciones
3. Leche empleada en la elaboración de queso fresco
4. Técnicas de Elaboración de Queso Fresco No ácido
5. Técnicas de Elaboración de Queso Fresco ácido o de Pasta Hilada

### **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

- Identificar los conceptos técnicos en el procesamiento de queso fresco ácido y no ácido
- Conocer y aplicar las técnicas de procesamiento de queso fresco ácido y no ácido de acuerdo a lo establecido en la legislación sanitaria

### **1. Introducción**

Una de las consideraciones más importantes en la producción de leche y sus derivados es la calidad higiénica, pues debido a su alto contenido en nutrientes es un medio muy viable para la reproducción de microorganismos, entre los que se encuentran los que son patógenos. La producción de quesos frescos en Colombia ha tenido un crecimiento considerable, sin embargo las condiciones higiénico-sanitarias de los establecimientos y la poca tecnificación que tienen sus procesos no ha permitido un crecimiento mayor en el mercado nacional e internacional. Las industrias deben implantar rigurosas prácticas y metodologías que eviten contaminaciones microbiológicas y de materiales extraños, que afecten la salud del consumidor y/o la calidad del producto; asimismo, es conveniente que el consumidor final desarrolle conocimiento acerca de cómo identificar productos no recomendables para ser ingeridos. Fortalecer las técnicas de procesamiento en

las microempresas productoras de queso fresco en Colombia permite productos estandarizados y de mejor calidad sanitaria.

## **2. Definiciones**

Leche: La secreción mamaria normal de animales lecheros obtenidos a partir de uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinados al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.

Queso: Es el producto obtenido por coagulación de leche, de la crema de leche, de la crema de suero, del suero de la mantequilla o de la mezcla de algunos o todos estos productos, por la acción del cuajo u otros.

Queso Fresco: Los quesos frescos son los obtenidos a partir de leche pasteurizada, ajustada en su contenido graso que se sacan al mercado una vez se moldean, prensados o sin prensa, empacan y salen al mercado sin alcanzar a formar corteza; el color varía dependiendo del tipo de queso desde blanco hasta amarillo, la consistencia es pastosa y su sabor es suave.

Leche Cruda: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de termización ni higienización.

Planta para Procesamiento de Leche: Establecimiento en el cual se modifica o transforma la leche para hacerla apta para consumo humano, que incluye las plantas para higienización, para pulverización u obtención de leche como materia prima para elaboración de derivados lácteos.

### **3. Leche empleada en la elaboración de queso fresco**

La leche empleada para la elaboración de quesos debe cumplir con las siguientes características:

- Evitar la presencia de antibióticos ya que inhiben el desarrollo de las bacterias lácticas que se adicionan a la leche para la elaboración del queso.
- Coagular bien con el cuajo
- Eliminar bien el suero
- Aportar buenos rendimientos del queso (alto contenido de caseína.
- Buena calidad microbiológica, con el propósito de obtener quesos con aromas y sabor característicos, sin desarrollo microbiano no controlado que produzca fermentaciones que desvirtúen estas características

La fabricación de un queso comprende tres fases fundamentales:

1. Formación de gel de caseína que se da durante la coagulación de la leche
2. Deshidratación parcial del gel por sinéresis ocurrido durante el secado del grano de cuajada y en el desuere
3. Maduración enzimática del gel deshidratado el cual ocurre durante la maduración de la cuajada. En el caso de los quesos frescos; el proceso finaliza con el desuerado, moldeo de la cuajada y para el caso de quesos madurados el proceso finaliza cuando la maduración enzimática haya llegado a su fin.

### **4. Técnicas de Elaboración de Queso Fresco No ácido**

Antes de describir los aspectos técnicos relacionados con la elaboración de queso fresco, es preciso indicar los errores más frecuentes que se cometen en este proceso productivo por parte de las microempresas en Colombia, con la finalidad de no cometerlos y 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.
- Condiciones inadecuadas de almacenamiento y conservación.

El queso es un producto que tiene muchas variantes para su fabricación. En dependencia del contenido de humedad, puede ser duro, semiduro y blando; varían por su estructura (textura, cuerpo), sabor y apariencia como consecuencia de la técnica en su elaboración.

### **Ingredientes para elaboración del Queso Fresco No ácido**

Leche, sal, cuajo

Las etapas de elaboración del queso son las siguientes y se cumplen para todos los tipos de quesos. Estas etapas pueden variar en tiempos o en número de veces de acuerdo al tipo de queso pero esencialmente son las etapas básicas.

**1. Recepción de la leche en la planta:** En la planta el personal que recibe la leche deberá seguir los siguientes pasos:

- a. Evaluación organoléptica: Dar cumplimiento a lo establecido en el tema 1 del presente módulo.
- b. Pruebas de calidad de la leche: se realizan las pruebas que el empresario estime convenientes para garantizar que la leche cumple con sus estándares de calidad y que es apta para el procesamiento. Tener en cuenta lo establecido en el tema 1 del presente módulo.

**2. Filtración de la leche:** La filtración 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).

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. Así también, durante el proceso de filtrado, deben ser reemplazados 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.

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?

**3. 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 hierve:

- Se altera la estructura de la proteína, ya que la leche alcanza la ebullición y es expuesta a temperaturas muy altas.
- No es recomendable para procesamiento de queso fresco ácido o de pasta hilada
- 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, la filtración y pasteurización corresponden a las operaciones preliminares que se deben aplicar a la leche independientemente del tipo de producto que se quiera realizar.

**4. Descremado:** es el proceso de reducción de los niveles de grasa de la leche, la magnitud del descremado depende del tipo de queso a producir y de la característica que cada empresa desea darle a su producto.

**5. Estandarización:** La leche debe estandarizarse a un valor específico con respecto a la relación proteína /grasa; variaciones en esta relación afectan varias propiedades funcionales, como la firmeza, la capacidad de desmenuzamiento, la derretibilidad y el desprendimiento de aceite.

**6. Coagulación:** La coagulación de la leche puede hacerse por dos métodos; coagulación por acidificación y coagulación por enzimas (cuajo) que dan lugar a dos tipos de cuajada; cuajada ácida y enzimática. También puede darse una coagulación mixta en donde se tiene una coagulación por acción del cuajo y la acidificación con predominio de una de las dos. Cada tipo de coagulación da lugar a una cuajada con características que la identifican.

Coagulación por acidificación: Se produce un descenso del pH por adición de una solución ácida hasta alcanzar el punto isoeléctrico de la proteína caseína. Se sucede la anulación de la carga eléctrica de la proteína lo que origina la coagulación. La cuajada ácida tiene la particularidad de ser una cuajada desmineralizada por cuanto la acidez del medio aumenta la solubilidad del calcio y el fósforo que contienen las micelas de proteína lo que facilita el desuerre. La cuajada ácida es una cuajada porosa, poco contráctil que dificulta la acción mecánica y por tanto la expulsión del suero retenido en el interior del grano de cuajada. Cuando la coagulación por acidificación se realiza por medio de microorganismos esta es lenta. Con el fin de acelerar el proceso es viable ajustar la temperatura de coagulación a la temperatura de crecimiento de los microorganismos.

