

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN EN INOCUIDAD ALIMENTARIA  
EVALUACION FINAL**

**APLICACIÓN DEL ANALISIS DEL RIESGO MICROBIOLÓGICO PARA UN BROTE  
DE INTOXICACIÓN ALIMENTARIA**

**PRESENTADO POR:**

**MARIA NANCY CARO M.**

**KATRY JOHANA DIAZ RIVERA**

**NUBIA YICED PAYANENE**

**ELIZABETH RUEDA DIEZ**

**FENNYS MARIA CABRERA PAYARES**

**GRUPO: 202131A\_11**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)**

**ESCUELA DE CIENCIAS BASICA TECNOLOGIAS E INGENIERIA**

**2018**

## CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
3. RESUMEN	
4. EVALUACIÓN DEL RIESGO: ERM DESARROLLADA CON LOS AJUSTES DEL CASO (EVALUACION DEL RIESGO MICROBIOLÓGICO).....	5
3.1. FASE 1: Identificación del peligro.....	5
3.2. FASE 2: Caracterización del peligro.....	9
3.3. FASE 3: Evaluación de la exposición.....	12
3.4. FASE 4: Caracterización del riesgo.....	15
4. GESTIÓN DEL RIESGO.....	18
4.1. Identificación de la reglamentación.....	18
4.2. Proponer Plan HACCP para asegurar la inocuidad de los alimentos, en la empresa Lácteos Eloísa.....	20
4.3. Origen del HACCP.....	21
4.4. Principios del HACCP.....	23
4.4.1. Conducción del Análisis de Peligros.....	23
4.5. Elaboración de un diagrama de flujo.....	25
5. VERIFICACIÓN DEL PLAN HACCP.....	36
6. FICHA TÉCNICA.....	37
7. COMUNICACIÓN DEL RIESGO.....	41
8. CONCLUSIONES.....	42
9. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	43

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se presenta el plan de implementación del plan HACCP en la empresa de Lácteos Eloísa. Con lo aquí descrito se espera aportar a la promoción de buenas prácticas de manufactura alimentaria, así como a la concientización de la necesidad de seguimiento de normativas establecidas en pequeños y medianos productores.

Tras un reciente brote de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) en una institución educativa de la zona céntrica de la ciudad, se llevó a cabo una investigación por parte de los organismos de control; como resultado de la misma se determinó que la fuente del patógeno (*Staphylococcus aureus*) provenía de uno de los proveedores, Lácteos Eloísa.

Una visita y revisión a la empresa por parte del equipo de vigilancia y control de bebidas y alimentos adscrito a la Secretaría de Salud Municipal, estableció la imperiosa necesidad de implementar, a la mayor brevedad posible un plan de mejoramiento para el cumplimiento de las condiciones de inocuidad y calidad del producto, a fin de que fuera apto para el consumo humano y estuviera acorde a la normatividad vigente tanto en el territorio nacional como internacional.

Para evaluar los riesgos presentes en la empresa y dar cumplimiento a los requerimientos sanitarios, se debe identificar y valorar cualitativa y cuantitativamente, los aspectos perjudiciales para la salud humana presentes en las diferentes líneas de producción, así como los posibles riesgos en la ingesta del producto que pudieran ser causantes de riesgo microbiológico.

Por medio de la gestión de riesgos, descrita en este documento, se podrá hacer seguimiento y control de los puntos críticos, estableciendo procedimientos acordes con la normativa e implementando Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), inocuidad y calidad en los procesos, garantizando el cumplimiento de las normas de calidad e inocuidad alimentaria.

Los resultados del proceso de análisis de riesgos son comunicar a la población afectada para ofrecer al sector público o privado, una reducción de riesgos, ya sean por medio de procedimientos obligatorios.

2. M.L. Costa rica y R. Dawson. Recuperado de:  
<http://www.fao.org/docrep/v9723t/v9723t0a.htm>

Algunas de las problemáticas que pueden ocasionar una Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA), en las empresas de alimentos, casi siempre surge, por un incumplimiento o debilidad en los programas de Pre-requisitos o de saneamiento básico, que deben de cumplir, todos los establecimientos que fabriquen o almacenen alimentos. Los programas de apoyo prerequisite, se definen como los procedimientos y condiciones básica de una empresa, relacionados con la producción que garantiza el cumplimiento de las normas legales de inocuidad de alimentos.

El presente trabajo, plantea la aplicación del análisis de riesgos microbiológicos y la aplicación de un plan HACCP, como estrategias, para controlar la inocuidad de un alimento y evitar contaminación de los alimentos y posible ocurrencia de ETA, en la fábrica de Lácteos Eloísa (queso fresco), involucrado en un brote de ETA, por las debilidades de en sus programas de prerequisites.

## 2. OBJETIVOS

### GENERAL

- Desarrollar las fases del análisis del riesgo para un caso de intoxicación con *Staphylococcus aureus* ocasionado por el consumo de quesos frescos como herramienta para la toma de decisiones en cuanto a la ocurrencia de ETA.

### ESPECÍFICOS

- Realizar la evaluación del riesgo microbiológico en el caso de intoxicación con *Staphylococcus aureus* con el fin de establecer la probabilidad de ocurrencia de un peligro microbiológico
- Establecer un plan HACCP para Lácteos Eloísa con el fin de obtener productos sanos e inocuos.
- Diseñar una estrategia que permita una comunicación del riesgo asertiva con el fin de que se tengan espacios de reflexión en la comunidad sobre casos de intoxicación alimentaria

## RESUMEN

### **SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Factores que a nivel global determinan cambios en la inocuidad, con las medidas sanitarias y fitosanitarias.

#### **ANALISIS DE RIESGOS**

Evaluación del riesgo microbiológico  
 Gestión de riesgo microbiológico  
 Criterios microbiológicos

#### **INOCUIDAD DE ALIMENTOS**

Es la garantía de que los alimentos no causen daño al consumidor, cuando se preparen o sean consumidos.

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tengan acceso, físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos, saludables. Para satisfacer sus necesidades alimenticias.

Factores que impulsan los cambios en los sistemas de inocuidad de alimentos.

Creciente volumen y diversidad del comercio de alimentos, mayores exigencias públicas de protección de la salud.

Cambios climáticos en las prácticas agrícolas, sistemas sofisticados de detención y gestión de peligros, el comportamiento humano en la ecología.

Los acuerdos de medidas sanitarias y fitosanitarias, para el comercio internacional de alimentos los principales e importantes son: acuerdo de medidas sanitarias y Fitosanitarias, el acuerdo de Barreras técnicas y de comercio.

Se reconoce al CODEX ALIMENTARIUS, como el organismo internacional que establece las normas de inocuidad de los alimentos.

#### **Bases del Acuerdo**

Mejorar la salud pública

Establecer dentro de un marco multilateral, las medidas para el desarrollo adopción y la puesta en marcha, de las medidas S, FS minimizando el impacto en el comercio, Internacional.

Armonizar las medidas SFS entre países según el Codex Alimentarius para el caso de los alimentos.

**Análisis del Riesgo**, es el proceso adoptado y descrito por la comisión del Codex Alimentarius, para normalizar varios aspectos, de los sistemas de control de inocuidad de los alimentos.

#### **Inocuidad y Riesgo**

Inocuidad significa ausencia de daño 100% Inocuidad no existe, siempre puede existir un riesgo con frecuencia muy remota).De que una combinación específica de un alimento patógeno puedan ocasionar daño a la salud.

**La evaluación del riesgo** estima la posibilidad, cualitativa y cuantitativa. Factores que intervienen en la evaluación del riesgo. El gobierno la academia, industria, consumidores y otros.

**El análisis del Riesgo** provee el marco de referencia para la gestión del riesgo, Permite el concurso de diferentes disciplinas científicas.

Establece prioridades para propiciar el nivel adecuado de protección.

Identifica métodos para abordar la inocuidad de alimentos en forma más efectiva.

Introduce medidas de control apropiadas.

Términos utilizados en la Evaluación del riesgo.

**Peligro:** Agentes físicos químicos, o biológicos que causen un efecto perjudicial a la salud.

**Exposición:** Es la estimación de la ingesta probable, estima el numero de bacterias patógenas y/o de concentración de toxina consumida en el alimento.

**Severidad:** La magnitud de un efecto perjudicial para la salud.

**Riesgo** Es la combinación de la probabilidad de un efecto, adverso o conocido potencialmente asociados con un agente en particular, y de su severidad.

### **COMUNICACIÓN DEL RIESGO**

Es el intercambio interactivo de información y opinión entre los evaluadores de riesgo, gestores de riesgo, consumidores, industria academia y otros interesados, a lo largo del proceso de análisis de riesgo en lo que concierne al riesgo.

Factores relacionados con el riesgo y la percepción del riesgo.

Incluye la explicación de los hallazgos de los evaluadores de riesgo y los fundamentos de las medidas de gestión adoptadas.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Teniendo en cuenta el caso en estudio de brote de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) en una institución educativa de la zona céntrica de la ciudad, se llevó a cabo una investigación por parte de los organismos de control; como resultado de la misma se determinó que la fuente del patógeno (*Staphylococcus aureus*) provenía de uno de los proveedores, Lácteos Eloísa.

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), hacen parte de un problema de salud pública esto debido a que los establecimientos donde se producen alimentos no cuentan o tienen falencias en sus programas pre-requisitos. Lo que conlleva a generar un peligro de

contaminación física, química y microbiológica en los alimentos los cuales son un riesgo expuesto a la población que lo consume.

Según la visita y revisión a la empresa por parte del equipo de vigilancia y control de bebidas y alimentos adscrito a la Secretaria de Salud Municipal, estableció la imperiosa necesidad de implementar, a la mayor brevedad posible un plan de mejoramiento para el cumplimiento de las condiciones de inocuidad y calidad del producto, a fin de que fuera apto para el consumo humano y estuviera acorde a la normatividad vigente tanto en el territorio nacional como internacional.

Con el fin de atender las falencias encontradas en el sistema de inocuidad y de esta forma, fortalecer los programas pre-requisitos o de saneamiento básico, el cual se hace necesario aplicar como estrategia recomendada; La aplicación del análisis de riesgos microbiológicos para controlar la inocuidad y evitar contaminación de alimentos y posible ocurrencia de ETA en la fábrica de lácteos Eloísa.

