

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ANALISIS Y GESTION DE RIESGOS ESTUDIADOS PARA BROTE ETA EN
RESTAURANTE ESCOLAR

DESARROLLO EVALUACIÓN FINAL

INTEGRANTES:

LUIS MIGUEL AGUDELO PATIÑO
MARIA MERCEDES MORANTES CASTRO
DIANA ESPINOSA COLORADO

DIRECTOR DE CURSO:
CLEMENCIA DEL ALAVA VITERI

GRUPO:
202131_14

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS
DICIEMBRE 2018

NOTA ACLARATORIA

La información para el desarrollo del presente trabajo fue suministrada por la tutora del curso y no es tomada de casos reales y registrados, son datos imaginarios provistos solo para el desarrollo del curso. La información fue brindada con el fin de desarrollar la estrategia propuesta durante el curso y tener mayor entendimiento del análisis del riesgo. Por lo tanto, los resultados obtenidos en este trabajo no deben ser tomados como antecedentes y ejemplos para otros trabajos.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
ANTECEDENTES.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
OBJETIVOS.....	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
DESARROLLO FASES DEL ANALISIS DEL RIESGO	9
1. EVALUACIÓN DEL RIESGO	9
1.1. Identificación del peligro:	9
1.2. Caracterización del peligro:	10
1.3. Evaluación de la exposición:	11
1.4. Caracterización del riesgo.....	16
2. GESTION DEL RIESGO.....	25
2.1. Identificación de la reglamentación nacional e internacional relacionadas con el control de la inocuidad.	25
2.2. Plan APPCC para línea de producción de queso	29
2.2.1. Términos de referencia	29
2.2.2. Formación del equipo APPCC	30
2.2.3. Descripción del producto.....	30
2.2.4. Uso del producto.....	32
2.2.5. Diagrama de flujo	33
2.2.5.1. Descripción del proceso.....	33
2.2.5.2. Diagrama de flujo elaboración de queso	35

2.2.6.	Principio 1. Análisis de peligros.....	36
2.2.6.1.	Formato análisis de peligros.....	36
2.2.7.	Principio 2. Determinación de los PCC.....	39
2.2.7.1.	Árbol de decisiones	40
2.2.7.2.	Formato análisis de puntos críticos de control	41
2.2.8.	Principio 3. Establecer los límites crítico	42
2.2.8.1.	Formato de limites críticos	42
2.2.9.	Principio 4. Establecer los procedimientos de monitoreo.	42
2.2.9.1.	Registro De Procedimiento.....	43
2.2.10.	Principio 5. Acciones correctivas	45
2.2.10.1.	Formato de registro acciones correctivas	45
2.2.11.	Principio 6. Establecer un sistema de registro	46
2.2.12.	Principio 7. Establecer un sistema de verificación	47
3.	COMUNICACIÓN DEL RIESGO	48
3.1.	Historieta.....	50
	CONCLUSIONES	51
	RECOMENDACIONES	53
	BIBLIOGRAFÍA.....	54
	ANEXOS.....	56

INTRODUCCIÓN

El análisis de riesgo se compone de tres fases que son: la evaluación del riesgo, la gestión del riesgo y la comunicación del riesgo. Dentro de la evaluación del riesgo se pueden encontrar cuatro puntos que son la identificación del peligro, caracterización del peligro, evaluación de la exposición y caracterización el riesgo, con el desarrollo de estas fases se puede identificar el tipo de microorganismo, su morfología y las condiciones que se presentaron para el crecimiento del microorganismo. Por medio de la gestión del riesgo se pueden implementar sistemas de gestión de la calidad para estandarizar los procedimientos y las practicas higiénicas que se deben llevar durante el proceso de elaboración, de esta manera se tiene un control sobre la inocuidad de los alimentos. Cuando se obtienen los resultados de la gestión del riesgo, es necesario informar al sector publico los riesgos y las medidas preventivas para eliminarlos, y esto se hace por medio del último paso del análisis que es la comunicación del riesgo.

El análisis de riesgos en la fabricación de alimentos es una herramienta que permite detectar cualquier peligro ya sea de tipo biológico, físico o químico que se pueden encontrar presentes en los alimentos durante el proceso y que de estos se puede derivar una afectación a la salud de los consumidores. que se pueda encontrar durante su elaboración, con un sistema de gestión de calidad adecuado, se logra examinar exhaustivamente el proceso y se tiene un control sobre este. De esta manera se puede brindar alimentos de calidad e inocuos a los clientes y consumidores. Cuando se establece un sistema efectivo se logra tener cumplimiento de las normas que están establecidas para las fábricas que procesan alimentos y de esta manera pueden obtener la certificación. Cuando se garantiza la seguridad de los alimentos se evitan las intoxicaciones o enfermedades transmitidas por alimentos.

El presente trabajo tiene como propósito conocer, analizar e interpretar las diferentes fases del análisis de riesgo para identificar el microorganismo y los factores que provocaron el brote de ETA, presentado en el restaurante escolar por el consumo de queso elaborado por Lácteos ELOISA. Teniendo el conocimiento pleno sobre el tema permite realizar un seguimiento epidemiológico a este caso de brote, que es trascendente para la seguridad alimentaria de quienes consumen productos alimenticios.

ANTECEDENTES

Las enfermedades de origen alimentario, incluidas las intoxicaciones e infecciones, son patologías producidas por la ingestión accidental, incidental o intencional de alimentos o agua, contaminados en cantidades suficientes con agentes químicos o microbiológicos, debido a la deficiencia en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte, distribución o comercialización de los alimentos y agua (Benenson, 1997).

Esta afección puede presentarse en cualquier lugar, predominando en aquellas áreas donde se practican malos hábitos higiénico-sanitarios y en lugares en condiciones de hacinamiento. Se estima que la ocurrencia de las ETA está en incremento en el mundo, en función de factores como cambios ambientales que conducen a la resistencia antimicrobiana, el aumento de la población, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, el acelerado incremento del comercio internacional de alimentos, los avances tecnológicos en la producción, el aumento del uso de aditivos, el incremento del consumo de productos industrializados, el recorrido de largos trayectos para su comercialización, la preferencia de alimentos de rápida preparación y el consumo de éstos en lugares no acondicionados como es la vía pública. (BOGOTÁ)

En Colombia, hasta el primer semestre de 1999 las ETA fueron captadas como casos individuales a través del formato SIS12 (como infecciones alimentarias), no permitiendo esta forma de registro identificar la presencia de brotes de ETA. A partir del segundo semestre de 1999, se inició en el país el diligenciamiento del Registro Individual de Atención (RIA), en el cual la información de las ETA se captura también como casos individuales, pero diferenciando intoxicación alimentaria e infección por agente causal. Por otra parte, desde 1997 en el Distrito se empezó a captar los brotes de ETA a través de un sistema de vigilancia intensificado, sistema alerta acción (SAA).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo Plantear y aplicar una guía de seguimiento y análisis de riesgos para el brote de ETA ocurrido en el restaurante escolar por el consumo de queso elaborado por la empresa Lácteos ELOISA??

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar el análisis de riesgo, evaluando los riesgos basados en la ciencia, además de esto la gestión de riesgos basado en políticas del estado haciendo el intercambio de información para evitar brotes ETA, en este caso dado en el restaurante escolar por un queso contaminado elaborado en Lácteos ELOISA.

Objetivos específicos.

- Conocer la normatividad vigente, decretos, resoluciones, normas nacionales e internacionales que establecen los requisitos necesarios para la inocuidad alimentaria en la producción de alimentos, esto con el fin de tener un proceso que garantice la inocuidad.
- Conocer las condiciones necesarias para el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, los alimentos más susceptibles a este tipo de microorganismos y utilizarlo como mecanismo para realizar la evaluación del proceso e identificar los peligros que están presentes.
- Conocer los sistemas de gestión de la calidad que son aplicados a los productos alimenticios a nivel internacional, con el fin de establecer un SGC para la empresa de Lácteos la ELOISA, que permita identificar los posibles riesgos dentro del proceso.
- Intercambiar información de manera didáctica haciendo entender la importancia de la inocuidad alimentaria mitigando casos ETA.

JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), se han convertido en un problema de salud pública y están asociadas a la incorrecta manipulación de los alimentos en cualquiera de las etapas del proceso desde las materias primas hasta que llega al consumidor final. Por estas razones las empresas que fabriquen, procesen o comercialicen alimentos deben implementar sistemas de gestión que permitan asegurar su calidad e inocuidad.

Un sistema de gestión de la calidad analiza todas las etapas del proceso desde la recepción de las materias primas, hasta la obtención del producto terminado y tiene como fin prevenir riesgos e identificar los peligros potenciales que se pueden presentar durante el proceso y que estos puedan colocar en riesgos para la salud.

Para desarrollar un sistema eficaz es necesario seguir herramientas que ya se encuentran establecidas para la gestión del sistema de calidad como son BPM, HACCP, familia de la ISO 9000, ISO 19011, ISO 14000, entre otras. Con esto logra mantener y mejorar el sistema, permitiendo garantizar que el alimento procesado es seguro para los consumidores. Cuando se logra cumplir con un sistema eficaz se contribuye a la inseguridad alimentaria y se evitan enfermedades transmitidas por alimentos, además de costos para la empresa, ya que esto puede llevar a un cierre permanente de la compañía.

DESARROLLO FASES DEL ANALISIS DEL RIESGO

1. EVALUACIÓN DEL RIESGO

1.1. Identificación del peligro: *Brote de ETA en restaurante escolar de una institución educativa por queso contaminado con Staphylococcus aureus elaborado por Lácteos ELOISA.*

Concepto: En esta fase el objetivo es identificar el microorganismo o toxina microbiana de interés. La información requerida se puede obtener de diferentes medios como bases de datos, organismos gubernamentales, análisis de peligro, la opinión de expertos, vigilancia e investigaciones epidemiológicas o de un caso de brote. (Material de apoyo, principios ERM)

La información que se tiene provienen de las muestras de queso analizadas que dieron positivo para recuento de Staphylococcus aureus. En los resultados obtenidos del laboratorio se evidencia la detección de enterotoxinas estafilocócicas, los cuales son patógenos altamente riesgosos para la salud de los consumidores como ocurre en el brote de ETA. (Estudio de caso 2). El Staphylococcus aureus es una bacteria anaerobia Gram positiva que produce enterotoxinas la cual tienen componentes como el microbio peptidoglicanos, ácidos teicóicos y proteína A. La bacteria presentada en el caso se trata del Staphylococcus aureus coagulasa positiva, ya que muy pocas cepas coagulasa negativa son capaces de producir enterotoxinas estafilocócicas y se reconocen por ser termo resistentes. (Zendejas, G., Avalos, H. & Soto, M., 2014), (Elika, 2013).

Este patógeno se puede encontrar en alimentos como la leche, el huevo, los productos cárnicos como el jamón e incluso la carne de pollo, el agua potable, el agua residual y el aire, además, puede estar presente en la comida o superficie de equipos donde se procesan los alimentos. (Elika, 2013).