Coagulación enzimática: Se produce por la acción de enzimas comúnmente denominadas cuajos que tienen la propiedad de coagular el complejo de la caseína. Este método de coagulación es el más utilizado en la industria quesera. En el proceso de coagulación enzimática; el fosfocaseinato de calcio que se encuentra en estado de solución coloidal, bajo la acción de las enzimas coagulantes se transforma en fosfoparacaseinato de calcio que es insoluble.

La coagulación enzimática se diferencian dos fases:

- En la primera; el fosfocaseinato de calcio soluble por la acción enzimática del cuajo se transforma en fosfoparacaseinato de calcio insoluble.
- En la segunda fase; las micelas de fosfoparacaseinato en presencia del calcio en estado coloidal forman la red de cuajada.

La temperatura de coagulación debe ser controlada puesto que temperaturas bajas hacen que la coagulación sea más lenta y la cuajada formada sea blanda. En ese sentido, a mayor temperatura el tiempo de coagulación es menor y la cuajada es más firme. Sin embargo, es importante que la coagulación se realice



en la temperatura ideal de trabajo (35 – 38°C) pues temperaturas más altas pueden ocasionar sinéresis con separación temprana de la cuajada y del suero.

Adición de cuajo: Después de agregar el cuajo, se deja reposar entre 30 – 45 minutos y se debe mantener la temperatura entre 32 – 35 °C, ya que si, durante la coagulación, la leche y la cuajada en formación se enfrían, los granos resultan de tamaño irregular y la humedad no será uniforme.

Se debe tener cuidado con la cantidad de cuajo a utilizar, ya que puede modificar la textura, olor, color y sabor. Como una opción de mejora en sus procesos puede agregar Cloruro de Calcio antes de agregar el cuajo y así lograr una mejor coagulación. Hay varias causas que originan que la leche a procesar tenga baja cantidad de Calcio, ocasionando una coagulación y una cuajada débil, lo que conlleva a tener rendimientos malos.

Por esta razón debe añadirse Cloruro de Calcio a la leche pasteurizada para la elaboración de queso (máximo 0,2 gramos (g) por litro de leche), ya que precipita el Calcio libre de la leche. Igualmente la leche pierde Calcio desde el ordeño de manera natural por lo que la leche almacenada debe reforzarse con Cloruro de Calcio.

Para ello debe seguir el siguiente procedimiento:

- Pese 0,2 gramos de Cloruro de Calcio por cada litro de leche.
- Tenga preparada un poco de agua hervida fría.
- Disuelva el Cloruro de Calcio en el agua.
- Añada la solución a la leche, cuando se encuentre a 37°C aproximadamente.
- Agite para que la solución se mezcle bien con la leche; se recomienda que sea aproximadamente entre 5-10 minutos.

**7. Quebrado de la cuajada:** esta operación comprende dos etapas: el corte y el batido de la cuajada.

**El corte** de la cuajada se realiza con una lira o con un cuchillo de hoja larga, con la finalidad de liberar el suero y obtener los granos de cuajada. Del tamaño de éstos depende el contenido de humedad en el queso. El corte de la cuajada comprende un corte vertical y un corte horizontal para formar cubitos. El corte de cuajada debe ser hecho con mucha delicadeza, pues de otro modo habrá muchas pérdidas por pulverización de los cortes. Es importante insistir en que el corte descuidado y prematuro de la cuajada o de su desmenuzamiento en vez de corte aumenta las pérdidas de ésta en el suero y por lo tanto, disminuye el rendimiento del queso y el suero se tornará de color blanco.

Después del corte de la cuajada, el grano empieza a presentar cada vez más la tendencia a sumergirse en el suero. Si enseguida del corte se deja reposar el grano durante un largo tiempo en el fondo de la tina, aquél se adhiere y vuelve a formar una masa blanda y compacta. En la práctica, una vez cortada la cuajada se deja reposar durante 5 minutos. Al término de este tiempo se apreciará que el grano empieza a soltar el suero.

Para conservar el grano definido y evitar que se apelmace formando grumos y se pierda el ritmo del desuerado, es necesario mantener el grano en constante movimiento por medio del **batido**, este tiene como finalidad darle consistencia al grano de cuajada, se realiza de forma suave para no pulverizar la cuajada y conforme avanza el batido se le aplica más fuerza, el grano disminuye de volumen y se torna más consistente, por la pérdida del suero.

**8. Desuerado:** esta operación contempla la eliminación total o parcial del suero de acuerdo al tipo de queso que se esté elaborando. Al finalizar la agitación, se deja algunos momentos en reposo. Los granos de cuajada se depositan en el fondo de la tina mientras que el suero quedará en la parte superior. De esta manera será posible extraer el suero sin dificultad.

**9. Salado:** terminada la etapa de desuerado se inicia el salado, que favorece a la producción de ácido láctico, realza el aroma y contribuye a la preservación del queso y a su curación. Previo a realizar el salado mismo, es necesario triturar la cuajada seca. La trituración se realiza en forma manual, procurando que queden trozos de cuajada de tamaño similar con el fin que la penetración de la sal sea homogénea. La cantidad de sal que se agrega es aproximadamente el 0,3 % en relación a la cantidad de leche que se está trabajando.

**10. Prensado:** Para iniciar el prensado la cuajada es colocada dentro de moldes. El objetivo del prensado es eliminar algo más de suero, unir el grano haciendo la masa más compacta y dar definitivamente el formato deseado.

El tipo de queso determina la intensidad y la duración del prensado. Algunos quesos no reciben presión alguna y únicamente los moldes llenos se les dan vuelta con frecuencia, para que el propio peso de la cuajada vaya logrando la compactación necesaria. Es importante que los moldes estén hechos de materiales como acero inoxidable o plástico de grado alimenticio, ya que la madera tiende a llenarse de moho y otros posibles focos de contaminación del producto final.

**11. Empacado y almacenado:** el queso debe ser empacado en envases o bolsas que no dañen su calidad ni afecten la inocuidad, y que además preserven sus propiedades organolépticas. El producto terminado debe ser almacenado bajo refrigeración para evitar acidificación y sobremaduración.

## Flujo de Elaboración de Queso Fresco No ácido



## 5. Técnicas de Elaboración de Queso Fresco ácido o de Pasta Hilada

**Ingredientes:** Leche Fresca, Cultivos Lácticos (Suero ácido o Leche ácida), Sal, Cuajo.

Las operaciones de fabricación particulares del queso fresco ácido o de pasta hilada, son las siguientes:

**Adición de cuajo:** Luego de higienizada, la leche se sujeta a la temperatura de cuajo (30 a 35°C). Se adiciona cuajo, utilizando entre 12 a 14 mg/l de leche (Fuerza 1:100000), se agita por cinco minutos y se deja reposar por diez minutos. El empleo de cuajo comercial debe estar sujeto a las recomendaciones del fabricante para lograr las mejores características en la cuajada. Si la presentación comercial es sólida es necesario diluir previamente en agua fría.

**Adición de Cultivos Lácticos (Acidificación de la leche):** Aquí se puede emplear bien sea, leche ácida o suero ácido, lo que debe controlarse es la fermentación que haya sido manejando las condiciones requeridas para el producto. La adición de suero láctico más ácido permite incrementar la acidez de la leche desde aproximadamente, 18 °D hasta 45°D. Al hacerlo es necesario verter lentamente el suero y agitar constantemente la leche, cuando es evidente la separación de las caseínas se detiene la agitación y se deja reposar la cuajada por aproximadamente diez minutos. Para calcular la cantidad de suero a emplearse con este fin se puede utilizar el “Cuadrado de Pearson”.