### **Definiciones**

**Análisis de riesgo:** Los Análisis de Riesgos han resultado ser una herramienta útil técnicas en la industria para diseñar y operar en las instalaciones haciendo énfasis en la seguridad. Para ello se han desarrollado y procedimientos y diversas técnicas de carácter cualitativo y cuantitativo de evaluaciones de riesgo.

**Caracterización de peligro:** Es una de las fases de la que consta la evaluación de riesgo, en esta fase se realiza una evaluación cuantitativa o cualitativa de la naturaleza de los efectos nocivos para la salud asociados con el peligro en cuestión.

**Caracterización de riesgo:** La caracterización del riesgo es la última etapa de la evaluación de un riesgo, en la que se integra la información sobre la toxicidad, obtenida en la evaluación dosis-respuesta, y los resultados de evaluar la exposición. La caracterización del riesgo permite obtener una base de discusión sobre la naturaleza y el alcance de ese riesgo. En esta fase del análisis de un riesgo se emite un dictamen cuantitativo, en la medida de lo posible, para establecer grados de exposición sin daño.

**Comunicación del riesgo:** La comunicación del riesgo hace referencia al intercambio en tiempo real de información recomendaciones, y opiniones, entre los expertos de grupos de funcionarios y de personas que enfrentan una amenaza de riesgo.

**Evaluación de la exposición:** La exposición significa contacto a un contaminante en específico, por un periodo de tiempo especificado, en el borde entre un humano y el medio ambiente.

Evaluación de la exposición Identifica la población perjudicada calcula la cantidad, frecuencia, duración de tiempo, y la ruta de exposición.

**Evaluación de riesgos:** Es un proceso con base probada, que consta de las siguiente base; identificación de peligro, caracterización del peligro, caracterización de riesgo, y evaluación de la exposición.

**Gestión de riesgo:** Es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen la identificación, el análisis y la evaluación de riesgo.

**Identificación de peligro:** es la identificación de los agentes biológicos, físicos y químicos presente en un alimento o condición de un alimento que puede causar daño o efecto nocivo para la salud.

Publicado por la Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Roma [Recuperado http://www.fao.org/docrep/005/Y1579S/y1579s05.htm](http://www.fao.org/docrep/005/Y1579S/y1579s05.htm)

### **3. EVALUACIÓN DEL RIESGO: ERM DESARROLLADA EN EL TC2 CON LOS AJUSTES DEL CASO (EVALUACION DEL RIESGO MICROBIOLOGICO)**

#### **3.1. FASE 1: Identificación del peligro**

La identificación de los peligros biológicos, químicos y físicos capaces de causar afectar la salud del consumidor, pueden estar presentes en un alimento o grupo de alimento debido a prácticas higiénicas inadecuadas.

Su presencia en el alimento nos indica la falta higiene durante el proceso de elaboración del alimento. Deficiente practicas higiene de los manipuladores, diseño inadecuado de los procesos, limpieza y desinfección deficientes, o productos inadecuados utilizados en el proceso. La *Staphylococcus aureus*, es un microorganismo que se encuentra frecuentemente en alimentos crudos o cocidos de origen animal, especialmente en aquellos que requieren manipulación directa para su preparación, como es el caso del queso fresco preparado en la empresa Lácteos ELOISA.

\*Los clientes y consumidores, cada vez, son más exigentes en cuanto a las condiciones de los productos que disfrutan, van a la búsqueda de aquellos que satisfagan sus expectativas, que ofrezcan confianza y seguridad. En el caso de los productos de la cadena de alimentos, una de las cuestiones que más impactan en los mismos es lo relacionado con la inocuidad de los alimentos, si se tiene en cuenta que al definir de un alimento inocuo se propone la entrega de un producto sin riesgo biológico, físico o químico.

\*En la cadena alimentaria se ha ganado en cultura de todo lo relacionado a riesgos alimentarios, introduciendo el conocimiento de alimentos de alto riesgo y la insistencia en el cuidado que se debe tener con ellos desde el productor hasta el manipulador de los mismos, por la negativa repercusión que tiene para la salud del ser humano consumir un alimento contaminado.

La creación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) tiene fundamentos científicos, carácter sistemático y permite identificar, evaluar, controlar peligros específicos y medidas para su control en función de la inocuidad de los alimentos.

Se conoce como inocuidad de los alimentos, que los mismos no causen daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso previsto, por tanto, todo lo relacionado con la inocuidad de los alimentos tiene su base en el tratamiento que se les dé a los posibles riesgos de contaminación, donde los manipuladores juegan un papel fundamental debiendo eliminar las deficiencias sanitarias en cada área de elaboración para brindar un servicio con calidad.

\*La mayoría de las enfermedades causadas por alimentos contaminados tienen su origen en los microorganismos que pueden venir del aire, por contacto directo del manipulador o dentro del alimento. Es por eso vital en la producción de lácteos, la higiene de los manipuladores y el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación. Es requisito indispensable para salvaguardar la salud de la comunidad, que el manipulador, consciente de su importancia para la colectividad, cumpla las más estrictas normas de higiene en el desarrollo de su trabajo y aplique los hábitos higiénicos necesarios con los equipos y utensilios.

Alimentos.

Local en general.

**Contextualización:** En la Institución Educativa de la zona centro se presentó un brote de ETA por la ingesta de queso campesino procesado, el cual es suministrado por la empresa Lácteos ELOISA a la cafetería escolar.

El análisis bacteriológico reportó que las muestras de queso tomadas en el restaurante escolar y en la fábrica de lácteos, dieron positivo para recuento de *Staphylococcus aureus*. Se realizó el aislamiento y detección de enterotoxinas estafilocócicas las cuales representan un alto riesgo para la salud de los consumidores.

**Ecología microbiana del *Staphylococcus aureus*:**

**Taxonomía y morfología:** El género *Staphylococcus*, pertenece a phylum Firmicutes, clase III Bacilli, orden I Bacillales, familia VIII Micrococcaceae, y tiene cerca de 38 especies.

Solamente 18 especies de *Staphylococcus*, han sido reportadas de importancia en alimentos, siendo *S. aureus* la más relevante y siendo ésta indicadora de contaminación por manipulación inadecuada.

**Fisiología:** El *Staphylococcus aureus*, puede definirse como bacteria muy común en el medio ambiente, presentes en las industrias alimentarias en suelos, agua y aire, como también utensilios y superficies. Pueden vivir en humanos y animales. Se trata de uno de los patógenos no formadores de esporas más resistentes y productores de toxinas, pudiendo sobrevivir durante largos periodos de tiempo, en ambientes sin humedad. Su crecimiento se desarrolla entre los 7°C hasta los 47,8°C. Teniendo su óptimo crecimiento de en 35°C. Con respecto al pH, su intervalo de crecimiento se encuentra entre 4,5, estando su óptimo entre 7,0 y 7,5 gram positivo, inmóvil catalasa positiva, es imposible erradicarlo del medio ambiente. Berto, R (2015).

El *Staphylococcus aureus* suele encontrarse en alimentos lácteos, como materia prima o producto terminado, afectando la salud del consumidor o en su defecto usándolo como hospedero, y más adelante por una mala práctica higiénica, pueden afectar la salud de más personas.

**Tabla 6. Parámetros de crecimiento de *S. aureus*.**

Parámetros	Crecimiento de <i>S. aureus</i>	
	Óptimo	Rango
Temperatura (°C)	37	7 - 48
pH	6 - 7	4 - 10
$a_w$	0,98	0,83 - > 0,99 <sup>1</sup>
NaCl (%)	0	0 - 20
Potencial redox (E <sub>h</sub> ) (mV)	> + 200	< - 200 - > + 200
Atmósfera	Aerobia	Anaerobia

<sup>1</sup>Aeróbico; <sup>2</sup>Anaeróbico

Fuente: FSAI,2005 (19).

Tomada

de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Er-staphylococcus.pdf>

Temperatura de supervivencia; *Staphylococcus aureus* es resistente a la congelación y descongelación, donde se inhibe a temperaturas inferiores a 5°C y no produce la toxina por debajo de 10°C. Este microorganismo se inactiva a temperatura de cocción (> 65°C). *S. aureus* presenta un D60 entre 0,43 y 8,0 minutos.

(Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos, 2010)staphylococcus.pdf

Síntomas de consumo de alimentos contaminados con *S. Aureus* en la empresa lácteos Eloísa: De acuerdo a la bacteria encontrada en la empresa Lácteos Eloísa los síntomas que provocó esta bacteria, fue intoxicación estafilocócica, donde presento a la población afectada náuseas, vómito, calambres abdominales, ocasionalmente, diarrea, malestar general dolor de cabeza, y fiebre. Estos síntomas y signos pueden aparecer entre los 30 minutos y las 8 horas después de haber consumido el alimento, así lo manifestó el bacteriólogo encargado del caso. Aunque el periodo de incubación es de 2 a 4 horas su grado de severidad depende de la cantidad de enterotoxinas ingeridas, el estado inmunológico del individuo y su edad. Mota, L y Fernández, E. (2012). El personal encargado del caso de esta intoxicación nos hace un recuento del análisis del caso

Donde su objeto de estudio es que solo hay un tipo de agente contaminante, el biológico, como consecuencia de una mala manipulación, una mala práctica productiva o de proceso, presentó el crecimiento de la bacteria *Staphylococcus aureus* cuya presencia fue detectada a través del estudio en el queso fresco procesado en Lácteos ELOÍSA.

*El Staphylococcus aureus* un coco gram positivo no móvil, anaerobio facultativo que crece mejor en condiciones aerobias, produce catalasa coagulosa, posee un alto grado de patogenicidad, causando una gran variedad de enfermedades, está presente en el ambiente, agua, aire y alimentos; se presentan con frecuencia en derivados lácteos y alimentos con alto contenido de sal como los embutidos. (Gómez, B. J. P. 2017).