La enterotoxina estafilocócica es muy resistente y puede sobrevivir durante largos periodos de tiempo en un ambiente seco, por lo que cuando sus toxinas se forman en el alimento, es muy difícil

poder eliminarlas, ya que son resistentes al calor, congelación e irradiación. Las condiciones adecuadas para su crecimiento contemplan un rango de 6 – 50 °C y un pH de 4 – 9,6. (Elika, 2013).

Este patógeno puede ocasionar virulencia en el huésped cuando este se encuentra con las defensas bajas, provocando síntomas como náuseas, dolor abdominal, diarrea y postración. En los casos más graves se pueden presentar cefalea. (Zendejas, G., Avalos, H. & Soto, M., 2014).

1.2. Caracterización del peligro:

Concepto: En esta etapa se proporciona una descripción cualitativa o cuantitativa de la gravedad de los efectos que son consecuencia de la ingesta de un alimento contaminado con un microorganismo o sus toxinas. Se considera la relación que existe entre la capacidad del microorganismo para duplicarse y los factores positivos que le proporciona el consumidor. Tiempo que puede demorarse en la aparición de los síntomas. En esta fase es importante relacionar la dosis y la reacción que se puede tener, en lo cual se debe tener en cuenta el tipo de infección o enfermedad. (Material de apoyo, principios ERM).

La literatura no reporta un modelo oficial de dosis respuesta para SE. La cantidad de SE que debe ser ingerida para causar IAE no se conoce exactamente, pero se reportan rangos entre 0,1 – 1,0 µg/kg, esta concentración de SE es alcanzada con cargas microbianas superiores a 10⁵ UFC/g (6, 14, 31, 34, 35). Asao et al. en 2003 reportó una dosis de 20 a 100 ng de SE por persona en un brote de IAE en Japón relacionado con la ingestión de leche baja en grasa contaminada (36). Otra dosis reportada asociada al consumo de leche achocolatada fue de 94 ng. Dosis de SE de 20 ng han sido utilizadas en evaluaciones de riesgos como umbral de producción de enfermedad.

Los síntomas se inician de forma repentina con náuseas y vómitos intensos, alrededor de 2 u 8 horas después de ingerir los alimentos contaminados. Otros síntomas consisten en retorcijones abdominales, diarrea y a veces dolor de cabeza y fiebre. La pérdida importante de líquidos y electrolitos puede causar debilidad y presión arterial muy baja. 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, adultos mayores o debilitadas por enfermedades prolongadas.

La enterotoxina estafilocócica es extremadamente potente y con una cantidad tan pequeña como 100 ng es suficiente para causar síntomas de intoxicación. La bacteria tiene un periodo de incubación de 1 a 6 horas, y esto depende de la cantidad del patógeno ingerida y de los factores positivos que puede brindar el huésped. Después de este tiempo de incubación se iniciará el proceso de crecimiento de las enterotoxinas estafilocócicas que son las más potentes y difíciles de eliminar, lo que conlleva al consumidor a presentar la sintomatología generada por esta bacteria. La enfermedad generada por el consumo de esta bacteria pueda tener una duración de hasta 48 horas. (Zendejas, G., Avalos, H. & Soto, M., 2014).

1.3. Evaluación de la exposición:

Concepto: En esta fase se evalúa el alcance que puede tener el microorganismo en el alimento contaminado, la frecuencia con que se presentan contaminaciones por el agente patógeno. Se deben tener en cuenta aspectos muy importantes como lo son las características y la ecología microbiana del patógeno, además del control de higiene y proceso de elaboración del alimento. También de asociar factores de manipulación directa e indirectamente que pueda tener el producto. (Material de apoyo, principios ERM).

Los alimentos son muy importantes para que el organismo pueda cumplir sus funciones vitales, de estos provienen los diferentes nutrientes que son necesarios para que el cuerpo genere energía necesaria para cumplir sus funciones. Además, de que los alimentos cumplen funciones muy importantes para disminuir el riesgo de obtener alguna enfermedad. Dentro de los hábitos alimenticios se han incorporado alimentos como el queso, debido a que provee fuentes importantes de proteínas, calcio y vitaminas. Esto hace que el queso sea consumido de manera masiva por la población, además de mencionar que es un alimento de bajo costos, lo que permite tener acceso a este alimento con facilidad.

El queso es un alimento perecedero y de fácil contaminación durante su proceso de elaboración. Esto se debe a que el queso viene derivado de la leche, alimento que se puede alterar con facilidad, adquiriendo una variedad de microorganismos patógenos si no es tratado adecuadamente en el

proceso. El queso en su proceso, interactúa con innumerables factores como la manipulación, la actividad del agua, temperatura y pH, esto permite que el queso sea vulnerable ante los microorganismos patógenos y pueda ser contaminado con facilidad; teniendo en cuenta el alto consumo de queso y que si este se encuentra contaminado se puede ocasionar enfermedades en los consumidores por el tipo de microorganismo que se pudo alejar dentro del producto.

En Colombia el consumo de queso está en aumento. En el 2011 el consumo per cápita era de 600 gramos y ahora está en 1,4 kilos al año por persona (Portafolio, 2018). Lo que genera mayor exposición a enfermedades por alimento contaminado microbiológicamente.

Teniendo en cuenta que la evaluación de la exposición del riesgo abarca toda la parte que tiene que ver con el contaminante en específico en este caso **los estafilococos aureus**, su tiempo de contacto, población a la que fue afectada y el medio ambiente encontramos la siguiente información:

Contaminante:	Staphylococcus aureus es una de las bacterias de mayor peligro
Identificación de la población:	La población afectada de una institución educativa fueron 39 personas de los cuales 35 cumplieron con la definición del caso 32 fueron niños, 2 Adultos. Entre los 5 a 37 años de edad.
Cantidad	35 personas
Frecuencia	Dos a tres horas después de la ingesta del refrigerio del restaurante escolar
Ruta de exposición	Restaurante escolar en institución educativa

Presentación de las características del Staphylococcus aureus

Es una bacteria muy resistente en el medio ambiente y ampliamente distribuida en la naturaleza que puede encontrarse en el aire, agua, residuos, maquinaria y superficies de la industria alimentaria, pero su principal reservorio son los animales y humanos, encontrándose en la piel, cabello, fosas nasales y garganta. En consecuencia, pueden transmitirse a una amplia gama de alimentos, principalmente alimentos derivados de animales (leche, carne y huevos y los productos derivados) y alimentos consumidos en crudo (frutas, verduras, etc.).

Límite del crecimiento y sobrevivencia del *Staphylococcus aureus*

- **Condiciones de supervivencia**

Staphylococcus aureus es una de las bacterias patógenas humanas formadoras de toxinas más resistente y puede sobrevivir durante largos periodos de tiempo en un ambiente seco, y son muy persistentes en alimentos con contenido alto en sales y azúcares. Asimismo, sus toxinas son altamente estables, y resistentes al calor, congelación e irradiación, por lo que una vez formadas en el alimento, es extremadamente difícil eliminarlas. (ELIKA, 2013)

Tabla 1: Condiciones de crecimiento de las toxinas producidas por *Staphylococcus aureus*

	Mínimo	Óptimo	Máximo
Temperatura	10	40-45	48
pH	4	7-8	9,6
Actividad del agua	0,85	0,98	0,99

Factor	Crecimiento microorganismo		Producción toxina estafilocócica	
	Óptimo	Intervalo	Óptimo	Intervalo
Temperatura	37°C	7 - 48 °C	40 - 45 °C	10 - 48 °C
pH	6 – 7	4 - 10	7 - 8	4 – 9,6
Actividad de agua (a_w)	0,98	0,83 - >0,99 ¹	0,98	0,85 - >0,99 ²
NaCl (%)	0	0-20	0	0 - 10
Potencial redox (E_h)	>+200 mV	<-200mV hasta >+200mV	>+200 mV	<-100mV hasta >+200mV
Atmósfera	Aerobia	Anaerobia - Aerobia	Aerobia (5-20% oxígeno disuelto)	Anaerobia - Aerobia

¹Aerobia (anaerobia 0,90 - > 0,99)

²Aerobia (anaerobia 0,92 - > 0,99)

Entre los factores que afectan al crecimiento de **Staphylococcus aureus** está la temperatura, pH, actividad de agua (aw) en el medio.

- a. **Temperatura: Staphylococcus aureus** puede crecer en un amplio rango de temperaturas. Esto indica que las temperaturas de refrigeración comúnmente usadas para conservar el queso campesino (4-6°C) no contribuyen a prevenir el desarrollo de **Staphylococcus aureus**.
 - b. **pH:** El crecimiento de **Staphylococcus aureus** se ve inhibido por valores de pH inferiores a 4,0 (73, 74). En el caso del queso campesino elaborado industrialmente su pH varía entre 6,2-6,6, en los quesos artesanales puede bajar a 5,6. Sin embargo en ninguno se inhibe el desarrollo de *L. Monocytógenes* (99, 103).
 - c. **Actividad de agua:** Los microorganismos necesitan de "agua disponible" para crecer. Esta agua no está ligada a otras moléculas del alimento ni ligada químicamente a otros componentes, como la sal (NaCl). El término "actividad de agua" (Aw) se refiere a esta agua disponible para el crecimiento microbiano, y su valor varía de 0 a 1,0. La menor Aw en la cual una bacteria patógena puede desarrollarse, es 0,85. Los valores de actividad de agua favorables para el desarrollo bacteriano están entre 0,97 y 0,99. De ese modo, los alimentos con Aw dentro de esa variación favorecen a los agentes de enfermedades bacterianas. *Staphylococcus aureus*. (salud O. P.)
- **dinámica del Staphylococcus aureus en la cadena agro-alimentaria**

Se sabe que la empresa lácteos Eloísa en su infraestructura tiene muchos pasos que cumplen y teniendo en cuenta todos los requerimientos El enfoque de cadena agro-alimentaria, permite garantizar la inocuidad y la calidad bajo el planteamiento donde se determine las causas *Staphylococcus aureus* por esto es necesario el entendimiento de la ecología microbiana y la dinámica de *Staphylococcus aureus* en cada uno de los eslabones de la cadena láctea en la elaboración del queso. Donde se desarrollará esquemas de la cadena productiva láctea en la elaboración del queso, desde la producción primaria hasta el consumo final.

- A. Producción primaria
- B. Ordeño
- C. Almacenamiento en cantina o tanque
- D. Acopio de leche / transporte
- E. Transformación.

Resultados obtenidos del análisis de queso

La calidad bacteriológica del queso se analizó de acuerdo a las 25 muestras recolectadas, a las cuales se le realizaron los análisis de acuerdo a los protocolos establecidos en las técnicas de detección de este tipo de microorganismos. Además, de realizar una inspección sanitaria a las condiciones en las que se encuentra la fábrica para elaborar estos alimentos.

Para analizar las muestras se utilizan las pruebas de la coagulasa y de la DNAsa las cuales según la NTC 4779 son apropiadas para detectar colonias sospechosas de *S. aureus*. Como resultado se confirma la presencia de entero toxinas de *S. aureus* tipo A, B, C y D. (Estudio de caso 2).