El cuadrado de Pearson se calcula de la siguiente forma:

- Se coloca el porcentaje deseado de leche neutralizada (leche ácida y leche fresca) para la elaboración del queso doble crema, en el centro del cuadrado.
- Se coloca los porcentajes de acidez de leche ácida y leche fresca en las esquinas de la izquierda.

- Se resta en X, es decir esquina superior izquierda menos centro y el resultado se pone, en valor absoluto, en la esquina inferior derecha, ahora esquina inferior izquierda menos centro y el resultado en valor absoluto se coloca en esquina superior derecha.
- Se usan los números de las esquinas derechas como relación proporcional de los números del lado izquierdo:

Leche Acida: 69

26.4 leche ácida

45 °Th

Leche fresca: 18

23.8 leche fresca

Los resultados obtenidos (lado derecho) es la mezcla de leches, la cantidad de leche fresca y leche acida necesaria para llegar a una acidez de 45 °Th, esta mezcla de leches es llamada neutralización.

### **Cuajado**

Después del reposo posterior a la adición de suero ácido y con el fin de inactivar los microorganismos predominantes, inhibir la producción de ácido láctico y producir un correcto desuerado de la cuajada, es recomendable elevar la temperatura hasta 45 o 50 °C y agitar constantemente en forma suave.

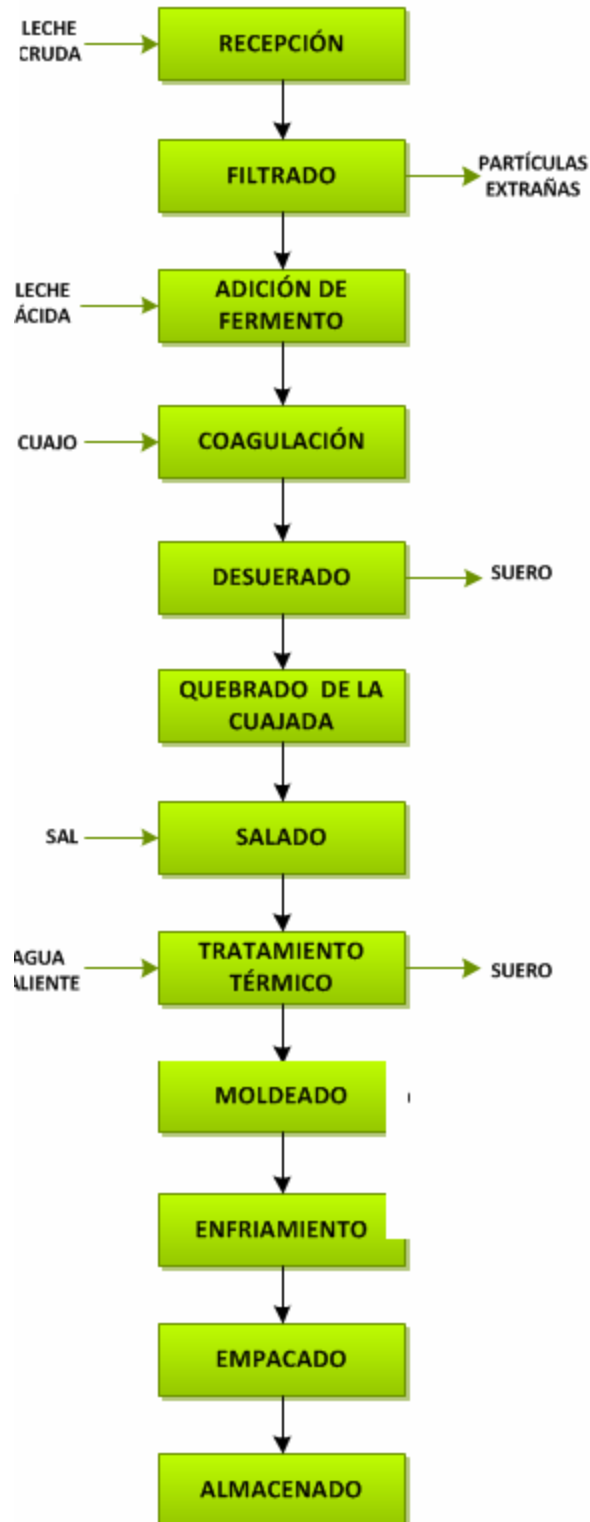
**Reposo y acidificación de la cuajada:** En algunas empresas se realiza una comprensión parcial de la cuajada mientras está en el suero, posteriormente se la separa del suero fresco y se la pone en mesa de escurrido. Para lograr un correcto desuerado es conveniente cortar la cuajada y ejercer leve presión sobre ella, sin llegar a romperla o desmenuzarla, haciendo volteos periódicos cada dos o tres minutos, hasta obtener las características óptimas de acidez y pH para iniciar el proceso de hilado.

**Hilado:** El hilado de la pasta se hace mediante la aplicación directa de calor. Para esto se coloca la cuajada en la maquina hiladora, en una paila de acero inoxidable u otro recipiente permitido en la industria de alimentos. La sal se agrega al iniciar el hilado en una proporción del 1,5%. Cuando se calienta la cuajada, con ayuda de una pala de material sanitario o teflón se voltea y estira, hasta lograr el punto, se estira uniformemente sin romper dando una gran elasticidad y brillo.

El tiempo promedio empleado en esta etapa es de 25 minutos y la temperatura promedio alcanzada al final del hilado del queso es de 77° C, oscilando entre 70 y 84°C). Es muy importante la textura obtenida al final de este proceso, esta no debe ser blanda, húmeda y pastosa ni dura y seca.

**Moldeo, reposo y empaclado:** Una vez hilada la cuajada se coloca en un mesón de acero inoxidable y se moldea con la finalidad de dar al queso una forma y tamaño según las exigencias del mercado, generalmente bloques de 2,5 kg. También se observa que en el mercado se comercializa tajado o rallado. El almacenamiento se realiza en cuarto frio a una temperatura de 0 a 4°C.

## Flujo de Elaboración de Queso Fresco ácido o de pasta hilada





## **TEMA 3: IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PELIGROS ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN DE QUESOS FRESCOS**

Contenido

1. Introducción
2. Peligros Asociados a la producción de Quesos Frescos

### **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

- Identificar los peligros asociados a la producción de quesos frescos
- Conocer las medidas de control de los peligros asociados a la producción de quesos frescos

### **1. Introducción**

La producción de quesos frescos requiere de controles permanentes que garanticen no solo cumplir con las exigencias técnicas de del mercado sino garantizar productos inocuos. Identificar y controlar los peligros a que se encuentra expuesto el producto durante sus actividades de producción son claves en reducir y eliminar los riesgos identificados. Esto incluye medidas preventivas, identificación de puntos críticos de control esenciales, establecimiento de límites críticos, procedimiento de monitoreo y desarrollo de acciones correctivas para controlar todos los riesgos identificados. El proceso está orientado a prevenir o eliminar totalmente los riesgos, desarrollando un sistema estricto de preservación de registros para documentar el control del riesgo. Se busca en todo momento garantizar la producción de alimentos inocuos.