Genera intoxicación alimentaria, ya que libera enterotoxinas en los alimentos, produce el síndrome del shock tóxico al liberar superantígenos en el torrente sanguíneo. La

enfermedad por *Staphylococcus aureus* coloniza tanto en niños como en adultos, se encuentra en fosas nasales y en ocasiones en piel y ropa, por medio de mucosas puede trasladarse a otras regiones del cuerpo y a otras personas por una inadecuada manipulación de alimentos. La bacteria se ha vuelto resistente a los antibióticos, lo que hace que sea más difícil de curar. (Bustos, J., Hamdan, A., & Gutiérrez, M. 2006)

Los síntomas del síndrome del shock tóxico son: fiebre alta, dolor de cabeza, vómito, diarrea, mialgias y rash eritematoso, la mayoría de estos síntomas fueron presentados por las personas que consumieron queso en la cafetería de la institución Educativa, dicho queso fue comprado a Lácteos ELOÍSA. Según la cantidad de alimento contaminado ingerido, será la intensidad de los síntomas; depende de la concentración de la toxina, la sensibilidad y estado inmunológico de las personas. El tratamiento consta generalmente de hidratación, como es un enfermedad auto limitante, la recuperación puede durar 2 días.

El tiempo de incubación varía entre 0,5 a 8 horas, que en este caso, el tiempo que demoró en presentarse los síntomas en los primeros pacientes que consumieron queso en la cafetería del colegio el día del brote, según el reporte de las autoridades sanitarias.

Inciendo en aspectos relacionados con la deficiencia en la locación e higiene de las instalaciones en la empresa Lácteos ELOISA, es conveniente resaltar la importancia que tiene la correcta planificación de todos los procesos que vayan a afectar al resultado global de la empresa alimentaria, tanto a nivel productivo como de calidad e inocuidad de sus productos, ya que no tener en consideración la importancia en la selección de proveedores profesionales en cada una de las áreas que nos ocupen, puede repercutir en grandes pérdidas a nivel de costes imagen, en muchas ocasiones irre recuperables.

### **3.2. FASE 2: Caracterización del peligro:**

Efectos adversos y población vulnerable

Los efectos adversos que se presentaron en la comunidad estudiantil de la Institución Educativa de la zona céntrica de la Ciudad, luego de ingerir una porción de 150 gr de queso campesino en porciones fueron dolor abdominal, náuseas, vómito, diarrea y cefalea. En la institución 35 personas se vieron afectadas por la intoxicación de los cuales 32 fueron niños y 2 adultos, siendo mayor el número de niños, ya que ellos son más vulnerables en este tipo de situaciones y por lo que en dicha Institución la mayoría son niños.

Contextualización: Según, Alejo et al. (2010), la cantidad ingerida de *Staphylococcus aureus*, para causar una enfermedad se encuentra entre 0,1 -1,0 µg/kg, ésta concentración se da con cargas microbianas superiores a 105 UFC/g.

Por su parte, Asao et al. (2003, Citado en Alejo et al., 2010) reportaron una dosis de 20 a 100 ng de *Staphylococcus aureus* por persona en un brote por alimento en Japón relacionado con la ingestión de leche baja en grasa contaminada. Otra dosis reportada asociada al consumo de leche achocolatada fue de 94 ng. Dosis de *Staphylococcus aureus* 20 ng han sido utilizadas en evaluaciones de riesgos como umbral de producción de enfermedad.

Según lo anterior, la leche mal manipulada, en el ordeño, transporte, proceso, o de animales enfermos, es un factor de riesgo para la proliferación de *Staphylococcus aureus* en dicho producto. Las personas que se enfermaron en la cafetería del colegio, consumieron una dosis de 150 gr de queso aproximadamente, muestra que según el resultado microbiológico contenía una cantidad <105 UFC/gr de *Staphylococcus aureus*

En lácteos ELOÍSA se encontraron varios incumplimientos con las normas establecidas; se identificó que los campesinos que venden su leche en poca cantidad a intermediarios, que luego es agrupada y vendida a lácteos Eloísa, no tienen la capacitación adecuada de buenas prácticas higiénicas y agrícolas, algunas de sus vacas presentaron mastitis y no fue evidenciada a tiempo, la leche presenta deficiencia en la temperatura, en la calidad higiénica y sólidos totales en el límite. Todo esto hizo que se creara el ambiente propicio para la proliferación de microorganismos.

Se determinó que el patógeno llegó a Lácteos ELOÍSA, en un lote de leche recolectada de varias fincas, donde una de ellas fue la causante de la contaminación de *Staphylococcus aureus*, esta leche luego fue usada para la producción de queso fresco, generando contaminación cruzada en los equipos y área de producción. Por lo que se sugiere a Lácteos ELOÍSA, limpieza profunda y desinfección en las áreas y equipos de producción, análisis microbiológico de la leche recibida, confirmar ausencia de *Staphylococcus aureus*, con toma de frotis en las áreas, superficies, equipos, y análisis de producto.

Periodo de incubación y sintomatología: La IAE resulta del consumo de alimentos en los que *Staphylococcus aureus* se ha multiplicado hasta alcanzar niveles que producen SE y puede ser el resultado de combinaciones de múltiples toxinas. Los síntomas de la IAE pueden ser

algunos de los siguientes: náuseas, dolor abdominal, , diarrea y postración. En los casos más graves se puede presentar cefalalgia y shock. La intensidad de los síntomas depende de la cantidad de alimento contaminado ingerido, de la concentración de la toxina y de la susceptibilidad individual, la cual esta mediada por la edad y el estado inmunológico de la persona. El tratamiento es básicamente hidratación. La IAE, al ser una enfermedad auto-limitante se recupera en un plazo de dos días y el periodo de incubación varía entre 0,5 a 8 horas.

Dosis- Respuesta: La cantidad de *Staphylococcus aureus* en un alimento que debe ser ingerida para causar enfermedad no se conoce exactamente, pero se reportan rangos entre 0,1 – 1,0 µg/kg, esta concentración de *Staphylococcus aureus* es alcanzada con cargas microbianas superiores a 10<sup>5</sup> UFC/g.

La IAE resulta del consumo de alimentos en los que *S. aureus* se ha multiplicado hasta alcanzar niveles que producen SE y puede ser el resultado de combinaciones de múltiples toxinas. Los síntomas de la IAE pueden ser algunos de los siguientes: náuseas, dolor abdominal, diarrea y postración. En los casos más graves se puede presentar cefalalgia y shock. La intensidad de los síntomas depende de la cantidad de alimento contaminado ingerido, de la concentración de la toxina y de la susceptibilidad individual, la cual esta mediada por la edad y el estado inmunológico de la persona. El tratamiento es básicamente hidratación La IAE, al ser una enfermedad auto-limitante se recupera en un plazo de dos días y el periodo de incubación varía entre 0,5 a 8 horas. (Min Salud, 2011).

### Diagnóstico de la enfermedad

El diagnóstico de intoxicación alimentaria por *Staphylococcus aureus* es confirmado generalmente por al menos una de las técnicas que se presentan en la tabla siguiente:

**Tabla 9. Técnicas diagnósticas utilizadas para la confirmación de IAE.**

Técnica	Fuente
a. Recuento mayor o igual a 10 <sup>5</sup> UFC <i>S. aureus</i> /g de alimento implicado	(5, 12)
b. Detección de enterotoxina en alimento implicado	
c. Aislamiento de <i>S. aureus</i> del mismo fagotipo a partir de deposición o vómito de dos o más personas enfermas	
a. Recuento ≥ 10 <sup>3</sup> UFC/g <i>S. aureus</i> coagulasa positiva en heces o vómito, ó, recuento ≥ 10 <sup>5</sup> UFC/g <i>S. aureus</i> coagulasa positiva en restos del alimento sospechoso	(11)
b. Detección de enterotoxina en heces, vómito o restos del alimento sospechoso	

Tomada de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Estaphylococcus.pdf>

Según los resultados de la inspección y control sanitario para lácteos LA ELOISA son varios los factores que pueden intervenir en la presentación de brotes de *Staphylococcus aureus* que existen muchas deficiencias en el cumplimiento de los protocolos de calidad.

En primer término pueden señalarse las temperaturas de conservación que pueden darse por fallas en los sistemas de refrigeración o congelación. Otro factor puede ser el equipo contaminado, éste representa un peligro cuando hay deficiencias de limpieza o desinfección, así como los utensilios para la elaboración de alimentos. Un factor más refiere a las deficiencias en la higiene personal.

En cuanto al personal manipulador, puede existir uno o varios portadores de *S. aureus*. La contaminación por manipuladores de alimentos es un hecho corriente. Estudios confirman que el hábito de los manipuladores de tocarse con las manos la cara, mientras se elaboran productos alimenticios, incrementa el riesgo de contaminación con el microorganismo.

El alimento puede ser contaminado por lesiones cutáneas infectadas, al toser, al estornudar, al caer algún pelo en el producto, entre otras causas.

### **3.3. FASE 3: Evaluación de la exposición:**

“Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la ingestión probable de agentes biológicos, químicos y físicos a través de los alimentos, así como, en caso necesario, de las exposiciones que derivan de otras fuentes”. La evaluación de la exposición calcula la posibilidad de que el peligro se encuentre en el alimento en el momento de su consumo. Se debe de considerar los siguientes factores: ecología del alimento, contaminación inicial de la materia prima, diferencias regionales, estacionalidad de la producción, nivel de control de la higiene y el proceso de la elaboración, método de la elaboración, envasado distribución, almacenamiento, etc. Jiménez, (2006).

Contextualización: La población afectada del restaurante escolar consumió porciones de queso, que provenía de la empresa Lácteos EOLISA, entre estos factores deben de tomarse en cuenta para la evaluación de la exposición, figuran la frecuencia de la contaminación del alimento por el agente patógeno *Staphylococcus aureus*; entre los factores que influye se encuentra, las características del agente patógeno, la ecología



microbiana del alimento, la contaminación inicial de la materia prima y, en particular, consideraciones relativas a las diferencias regionales y el carácter estacional de la producción, el nivel de control de la higiene y el proceso de elaboración, los métodos de elaboración, envasado, distribución, almacenamiento de los alimentos, y etapas de la preparación de éstos como cocción o tiempo de espera. Otro factor que debe tomarse en cuenta en la evaluación son los hábitos de consumo. Esto se refiere a los antecedentes socioeconómicos y culturales, el origen étnico, factores estacionales, diferencias de edad (distribución demográfica), diferencias regionales, y a la preferencia y comportamiento del consumidor. Otros factores que han de considerarse son: la función del manipulador de alimentos como fuente de contaminación, la cantidad de contacto manual directo con el producto, y el efecto que pueden producir relaciones indebidas entre tiempo y temperatura ambientales.