En esta fase se estima el nivel de patógenos o sus toxinas y la probabilidad de su presencia en un alimento al tiempo de su consumo.

En el caso de estudio tenemos.

UFC/g	Número de muestras	Porcentaje (%)
0	2	8
>101 -≤102	4	16
>102 -≤103	6	24
>103 -≤104	10	40
>104 -≤105	1	4
>105 -≤106	1	4
>106	1	4
Total	25	100

Se encontró que el 40,0% de las muestras presentaron altos recuentos entre >103 a ≤104 UFC/g, seguido de un 24,0% con recuentos >102 a ≤103 UFC/g. Un 4.0% de las muestras analizadas presentaron recuentos de S. aureus >de 104 UFC/g hasta ≥ de 106.

1.4. Caracterización del riesgo

Concepto: Una estimación de lo seguro que es el alimento que se está produciendo. Puede ser una evaluación absoluta o una comparación con un producto de un proceso ya existente. La estimación tiende a ser cualitativa o cuantitativa como sea necesario para obtener un resultado útil. Los métodos de evaluación de riesgos varían desde los cualitativos y semi cuantitativos hasta los plenamente cuantitativos. Todos ellos son enfoques válidos de la evaluación del riesgo para la inocuidad de los alimentos, pero la idoneidad de cada método concreto depende en último término de la capacidad de la evaluación del riesgo para ajustarse a las características deseables

Para la caracterización del peligro se toma como referencia los resultados obtenidos en la visita que realiza los organismos de control a la fábrica Lácteos ELOISA, donde se realiza verificación, inspección y control sanitario.

En el acta de visita se puntúa de la siguiente manera, de acuerdo a su cumplimiento:

- 2 puntos: cumple totalmente
- 1 punto: cumple parcialmente
- 0 puntos: no cumple

1. Capítulo instalaciones físicas:

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta y sus alrededores están libres de basura, objetos en desuso y animales domésticos.	1
Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, laboratorios, servicios sanitarios, etc., que evite la contaminación cruzada.	0
La edificación está construida para un proceso secuencial.	0

Análisis

En este capítulo se tiene un cumplimiento del 16,6 %, lo que indica una alta exposición a riesgos potenciales para la contaminación del alimento que se fabrica, ya que se encuentran factores que alteran las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos.

2. Capítulo instalaciones sanitarias:

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, inodoros)	1
Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados (área social)	0

Análisis

Las instalaciones sanitarias tienen un cumplimiento del 25 % de los aspectos verificados. Las instalaciones sanitarias son de las más importantes a tener en cuenta cuando se va a realizar la edificación, ya que por medio de estas se puede tener una contaminación cruzada afectando la calidad del alimento procesado.

3. Capítulo Personal manipulador de alimentos

Aspecto a verificar	Puntaje
No se observan manipuladores sentados en el pasto o andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse	0
Los manipuladores y operarios no salen con el uniforme fuera de la fábrica	0
Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo y se llevan registros	0

Análisis

En este capítulo no se tiene cumplimiento de los aspectos verificados, y estos factores son muy importantes para mantener la calidad del alimento. Ya que la calidad inicia por la manipulación que se le da al alimento antes, durante y después de su fabricación. Cuando el personal no se encuentra capacitado adecuadamente para cumplir su rol dentro del proceso, se corre el riesgo de

tener una contaminación cruzada. Además, se encuentran factores que dan la oportunidad a los microorganismos de poder interactuar con el alimento.

4. Capítulo Condiciones de saneamiento

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua	0
Existe control diario del cloro residual y se llevan registros	1

Análisis

Se presenta un cumplimiento del 25%, pero teniendo factores muy críticos. Dentro de las industrias de alimentos el agua es el servicio más importante y el que mayor contacto tiene con las superficies, equipos o maquinas donde se fabrican el alimento. Por lo tanto, el agua que se utilice debe ser potable y cumplir con las normas vigentes. El agua es muy importante porque puede estar en las etapas del proceso y es utilizada para la limpieza, esto hace que se tenga que controlar en todo momento; ya que el agua es el refugio de muchas bacterias que pueden contaminar el producto.

5. Capítulo Manejo y disposición de residuos líquidos

Aspecto a verificar	Puntaje
Las trampas de grasas y/o sólidos están bien ubicadas y diseñadas y permiten su limpieza.	1

Análisis

Se tiene un cumplimiento del 50% en el ítem valorado, la fábrica debe tener un sistema adecuado para el tratamiento y la disposición de aguas residuales, ya que esto es un requisito establecido por la autoridad. El manejo de estos residuos permite controlar cualquier tipo de contaminación que pueda tener el alimento o las superficies que puedan tener un contacto con este.

6. Capítulo Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos o basuras.	1

Análisis

En este capítulo se tiene un cumplimiento del 50 %, este aspecto tiene mucha relevancia dentro del proceso de alimentos, ya que los residuos sólidos pueden generar malos olores y atraer plagas, los cuales son factores potenciales para la contaminación del alimento. La fábrica debe tener a disposición recipientes que puedan ser removidos con frecuencias para depositarlos en el área determinada para estos residuos como lo exigen las normas sanitarias vigentes.

7. Capítulo Limpieza y desinfección

Aspecto a verificar	Puntaje
Se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios, manipuladores y existen procedimientos escritos específicos de limpieza y desinfección y se cumplen conforme lo programado.	0
Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores	0

Análisis

Se tiene incumplimiento de los aspectos verificados en este capítulo. Estos factores no son negociables en ninguna compañía de alimentos, ya que de esto depende la fabricación de alimentos de calidad y saludables. Los procesos de limpieza y desinfección se deben llevar a cabo tal cual se encuentra en los POES (procedimientos operativos estandarizados de sanitización), estos permiten mantener las condiciones higiénicas adecuadas para la elaboración de alimentos. Además, de que se debe llevar registrada la realización de estos procedimientos para tener una trazabilidad del alimento. Tanto, el manipulador como los equipos y maquinas que están relacionados directamente con el producto deben estar limpios y desinfectados antes de iniciar el proceso.

8. Capítulo Control de plagas

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutadores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.).	0

Análisis

No se tiene cumplimiento de control de plagas, lo cual puede ocasionar una contaminación del alimento. Toda empresa de alimentos, debe contar un control de plagas, donde se instalen diferentes dispositivos que permitan la captura o impidan la entrada de las plagas a la planta o tener contacto directo con el alimento o las materias primas. Los animales tienen la facilidad de transportar diversos tipos de microorganismos que pueden ser fatales para la calidad y salubridad del alimento.

9. Capítulo Condiciones de proceso y fabricación

Aspecto a verificar	Puntaje
Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada	1
Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH-metros, etc.)	1
Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición y se ejecutan conforme lo previsto.	0
Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad	1
Cuenta la planta con las diferentes áreas y secciones requeridas para el proceso	1
Existen lavamanos no accionados manualmente (deseable), dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a ésta	1
Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas	1

Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias	1
Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se producen retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto	1
Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos cuando el proceso lo exige	1
Al envasar o empaçar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de elaboración y producción	1
El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio que reúne requisitos sanitarios, exclusivamente destinado para este propósito, que garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias del alimento	1
Se registran las condiciones de almacenamiento	0
Se llevan control de entrada, salida y rotación de los productos	0
se llevan registros de lote, cantidad de producto, fecha de vencimiento, causa de devolución y destino final para las devoluciones	0

Análisis

En este capítulo se tiene un cumplimiento del 36% de los ítems evaluados, se observa incumplimiento de muchos aspectos importantes para mantener la calidad de los alimentos, se pueden ver las malas condiciones de fabricación y factores que permiten tener en riesgo de contaminación el alimento. Se puede observar que no se tiene evidencia de la rotación de los alimentos, lo que es muy crítico ya que puede haber alimentos con mucho tiempo de fabricación y que se pueden encontrar deteriorados, o contaminados. Se encuentran varios aspectos críticos que afectan el alimento, además de que no se brindan las condiciones básicas para fabricar.

10. Capítulo Condiciones de aseguramiento y control de calidad

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad	0
En los procedimientos de calidad se tienen identificados los posibles peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento y las correspondientes medidas preventivas y de control	1
Posee fichas técnicas de materias primas y producto terminado en donde se incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo	1
Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución de los productos	1

Análisis

Se presenta un cumplimiento de 37,5, lo cual es una calificación muy baja para una empresa de alimentos. Cuando se quiere fabricar alimentos, primero se deben definir las políticas de calidad sobre las cuales la compañía demuestra su compromiso y con base a estos elaborar los eslabones para la gestión de la calidad, siempre en pro de beneficiar a los clientes y consumidores. Cuando se elabora el diagrama de flujo del proceso se deben identificar los posibles riesgos y cuál va a ser su control para evitar la contaminación del alimento.

11. Capítulo Condiciones de acceso a los servicios de laboratorio

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta cuenta con laboratorio propio (SI o NO)	SI
La planta tiene acceso o cuenta con los servicios de un laboratorio externo (indicar los laboratorios)	2

Análisis

En este capítulo se tiene un cumplimiento del 100%, lo cual es muy favorable para contrarrestar cualquier tipo de contaminación dentro del proceso. Cuando se cuenta con laboratorio propio esto permite realizar análisis establecidos por las normas para garantizar la inocuidad de los alimentos. Pero no solo es importante contar con el laboratorio sino con personas capacitadas adecuadamente para realizar estas inspecciones y análisis y con los insumos e instrumentos necesarios para realizar las pruebas.

RESUMEN ACTA DE VISITA



Análisis

Con el resumen del acta de visita hecha por los entes de control y vigilancia, se puede concluir que la fábrica incumple con los aspectos que garantizan la inocuidad de los alimentos, ya que si se verifican todos los aspectos solo en un ítem (acceso a los servicios de laboratorio) se cumple al 100% de los aspectos valorados, mientras que en el resto se tienen porcentajes de cumplimiento muy bajos. Lo que permite que el alimento este en un constante peligro de ser contaminado, por

ser mal manipulado, por no encontrarse aislado de los peligros externos y por las condiciones no sanitarias bajo las que mantiene la empresa. Además, cuando el proceso no cumple con un proceso de secuencia lógico, se presta para tener una contaminación cruzada.

Todas las personas que manipulen alimentos deben ser previamente capacitados sobre las BPM, hábitos y manipulación higiénica. Esto es responsabilidad de la empresa quien debe garantizar los conocimientos básicos para que el producto que se elabore sea de calidad y saludable para los consumidores. Estas prácticas garantizan la realización de las operaciones de una manera higiénica, desde que se tiene la recepción de la materia prima hasta obtener un producto terminado.

Las condiciones que se encontraron en la compañía permiten a los entes de inspección y vigilancia cerrar la empresa ya que esta no se encuentra apta para la elaboración de productos alimenticios por todos los riesgos potenciales a los que se encuentra expuesto. Además, es de aclarar que una empresa que fabrica alimentos tiene como función no poner en riesgo la salud y el bienestar de los consumidores.