## 2. Peligros Asociados a la producción de Quesos Frescos

Los peligros asociados a la producción de quesos frescos en cada una de las etapas de procesamiento, son los siguientes:

Etapa de Proceso	Peligro	Medida de Control
Recepción de la Leche Cruda	<p>Presencia de microorganismos patógenos debido a insuficiente enfriamiento durante ordeño y transporte de la leche a la planta.</p> <p>Contaminación con patógenos por equipos, operarios u otras prácticas no higiénicas.</p> <p>Moscas, tierra, pelos</p> <p>Residuos de antibiótico y/o plaguicidas.</p>	<p>Transporte refrigerado de la leche. La leche debe llegar refrigerada a la planta para prevenir la multiplicación de patógenos. Buenas Prácticas de Manipulación. Control de proveedores, aceptando sólo los que traigan a la planta leche fría con una temperatura &lt; 7 °C.</p> <p>Pruebas de plataforma (obligatorio análisis de antibióticos y aceptar sólo leche libre de antibióticos) y cumplimiento de requisitos, evaluación y seguimiento del proveedor.</p> <p>Filtración de la leche, limpieza del equipo, evaluar la efectividad del filtro.</p> <p>Los residuos de antibióticos y plaguicidas no podrán ser controlados mediante procesado posterior, deben ser controlados en la producción primaria, para ello es preciso tener un buen control de proveedores.</p>
Almacenamiento refrigerado entre 4 y 8 °C máximo hasta 20 h.	Crecimiento de microorganismos patógenos por deficiencia en la refrigeración.	La leche debe permanecer refrigerada a < 7 C por un tiempo no mayor de 20 h, para prevenir la multiplicación de microorganismos que pueden producir toxinas que luego no serán destruidas con la pasteurización. Controlar el tiempo y la temperatura de refrigeración en los tanques de almacenamiento.

Pasteurización	Sobrevivencia de patógenos por un deficiente procesamiento térmico (empleo de temperatura y tiempos incorrectos o una elevada carga inicial)	Controlar el proceso térmico (realizar ajustes de Temperatura y tiempo del proceso) cuando haya desviación del límite operacional. Prueba de fosfatasa
Coagulación	Contaminación debido a:  Limpieza deficiente de equipos y a los manipuladores.  Ambiente no controlado.  Agua usada como diluyente de algún ingrediente y/o en la fase de cocción de la cuajada.  Cloruro de calcio $\text{CaCl}_2$ , colorante y/o cuajo.  Deficiente calidad del cultivo que causa fallas en la fermentación de la cuajada.	Se puede controlar efectivamente a través de:  BPM y POES  Vigilancia de los manipuladores.  Entrenamiento con buenas prácticas de higiene.  Evitar condensación del aire húmedo en el soporte o base del agitador.  Control de insectos (moscas, mosquitos).  Control rutinario del agua, asegurando la calidad microbiológica, físico-química.  Control del manejo del $\text{CaCl}_2$ , colorante y/o cuajo. Control de tipo, manejo y preparación del cultivo iniciador.
Cocción de la cuajada	Contaminación por utensilios, manipuladores y ambiente.  Destrucción del inóculo por exceso en la temperatura de cocción, lo cual afecta el proceso de maduración y la inocuidad del producto	Realizar limpieza e higiene de equipos y utensilios. BPM y POES. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores.  Control del ambiente.  Control del tiempo y temperatura de cocción
Desuerado	Contaminación por deficiente limpieza de equipos, manipuladores y del medio ambiente.	Realizar limpieza e higiene de equipos, BPM y POES. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Control del ambiente.

Moldeado	Contaminación por deficiente limpieza e higiene de: lienzo, moldes y manipuladores.	Realizar limpieza efectiva de los moldes y de los lienzo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. BPM y POES.
Prensado	Contaminación por deficiente limpieza de las planchas y moldes.	Realizar previamente una efectiva limpieza del equipo de prensado.  BPM y POES.
Salado	Contaminación del producto por microorganismos patógenos  Deficiente salado en el producto final	Control de calidad de la sal utilizada, así mismo si se emplea salmuera, controlar (acidez, °Bé, recuento microbiano), Control de la concentración de sal (salinómetro).  Tiempo de salado
Empacado	Contaminación del producto antes del envasado a través de los manipuladores y medio ambiente y/o por envasado deficiente o incorrecto.	Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores, con buenas prácticas de manipulación.  Vigilancia y control del medio ambiente.
Almacenamiento (Temperatura de refrigeración 0 a 4°C)	Crecimiento de microorganismos patógenos por fallas en la refrigeración del queso.	Control de la temperatura de la cava de almacenamiento  Control del funcionamiento del compresor de la cava.

## TEMA 4: CONTROL DE VARIABLES DE PROCESO (PRODUCCIÓN DE QUESOS FRESCOS ÁCIDOS Y NO ÁCIDOS)

### Contenido

1. Introducción
2. Definiciones
3. Variables de control durante el proceso de elaboración de Queso Fresco No Ácido
4. Variables de control durante el proceso de elaboración de Queso Fresco Ácido

### **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

- Identificar variables de proceso en cada una de las etapas de elaboración de queso fresco ácido y no ácido.
- Conocer y aplicar los controles de variables de proceso en cada una de las etapas de elaboración de queso fresco ácido y no ácido.

### **1. Introducción**

El queso fresco es un producto de alto riesgo en Salud Pública dada la calidad nutritiva y características organolépticas que posee. Controlar las actividades de producción es una herramienta que permite a los productores fortalecer su proceso, a los consumidores, acceder a productos inocuos y a las entidades de vigilancia, claridad y control en sus actividades.

### 2. Definiciones

Leche: La secreción mamaria normal de animales lecheros obtenidos a partir de uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinados al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.

Queso: Es el producto obtenido por coagulación de leche, de la crema de leche, de la crema de suero, del suero de la mantequilla o de la mezcla de algunos o todos estos productos, por la acción del cuajo u otros.

Queso Fresco: Los quesos frescos son los obtenidos a partir de leche pasteurizada, ajustada en su contenido graso que se sacan al mercado una vez se moldean, prensados o sin prensa, empaquetan y salen al mercado sin alcanzar a formar corteza; el color varía dependiendo del tipo de queso desde blanco hasta amarillo, la consistencia es pastosa y su sabor es suave.

Queso Fresco Ácido: Son quesos frescos semiblando de pasta hilada, dentro de los cuales se pueden mencionar: Queso doble crema, Queso pera, Quesillo.

Queso Fresco No Ácido: Son quesos frescos blando y semiblando, de pasta prensada, no prensada, molida y amasada. Dentro de estos se mencionan: Queso costeño, Queso campesino, Cuajada, Molido nariñense y Queso amasado.