Con los resultados de los análisis de recuento microbiano al queso fresco, se le estableció el hallazgo de altas concentraciones de *Staphylococcus aureus*, los cuales presentan un peligro para la salud de los consumidores y a su vez es de gran potencial, para iniciar una enfermedad gastrointestinal, lo que representa un peligro, inminente a la salud de la población. Finalmente cabe mencionar la importancia de aplicar y verificar las medidas sanitarias y de control y fiscalización de los alimentos, como su manipulación higiénica y las BPM.

En análisis microbiológico, que se le realizó a la muestra del queso fresco, evidencio la presencia de *Staphylococcus aureus*, se realizó el aislamiento y detención de entero toxinas estafilocócicas, las cuales representan un alto riesgo, para la salud de los consumidores. Lo que indica que las condiciones inadecuadas de procesamiento, favorecen el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, y posible presencia de entero toxinas estafilocócicas en muestras de queso fresco, entregados por lácteos ELOISA, al restaurante escolar de una Institución y en las Instalaciones de la fábrica, también se recolectaron muestras de queso de la misma marca, de algunos establecimientos comerciales. Para un total de 25 muestras, recolectadas.

Resultados obtenidos de Laboratorio:

Los recuentos de *Staphylococcus aureus* expresados como unidades formadoras de colonia por gramo de queso (UFC/g), se muestran en la tabla 1. En donde se observan los siguientes resultados: No se detectó *Staphylococcus aureus* en 2 (8,0%) de las 25 muestras de queso: las cuales formaron parte del paquete de muestras recolectadas en los supermercados. Se

encontró que el 40,0% de las muestras presentaron altos recuentos entre  $>10^3$  a  $\leq 10^4$  UFC/g, seguido de un 24,0% con recuentos  $>10^2$  a  $\leq 10^3$  UFC/g.

Un 4.0% de las muestras analizadas presentaron recuentos de *S. aureus*  $>$ de  $10^4$  UFC/g hasta  $\geq$  de  $10^6$ . Estos altos recuentos de *S. aureus* fueron corroborados calculando la media logarítmica y la desviación estándar.

Tabla.1: Recuento de recuento de *Staphylococcus aureus* en UFC/g en muestras de queso fresco producido en Lácteos ELOISA tomado en el restaurante de la Institución Educativa, fabrica y supermercados.

UFC/g	Numero de Muestras	Porcentaje%
0	2	8
$>10^1 - \leq 10^2$	4	16
$>10^2 - \leq 10^3$	6	24
$>10^3 - \leq 10^4$	10	40
$>10^4 - \leq 10^5$	1	4
$>10^5 - \leq 10^6$	1	4
$>10^6$	1	4
Total	25	100

\*Límite permitido ( $1 \times 10^3$  UFC/g) respecto a la presencia de *Staphylococcus aureus*, según los criterios microbiológicos de la norma vigente.

### 3.4. FASE 4: Caracterización del riesgo:

La caracterización del riesgo reúne toda la información cualitativa o cuantitativa de las etapas anteriores a fin de proporcionar una estimación de riesgos con base sólida, para unan población dada. La caracterización del riesgo depende de los datos y opiniones de expertos disponibles. Es posible que el peso de la evidencia obtenida e integrando los datos cualitativos y cuantitativos, solo permita efectuar una estimación cualitativa de los riesgos.

Principios y directrices para la aplicación de la evaluación de riesgos microbiológicos (1999).

El *Staphylococcus aureus* crece en los alimentos, en los cuales produce toxinas. De este modo, la intoxicación alimentaria por *Staphylococcus aureus* no resulta de la ingestión de

las bacterias como tal, sino de la ingestión de las toxinas producidas por ésta que está presente en el alimento contaminado. Por lo general, los síntomas se inician de forma repentina con náuseas y vómitos intensos, alrededor de 2 u 8 horas después de ingerir los alimentos contaminados. Por lo general, los síntomas duran menos de 12 horas y la recuperación es completa.

En algún caso, la intoxicación alimentaria por estafilococo resulta mortal, especialmente en las personas muy jóvenes, muy mayores o debilitadas por enfermedades prolongadas.

El tratamiento consiste en beber una cantidad adecuada de líquidos. El médico puede administrar un fármaco, ya sea en inyección o en supositorio, para ayudar a controlar las náuseas y los vómitos intensos. A veces se pierde tanto líquido que se debe reponer por vía intravenosa.

El *Staphylococcus aureus* es un microorganismo que se encuentra frecuentemente en alimentos crudos o cocidos de origen animal, especialmente en aquellos que requieren manipulación directa para su preparación, como es el caso de los alimentos preparados no industriales.

Las debilidades que obtuvo la planta ELOISA, fue incidencia SGC (Sistema de Gestión de la Calidad). Porque no se encontró actas, formato de firmas de capacitación a proveedores y/o manipuladores de alimentos. De las (HACCP, ISO 22000 y LAS BPM.) justificadamente, ya que por el proceso formativo que ha pasado el personal no han incidido positivamente en su proceso diario, y no han logrado poner en prácticas las teorías aprendidas por diversos factores, como fallas en el proceso formativo, desinterés, fuerte techo al cambio de las nuevas alternativas y /o actualizaciones. Así mismo El instituto nacional de salud hace unas observaciones, al personal que se encontraba en la empresa, y sugiere contratar a una persona altamente cualificada para que realice las capacitaciones correspondientes al personal de la empresa incluyendo a los proveedores. Seguidamente realiza unas observaciones como:

- Conocer y comprender los fundamentos y elementos de los sistemas de calidad
- Evaluar, controlar y gestionar la calidad de los alimentos para evitar contaminación, y esto produzca ETA
- Desarrollar los protocolos relacionados con la gestión medioambiental.
- Ser capaz de gestionar los efluentes líquidos y gaseosos y los residuos generados en las diferentes industrias alimentarias para reducir y eliminar la contaminación ambiental

- Evaluar, controlar y gestionar las estrategias y planes de prevención relacionados con la seguridad laboral
- Los conocimientos sobre temas de calidad aportan competencias y habilidades específicas para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria y para implementar sistemas de calidad en los ámbitos relacionados con la industria alimentaria, el alimento y la alimentación.

Conceptualización: A continuación se presentan los aspectos en los cuales la fábrica obtuvo resultados, los cuales son necesarios mejorar y que además son la base, para estimar los riesgos que se pueden presentar:

Instalaciones Verificadas	Puntaje total	Puntaje	Porcentaje %
1. Instalaciones Físicas	1	1	100
2. Instalaciones Sanitarias	1	2	200
3. Personal Manipulador	0	0	N/A
4. Condiciones de Saneamiento	1	1	100
5. Manejo y disposición de residuos líquidos	1	1	100
6. Manejo y disposiciones de residuos sólidos (basuras)	1	1	100
7. Limpieza y desinfección	0	0	N/A
8. Control de plagas	0	0	N/A
9. Condiciones de proceso y fabricación	11	1	9,09
10. Condiciones de aseguramiento y control de calidad	3	1	33.33
11. Condiciones de acceso a los servicios de laboratorios	2	2	100
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>52.38%</b>

Los resultados obtenidos del acta de inspección y control sanitario, en la fábrica de Lácteos ELOISA, nos arroja como resultado 52.38%, de los requisitos sanitarios, lo cual indica que no está cumpliendo con la resolución 2674 de 2013, que establece los requisitos que debe cumplir con las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, personal manipulador, etc., teniendo en cuenta que los análisis de recuento microbiano realizados al queso fresco, se encontraron con altas concentraciones de *Staphylococcus aureus* y posible presencia de enterotoxinas estafilocócicas.

De la inspección se puede tener una visión clara del incumplimiento de las normas básicas necesarias para que la empresa funcione, se evidencia que hubo falencia en casi todos los aspectos que se evaluaron, de allí se puede entender porque el queso suministrado por dicha

empresa a la institución arrojó positivo en las evaluaciones el *S. aureus*. La mayoría de aspectos se cumplieron parcialmente lo que quiere decir que la empresa deberá tomar medidas correctivas, para garantizar la inocuidad de los alimentos que esta procesa.

## 4. GESTIÓN DEL RIESGO

El objetivo primordial de la gestión de los riesgos relacionados con los alimentos es proteger la salud pública controlando tales riesgos de la manera más eficaz posible, mediante la selección y aplicación de medidas apropiadas. La gestión del riesgo, tiene como propósito establecer mecanismos de control que minimicen la probabilidad del riesgo soportándose especialmente en la norma. Por tanto, se presentará una propuesta de un plan HACCP para lácteos Eloísa.

### 4.1. Identificación de la reglamentación

Norma general del CODEX para el queso (CODEX STAN 283-1978)

**Definición Queso:** Producto blando, semiduro, duro y extra duro, su proporción entre proteína de suero y la caseína no debe ser superior a la de la leche, obtenida mediante □□coagulación de la proteína de la leche, por medio de acción del cuajo y desprendimiento del suero. En cuanto a la higiene de preparación, es recomendable que se prepare y manipule con los principios generales de higiene de los alimentos

CODEX STAN 207-1999

**Contaminantes:** La leche utilizada en la elaboración de los productos de lácteos ELOÍSA, debe cumplir con los niveles máximos de contaminantes y toxinas especificados para la leche y con los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas establecidos para la leche por la CAC.

**Higiene:** Los productos procesados en la planta de lácteos ELOÍSA, se deben preparar y manipular de conformidad con las secciones pertinentes del Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), el Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos (CAC/RCP 57-2004) y otros textos pertinentes del



Codex, como los Códigos de Prácticas de Higiene y los Códigos de Prácticas. Los productos deberán cumplir cualesquiera criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997)

Etiquetado: debe cumplir con la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos (CODEX STAN1-1985) y, en caso necesario, las instrucciones para la conservación, deberán indicarse bien sea en el envase o bien en los documentos que lo acompañan, pero el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador deberán aparecer en el envase. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o del envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre y cuando dicha marca sea claramente identificable con los documentos que lo acompañan.