Un punto muy importante a tener en cuenta es que la edificación debe estar construida de manera que se proteja el lugar donde se encuentra ubicado el proceso de elaboración, que observando el porcentaje obtenido de verificación por parte del ente no cumple los requisitos mínimos para fabricar alimentos. Además, esta debe estar construida de manera que faciliten las operaciones de limpieza y desinfecciones; procedimientos que la compañía no tiene claramente definidos y que pueden ser causantes de contaminación en el producto y generar una enfermedad transmitida por alimentos como el brote que se expone en el caso.

2. GESTION DEL RIESGO

La gestión de los riesgos tiene como objetivo principal proteger la salud de los consumidores controlando riesgos que se puedan encontrar en la fabricación de alimentos.

La implementación de un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos se ha convertido en un requisito indispensable para el comercio de alimentos a otros países. Igualmente, se está convirtiendo rápidamente en un requisito oficial, regulado o exigido por los clientes en los países en vías de desarrollo. (OMS, 2009).

El sistema HACCP tiene un enfoque preventivo que exige la evaluación sistemática de las materias primas, los procesos, el entorno y otros factores implicados en la producción de un ingrediente o de un producto alimenticio. Además, permite realizar un estudio detallado del proceso detectando las etapas esenciales para prevenir o eliminar el peligro de la seguridad alimentaria o reducirlo a un nivel aceptable.

Se elige trabajar con el sistema APPCC porque es un sistema de seguridad de los alimentos que está basado en la prevención. Es un método sistemático que permite analizar los procesos y definir los posibles peligros, además de que se establecen los puntos críticos de control que evitan elaborar alimentos no seguros. Otra razón para elegir este sistema es que sus normas están basadas en el Codex Alimentarios, el cual fue desarrollado por las FAO y la OMS, lo cual lo convierte en un sistema base para todos los países que quieren fabricar productos alimenticios tanto para consumo nacional como para exportación. En Colombia, el decreto 60 de 2002 promueve la aplicación del sistema HACCP para las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación (Invima, 2001).

2.1. Identificación de la reglamentación nacional e internacional relacionadas con el control de la inocuidad.

Codex Alimentarios

Es un código alimentario internacional que constituye una base para muchas normas alimentarias de cada país. Esta norma fue desarrollada por la FAO y la OMS para tener control y vigilancia sobre los alimentos. El Codex regula los siguientes factores:

- Etiquetado de los alimentos
- Residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios
- Aditivos alimentarios
- Contaminantes
- Métodos de análisis y tomas de muestras
- Sistemas de inspección y certificación de importaciones y exportaciones
- Higiene de los alimentos
- Nutrición y alimentos para regímenes especiales.

(Duran, F., 1997).

Ley 09/1979

Esta ley regula las disposiciones para preservar y mejorar las condiciones sanitarias relacionadas con la salud humana. Se reglamenta el uso del agua y los parámetros que debe cumplir, el manejo de residuos sólidos y líquidos, emisiones atmosféricas y la disposición de excretas que pueden afectar el medio ambiente y por ende tener efectos nocivos para la salud.

Se observan puntos muy importantes que se deben tener en cuenta al momento de elaborar un alimento, estos son:

- Los establecimientos deben tener una distribución adecuada de sus dependencias para los diferentes usos y actividades, en donde deben estar separadas y delimitadas.
- Espacios independientes para almacenamiento de materias primas, proceso de elaboración y almacenamiento de producto terminado, para garantizar una operación higiénica y segura.
- Los suministros de alimentos y agua para consumo humano deben ser de manera que garantice la salud y el bienestar de los trabajadores y de la población.

- Toda compañía debe estar dotada de un sistema de almacenamiento de residuos que impida el acceso y la proliferación de insectos, roedores y otras plagas.

(Ministerio de salud, 1979)

Decreto 3075/97 – Buenas prácticas de manufactura (BPM)

El decreto 3075 establece las acciones y prevenciones que deben tener en cuenta para garantizar la inocuidad de los alimentos, evitando su contaminación, deterioro o adulteración. En las BPM se pueden encontrar los procedimientos higiénicos de fabricación, procesamiento, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos. Esto, tiene como objetivo garantizar que los alimentos se procesen en condiciones higiénicas adecuadas y evitar cualquier tipo de riesgo de contaminación. Además, es muy importante tener implementadas las BPM antes de aplicar el sistema HACCP o un sistema de calidad como ISO 9000.

Decreto 60/2002

Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. Aplicar este sistema al proceso de elaboración es muy importante para lograr identificar los peligros que pueden estar presentes en el proceso ya sea de tipo biológico, físico o químico, además, de que presenta mayor facilidad al momento de monitorear o vigilar la inocuidad del producto. Con este sistema implementado se puede buscar obtener una certificación sanitaria por la autoridad sanitaria competente, los cuales por medio de auditorías pueden observar si el proceso garantiza la inocuidad del alimento. (Invima, 2001)

Resolución 2674/2013

Esta resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase,

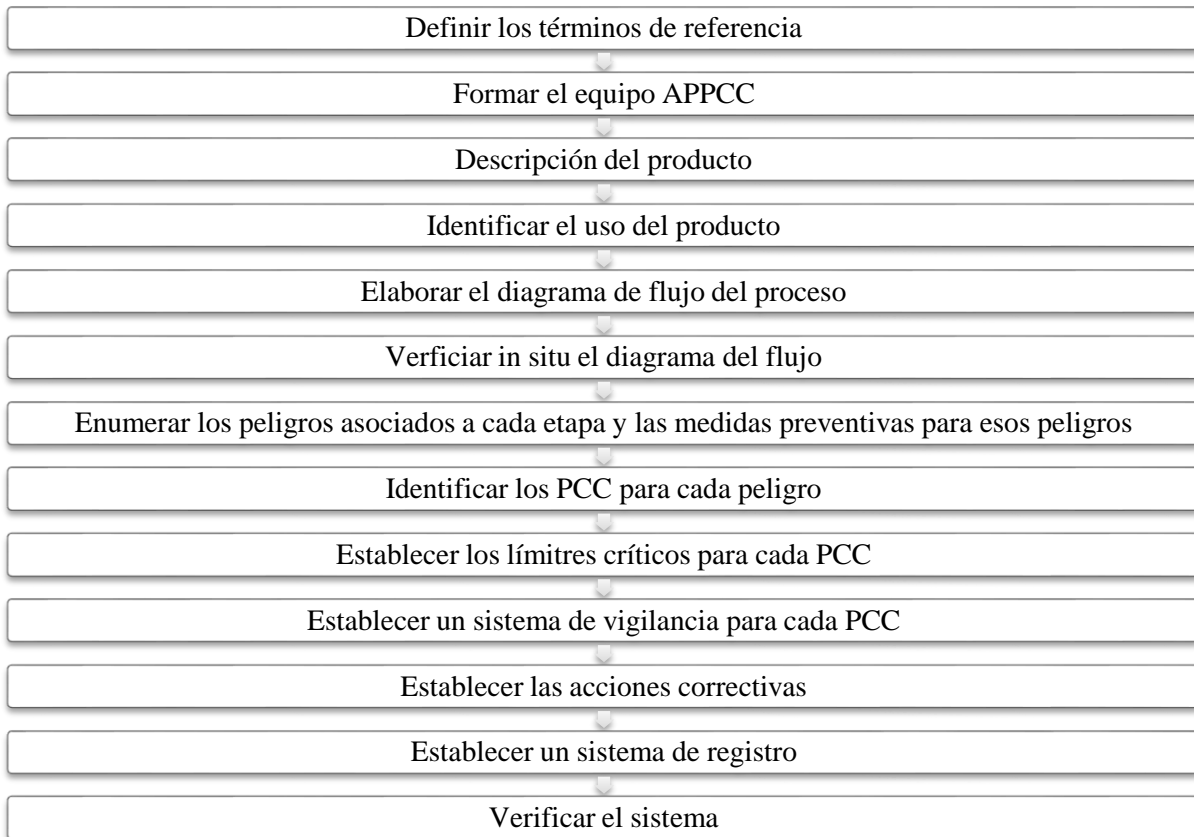
almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación. Con esta resolución se permite tener control sobre los procesos de las compañías que fabrican alimentos, ya que el INVIMA es quien certifica y da los permisos, les permite mantener vigilancia y control sobre los fabricantes. (Invima, 2013).

El INVIMA está en la obligación de verificar los siguientes aspectos, para garantizar las condiciones higiénicas de fabricación.

- Localización y accesos
- Diseño y construcción
- Abastecimiento de agua
- Disposición de residuos líquidos
- Disposición de residuos sólidos
- Instalaciones sanitarias
- Pisos y drenajes
- Paredes, ventanas y techos
- Equipos y utensilios
- Personal manipulador
- Envases y embalajes
- Estándares de sanitización
- Control de calidad e inocuidad
- Laboratorio
- Plan de saneamiento
- Almacenamiento

2.2. Plan APPCC para línea de producción de queso

Secuencia lógica del plan

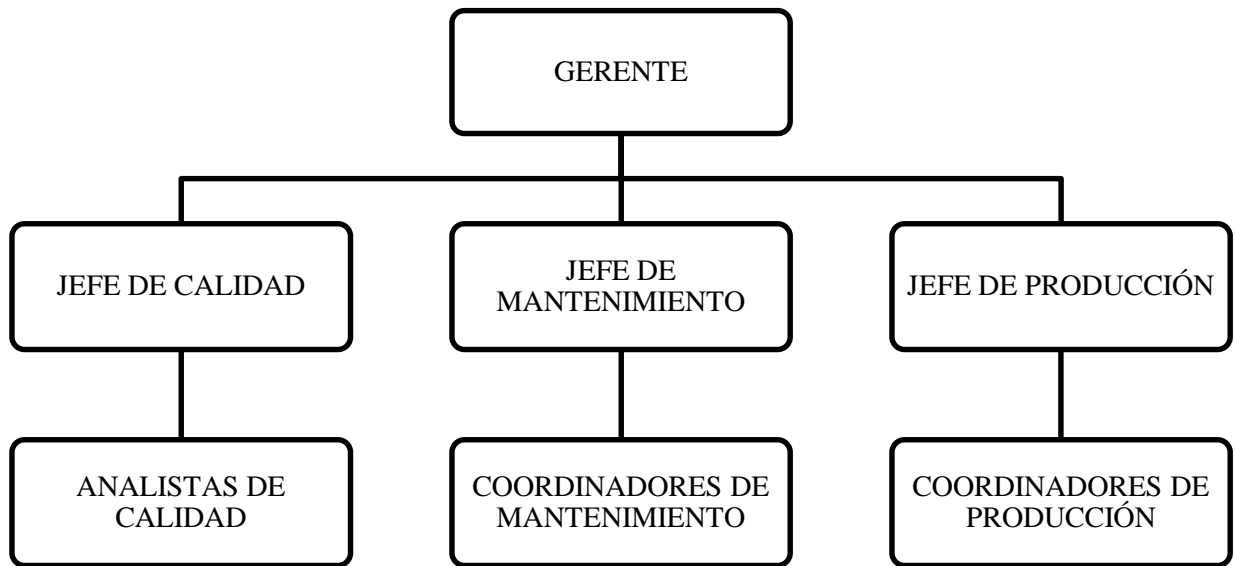


(Couto, 2008).