### 3. Variables de control durante el proceso de elaboración de Queso Fresco No Ácido

Flujo de Proceso	Parámetros de Variables de Proceso
Leche Cruda Fresca	Acidez: 16-18°Th Grasa: 3.4 – 4.5% pH: 6.6 – 6.7 T°: 30 – 32°C
Estandarización de la leche	Acidez: 16-18°Th Grasa: 2.8 – 3.0% pH: 6.6 – 6.7 T°: 30 – 32°C
Pasteurización	Temperatura: 65°C por 30 minutos y enfriar a 37°C Aplicar prueba de fosfatasa para verificar acción del tratamiento
Adición de cloruro de calcio	12 g por 100 litros de leche
Adición de cuajo	2.5 a 3.0 g por 100 litros de leche. Fuerza de cuajo 1: 100.000
Cuajado	<u>Acidez y pH</u> : 5.1 – 5.2  <u>Temperatura de Coagulación</u> : Debe ser controlada puesto que temperaturas bajas hacen que la coagulación sea más lenta y la cuajada formada sea blanda. En ese sentido, a mayor temperatura el tiempo de coagulación es menor y la cuajada es más firme. Sin embargo, es importante que la coagulación se realice en la temperatura ideal de trabajo (35 – 38°C) pues temperaturas más altas pueden ocasionar

	<p>sinéresis con separación temprana de la cuajada y del suero.</p> <p><u>Tiempo de coagulación:</u> La dosificación de cuajo es importante pues poca cantidad de cuajo; el tiempo se extiende y el gel formado es de consistencia blanda corriendo el riesgo de que se vayan sólidos en el lacto suero y altas cantidades de cuajo dan como resultado geles con sabor amargo, la coagulación es demasiado rápida, el gel es duro y en el corte el desuerado no es el ideal quedando retenido suero en los geles que más adelante acidifican la cuajada.</p> <p><u>Dosificación del cuajo:</u> Para determinar la cantidad de cuajo que se debe utilizar hay que tener en cuenta la fuerza de coagulación y el tiempo deseado de coagulación, teniendo en cuenta que el tiempo promedio en coagular la leche es de 30 a 40 minutos y la temperatura de coagulación se encuentra en el rango de 32 a 35°C como ideal. Si durante la coagulación, la leche y la cuajada en formación se enfrían, los granos resultan de tamaño irregular y la humedad no será uniforme. Se debe tener cuidado con la cantidad de cuajo a utilizar, ya que puede modificar la textura, olor, color y sabor. Como una opción de mejora en sus procesos puede agregar Cloruro de Calcio antes de agregar el cuajo y así lograr una mejor coagulación. Hay varias causas que originan que la leche a procesar tenga baja cantidad de Calcio, ocasionando una coagulación y una cuajada débil, lo que conlleva a tener rendimientos malos.</p>
Corte después de la coagulación	<p>Tamaño: 1 a 1.5 cm  Suero obtenido: acidez inicial 11 a 12°Th. pH: 6.4 a 6.5  Grasa: 0.5 a 0.7%  Cuajada: Temperatura 30 a 32°C  pH: 6.4 a 6.5</p> <p><u>Forma de corte de la cuajada:</u> El corte de la cuajada se realiza con liras que son rectángulos de metal cruzados por una serie de alambres de acero inoxidable o nylon colocados a espacios regulares a distancia que depende del tipo de grano que se quiera obtener. El tamaño de los granos tiene importancia pues el tamaño del grano está en concordancia con la humedad del queso. También, el corte del grano influye en la expulsión del suero y en ese sentido, entre más uniforme sea el tamaño del grano la expulsión del suero es igualmente uniforme para cada grano de cuajada por lo tanto, la humedad final y el rendimiento depende también del corte de la cuajada.</p> <p>El corte descuidado y prematuro de la cuajada o de su desmenuzamiento en vez de corte aumenta las pérdidas de ésta en el suero y por lo tanto, disminuye el rendimiento del queso.</p> <p>Si no se logra la acidez adecuada aumenta la posibilidad de la proliferación de microorganismos no deseados durante la fabricación. Este es un punto de control de calidad porque es el momento clave en la elaboración del queso por que durante este se produce la formación del coagulo de caseína (Proteína principal de la leche) como consecuencia de la adición de cuajo.</p>

Agitación Inicial	Tiempo: 12 a 15 minutos Suero: acidez 11.5 a 12.5°Th pH: 6.35 a 6.45 Grasa: 0.5 a 0.7%
Desuerado Inicial	Tiempo: 3 a 5 minutos Volumen: 25 a 30 litros
Calentamiento y Lavado de la Cuajada	<u>Expulsión de suero de los granos de cuajada:</u> Al respecto, el gel formado tiene la propiedad de contraerse, fenómeno que se conoce como sinéresis en donde la acidez influye también sobre la sinéresis y en cuanto más bajo sea el pH, mayor es la contracción de la cuajada y en consecuencia, la expulsión de suero es mayor. También es importante tener en cuenta que la agitación inicial debe ser suave por lo que la cuajada es blanda; la agitación inicial transcurre entre 15 a 30 minutos dependiendo de la humedad deseada en el queso. En ese sentido, a mayor tiempo de agitación y mayor temperatura de calentamiento la expulsión de suero de los granos de cuajada es mayor. La temperatura de calentamiento depende del tipo de queso; en este caso para quesos frescos la temperatura suele llegar hasta 38°C.
Agitación Final	Tiempo: 10 a 12 minutos Temperatura final: 35 a 36°C Suero: acidez de 10.5 a 11.5°Th pH: 6.45 a 6.55 Grasa: 0.3 a 0.5%
Salado	Tiempo: 5 a 10 minutos T°: 32 a 34°C Cantidad de sal: 1.5 a 2.0 % del peso de la cuajada. Si este falla aumenta el porcentaje de humedad del queso dejando la posibilidad que desarrollen microorganismos.
Desuerado Final	Tiempo: 3 a 5 minutos
Moldeo	Temperatura: 32 a 35°C
Prensado	Masa de la pesa = al peso del queso Tiempo de primer prensado: 15 a 20 minutos Tiempo de segundo prensado: 30 a 40 minutos  Si la presión, temperatura, tiempo no es el que requiere el queso para su elaboración, queda restos de suero en el interior (bolsas de suero) las cuales favorecen el desarrollo de flora indeseable que altera el producto.
Enfriamiento	Tiempo: 5 a 6 horas Temperatura: 4 a 6°C
Empaque	Controlar ambiente de empaque
Almacenamiento	Temperatura: 0 a 4°C