LEY 9 - ENERO 24 DE 1979.

La leche para consumo humano debe estar libre de medicamentos, debe ser obtenida higiénicamente, incluyendo sus derivados. Deben obtenerse de animales sanos y libres de zoonosis. El ganado del cual proviene la leche debe ser identificado de manera que se exprese su origen. Los establos de ordeño deben tener agua libre de contaminación y estar ubicados en lugares que no permitan contaminación de la leche, dichos establos deben estar separados por secciones (ordeño, manejo de la leche, aseo y almacenamiento de utensilios). Debe cumplirse con aseo y desinfección de utensilios, establos, transporte, etc. y con la temperatura adecuada.

El incumplimiento de esta norma, debe ser comunicada por el Ministerio de Agricultura a la autoridad sanitaria competente.

Resolución 2674/2013

Definiciones que se deben tener en cuenta en el proceso de un alimento, estableciendo que su fabricación, envase, comercialización cumplan con sanidad, permiso y registros sanitarios, dependiendo el riesgo de producto para la salud pública, de esta manera se establecen requisitos, los cuales deben ser expedidos y notificados por el INVIMA

Resolución 4506/2013: Niveles máximo de contaminación en alimentos

Los contaminantes como una sustancia que no es adicionada intencionalmente a un producto, y que esté presente en la producción o proceso, desde el inicio hasta el final de los mismos, teniendo en cuenta la contaminación ambiental como un factor del riesgo.

La leche el nivel de Aflatoxinas  $M_1$  como contaminante, el nivel permitido es  $<0.5$  ug/kg, en la leche cruda, tratada térmicamente y los derivados de leche, el límite permitido de plomo es  $< 0,020$  mg/kg, de lo contrario puede ser perjudicial para la salud del consumidor. El INVIMA como ente regulador, le compete ejercer la función de inspección, vigilancia y control, aplicando medidas de seguridad e imponer las sanciones cuando sea requerido.

NTC 750

Define el queso fresco como un producto listo para el consumo, procesado higiénicamente, sin madurar, obtenido por medio de la coagulación de la leche.

DECRETO 616 DE 2006

Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendas, importe o exporte en el país. Para garantizar que los alimentos procesados de lácteos, no presentan riesgo físico, químico o biológico y que son aptos para consumo humano.

#### **4.2. Proponer Plan HACCP para asegurar la inocuidad de los alimentos, en la empresa Lácteos Eloísa**

El Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos conocido como HACCP es un método sistemático, preventivo, dirigido a la identificación, evaluación y control de los peligros asociados con las materias primas, ingredientes, procesos, comercialización y su uso por el consumidor, a fin de garantizar la inocuidad del alimento. El objetivo de este Trabajo práctico es diseñar un plan HACCP para su implementación en el proceso de elaboración de queso fresco en la industria de productos lácteos Eloísa. La metodología empleada está basada en la aplicación de los siete principios del HACCP, la información obtenida en la planta respecto al cumplimiento de los prerrequisitos (70-80%), la experiencia del equipo HACCP y la secuencia señalada en la norma COVENIN 3802 para la implementación del

sistema HACCP. Se elaboró un plan HACCP que contiene: el alcance, la selección del equipo HACCP, la descripción del producto y su uso, el diagrama de flujo del proceso, el análisis de peligros y la tabla de control del plan con los puntos críticos de control (PCC).

### 4.3. HACCP

Sigla de Hazard Analysis and Critical Control Point (Análisis de peligros y de puntos críticos de control), planteamiento sistemático que identifica, evalúa y controla los peligros significativos para la seguridad alimentaria.<sup>1</sup>

**El HACCP** es sólo una parte de todo un sistema de Aseguramiento de la Calidad, que incluirá implementar “Buenas Prácticas de Manufactura” (G.P.M., “Good Manufacture Practice”), realizar auditorías internas, evaluar y certificar proveedores, entre otros. Sin embargo, esta metodología será el único elemento de dicho sistema que se enfocará en detectar tempranamente peligros en el proceso de elaboración, establecerá acciones preventivas y “puntos críticos de control”, y pondrá en práctica medidas de vigilancia y monitoreo. Esta técnica examina cada parte de un proceso considerada crítica para la seguridad del producto, aplicando principios técnicos y científicos en gran medida, y enfocándose en la generación de documentación perfectamente auditable. Su implementación apunta a reducir acciones correctivas, controles de producto final y cantidades de “producto no conforme”; asegurando no sólo mayor calidad del producto terminado, sino también reducción del gasto en reprocesamientos, pérdidas de producto final por análisis destructivos, reclamos de clientes, etc.

El sistema HACCP se basa en 5 etapas y 7 principios los cuales se describen a continuación para el proceso del queso fresco, en la empresa

### 4.3. Origen del HACCP

El alcance del plan abarca desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del queso fresco en la planta Eloísa antes de su salida para ser distribuido. La integración del sistema HACCP para la elaboración del queso y para todas las actividades dentro de la empresa Eloísa, es garantizar la inocuidad del producto hasta que llegue a las manos del consumidor.

<sup>1</sup> Estudio FAO Alimentación y Nutrición (87), Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos, 10  
Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-a0822s.pdf>

La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas (Codex Alimentarius, 2009). Casi con toda seguridad, los usuarios del HACCP encontraran beneficios adicionales en lo relativo a la calidad del producto. Inicialmente, esto es debido a una mayor conciencia sobre los peligros en general y a la participación de personas de todos los sectores de la producción. Muchos de los mecanismos que controlan la seguridad también controlan la calidad del producto.

Luego de evaluar la efectividad higiénica de la planta Eloísa, en relación con el cumplimiento de las BPM y POES (prerrequisitos del plan HACCP) por lo menos en un 70%, se procedió a seguir la secuencia de los siete principios para la implementación del Plan HACCP (COVENIN 2002).

Se relacionas los prerrequisitos que deben de encontrarse efectivamente desarrollados en cada establecimiento, o en su defecto en la Planta Eloísa, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM, en inglés GMP) que incluye:

- El emplazamiento de la planta.
- El diseño higiénico de las instalaciones.
- El diseño del flujo operacional
- El mantenimiento de las instalaciones.
- El diseño y mantenimiento higiénico de los equipos.
- La provisión de agua potable.
- La higiene de la materia prima.
- La higiene de las operaciones.
- La higiene durante el transporte.
- La disposición adecuada de los desechos.
- El control de plagas.
- El manejo de sustancias tóxicas y productos químicos.
- La higiene del personal.
- La capacitación del personal de todos los niveles.
- La rotulación e información al consumidor.
- Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. (POES, en inglés SSOP´)

El HACCP es un sistema que permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos, utilizado en las empresas alimentarias como pre requisito para una futura certificación.

#### 4.4. Principios del HACCP

##### 4.4.1. Conducción del Análisis de Peligros

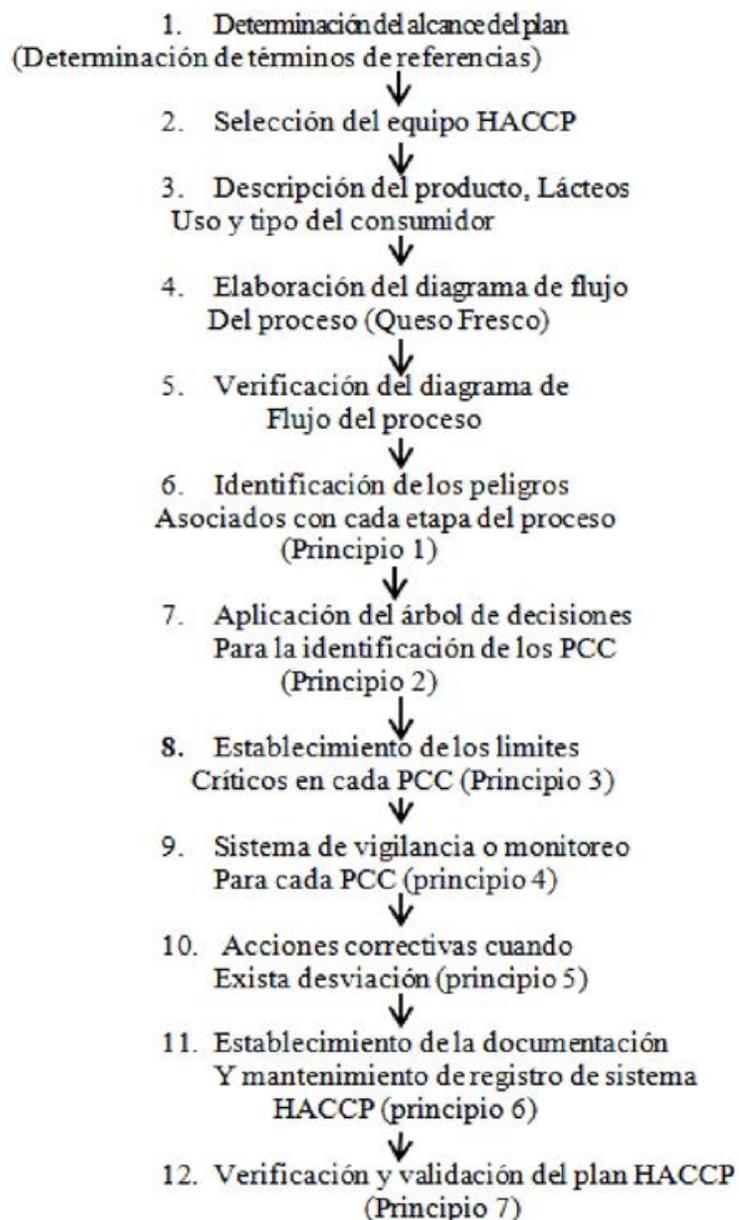
Considerado un paso clave en la aplicación de HACCP, esta actividad incluye la identificación de los *peligros significativos* que pueden ocurrir en las etapas del proceso de un alimento, significancia basada en la estimación de la severidad o sea las consecuencias para la salud del consumidor y en el riesgo, entiendo como la probabilidad de contaminación, crecimiento o supervivencia en el producto. Se deberá estar seguro, de que todos los peligros entendidos, como tales los agentes biológicos, químicos o físicos, que pueden contaminar un alimento – han sido identificados, lo que permitirá así prescribir las medidas de control efectivas para reducir o eliminarlos.