2.2.1. Términos de referencia

Desarrollar un sistema de gestión como el plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) que abarque todas las etapas del proceso, desde la recepción de la materia prima hasta la distribución del producto final.

2.2.2. Formación del equipo APPCC



El equipo APPCC tiene como funciones:

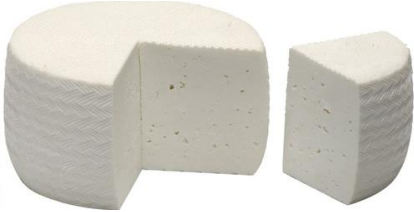
- Elaborar el cronograma de actividades para la implementación del sistema.
- Realizar la difusión del sistema.
- Actualizar y realizar seguimiento al sistema.
- Revisar el sistema.

(Couto, 2008).

2.2.3. Descripción del producto

Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante coagulación total o parcial de la proteína de la

leche, por acción del cuajo y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación. (Codex Stan 283-1978).

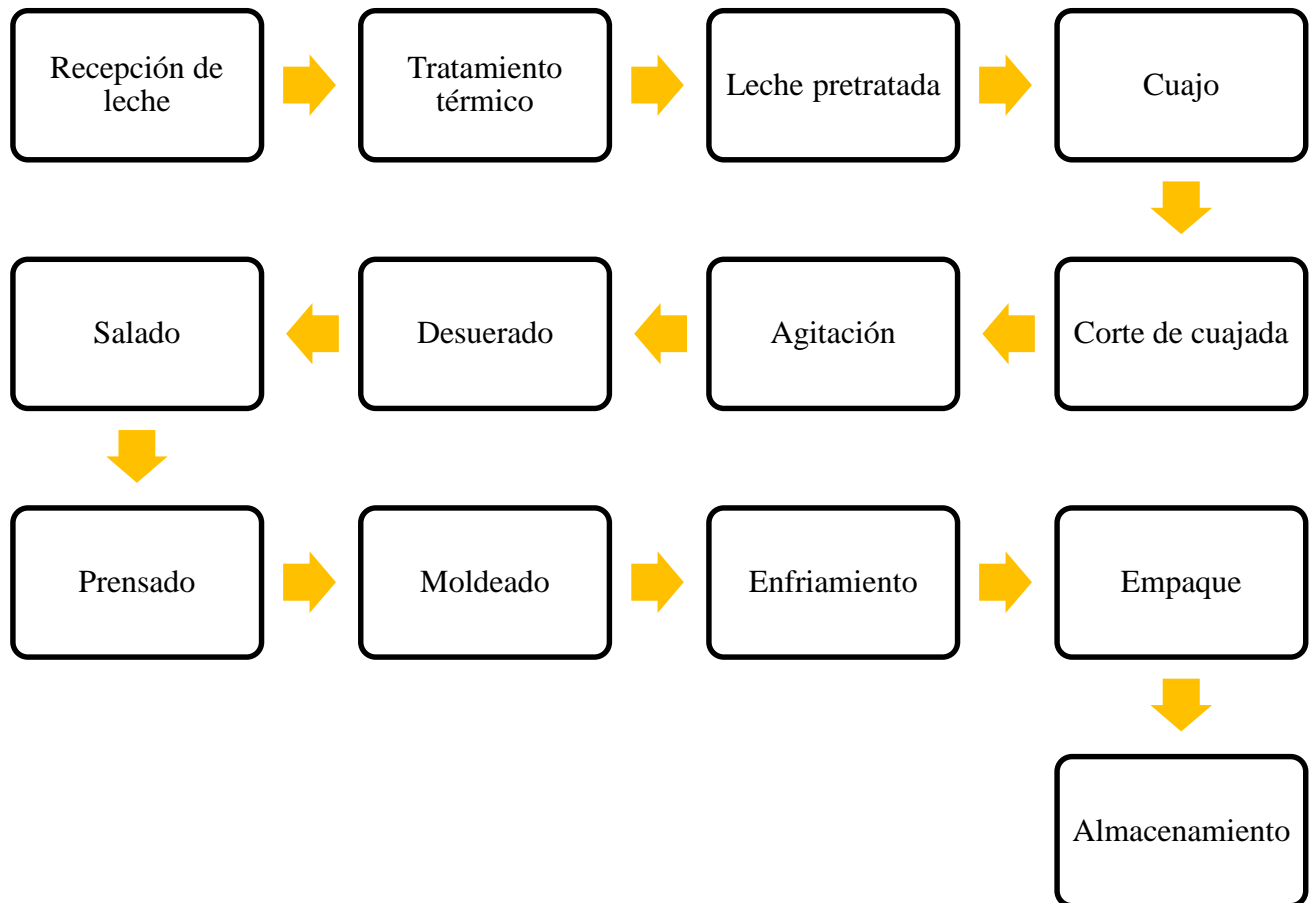
<p style="text-align: center;">LACTEOS ELOISA</p> 	<p>FICHA TECNICA PRODUCTO TERMINADO</p>	<p>VERSION 1</p>
<p style="text-align: center;">NOMBRE DEL PRODUCTO</p>	<p>QUESO</p>	
<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</p>	<p>Producto lácteo obtenido por la coagulación de la leche pasteurizada por la acción del cuajo y la eliminación parcial de lacto suero.</p>	
<p style="text-align: center;">COMPOSICIÓN NUTRICIONAL</p>	<p>carbohidratos</p>	<p>102%</p>
	<p>proteína</p>	<p>20-22 %</p>
	<p>materia grasa</p>	<p>21-24 %</p>
	<p>humedad</p>	<p>49-51 %</p>
	<p>calorías x 100 g</p>	<p>286 cal</p>
<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS</p>	<p>Color: Blanco Sabor: Característico Olor: Característico Textura: solido - blando sin babosidades.</p>	
<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</p>	<p>Escherichia Coli Negativo Listeria Monocytógenes Negativo Listeria Monocytógenes Negativo Salmonellas Negativo Staphylococcus Aureus Negativo</p>	
<p style="text-align: center;">PORCENTAJE COMPOSICIONAL</p>	<p>Leche entera 99,3% Sal 0,6% Cloruro de calcio 0,02% Cuajo 0,007%</p>	
<p style="text-align: center;">REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD</p>	<p>Resolución 2310 de 1986</p>	
<p style="text-align: center;">PRESENTACIÓN Y EMPAQUE</p>	<p>Cantidad: 500 g Bolsa plástica de polietileno empacada al vacío</p>	
<p style="text-align: center;">ALMACENAMIENTO</p>	<p>Refrigeración de 4 +/-2 °C Debe asegurarse que el manejo del producto de almacenamiento y transporte cumpla con</p>	

	los requisitos mínimos de calidad, higiene, temperatura requeridos.
CONSIDERACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO	mantener alejado de productos con fuertes aromas.
VIDA UTIL	25 días teniendo en cuenta la temperatura de refrigeración
INSTRUCCIONES DE CONSUMO	consumir lo más pronto posible después de abierto el empaque

2.2.4. Uso del producto

El queso puede ser consumido por todo tipo de población y no requiere preparación previa a su consumo. Brindando aportes nutricionales importantes para que el organismo pueda cumplir sus funciones biológicas. El producto se debe almacenar a una temperatura de 4°C para garantizar la inhibición de microorganismos patógenos, y pueda alterar la salud del consumidor. Este producto no requiere de ningún otro tipo de manipulación o posible transformación, ya que se puede consumir de manera inmediata.

2.2.5. Diagrama de flujo



2.2.5.1. Descripción del proceso

Recepción de la leche: Se debe asegurar la calidad de la leche, y se hacen diversos análisis para verificar que si es apta para producir.

Tratamiento térmico: La leche es sometida a pasteurización para eliminar cualquier tipo de microorganismos alterantes o patógenos que puedan alterar el producto. Esta se realizar a una temperatura de 79°C durante 15 segundos.

Leche pretratada: Cuando la leche ya ha sido estandarizada y se le ha aplicado el tratamiento térmico se encuentra lista para continuar el proceso de elaboración de queso.

Cuajado: El proceso de elaboración de queso inicia con el ingreso de la leche a los tanques de fermentación en los cuales tendrá lugar el proceso bioquímico de la separación de la leche en una fracción a - la cuajada - y una fracción acida - suero.

Corte de la cuajada: Una vez trasladada la matriz de cuajada a los tanques de desuerado se procede a su corte para lograr la salida y drenaje del suero. El corte de la cuajada se hace por medio de cuchillas o usando un cortador con hojas verticales y horizontales unido a un brazo giratorio suspendido por un riel horizontal superior que permite su desplazamiento a lo largo del tanque.

Agitación: Se realiza con el fin de expulsar el suero del interior de la matriz de la cuajada ya cortada. En esta etapa se acompaña un calentamiento hasta una temperatura de 40°C a 50°C y sirve para controlar el crecimiento de bacterias sobre la cuajada.

Desuerado: El suero es evacuado por la parte inferior de los tanques, mientras que la cuajada es retenida en su interior con la asistencia de un operario. Los finos de cuajada que puedan junto con el suero son recuperados mediante un filtro y se impulsan por medio de una bomba de cavidad progresiva nuevamente a los tanques de desuerado.

Salado: El salado de la cuajada se realiza directamente o por la adición de salmuera. En el primer caso se debe homogenizar la cuajada manualmente por medio de palas de material higiénico-sanitario; en el segundo caso se debe homogenizar igualmente y luego drenar el agua.

Pre prensado: La cuajada se transfiere por medio de una bomba de cavidad progresiva hacia la pre prensa, que es un equipo que compacta la cuajada salada y permite la evacuación de buena parte del suero remanente. El bloque formado es cortado en bloques pequeños que pueden ser luego introducidos en los moldes.

Prensado – Moldeado: Los bloques de queso armados se colocan dentro de los moldes y estos se hacen pasar por una prensa que los compacta, dándole la consistencia deseada hasta el producto final. El tiempo de prensado y la presión ejercida dependiendo el tipo de queso.