#### 4. Variables de control durante el proceso de elaboración de Queso Fresco Ácido

Flujo de Proceso	Parámetros de Variables de Proceso
Leche Cruda Fresca	Acidez: 16-18°Th Grasa: 3.2 – 3.6% pH: 6.6 – 6.7 T°: 30 – 32°C
Suero Ácido	Acidez: 75-85°Th Grasa: 1.5 a 2.0% pH: 4.4 a 4.8 T°: 15 a 22°C
Neutralización de Acidez	Acidez: 45 a 48°Th pH: 5.3 a 5.4 T°: 30 a 32°C
Adición de cuajo	1.5 g por 100 litros de leche. Fuerza de cuajo 1: 100.000
Cuajado	<p><u>Acidez y pH:</u> 5.1 – 5.2</p> <p><u>Temperatura de Coagulación:</u> La temperatura de coagulación debe ser controlada puesto que temperaturas bajas hacen que la coagulación sea más lenta y la cuajada formada sea blanda. En ese sentido, a mayor temperatura el tiempo de coagulación es menor y la cuajada es más firme. Sin embargo, es importante que la coagulación se realice en la temperatura ideal de trabajo (35 – 38°C) pues temperaturas más altas pueden ocasionar sinéresis con separación temprana de la cuajada y del suero.</p> <p><u>Tiempo de coagulación:</u> La dosificación de cuajo es importante pues poca cantidad de cuajo; el tiempo se extiende y el gel formado es de consistencia blanda corriendo el riesgo de que se vayan sólidos en el lacto suero y altas cantidades de cuajo dan como resultado geles con sabor amargo, la coagulación es demasiado rápida, el gel es duro y en el corte el desuerado no es el ideal quedando retenido suero en los geles que más adelante acidifican la cuajada.</p> <p><u>Dosificación del cuajo:</u> Para determinar la cantidad de cuajo que se debe utilizar hay que tener en cuenta la fuerza de coagulación y el tiempo deseado de coagulación, teniendo en cuenta que el tiempo promedio en coagular la leche es de 30 a 40 minutos y la temperatura de coagulación se encuentra en el rango de 32 a 35°C como ideal. Si durante la coagulación, la leche y la cuajada en formación se enfrían, los granos resultan de tamaño irregular y la humedad no será uniforme. Se debe tener cuidado con la cantidad de cuajo a utilizar, ya que puede modificar la textura, olor, color y sabor. Como una opción de mejora en sus procesos puede agregar Cloruro de Calcio antes de agregar el cuajo y así lograr una mejor coagulación. Hay varias causas que originan que la leche a procesar tenga baja cantidad de Calcio, ocasionando una coagulación y una cuajada débil, lo que conlleva a tener rendimientos malos.</p>
Corte después de la coagulación	Tamaño: cubos 10 cm lado Suero obtenido: acidez inicial 38 a 40°Th. pH: 5.3 a 5.4 Grasa: 0.3 a 0.6% Cuajada: Temperatura 30 a 32°C
Agitación y	Tiempo: 5 a 10 minutos

calentamiento progresivo	Temperatura final = 45-50°C pH: 5.2 a 5.3 Grasa: 0.6 a 0.9%
Desuerado	Tiempo: 2 a 5 minutos Volumen: 25 a 30 litros
Corte Cuajado	Trozos de 20x10x10 cm
Desuerado y acidificación de la cuajada	<p>Es necesario mantener las condiciones de temperatura adecuadas para que el cultivo utilizado mantenga sus condiciones óptimas de acción y pueda transformar la lactosa en ácido láctico, el cual es el responsable del aumento de la acidez.</p> <p>Si no se logra la acidez adecuada aumenta la posibilidad de la proliferación de microorganismos no deseados durante la fabricación. Este es un punto de control de calidad porque es el momento clave en la elaboración del queso por que durante este se produce la formación del coagulo de caseína (Proteína principal de la leche) como consecuencia de la adición de cuajo.</p> <p>Tiempo: 5 a 10 minutos; Temperatura: 28 a 30°C; Suero: acidez de 44 A 45°Th; pH: 5.1 a 5.2; Grasa: 0.3 a 0.5%</p>
Salado e Hilado	<p>Tiempo: 10 a 15 minutos; T°: 28 a 30°C; Cantidad de sal: 1 a 1.5 % del peso de la cuajada; pH: 5.1 a 5.2 Temperatura Final: 65 a 72°C</p> <p>Si este falla aumenta el porcentaje de humedad del queso dejando la posibilidad que desarrollen microorganismos.</p>
Pre-enfriamiento y Moldeo	Temperatura: 60 a 65°C
Desmolde	Condiciones de sala de proceso, BPM
Enfriamiento	Tiempo: 5 a 6 horas: Temperatura: 4 a 6°C
Empaque	Controlar ambiente de empaque. T°= 4 a 6°C
Almacenamiento	Temperatura: 0 a 4°C

## MÓDULO VII

### ENVASES Y EMBALAJES

#### TEMA 1: LEGISLACIÓN SANITARIA ASOCIADA

##### **Objetivos de Aprendizaje**

Al finalizar la capacitación, el personal de las microempresas tendrá los suficientes conocimientos para:

- Conocer aspectos legales descritos en la legislación sanitaria sobre envases y embalajes destinados a alimentos.

##### Contenido

1. Introducción
2. Definiciones
3. Legislación sanitaria relacionada con envases y embalajes para alimentos

#### **1. Introducción**

Al Ministerio de Salud y Protección Social, como entidad gubernamental que tiene asignada la función de velar por la salud de la población, le corresponde emitir las normas en materia de salud pública, que contengan los diversos controles a que deben ceñirse las diversas actividades laborales que se desempeñan en el país. La producción de alimentos inocuos es un compromiso de todos los que participan en la cadena alimentaria, el estado brinda las herramientas normativas que permiten controles en el tema de superficies en contacto con alimentos, envases y embalajes.

## 2. Definiciones

Embalaje: Conjunto de elementos que permiten proteger los envases primarios de las influencias externas y lograr un mantenimiento y almacenamiento adecuados. Incluye los envases secundarios y terciarios.

Envase de único uso: Envase no retornable. Corresponde a un envase de primer uso.

Envase primario: Artículo que está en contacto directo con el alimento y bebidas, destinado a contenerlo desde su fabricación hasta su entrega al consumidor, con la finalidad de protegerlo de agentes externos de alteración y contaminación.

Envase retornable: Envase que tiene unas características de resistencia y sanidad tales que puede ser llenado y utilizado varias veces, sólo para contener alimentos o bebidas alcohólicas y que se somete a un proceso industrial de higienización, antes de cada uso.

Envase secundario: Artículo diseñado para dar protección adicional al alimento o bebida alcohólica, contenido en un envase primario o para agrupar un número determinado de envases primarios.

Envase terciario: Artículo diseñado para facilitar la manipulación y el transporte de varias unidades de envases primarios o secundarios para protegerlos durante su manipulación física y evitar los daños inherentes al transporte.

Equipamientos: Conjunto de equipos y utensilios utilizados por la industria de alimentos, bebidas y servicios de alimentación. Todo artículo en contacto directo con alimentos o bebidas, que no sea un envase primario, que se usa durante la elaboración, fraccionamiento, almacenamiento, comercialización y consumo de alimentos o bebidas.

Grado alimentario: Características propias de la composición de los materiales vírgenes destinados a entrar en contacto con alimentos, que determinan su aptitud sanitaria, que para tal efecto se establezcan por el MSPS.

Materiales plásticos: Compuestos macromoleculares orgánicos obtenidos por procesos de polimerización (policondensación, poliadición u otros) a partir de monómeros y otras sustancias de partida, o por modificación química de macromoléculas naturales. A dicho compuesto macromolecular podrán añadirse otras sustancias, como aditivos, cargas inorgánicas, colorantes y pigmentos

### **3. Legislación sanitaria relacionada con envases y embalajes para alimentos**

Para el tema de envases y embalajes en Colombia, dependiendo del material utilizado se describen las siguientes resoluciones expedidas por el MSPS, estas son:

Resolución 683 de 2012: Por medio de la cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano.

Resolución 4142 de 2012: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir lo materiales, objetos, envases y equipamientos metálicos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional.

Resolución 4143 de 2012: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir lo materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastómeros y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional.

Resolución 834 de 2013: Por la cual se establece el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y

equipamientos celulósicos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano.