Recuperado de:

<http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/604/1/005-%20.pdf>

El Sistema HACCP consta de siete principios que esbozan como establecer, llevar a cabo y mantener un Plan HACCP aplicable al proceso sometido a estudio. Los principios HACCP están aceptados internacionalmente y publicados en detalle por la Comisión del Codex Alimentarius (2009) y por el National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF, 1992).

Figura 1. Secuencia lógica para la implementación de un sistema HACCP

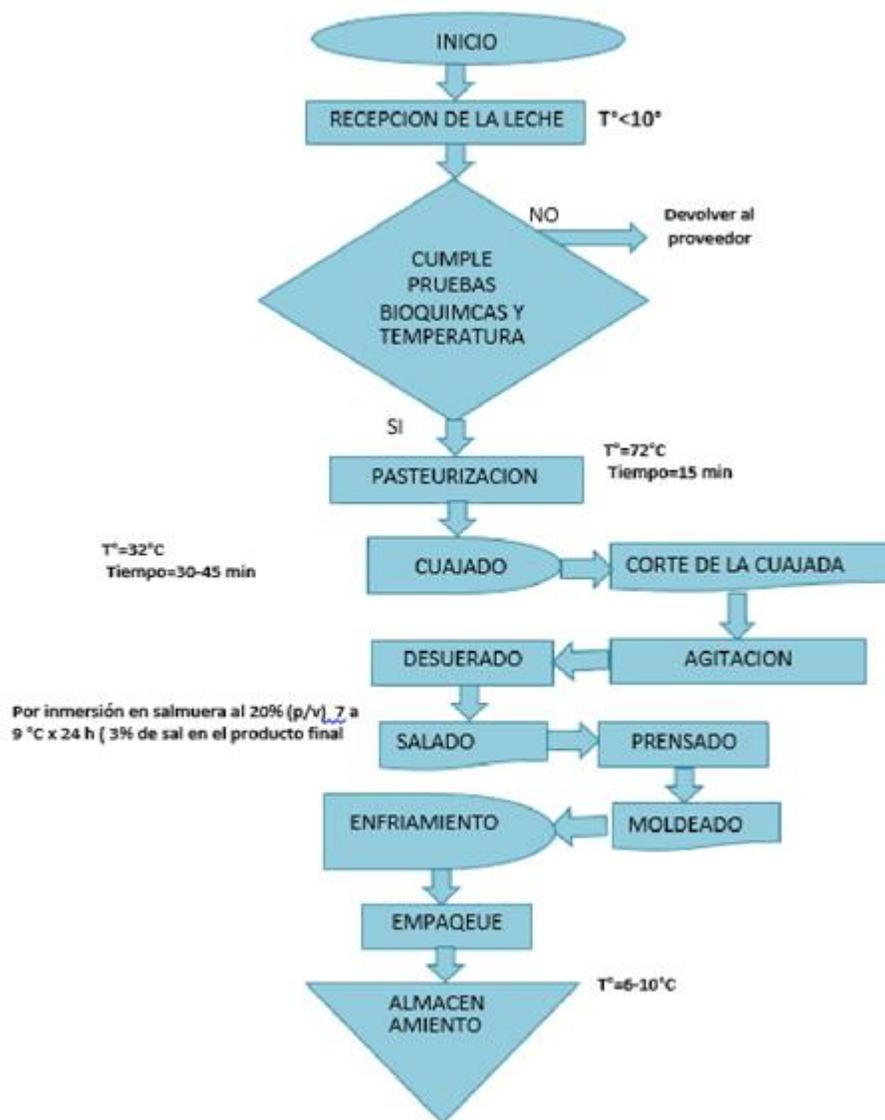


*Fuente CONVNIN (2002) (7)*

#### 4.5 Elaboración de un diagrama de flujo

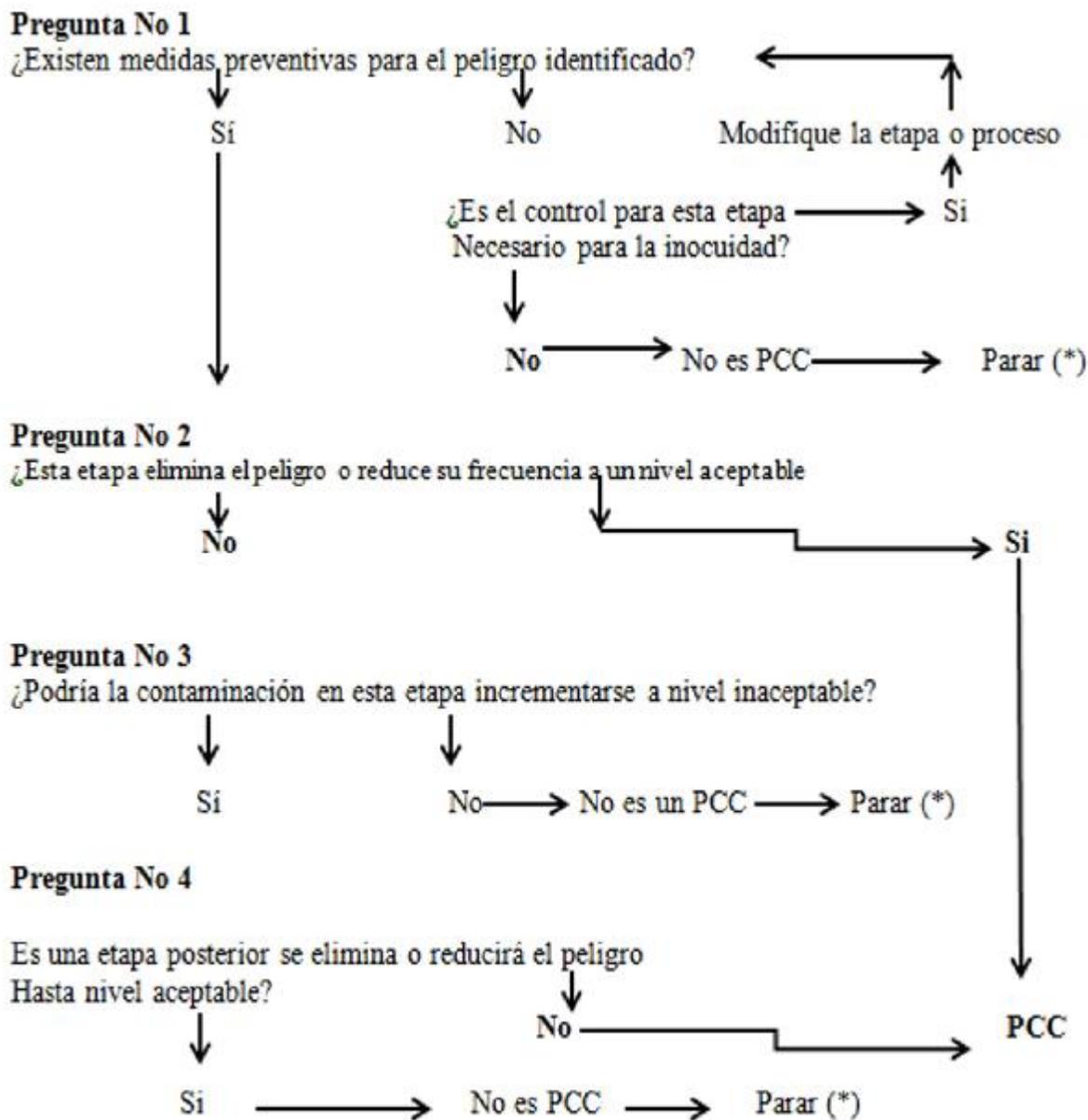
El diagrama de flujo deberá ser elaborado por el equipo de HACCP y cubrir todas las fases de la operación.

Figura 2. Diagrama de flujo producción queso fresco



Fuente: Virtual Plant (versión V2.0)

Figura 3. Árbol de decisiones para identificar los PCC



(\*) Pase a la etapa siguiente

Fuente COVENI N 2002 (7)

Se utilizó esta norma, ya que está basada en las normas HACCP, que rige a todas las empresas que fabrican productos, en este caso la Empresa Lácteos Eloísa productora de alimentos (queso)

TABLA 1.

Análisis de los peligros e identificación de los PCC y PC según la técnica del árbol de decisión.

Etapa del Proceso	Peligros Potenciales	¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?	Justifique su decisión	Medidas de control de los peligros	PC C	P C
<b>Recepción de la leche cruda</b>	Biológicos: Presencia de microorganismo	SI	Certificado de BPA	Buenas Prácticas Agrícolas	N O	SI
	Patógenos debido a insuficiente enfriamiento durante ordeño y transporte de la leche a la planta.		La leche debe llegar refrigerada a la planta para prevenir la multiplicación del patógeno.	Transporte refrigerado de la leche. Control de proveedores, aceptando sólo los que traigan a la planta leche fría con una temperatura < 10 °C, un TRAM > de 2 h.		
	Contaminación con patógenos por equipos, operarios u otras prácticas no higiénicas	SI	Los patógenos producen ETA'S	Buenas prácticas de Ordeño	N O	SI
	Químicos: Residuos de antibióticos y/o plaguicidas	SI	Los residuos de estas sustancias no podrán ser controlados mediante procesos posteriores	Pruebas de plataforma (obligatorio análisis de antibióticos y aceptar sólo leche libre de antibióticos) y cumplimiento de requisitos, evaluación y seguimiento del proveedor.	N O	SI
	Físicos: Moscas,	SI	Transportan microorganismos	Filtración de la leche, limpieza del equipo,	N O	SI

Etapa del Proceso	Peligros Potenciales	¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?	Justifique su decisión	Medidas de control de los peligros	PC	P
	tierra, pelos			evaluación de la efectividad del filtro.		
	Biológicos: Crecimiento de microorganismos patógenos por deficiencia en la refrigeración.	SI	La leche debe permanecer refrigerada a $< 7\text{ C}$ 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.	N O	SI
<b>Pasteurización</b> <b>Límite</b> <b>T°=72°C</b> <b>Tiempo=15 min</b>	Biológicos: Sobrevivencia de patógenos por un deficiente procesamiento o térmico (empleo de tiempo y tiempos incorrectos o una elevada carga inicial)	SI	La pasteurización asegura la eliminación de microorganismos viables patógenos presentes en la leche cruda.	Controlar el proceso térmico (realizar ajustes de Temperatura y tiempo del proceso) cuando haya desviación del límite operacional (entre 72-75 °C). <hr/> Revisar funcionamiento de la válvula de, desviación. <hr/> Prueba de fosfatasa	SI	N O



¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?