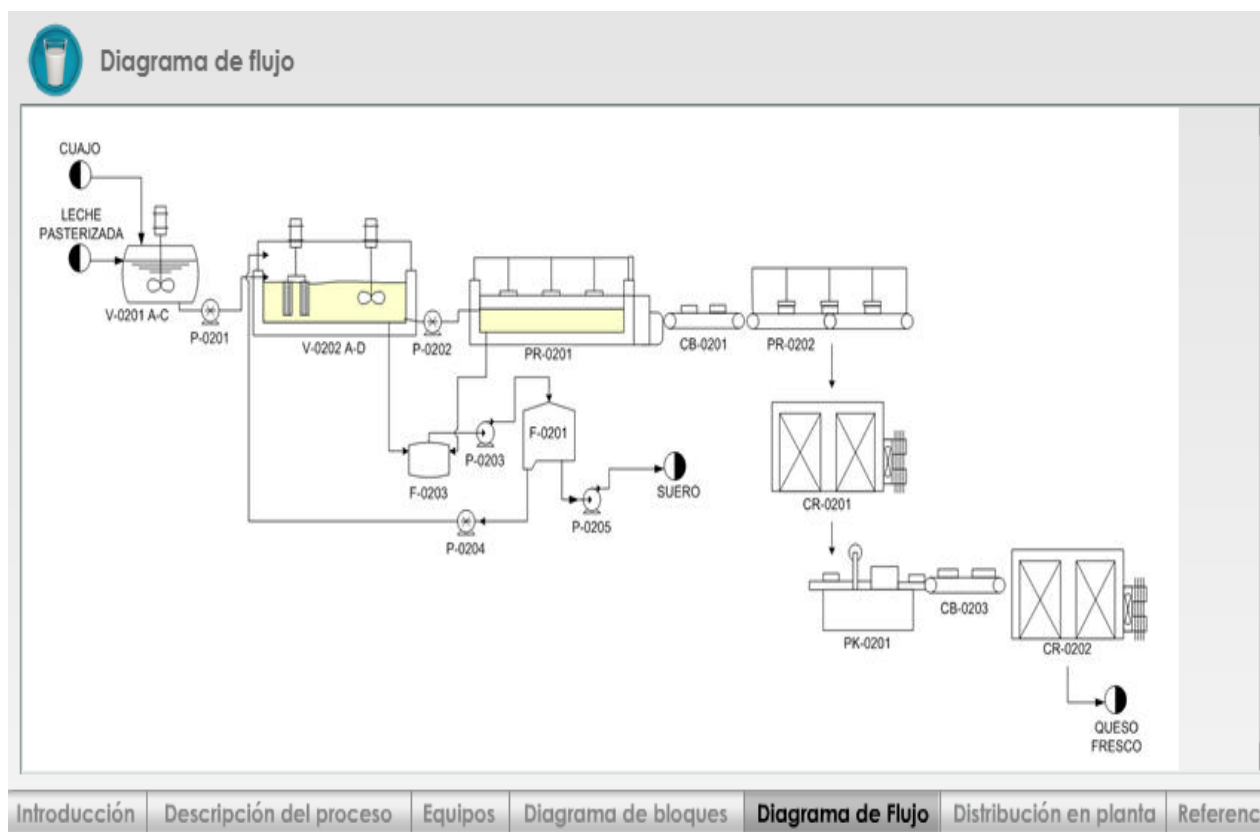
Enfriamiento: Los bloques de queso son desmoldados y dispuestos en canastas y se ingresan a un cuarto para reducir su temperatura hasta unos 4°C.

Empaque: Los bloques de queso enfriados, se cortan o pasan directamente a una máquina de empacado al vacío dependiendo de su presentación comercial.

Almacenamiento: Los quesos empacados se llevan nuevamente a un cuarto para mantenerlos refrigerados mientras se traslada a los puntos de distribución venta.

(Virtual Plant, 2018).

2.2.5.2. Diagrama de flujo elaboración de queso



2.2.6. Principio 1. Análisis de peligros

Se identifican todos los peligros significativos que se puedan encontrar en el proceso de elaboración, se pueden encontrar contaminantes de origen físico, químico y biológico, que entrando en interacción con el consumidor puede ocasionar una afectación a su salud.

2.2.6.1. Formato análisis de peligros

ETAPA DEL PROCESO	PELIGRO	EL PELIGRO ES SIGNIFICATIVO	MEDIDA PREVENTIVA	ES UN PCC
Recepción de la leche	<p>Biológico: presencia de microorganismos patógenos.</p> <p>Químico: Residuos de antibióticos o plaguicidas.</p> <p>Físico: Tierra, piedras, pelos, astillas de madera, vidrios.</p>	SI	Transportar la leche con una temperatura de 6° C o inferior.	NO
Pasteurización	<p>Biológico: Sobrevivencia de microorganismos patógenos.</p>	SI	Garantizar la temperatura y tiempo del proceso térmico.	SI
Cuajo	<p>Biológico: presencia de microorganismos patógenos en</p>	SI	Capacitación del personal manipulador y toma de muestras microbiológicas.	NO

	<p>equipos, utensilios y manipuladores.</p> <p>Exceso de cultivo láctico para la fermentación</p> <p>Químico: Residuos de detergentes utilizados para limpieza de los equipos o utensilios.</p>	<p>SI</p> <p>SI</p>	<p>Estandarización del tipo de cultivo y cantidad de adición.</p> <p>Realizar análisis de residuos de detergentes por medio de la fenolftaleína.</p> <p>Cumplir los estándares de limpieza.</p>	<p>SI</p>
<p>Corte del cuajo</p>	<p>Biológico: presencia de microorganismos patógenos por insuficiencia en la limpieza, manipulador contaminado.</p> <p>Físico: Pelos</p>	<p>SI</p>	<p>Control microbiológico a manipuladores.</p> <p>Limpieza y verificación de los subequipos y utensilios utilizados.</p>	<p>NO</p>
<p>Agitación</p>	<p>Biológico: presencia de microorganismos patógenos en el equipo.</p> <p>Químico: Residuos de detergente.</p> <p>Físico: Partículas metálicas.</p>	<p>SI</p>	<p>Cumplir los estándares de limpieza.</p> <p>Realizar análisis de residuos de detergentes por medio de la fenolftaleína.</p> <p>Inspección del equipo y sus componentes.</p>	<p>NO</p>

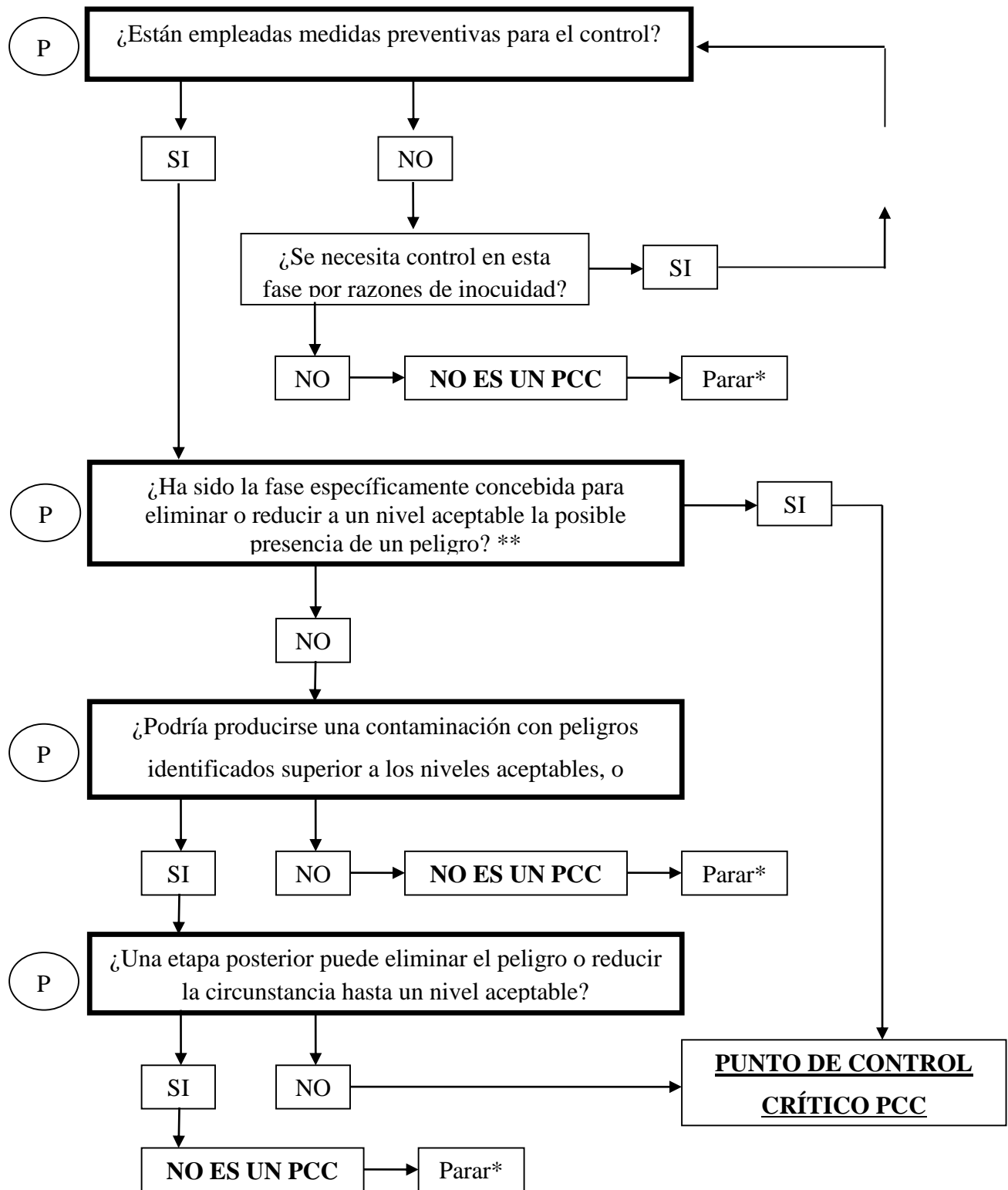
Desuerado	Biológico: presencia de microorganismos patógenos en el manipulador o equipo.	SI	Control de microbiológico a manipuladores. Cumplir los estándares de limpieza.	NO
Salado	Biológico: presencia de microorganismos patógenos en la salmuera.	SI	Análisis microbiológico al agua que utiliza la empresa	NO
Prensado	Biológico: presencia de microorganismos patógenos en el equipo Químico: Residuos de detergente en el equipo.	SI	Cumplir los estándares de limpieza Realizar análisis de residuos de detergentes por medio de la fenolftaleína	NO
Moldeado	Biológico: presencia de microorganismos patógenos en los lienzos y manipuladores.	SI	Control microbiológico a manipuladores y accesorios utilizados.	NO
Enfriamiento	Biológico: presencia de microorganismos patógenos sobrevivientes al proceso o	SI	Análisis microbiológico del producto. Capacitación del personal manipulador.	NO

	transmitidos por el manipulador.		Control de la temperatura de las cavas.	
Empaque	<p>Biológico: presencia de microorganismos patógenos en el empaque y el medio ambiente.</p> <p>Físico: presencia de partículas extrañas en el empaque.</p> <p>Incumplimiento de la etiqueta.</p>	<p>SI</p> <p>NO</p>	<p>Análisis microbiológico del empaque.</p> <p>Inspección del estado del empaque, y su etiqueta.</p>	NO
Almacenamiento	<p>Biológico: crecimiento de microorganismos patógenos por temperaturas superiores a las establecidas.</p>	SI	<p>Cumplimiento del estándar de refrigeración.</p> <p>Control de la temperatura de la cava.</p>	NO

2.2.7. Principio 2. Determinación de los PCC

Para determinar los PCC se utiliza un árbol de decisiones que garantiza un estudio racional y consecuente de cada etapa del proceso y de los peligros identificados. Si se identifica un peligro en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, el producto o el proceso deberá modificarse en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida de control.