Resolución 835 de 2013: Por la cual se establece el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos de vidrios y cerámicas destinados a estar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano.

## GLOSARIO

**ACIDEZ TITULABLE:** Es la forma de expresar la acidez. La acidez titulable es un porcentaje de peso de los ácidos contenidos en el producto.

**ACTIVIDAD ACUOSA (Aw)** Es la cantidad de agua disponible en un alimento necesaria para el crecimiento y proliferación de microorganismos.

**ALIMENTO:** Todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos. Se entienden incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles, y que se conocen con el nombre genérico de especias.

**ALIMENTO CONTAMINADO:** Alimento que presenta o contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

**ALIMENTO DE MAYOR RIESGO EN SALUD PÚBLICA:** Los alimentos que pueden contener microorganismos patógenos y favorecer la formación de toxinas o el crecimiento de microorganismos patógenos y alimentos que pueden contener productos químicos nocivos.

**AMBIENTE:** Cualquier área interna o externa delimitada físicamente que forma parte del establecimiento destinado a la fabricación, al procesamiento, a la preparación, al envase, almacenamiento y expendio de alimentos.

**AUTORIDADES SANITARIAS COMPETENTES:** Son autoridades sanitarias, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) y las Entidades Territoriales de Salud que, de acuerdo con la ley, ejercen funciones de inspección, vigilancia y control, y adoptan las acciones de prevención y

seguimiento para garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución.

**AGUA POTABLE TRATADA:** El elemento que se obtiene al someter el agua de cualquier sistema de abastecimiento a los tratamientos físicos y químicos necesarios para su purificación.

**ANÁLISIS BÁSICOS DEL AGUA:** Es el procedimiento que se efectúa para determinar turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual de desinfectante usado, coliformes totales y Escherichia coli.

**ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL AGUA:** Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas.

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA:** Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

**BACTERIAS:** son organismos que solo se pueden observar al microscopio.

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM):** Son los principios básicos y prácticos generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos en cada una de las operaciones mencionadas cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas, de modo que se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

**BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO (BPO):** Son las actividades encaminadas a realizar un buen ordeño, es decir, extraer leche de la ubre de la vaca, luego de estimularla adecuadamente. La manera como este se realice incide en el éxito



productivo de cada lactación. Antes de iniciar el ordeño, se debe asegurar que se realicen las siguientes prácticas que incluyen la preparación del ganado, de la persona que va a ordeñar y de los utensilios que se van a utilizar durante el ordeño.

**CASEINA:** Es el producto higienizado obtenido de la acidificación de la leche descremada, separada por precipitación mediante un proceso tecnológico apropiado para estos fines.

**CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS:** Se entiende como toda materia que se incorpora al alimento sin ser propia de él y con la capacidad de producir un efecto negativo para la salud del consumidor. Básicamente esas materias pueden ser de tipo biológico, químico y físico.

**COLORO RESIDUAL LIBRE:** Es aquella porción que queda en el agua después de un período de contacto definido, que reacciona química y biológicamente como ácido hipocloroso o como ión hipoclorito

**DESINFECCIÓN – DESCONTAMINACIÓN:** Es el tratamiento fisicoquímico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruirlas células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir sustancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.

**DETERGENTE:** Agente empleado para la limpieza. Material tensoactivo diseñado para remover y eliminar mediante acción física o química la contaminación indeseada de alguna superficie de algún material.

**DESINFECTANTE:** Agente empleado en la desinfección. Cualquier agente que limite la infección matando las células vegetativas de los microorganismos.

**DISEÑO SANITARIO:** Es el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte y expendio con el fin de evitar riesgos en la calidad e inocuidad de los alimentos.

**EMBALAJE:** Elementos que permiten proteger los envases primarios de las influencias externas y lograr un mantenimiento y almacenamiento adecuados. Incluye los envases secundarios y terciarios.

**ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETAs):** Se define como: el síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua que contengan agente etiológicos en cantidades que afecten la salud del consumidor a nivel individual o grupo de población. Los síntomas más frecuentes que producen son: náuseas, vómitos, diarrea, dolor de cabeza y fiebre.

**ENVASE PRIMARIO:** Artículo que está en contacto directo con el alimento, destinado a contenerlo desde su fabricación hasta su entrega al consumidor, con la finalidad de protegerlo de agentes externos de alteración y contaminación. Los componentes del envase primario, es decir, el cuerpo principal y los cierres, pueden estar en contacto directo o indirecto con el alimento.

**ENVASE SECUNDARIO:** Artículo diseñado para dar protección adicional al alimento contenido en un envase primario o para agrupar un número determinado de envases primarios.

**ENVASE TERCIARIO:** Artículo diseñado para facilitar la manipulación y el transporte de varias unidades de envases primarios o secundarios para protegerlos durante su manipulación física y evitar los daños inherentes al transporte.

**EQUIPO:** Es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías, vajillas y demás accesorios que se empleen en la fabricación, procesamiento, preparación,

envase, fraccionamiento, almacenamiento, distribución, transporte y expendio de alimentos y sus materias primas.

**ENVASE DE ÚNICO USO:** Envase no retornable. Corresponde a un envase de primer uso.

**ENVASE RETORNABLE:** Envase que tiene unas características de resistencia y sanidad tales que puede ser llenado y utilizado varias veces, sólo para contener alimentos o bebidas alcohólicas y que se somete a un proceso industrial de higienización, antes de cada uso.

**GRADO ALIMENTARIO:** Características propias de la composición de los materiales vírgenes destinados a entrar en contacto con alimentos, que determinan su aptitud sanitaria, que para tal efecto se establezcan por el Ministerio de Salud y Protección Social. En el caso de los materiales reciclados implica además, la remoción de sustancias contaminantes o residuales potencialmente presentes en los mismos, obtenida por la aplicación de los procesos de descontaminación de las tecnologías de reciclado físico o químico validadas, a niveles tales que su uso no implica un riesgo sanitario para el consumidor, ni modifican la calidad sensorial de los alimentos. En ambos casos, estas características permiten el uso de estos materiales en contacto directo con los alimentos.

**HIGIENE DE ALIMENTOS:** Se define como todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad del alimento en todas las fases, desde su cultivo, producción, elaboración, envasado, transporte y almacenamiento hasta el consumo final.

**INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS:** Es la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y consuman de acuerdo con el uso al que se destina.

**INFESTACIÓN:** Es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar los alimentos, materias primas y/o insumos.

**INSUMO:** Comprende los ingredientes, envases y embalajes de alimentos.

**LECHE:** Es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior

**LECHE ADULTERADA:** La leche adulterada es aquella:

- A la que se le han sustraído parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias.
- Que haya sido adicionada con sustancias no autorizadas
- Que por deficiencias en su inocuidad y calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales

**LECHE CONTAMINADA:** Es aquella que contiene agentes o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

**LECHE CRUDA:** Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de termización ni higienización.

**LECHE PASTEURIZADA:** Es el producto obtenido al someter la leche cruda, termizada o recombinada a una adecuada relación de temperatura y tiempo para destruir su flora patógena y la casi totalidad de flora banal, sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas. Las condiciones mínimas de pasteurización son aquellas que tiene efectos bactericidas equivalentes al calentamiento de cada partícula a 72°C-76°C por 15

segundos (pasteurización de flujo continuo) o 61°C a 63°C por 30 minutos (pasteurización discontinua), seguido de enfriamiento inmediato hasta temperatura de refrigeración.