Etapa del Proceso	Peligros Potenciales	¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?	Justifique su decisión	Medidas de control de los peligros	PC C	P C
<b>Cuajado</b> <b>T°=32°C</b> <b>Tiempo=30 - 45 minutos</b>	<p>Biológicos: Contaminación debido a limpieza deficiente de equipos y a los manipuladores.</p> <p>Contaminación por el ambiente. Contaminación a través del agua usada como diluyente de algún ingrediente y/o en la fase de cocción de la cuajada. Contaminación a través del CaCl<sub>2</sub>, colorante y/o cuajo.</p> <p>Deficiente calidad del cultivo que causa fallas en la fermentación de la cuajada.</p>	SI	<p>Los microorganismos presentes en equipos, operarios, agua o ingredientes pueden ocasionar ETA pero su presencia se puede controlar efectivamente a través de Buenas prácticas de Fabricación (BPF) y Procedimientos de Operaciones Estándar de Saneamiento en Planta (POES) Fallas en el proceso de fermentación y maduración del queso pueden producir ETA.</p>	<p>Limpieza efectiva (revisar procedimientos, detergentes y desinfectantes utilizados). 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 CaCl<sub>2</sub>, colorante y/o cuajo. Control de tipo, manejo y preparación del cultivo iniciador.</p>	N O	SI

Etapa del Proceso	Peligros Potenciales	¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?	Justifique su decisión	Medidas de control de los peligros	PC	P
<b>Corte manual de la cuajada (empleo de liras)</b>	Biológicos: Contaminación por deficiente limpieza de equipos, manipuladores y del medio ambiente.	SI	Los microorganismos presentes en equipos, y operarios pueden ocasionar ETA y mala calidad del producto, pero su presencia se puede controlar efectivamente a través de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y Procedimientos de Operaciones Estándar de Saneamiento en Planta (POES)	Realizar limpieza e higiene de equipos. Vigilancia y entrenamiento de los Manipuladores y del ambiente.	NO	SI
	Químicos: Ninguno	NO				
	Físicos: Ninguno	NO				
<b>Agitación</b>	Biológicos: Contaminación por utensilios, manipuladores y ambiente.	SI	La presencia de microorganismos en equipos y operarios puede producir ETA destrucción del inóculo afecta el proceso de maduración y la inocuidad del producto.	Realizar limpieza e higiene utensilios. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. BPF y POES Control del tiempo y temperatura de cocción.	NO	SI
	Destrucción del inóculo por exceso en la temperatura de cocción.					
	Químicos: Ninguno	NO				

Etapa del Proceso	Peligros Potenciales	¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?	Justifique su decisión	Medidas de control de los peligros	PC C	P C
	Físicos: Ninguno	NO				
<b>Desuerado</b>	Biológicos: Contaminación por deficiente limpieza de equipos, manipuladores y del medio ambiente.	SI	La presencia de microorganismos en equipos y operarios puede producir ETA y mala calidad del producto	Realizar limpieza e higiene de equipos. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Control del ambiente. POES.	NO	SI
	Químicos: Ninguno	NO				
	Físicos: Ninguno	NO				
<b>Salado por inmersión. En salmuera al 20% (p/v) 7 a 9 °C x 24 h (3% de sal en el producto final).</b>	Biológicos: Contaminación del producto por microorganismos presentes en la salmuera.	SI	La presencia de microorganismos en la salmuera puede producir ETA y mala calidad del producto.	Control de calidad de la salmuera (acidez, °Bé, recuento microbiano). Cambio periódico de la salmuera (cada 6 meses)	NO	SI
	Químicos: Deficiente salado en el producto final.	SI	La sal es un inhibidor del crecimiento de la mayoría de los microorganismos y ayuda a la conservación del producto.	Control de la concentración de sal (salinómetro) y tiempo de salado.	NO	SI
	Físicos: Ninguno	NO				
<b>Prensado</b>	Biológicos: Contaminación por deficiente	SI	La presencia de microorganismos en los equipos pueden producir	Realizar previamente una efectiva limpieza del equipo de prensado. POES.	NO	SI

Etapa del Proceso	Peligros Potenciales	¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?	Justifique su decisión	Medidas de control de los peligros	PC	P
	limpieza de las planchas y moldes.		baja calidad del producto.			
	Químicos: Ninguno	NO				
	Físicos: Ninguno	NO				
<b>Moldeado</b>	Biológicos: Contaminación por deficiente limpieza e higiene de: lienzos, moldes y manipuladores.	SI	La presencia de microorganismos en equipos y operarios pueden producir ETA y mala calidad del producto.	Realizar limpieza efectiva de los moldes y de los lienzos. entrenamiento de los manipuladores. POES.	N O	SI
	Químicos: Ninguno	NO				
	Físicos: Ninguno	NO				
<b>Empacado</b>	Contaminación del producto antes del envasado a través de los manipuladores y medio ambiente y/o por envasado deficiente o incorrecto.	SI	Los microorganismos transportados por los manipuladores al producto pueden producir ETA y afectar la calidad del producto.	Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores, con buenas prácticas de fabricación.  Vigilancia y control del medio ambiente.	N O	SI
	Químicos: Ninguno	NO				



¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?

Etapa del Proceso	Peligros Potenciales	¿Es este peligro significativo para la inocuidad o calidad del producto?	Justifique su decisión	Medidas de control de los peligros	PC C	P C
	Físicos: Faltas en la aplicación del vacío	SI	La aplicación de vacío y el sellado de las bolsas termoencogibles inhiben el crecimiento de microorganismos.	Control de la eficacia y correcta aplicación del vacío durante el envasado y sellado de las bolsas Vigilancia en la calidad del sellado.	N O	SI
<b>Almacenamiento a temperaturas T°= 6-10°C.</b>	Biológicos: Crecimiento de microorganismos tanto patógenos como indicadores por fallas en la refrigeración del queso.	SI	La refrigeración adecuada retarda el crecimiento de la mayoría de los microorganismos.	Control de la temperatura de la cava de almacenamiento. Control del funcionamiento del compresor de la cava.	SI	N O
	Químicos: Ninguno	NO				
	Físicos: Ninguno	NO				

## MONITOREO Y VERIFICACION DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (PCC) PASTEURIZACION

PCC	Peligro Significativo	Medidas Preventivas	Límite Crítico	Qué ?	Cómo ?	Cuando ?	Quiénes?	Acciones Correctivas	Formato	Verificación
Pasteurización	Sobrevivencia de patógenos por	Controlar Proceso térmico, Verificar la Temperatura.	Temperatura Y tiempo 72c°	Tiempo y temperatura	Con equipos ,calibrados	Cada lote de Producción	Jefe de producción y el Auxiliar de control de calidad	Cuando se presente alguna falla en producción que pueda ,	Monitoreo y verificación de Los Puntos Críticos .	Análisis, Microbiológicos A la muestra Del producto Rechazado, Para revisión Y controles.
	Por proceso deficiente	Tiempo Requerido, En operaciones.	Pasteurización x 15 minutos	pasteurización	Para la medición del Tiempo y la temperatura			Afectar directamente la inocuidad del alimento.		
	Tratamiento térmico ,inadecuado	Rango de Temperatura 75-77c°						Se identifica el lote de Producción como		
	Tiempo incompleto	Capacitar, Personal Que realiza Operación.						No conforme Se envía una muestra		
	Carga inicial elevada	Controlar El uso de las BPM						Representativa, al laboratorio		
		Revisar uso De termómetro.						Para su respectivo Análisis.		

## VERIFICACIÓN DEL PLAN HACCP

### AUDITORÍAS INTERNAS PREREQUISITOS HACCP

Los auditores internos se encargan de evaluar la edificación e instalaciones, equipos y utensilios, personal manipulador de alimentos, requisitos higiénicos de fabricación, aseguramiento y control de la calidad, saneamiento, almacenamiento y transporte, esta actividad se realiza cada seis meses o cada año

Qué	Quién	Cómo	Cuándo
*Cumplimiento de las BPM en las instalaciones y por parte de los manipuladores de alimentos	*Auditores internos.	* Inspección visual por la planta basada en los criterios estipulados en la resolución 2674 de 2013 y decreto 60/2002.	*Cada seis meses o cada año

### Validación del sistema HACCP

Los integrantes del equipo HACCP realizan las validaciones, con cierta periodicidad y en situaciones especiales como son: fallas en el sistema, cuando se identifiquen nuevos peligros y cambios significativos en los procesos o los equipos o proveedores.

En cuanto a BPM se evalúan aspectos como: sustancias de limpieza y desinfección, procedimientos, planes y programas, registro.

En la parte de HACCP se validan aspectos como: Análisis de peligros, diagrama de flujo, límites críticos, frecuencias de monitoreo y verificación.

La validación se realiza mediante análisis microbiológicos, reportes de quejas y reclamos y normatividad.

#### Auditorías Externas

**Cientes:** Evalúan permanentemente nuestras instalaciones, ya que algunos de estos cuentan con sistema de calidad y uno de los programas a seguir es el de control de proveedores.