2.2.7.1. Árbol de decisiones



(Fuente: Codex Alimentarius, 1997)

2.2.7.2. Formato análisis de puntos críticos de control

Etapa del proceso	P1	P2	P3	P4	PCC
	¿Están empleadas medidas preventivas para el control?	¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?	¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían estos aumentar a niveles inaceptables?	¿Una etapa posterior puede eliminar el peligro o reducir la circunstancia hasta un nivel aceptable?	
Recepción de la leche	SI	NO	NO		NO
Pasteurización	SI	SI			SI
Cuajo	SI	SI			SI
Corte del cuajo	SI	NO	NO		NO
Agitación	SI	NO	NO		NO
Desuerado	SI	NO	SI	SI	NO
Salado	SI	NO	NO		NO
Prensado	SI	NO	NO		NO
Moldeado	SI	NO	NO		NO
Enfriamiento	SI	NO	SI		NO
Empaque	SI	NO	NO		NO
Almacenamiento	SI	NO	NO		NO

2.2.8. Principio 3. Establecer los límites crítico

Es el rango que debe ser aplicado para cada medida preventiva asociada al PCC. Estos rangos son los parámetros máximos y mínimos para garantizar la operación y la seguridad de los productos. Los límites críticos establecen las fronteras entre un alimento seguro y otro peligroso. Para realizar esta fase el equipo APPCC debe tener conocimiento detallado de los peligros potenciales.

2.2.8.1. Formato de límites críticos

Punto crítico de control (PCC)	Peligro	Límites críticos
PASTEURIZACIÓN	BIOLÓGICO Presencia de Coliformes Totales, E. Coli.	Temperatura < 79°C
CUAJO	BIOLÓGICO Cultivo contaminado por patógenos.	Temperatura de esterilización 96 °C y de inoculación 25 °C. Acidez del cultivo entre 85-95 ml de NaOH 0,1 N.

2.2.9. Principio 4. Establecer los procedimientos de monitoreo.

El monitoreo tiene como objeto conducir una secuencia de observaciones o mediciones para evaluar cuando un PCC está bajo control y producir un registro exacto para luego realizar la verificación. Este es uno de los aspectos más importantes del sistema APPCC ya que esto permite garantizar que el producto se está elaborando de manera segura y continua. (Couto, 2008).

Punto crítico de control (PCC)	Peligro	Límites críticos	Monitoreo				Verificación				Acciones correctivas				
			Que	Como	Cuando	Quien	Actividad	Frecuencia	Responsables	Registros	Desviación	Disposición del producto	Acción correctiva	Registro	Responsable
PASTEURIZACIÓN	BIOLÓGICO Presencia de Coliformes Totales, E. Coli.	< 79°C	Temperatura	Revisión de la temperatura en el Tablero de Control (Termocupla)	Durante el proceso de pasteurización	Operador de Procesos	Revisión del gráfico de control de temperatura y el cumplimiento del LC	Diario	Coordinador de producción	Firma y fecha en la Gráfico de Control de Temperatura de cada bache	<79°C	Recirculación de la leche	Activación de la válvula de retorno	Gráfico de Control de Temperatura	Operador de Procesos
CUAJO	Cultivo contaminado por patógenos.	Temperatura de esterilización 96 °C y de inoculación 25 °C. Acidez del cultivo entre 85-95 ml de NaOH 0,1 N.	Análisis de la calidad de los cultivos. Temperatura utilizada en la preparación del cultivo iniciador.	Inspección visual de la preparación y uso del cultivo Realizando detección de patógenos.	Antes de utilizarlo	Analista de calidad. Operador de proceso	Repetir los análisis. Desechar los cultivos contaminados	Diario	Jefe de calidad	Formato de preparación con fecha y firma	Cantidad y concentración de cultivo utilizado. Acidez del cultivo entre 85-95 ml de NaOH 0,1 N.	Desechar el cultivo	Modificar las cantidades a adicionar	Registro de los análisis de cada cultivo Registro de la preparación del cultivo	Jefe de calidad Coordinador de producción

2.2.10. Principio 5. Acciones correctivas

Se establecen las acciones cuando el sistema de vigilancia detecta alguna desviación en el PCC. Estas acciones consisten en un conjunto de medidas previamente definidas y documentadas. Además, estas deben establecer los procedimientos para restaurar el control del proceso y determinar si la seguridad del alimento fue afectada. Las acciones correctivas contemplan dos niveles, las que se toman para prevenir las desviaciones y las que se toman para corregir las desviaciones.

2.2.10.1. Formato de registro acciones correctivas

Producto:		Lote:				
PCC	Desviación	Medidas correctivas	Disposición del producto	Responsable	Hora	Registro

El formato de acciones correctivas, debe ser diligenciado por el auxiliar de calidad cuando se presente una desviación en el proceso. El auxiliar de calidad deberá ser informado inmediatamente ocurre la desviación por parte del operador de proceso, se debe detener el proceso para que el área de calidad determine qué pasos son los que deben seguir y que tratamiento se le va dar a el producto.

2.2.11. Principio 6. Establecer un sistema de registro

Exige el desarrollo de un sistema de registro del plan APPCC, el cual se constituye como el soporte necesario para comprobar que el sistema APPCC está elaborado conforme a los principios y metodología de este sistema. Además, de que es una evidencia objetiva de que el sistema está siendo implementado de manera correcta. A continuación, se relaciona la información que debe ir incluida en los registros del plan APPCC según la OMS:

Registro de vigilancia de los PCC

- Título del formulario.
- Hora y fecha.
- Identificación del producto (incluido tipo de producto, tamaño del envase, línea de producción y código del producto).

Límites críticos.

- Observación o medición realizada durante la vigilancia.
- Firma o iniciales del operario.
- Medida correctora adoptada, si procede.
- Firma o iniciales del revisor.
- Fecha de la revisión.

Registro de desviaciones y medidas correctoras:

- Identificación del lote/producto con desviación.
- Cantidad del producto afectado en el lote defectuoso.
- Naturaleza de la desviación.
- Información sobre la eliminación del lote.
- Descripción de la medida correctora.

Registros de verificación/validación:

- Inspección in situ de la fábrica.
- Pruebas y evaluaciones hechas al equipo.

- Precisión y calibración del equipo de vigilancia.
- Resultados de las actividades de comprobación, que incluyan métodos, fecha, personas y/o instituciones responsables, resultados y medidas adoptadas.

(Couto, 2008).

2.2.12. Principio 7. Establecer un sistema de verificación

Se establecen los procedimientos para comprobar que el sistema APPCC funciona correctamente. La verificación se define por el Codex como la aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia.

- Validación

Validar el sistema consiste en comprobar que los procedimientos y las medidas de control contenidos en el plan APPCC e en los prerrequisitos son efectivos para el control de los peligros identificados.

- Calibración

Dentro de las actividades verificación se encuentra la calibración de los equipos e instrumentos empleados en la vigilancia de los PCC y en el control del proceso productivo.

Todos los equipos de vigilancia deben estar perfectamente calibrados según los procedimientos y la frecuencia del equipo APPCC para garantizar que las medidas que se obtiene son fiables y que el proceso se encuentra bajo control. (Couto, 2008).

3. COMUNICACIÓN DEL RIESGO

La comunicación de riesgos es el proceso de informar a las personas sobre los peligros potenciales para su persona, propiedad o comunidad. Los académicos definen la comunicación de riesgos como un enfoque basado en la ciencia para comunicarse de manera efectiva en situaciones de alto estrés, gran preocupación o controversia.

Desde la perspectiva del administrador de riesgos, el propósito de la comunicación de riesgos es ayudar a los residentes de las comunidades afectadas a comprender los procesos de evaluación y gestión de riesgos, a formar percepciones científicamente válidas de los peligros probables ya participar en la toma de decisiones sobre cómo se debe gestionar el riesgo. Las herramientas de comunicación de riesgos son declaraciones escritas, verbales o visuales que contienen información sobre el riesgo.

Deben poner un riesgo particular en contexto, posiblemente agregar comparaciones con otros riesgos, incluir consejos sobre el comportamiento de reducción de riesgos y fomentar un diálogo entre el remitente y el destinatario del mensaje. La mejor comunicación de riesgos ocurre en contextos donde los participantes están informados, el proceso es justo y los participantes son libres y capaces de resolver cualquier dificultad de comunicación que surja. Idealmente, la comunicación de riesgos es una conversación bidireccional en la que una agencia u organización informa y recibe información de los miembros de la comunidad afectados.

La presente historieta se hace con el fin de informar sobre los riesgos de un ETA sobre todo en épocas de fiestas navideñas, ya que en esta época culturalmente el Colombiano tiende a compartir comida y por supuesto a comer demas, esto lleva a varios riesgos para la salud.

Las caricaturas históricamente han sido un medio entretenido y llamativo para comunicar información y opinión a las personas, además de ser ilustrativo utiliza el humor que es un medio universal efectivo para transmitir ideas.

Se presenta la historieta con 'Rage guys' que son básicamente personajes de memes de internet las cuales son muy populares, esto permitiendo que sea dinámica y actual, llama la atención como es

usado un personaje 'MR PREVENCIÓN' como un heroe que informa a un usuario sobre la prevención y la importancia de prevenir malos manejos en los alimentos.

Es importante mencionar como la caricatura está de manera correcta ilustrada evocando el ambiente navideño, dado que la epoca es la referente a fiestas Decembrinas la historieta se hace llamativa por ser una ocasión presente ademas y dado que es muy común en esta fecha el hacer alimentos en gran escala para compartir con propios y extraños hace oportuna la imagen respectivamente.

La historieta está en un formato de imagen tipo meme lo cual lo hace facil compartir por medio de redes sociales por lo tanto se puede lograr una transmición viral del mensaje por ser tipo meme.

Ademas la imagen explica corto, consiso y claro el mensaje muestra a lo ultimo del dialogo un mensaje que deja pensando al lector del mismo 'Quiero alegrar a mis vecinos, no mandarlos al hospital' lo cual impacta al lector dejan

dole en la cabeza dicha situación.