**LIMPIEZA:** Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.

**LOTE:** Cantidad determinada de unidades de un alimento de características similares fabricadas o producidas en condiciones esencialmente iguales que se identifican por tener el mismo código o clave de producción.

**MANIPULADOR DE ALIMENTOS:** Es toda persona que interviene directamente, en forma permanente u ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

**MATERIA PRIMA:** Son las sustancias naturales o artificiales, elaboradas o no, empleadas por la industria de alimentos para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano. A pesar de que las materias primas pueden o no sufrir transformaciones tecnológicas, estas deben ser consideradas como alimento para consumo humano.

**MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP):** Es la utilización de todos los recursos necesarios, por medio de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas. A diferencia del control de plagas tradicional (sistema reactivo), el MIP es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos.

**MATERIALES PLÁSTICOS:** Compuestos macromoleculares orgánicos obtenidos por procesos de polimerización (policondensación, poliadición u otros) a partir de monómeros y otras sustancias de partida, o por modificación química de

macromoléculas naturales. A dicho compuesto macromolecular podrán añadirse otras sustancias, como aditivos, cargas inorgánicas, colorantes y pigmentos

**MEDIO DE TRANSPORTE:** Es cualquier nave, aeronave, vagón de ferrocarril o vehículo de transporte por carretera que moviliza mercancías, incluidos los remolques y semirremolques cuando están incorporados a un tractor o a otro vehículo motor.

**MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL (MSPS):** Es una entidad de la República de Colombia encargada de formular, adoptar, dirigir, coordinar, ejecutar y evaluar las políticas públicas en materia de salud, salud pública, promoción social y sistemas de información de protección social.

**PARTES POR MILLÓN (PPM):** es una medida de concentración de las sustancias.

**PLAGA:** Cualquier animal, incluyendo, pero no limitado, a aves, roedores, artrópodos o quirópteros que puedan ocasionar daños o contaminar los alimentos de manera directa o indirecta.

**PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE LECHE:** Establecimiento en el cual se modifica o transforma la leche para hacerla apta para consumo humano, que incluye las plantas para higienización, para pulverización u obtención de leche como materia prima para elaboración de derivados lácteos.

**PRODUCCIÓN PRIMARIA:** Actividades que se realizan para la producción de materias primas en la elaboración de alimentos. Deben realizarse de manera que se asegure que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina. Tal es el caso de la producción de leche, se realiza en los hatos lecheros y se requiere de la aplicación de BPO.

**PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN (POES):** Estos son aquéllos procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico, de la mejor manera posible

**PROCESO TECNOLÓGICO:** Es la secuencia de etapas u operaciones que se aplican a las materias primas y demás ingredientes para obtener un alimento. Esta definición incluye la operación de envasado y embalaje del producto terminado.

**PRODUCTO INOCUO:** Aquel que no presenta riesgo físico, químico o biológico y que es apto para consumo humano.

**QUESO:** Es el producto obtenido por coagulación de leche, de la crema de leche, de la crema de suero, del suero de la mantequilla o de la mezcla de algunos o todos estos productos, por la acción del cuajo u otros coagulantes aprobados.

**QUESO FRESCO:** Los quesos frescos son los obtenidos a partir de leche pasteurizada, ajustada en su contenido graso que se sacan al mercado una vez se moldean, prensados o sin prensa, empacan y salen al mercado sin alcanzar a formar corteza; el color varía dependiendo del tipo de queso desde blanco hasta amarillo, la consistencia es pastosa y su sabor es suave.

**QUESO FRESCO ÁCIDO:** Son quesos frescos semiblando de pasta hilada, dentro de los cuales se pueden mencionar: Queso doble crema, Queso pera, Quesillo.

**QUESO FRESCO NO ÁCIDO:** Son quesos frescos blando y semiblando, de pasta prensada, no prensada, molida y amasada. Dentro de estos se mencionan: Queso costeño, Queso campesino, Cuajada, Molido nariñense y Queso amasado.

**REGULACIÓN SANITARIA:** Se define como el conjunto de acciones preventivas que lleva a cabo el MSPS para normar y controlar las condiciones sanitarias de los establecimientos, las actividades, los productos, los equipos, los vehículos y las personas.

**SANITIZACIÓN:** El acto de reducir el número de microorganismos a niveles aceptables en superficies limpias.

**SOLUCIÓN:** Combinación de un sólido o de un producto concentrado con agua, para obtener una distribución homogénea de cada uno de los componentes.

**SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (HACCP):** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos contra la inocuidad de los alimentos.

**TRATAMIENTO O POTABILIZACIÓN:** Es el conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla apta para el consumo humano.



## Bibliografía

- Díaz, M. (2005). Proceso Básico de la Leche y el Queso. Revista Digital Universitaria. Recuperado el día 05/12/2016 de [http://www.revista.unam.mx/vol.6/num9/art87/sep\\_art87.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.6/num9/art87/sep_art87.pdf).
- FAO. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. (2016). Producción y productos lácteos. Recuperado el día 06 de diciembre de 2016 de <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/produccion-lechera/es/>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2006). Decreto 616 de 2006. Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país Recuperado el 03/12/2016 de Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Resolución 2674 de 2013. [En línea]. Recuperado el 09 de octubre de 2016, de <https://www.invima.gov.co/resoluciones.../resoluciones/.../resolucion-2674>.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Resolución 2310 de 1986 por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos. Recuperado el 03 de diciembre de 2016, de [https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion\\_02310\\_1986.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion_02310_1986.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Resolución 1804 de 1989 por la cual se modifica la Resolución 2310 de 1986. Recuperado el 03 de diciembre de 2016, de [https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion\\_02310\\_1986.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion_02310_1986.pdf)
- Ministerio De Salud y Protección Social. (2015). INS. Instituto Nacional de Salud. DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS. Perfil de riesgo de Escherichia coli Enterotoxigénica y Verotoxigénica en Queso Fresco. Recuperado el día 10 de Agosto de 2016 de <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/investigacion/ueria/Publicaciones/>.

- Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Resolución 12186 de 1991. Por la cual se fijan las condiciones para los procesos de obtención, envasado y comercialización de agua potable tratada con destino al consumo humano. Recuperado el 03 de diciembre de 2016, de [https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion\\_12186\\_1991.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/resolucion_12186_1991.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas. Normativa. Temas: Salud. Ley 09 de 1979, por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Recuperado el 09 de octubre de 2016, de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Recuperado el 05/12/2016 de [http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislaci%C3%B3n\\_del\\_agua/Resoluci%C3%B3n\\_2115.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislaci%C3%B3n_del_agua/Resoluci%C3%B3n_2115.pdf)  
[https://www.invima.gov.co/images/stories/aliimentos/decreto\\_616\\_2006.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/aliimentos/decreto_616_2006.pdf)
- UNAD. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2016). Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería. Contenido didáctico del curso: 211613 - Procesos Lácteos, lección 33. Recuperado el 08 de diciembre de 2016 de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211613/Modulo\\_zip/leccin\\_33\\_quesos\\_frescos.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211613/Modulo_zip/leccin_33_quesos_frescos.html)