**INVIMA:** Ente el cual certifica el sistema HACCP, Verifican las BPM y el plan HACCP por medio de un formato prediseñado e inspección en las instalaciones

## FICHA TÉCNICA

	Ficha técnica: Queso fresco	ECBTI - Ingeniería de Alimentos
		202131 - Diplomado de Profundización en Inocuidad Alimentaria
No. Grupo: 202131_11	Aprobado por: Fecha: Noviembre 05 de 2018	Versión: No 1

Nombre del producto

Queso fresco x 250 g

Descripción del producto

Queso fresco, elaborado a partir de leche pasteurizada y coagulada por la acción del cuajo, libre de micro-organismo y contaminantes

Características fisicoquímicas

QUESO FRESCO	
% Max. Humedad	Contenido de grasa en extracto de % de masa
80	20

Recuperado de: <https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos/resolución.../download.html>

Características nutricionales

QUESO FRESCO							
Calorías	Proteína (g)	Grasa (g)	Colesterol (g)	Calcio (g)	potasio (mg)	Sodio (mg)	Vitamina D (ug)
200 kcal	14,03	14,9	14,5	190,5	200	294	0

Tomado de, <https://www.vitonica.com/alimentos/analisis-nutricional-de-diferentes-tipos-de-quesos>

### Características microbiológicas

Requisito	n	m	M	c
Examen de rutina				
Coliformes, UFC/g(30°C)	3	1000	500 0	1
Coliformes, UFC/g(45°C)	3	50	100	1
Recuento de Mohos y Levaduras, UFC/g	3	500	500 0	1
Exámenes especiales				
Recuento de Staphylococcuscoagulasa positiva UFC/g	3	100	100 0	1
Detección de Salmonella/25 g	3	0	0	1
Detección de Listeria Monocytogenes/25 g	3	0	0	1

Tomado de,  
<https://es.scribd.com/doc/145758324/NTC-750-Queso>

n: número de muestras por examinar

m: índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M: Índice máximo permisible para identificar nivel de calidad aceptable

c: número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M

Características Sensoriales	Producto a base de leche, de color blanco, sabor y olor característico a queso fresco, textura suave, blanda sin bavesidad
Empaque y rotulado	El producto debe empacarse en bolsa plástica grado 1 alimenticio, termo formable, con lote, fecha de producción y caducidad
Almacenamiento y vida útil	Debe almacenarse a temperatura entre 8 y 10 °C. Vida útil 21 días, después de abierto consumir lo más pronto posible.
Forma de consumo y consumidores potenciales	Puede consumirse con galletas, pan, bocadillo etc. Consumo para todo el público en general
Requisitos mínimos y normatividad	CODEX STAN 283-1978 LEY 9 - ENERO 24 DE 1979 Resolución 2674/2013 Resolución 4506/2013 NTC 750

FORMATOS

CONTROL PREVENTIVO LACTEOS ELOISA

PELIGRO	MONITOREO					ACCIÓN CORRECTIVA (Durante el monitoreo se identifica pérdida de control)	ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN	REGISTROS
	QUÉ	CÓMO	FRECUENCIA	DÓNDE	QUIÉN			

Limite crítico: En la pasteurización Límite T°=72°C y Tiempo=15 min, Recepción T° =<10°C

MONITOREO Y VERIFICACION DE PPC LACTEOS ELOISA

F E C H A	FRECUENCIA	PRODUCTO	# L O T E	T° C DE M O N I T O R E O	TEMPERATURA DE R E C E P C I Ó N	OPERARIO E N C A R G A D O	SUPERVISOR - A U X I L I A R E N C A R G A D O	T °C DE V E R I F I C A C I Ó N	V E R I F I C A C I Ó N C A L I D A D
F E C H A	FRECUENCIA	PRODUCTO	# L O T E	T° Y T I E M P O D E M O N I T O R E O	T I E M P O Y T° D E P A S T E U R I Z A C I Ó N	OPERARIO E N C A R G A D O	SUPERVISOR - A U X I L I A R E N C A R G A D O	T °C- T I E M P O D E V E R I F I C A C I Ó N	V E R I F I C A C I Ó N C A L I D A D

Limite operacional: Pasteurización entre T° 72-75°C Recepción entre T°6-10°C

MONITOREO PC LACTEOS ELOISA	FECHA Y HORA	LOTE	TIEMPO (32 MIN)	TEMPERATURA (30 - 45°C)	OPERARIO ENCARGADO	MONITOREO AUX. CALIDAD	
CUAJADO							

MONITOREO PC LACTEOS ELOISA	FECHA Y HORA	LOTE	TIEMPO (24 HORAS)	TEMPERATURA (7-9°C)	SALMUERA AL 20% (p/v)	OPERARIO ENCARGADO	MONITOREO AUX. CALIDAD
SALADO							

MONITOREO PC LACTEOS ELOISA	FECHA Y HORA	LOTE	TIEMPO (30 DIAS)	TEMPERATURA ALMACENAMIENTO (6-10°C)	OPERARIO ENCARGADO	MONITOREO AUX. CALIDAD	
ALMACENAMIENTO QUESO FINAL							

RELACIÓN ASEOS Y DESINFECCIÓN LÁCTEOS ELOISA	FECHA Y HORA	FRECUENCIA (DIARIA)		OPERARIO ENCARGADO		MONITOREO AUX. CALIDAD	
EQUIPO:							

## COMUNICACIÓN DEL RIESGO:

La opinión pública muestra cada vez mayor interés por la inocuidad de los alimentos, lo que significa que los encargados de la comunicación de riesgos se ven más obligados a contar con el público y otras partes interesadas en un diálogo interactivo y a explicar la magnitud y gravedad de los riesgos asociados con los peligros transmitidos por los alimentos y hacerlo en términos claros y comprensibles que transmitan credibilidad y confianza. Para ello se requieren comunicadores capaces de reconocer y superar las lagunas existentes en los conocimientos así como los obstáculos que acompañan inevitablemente a las incertidumbres de la evaluación científica de riesgos.

El objetivo fundamental de la comunicación de riesgos es ofrecer información significativa, pertinente y precisa en términos claros y comprensibles destinados a un público concreto. Quizá no resuelva todas las diferencias entre las partes, pero puede dar lugar a una mayor comprensión de dichas diferencias. Puede generar también decisiones de gestión de riesgos más ampliamente comprendidas y aceptadas. La comunicación eficaz debería tener objetivos que generen y mantengan la confianza. Debería facilitar un más alto grado de consenso y apoyo de todas las partes interesadas con respecto a la medida de gestión que se proponga.

Historieta





## CONCLUSIONES

Se evaluaron los peligros físicos, químicos y biológicos en cada etapa del proceso productivo del queso fresco producido en Lácteos Eloísa y se pudo establecer un sistema de prevención.

Se establecieron los controles preventivos necesarios en la producción de queso fresco en Lácteos Eloísa, para eliminar o minimizar los peligros significativos y documentar las acciones correctivas que se deben emprender en caso de que se salga de control.

Se presentaron las normativas y el cumplimiento de la legislación sobre seguridad e higiene en la producción del queso fresco producido en Lácteos Eloísa.

Se estableció el plan HACCP en el proceso de queso fresco en Lácteos Eloísa, con la finalidad de que el producto final cumpla con los estándares de inocuidad establecidos para consumo humano.

Se Evaluó la ERM-gestión del riesgo, soportado mediante las normas y requisitos HACCP, controlándolo mediante medidas apropiadas y mecanismos de control, para minimizar la probabilidad del riesgo y proteger la salud del consumidor.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Virtual Plant (versión V2.0). Recuperado de, <https://plantasvirtuales.unad.edu.co/main.php>

Wordpress. (2012). Diagrama de flujo. Elaboración de quesos frescos y quesos curados. Recuperado de, <https://dieteticaieselgetares.files.wordpress.com/2012/10/ejemplo-lacteos-diagramaflujoypeligros.pdf>.

Alimentarius, C. (2016). Norma general del CODEX para el queso. CODEX STAND, 183-1978. Recuperado de, [www.fao.org/input/download/standards/175/CXS\\_283s.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/175/CXS_283s.pdf)

INVMA. (2011). LEY 9 - ENERO 24 DE 1979. Recuperado de, <https://www.invima.gov.co/images/pdf/banco-de-sangre/leyes/Ley-9-de-1979.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Resolución 4506 de 2013. Recuperado de <https://www.invima.gov.co/resoluciones...alimentos/resolucion-4506.../download.html>.

Scrib. (2013). NTC 750-Queso. Recuperado de, <https://es.scribd.com/doc/145758324/NTC-750-Queso>.

Valbuena, E., VÁZQUEZ, L., TOVAR, A., & CASTRO, G. B. (2005). W.: Introducción al control de calidad de la leche cruda. *Revista Científica, FCV-LUZ [en línea]*.

Ministerio de Salud. Resolución número 01804 de 1989 (3 de Febrero de 1989). Recuperado de, <https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos/resolución.../download.htm>

Aranceta J., Serra Ll. (2005). Leche, Lácteos y Salud. Madrid, España. Edit. Médica Panamericana.

Forsythe S.J., Hayes P.R. (2002). Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. 2da Ed. D.F. México. Edit. Acribia.

Dávila J; Reyes G; Corzo O. (2006). Diseño de un plan HACCP para el proceso de elaboración de queso tipo Gouda en una empresa. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 6, (1) Art. 9. Disponible en: [http://www.alanrevista.org/ediciones/2006-1/plan\\_haccp.asp](http://www.alanrevista.org/ediciones/2006-1/plan_haccp.asp)

Food and Drug Administration (U.S.FDA). Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Washington: USFDA; 1997.

Ministerio de Salud y protección social, (2011). Identificación de riesgos biológicos asociados al consumo de leche cruda bovina en Colombia. Bogotá D.C., 2011.

Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Er-staphylococcus.pdf>.

LUNA, M, (2011). "Regulaciones, normativas e inocuidad de los alimentos en Cuba", en IV Taller Panamericano de Laboratorios Lácteos, Calidad e Inocuidad de alimentos La Habana, Palacio de la Convenciones, 2011, ISBN 92-9039-393 9.

PHILLIP, C., (1978) La calidad no cuesta, México, Compañía Editorial Continental, 1987, ISBN 968-24-1220-9.

PÉREZ, M., (2013). El análisis de los riesgos como base de los sistemas de inocuidad de los alimentos, 1. ed., La Habana, 2013, ISBN 978-959-7136-93-4.

ONN NC: 455: 2006. Manipulación de los Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales, Manipulación de los Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales, La Habana, ONN, 2006.

ONN NC: ISO 9001: 2008. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos, La Habana, ONN, 2008.

FAO/OMS, "Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos. Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. ", Dirección de Alimentación y Nutrición, Estudio FAO. Alimentación y Nutrición, Rome, Departamento de Agricultura, 2003, ISBN 92-5-304918-9.