3.1. Historieta



CONCLUSIONES

- Se profundiza en los conocimientos de las fases del análisis del riesgo, donde se reconocen tres fases fundamentales que son la evaluación del riesgo, la gestión del riesgo y la comunicación del riesgo, y la importancia de cumplir con cada una de estas fases para conocer el causante del brote de ETA.
- En la evaluación del riesgo se logra identificar que el microorganismo patógeno que ocasiono el brote de ETA es el *Staphylococcus aureus*, esto se determinó luego de los resultados que obtuvo el laboratorio de las muestras de queso. Esta bacteria es muy potente y con una dosis tan mínima como 100 ng es suficiente para causar síntomas de intoxicación.
- Después de la visita que tuvo la empresa de Lácteos la ELOISA, se puede observar que no se garantiza la inocuidad de los alimentos, ya que presentan demasiadas falencias de salubridad en el proceso, donde no se tienen cumplimiento de las BPM (decreto 3075/1997), los programas prerequisite, de las normatividades que establecen los requisitos bajo los que se debe producir un alimento (Ley 09/1979) y no cuenta con un sistema de la gestión de la calidad como establece el Decreto 60/2002. Por lo que se hace necesario establecer un sistema de gestión que permita garantizar la inocuidad del alimento.
- El queso es un producto muy consumido por las poblaciones debido a que es un producto de bajo costo, además de los aportes nutricionales que ofrece es un producto muy delicioso. Esto hace que el producto cuando no se elabora bajo condiciones sanitarias y no se mantiene su cadena de frío, se vuelva un alimento apropiado para el crecimiento de microorganismos patógenos, como en este caso “*Staphylococcus aureus*”, y puede ocasionar problemas como el caso de ETA que se reporta en el restaurante escolar.
- Como estrategia de gestión del riesgo se planteó el sistema APPCC para el proceso de producción de queso fresco en la empresa Lácteos la ELOISA lo que permitió identificar

los riesgos físicos, químicos y biológicos, establecer límites de control, tomar acciones correctivas y establecer un sistema de registro; para que el producto final cumpla todos los estándares de inocuidad.

- La comulación del riesgo es una fase muy importante ya que permite dar a conocer información a la población de los diferentes casos que se presentan de ETA y dan pautas de cómo se pueden prevenir estos riesgos.

RECOMENDACIONES

- Aplicar un sistema de gestión de la calidad permite detectar cualquier peligro que pueda estar presente en el proceso de producción, controlar todas las etapas y garantizar un alimento seguro para el consumidor.
- Los organismos de control deben ser más rigurosos con las auditorias que realicen a las empresas de alimentos, para que se mitiguen los casos de brote de ETA y se pueda tener plena confianza en los alimentos que se consumen.
- El análisis de riesgos permite gestionar la calidad de los alimentos, identificar las condiciones en las que se pueden desarrollar microorganismos patógenos, y permite concientizar a las personas de la importancia de alimentos inocuos.

BIBLIOGRAFÍA

Zendejas, G., Avalos, H. & Soto, M. (2014) Microbiología general de Staphylococcus aureus: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2014/bio143d.pdf>

Elika (2013). Staphylococcus Aureus. Recuperado de: http://www.elika.net/datos/pdfs_agrupados/Documento95/7.Staphylococcus.pdf

Couto, L (2008). Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. Recuperado de: <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2538/lib/unadsp/reader.action?docID=3189307&query=#>

Gómez, C. (2016). Emprendimiento en Colombia. Tercera edición. Grupo Norma, p. 12-35
Lobelo, J. (2006). Industria alimentaria y láctea. Segunda edición. Editorial Rey Juan Carlos, p. 32-43

Duran, F. (1997). Manual del ingeniero de alimentos. Segunda edición. Grupo latino ltda, p. 31-60.

Asao T, Kumeda Y, Kawai T, Shibata T, Oda H, Haruki K, Nakazawa H, Kozaki S. An Extensive Outbreak of Staphylococcal Food Poisoning Due to Low-Fat Milk in Japan: Estimation of Enterotoxin A in the Incriminated Milk and Powdered Skim Milk. Epidemiol Infect. 2003;130(1):33-40.

Codex Alimentarius (1997). Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Riesgos y de los Puntos Críticos de Control (HACCP). Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/006/y8705s/y8705s05.htm>

OMS (2009). Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Caracterización de Riesgos de Peligros Microbiológicos en los Alimentos, tomado de: <http://www.fao.org/3/a-at660s.pdf>

ANEXOS

ESTUDIO DE CASO. ANEXO 1.

Dentro del contexto que se ha descrito a través de la presentación inicial y el estudio de caso 1. Se continúa trabajando en los contenidos de la unidad 2. Al respecto, articulando los hechos sucedidos desde un comienzo se plantea el estudio de caso 2. Para ello, se presentan los resultados obtenidos en una visita de inspección sanitaria a la factoría (consignados en un acta de visita) y un seguimiento al microorganismo causante del brote en las instalaciones del laboratorio especializado de los organismos de control.

Objeto del estudio del caso: A partir de la información que se presenta a continuación en este contexto y las revisiones bibliográficas sobre los contenidos de la unidad 2. Se solicita realizar las fases de la evaluación del riesgo microbiológico (ERM) para el caso propuesto y determinar la probabilidad de que un peligro (contaminación microbiana) haya afectado a la población en donde se dio la ocurrencia del brote de ETA.

Retomar que las fases de la ERM son:

La ERM es el proceso que permite la estimación de la probabilidad y severidad de un resultado en particular, llamada riesgo estimado. La Comisión Mixta de la FAO/ OMS del Codex Alimentarius la define como un proceso con bases científicas que consta de cuatro fases:

1. Identificación del peligro
2. Caracterización del peligro
3. Evaluación de la exposición
4. Caracterización del riesgo

Se cuenta con la siguiente información del caso:

1. Resultados de la inspección y control sanitario en la fábrica lácteos ELOISA consignados en el acta de visita.

Tomando como referente el brote de ETA descrito en el estudio de caso 1. Y retomando que una de las acciones que realizaron los organismos de control frente a la ocurrencia del brote fue la inspección y control sanitario en la fábrica de lácteos ELOISA se presentan a continuación los resultados de la correspondiente inspección:

El instrumento utilizado fue el acta de inspección sanitaria que tienen los organismos de control en estos casos; la cual, evalúa varios aspectos relacionados con las líneas de producción de la factoría y asigna puntos de acuerdo al cumplimiento en cada uno de los aspectos evaluados. La calificación que asigna es:

2 puntos: cumple totalmente

1 punto: cumple parcialmente

0 puntos: no cumple

A continuación, se presentan los aspectos en los cuales la fábrica obtuvo resultados para los cuales es necesario mejorar.

1. Capítulo instalaciones físicas:

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta y sus alrededores están libres de basura, objetos en desuso y animales domésticos.	1
Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, laboratorios, servicios sanitarios, etc., que evite la contaminación cruzada.	0
La edificación está construida para un proceso secuencial.	0

2. Capítulo instalaciones sanitarias:

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, inodoros)	1
Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados (área social)	0

3. Capítulo Personal manipulador de alimentos

Aspecto a verificar	Puntaje
No se observan manipuladores sentados en el pasto o andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse	0
Los manipuladores y operarios no salen con el uniforme fuera de la fábrica	0
Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo y se llevan registros	0

4. Capítulo Condiciones de saneamiento

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua	0
Existe control diario del cloro residual y se llevan registros	1

5. Capítulo Manejo y disposición de residuos líquidos

Aspecto a verificar	Puntaje
Las trampas de grasas y/o sólidos están bien ubicadas y diseñadas y permiten su limpieza.	1

6. Capítulo Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos o basuras.	1

7. Capítulo Limpieza y desinfección

Aspecto a verificar	Puntaje
Se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios, manipuladores y existen procedimientos escritos específicos de limpieza y desinfección y se cumplen conforme lo programado.	0
Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores	0

8. Capítulo Control de plagas

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.).	0

9. Capítulo Condiciones de proceso y fabricación

Aspecto a verificar	Puntaje
Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada	1
Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH-metros, etc.)	1
Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición y se ejecutan conforme lo previsto.	0
Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad	1
Cuenta la planta con las diferentes áreas y secciones requeridas para el proceso	1
Existen lavamanos no accionados manualmente (deseable), dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a ésta	1
Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas	1
Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias	1
Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se producen retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto	1
Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos cuando el proceso lo exige	1
Al envasar o empaquetar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de elaboración y producción	1
El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio que reúne requisitos sanitarios, exclusivamente destinado para este propósito, que garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias del alimento	1
Se registran las condiciones de almacenamiento	0

Se llevan control de entrada, salida y rotación de los productos	0
se llevan registros de lote, cantidad de producto, fecha de vencimiento, causa de devolución y destino final para las devoluciones	0

10. Capítulo Condiciones de aseguramiento y control de calidad

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad	0
En los procedimientos de calidad se tienen identificados los posibles peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento y las correspondientes medidas preventivas y de control	1
Posee fichas técnicas de materias primas y producto terminado en donde se incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo	1
Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución de los productos	1

11. Capítulo Condiciones de acceso a los servicios de laboratorio

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta cuenta con laboratorio propio (SI o NO)	SI
La planta tiene acceso o cuenta con los servicios de un laboratorio externo (indicar los laboratorios)	2

Recuento de *Staphylococcus aureus* y detección de entero toxinas estafilocócicas en queso fresco procesado y distribuido por lácteos ELOISA.

De acuerdo a la información que se obtuvo en los resultados de laboratorio, se tiene que las muestras de queso analizadas dieron positivo para recuento de *Staphylococcus aureus*. Se realizó el aislamiento y detección de entero toxinas estafilocócicas las cuales representan un alto riesgo para la salud de los consumidores convirtiéndose así en un problema de salud pública tal como quedó evidenciado en el brote de ETA expuesto en el estudio de caso 1.

Cuando los productos lácteos como el queso fresco son elaborados en condiciones deficientes de fabricación se favorece el crecimiento de *S. aureus* y la posible presencia de entero toxinas

estafilocócicas. Es así que el laboratorio especializado evaluó la carga microbiana de *S. aureus* y la presencia de enterotoxinas estafilocócicas en muestras de queso fresco entregado por lácteos ELOISA al restaurante escolar de una Institución Educativa en donde ocurrió el brote de ETA y en las instalaciones de la fábrica. También se recolectaron muestras de queso de la misma marca ubicadas en establecimientos comerciales (supermercados reconocidos) de la ciudad para un total de 25 muestras recolectadas. Se estableció que no hubo coincidencia en los lotes de producción recolectados para el análisis.

Los análisis que se efectuaron siguieron los protocolos establecidos en las técnicas de detección de este tipo de microorganismos; realizando la

confirmación de las colonias sospechosas de *S. aureus* mediante las pruebas de la coagulasa y de la DNAsa, tal como lo indica la norma. Se confirmó la presencia de enterotoxinas de *S. aureus* tipo A, B, C y D. Los resultados obtenidos se trataron estadísticamente calculando la media y la desviación estándar de los recuentos; para evaluar el grado de dispersión del microorganismo en las muestras analizadas se calculó el coeficiente de variación. Se utilizó el software Statgraphics.

Resultados del laboratorio:

Los recuentos de *S. 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 *S. 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 tomados en el restaurante de la Institución Educativa, fabrica y supermercados.

UFC/g	Número de muestras	Porcentaje (%)
0	2	8
>101 -≤102	4	16
>102 -≤103	6	24
>103 -≤104	10	40
>104 -≤105	1	4
>105 -≤106	1	4
>106	1	4
Total	25	100

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