



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y

AMBIENTALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIAS

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,

MODALIDAD PRESENCIAL

TEMA:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS
DE CONTROL (HACCP) PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE QUESOS
FRESCOS DE LA EMPRESA “LA DELICIA”.

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero
agroindustrial**

Línea de investigación: Soberanía, seguridad e inocuidad alimentaria sustentable.

Autor: Reina Carrera Darwin Alexis

Director: Ing. Pineda Flores Holguer Marcelo, MBA.

Ibarra-Ecuador

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003702519		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Reina Carrera Darwin Alexis		
DIRECCIÓN:	Hernán Gonzales de Saa y los Incas.		
EMAIL:	dareinac@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	06-265-1085	TELÉFONO MÓVIL:	0980634990
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE QUESOS FRESCOS DE LA EMPRESA "LA DELICIA".		
AUTOR:	Reina Carrera Darwin Alexis		
FECHA:	14/06/2023		
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO AGROINDUSTRIAL		
ASESOR/DIRECTOR	Ing. Pineda Flores Holguer Marcelo MBA.		

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 19 días del mes de junio de 2023

El autor:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Reina Carrera Darwin Alexis', written over a horizontal line.

Nombre: Reina Carrera Darwin Alexis

C.I. 1003702519

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 14 de junio de 2023

Ing. Pineda Flores Holguer Marcelo, MBA.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

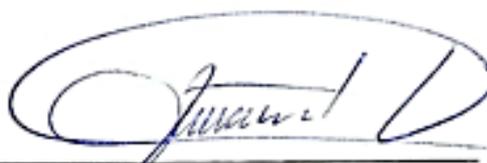
Haber revisado el presente informe final de trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



Ing. Pineda Flores Holguer Marcelo MBA
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El comité calificador del trabajo de Integración Curricular "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE QUESOS FRESCOS DE LA EMPRESA "LA DELICIA"", elaborado por el señor Darwin Alexis Reina Carrera, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



Ing. Holguer Pineda MBA.

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN



Ing. Jimmy Cuaran Mg. I

ASESOR

DEDICATORIA

A Dios por guiarme por el camino correcto, por brindarme perseverancia y fuerza para lograr alcanzar un logro más en mi vida.

A mis padres Darwin Reina, Germania Carrera, gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y profesional. A mi padre por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome, aconsejándome y siendo mi ejemplo a seguir. A mi madre por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor.

A mi hijo y mi novia, por ser la mayor inspiración para superarme y no rendirme en los estudios.

Alexis Reina

AGRADECIMIENTO

A Dios, por siempre guiarme por el camino correcto y haberme permitido tener buenas experiencias dentro de la universidad.

A mi familia quienes con su amor y paciencia me han permitido llegar a cumplir este sueño tan anhelado.

A mi gloriosa UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, mi prestigiosa facultad FICAYA, por abrirme sus puertas para cursar mis estudios superiores en la carrera de AGROINDUSTRIA.

Al Ing. Holguer Pineda por su tiempo, guía y apoyo en todo momento, así también, al Ing. Jimmy Cuaran por su asesoramiento y paciencia para la culminación de esta investigación.

Alexis Reina

RESUMEN

A medida que la población mundial crece sin control, la demanda de alimentos aumenta proporcionalmente, es por eso la necesidad de que los productos alimenticios se deben elaborar con los requisitos establecidos, para asegurar la inocuidad y por ende no afecten a la salud a los consumidores. El presente trabajo de investigación muestra un diseño del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, para la línea de producción de queso fresco “La Delicia”, en donde se sustentaron los principios HACCP que están descritos en la normativa AIB internacional, en la cual se realizó el análisis de peligros y puntos críticos de control a todas las etapas inmersas en el proceso de elaboración de queso fresco, una vez determinando los peligros significativos en las etapas de recepción de materia prima, pasteurización, salmuera y empaque, se establecieron los PCC con la ayuda del árbol de decisiones propuestos por el codex alimentarius, mencionando 3 PCC: recepción de materia prima, pasteurización y empaque, para lo cual se propuso límites críticos, medidas preventivas y un sistema de documentación que sustente el plan HACCP.

El plan HACCP propuesto busca principalmente definir un proceso de elaboración de queso fresco que asegure un producto inocuo y de calidad.

Keywords: Inocuidad, puntos críticos de control, árbol de decisiones

ABSTRACT

As the world population grows without control, the demand for food increases proportionally, which is why the need for food products to be prepared with the established requirements, to ensure safety and therefore do not affect the health of consumers. The present research work shows a design of the Hazard Analysis System and Critical Control Points, for the fresh cheese production line "La Delicia", where the HACCP principles that are described in the AIB international regulations were supported, where The analysis of dangers and critical control points was carried out at all the stages immersed in the process of making fresh cheese, determining significant dangers in the stages of reception of raw material, pasteurization, brine and packaging. The PCC is were established with the help of the decision tree proposed by the codex alimentarius, establishing 3 PCCs for raw material reception, pasteurization and packaging, for which critical limits, preventive measures and a documentation system that supports the HACCP plan were proposed.

The proposed HACCP plan mainly seeks to define a process for making fresh cheese that ensures a safe and quality product.

Keywords: safety, critical control points, decisión tree

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	10
PROBLEMA	10
JUSTIFICACIÓN	10
PREGUNTAS DIRECTRICES	11
OBJETIVOS	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
CAPÍTULO I.....	12
MARCO TEÓRICO	12
1.1 GESTIÓN DE LA CALIDAD	12
1.1.1 <i>CALIDAD</i>	12
1.2 CALIDAD DE LOS ALIMENTOS	12
1.2.1 <i>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD</i>	13
1.2.2 <i>CRITERIOS DE LA CALIDAD DE UN ALIMENTO</i>	13
1.3. SISTEMAS PRELIMINARES.....	14
1.4. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP).....	15
1.4.1. <i>CRITERIOS DE CALIDAD DE UN ALIMENTO</i>	16
1.4.2. <i>LÍMITES DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL</i>	17
1.4.3. <i>SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PUNTO CRÍTICO DE CONTROL</i>	17
1.4.4. <i>MEDIDAS CORRECTIVAS.</i>	17

1.5.	IMPORTANCIA DEL SISTEMA HACCP	17
1.6.	PRINCIPIOS HACCP	18
1.7.	PELIGROS EN LOS ALIMENTOS	18
1.8.	QUESO.....	19
1.9.	CLASIFICACIÓN DEL QUESO.....	20
1.10.	Queso fresco	20
1.10.1.	<i>CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS</i>	21
1.11.	EMPRESA LA DELICIA	22
CAPÍTULO II.....		23
METODOLOGÍA		23
2.1.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
2.2.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	24
2.2.1.	<i>INSTRUMENTOS</i>	24
2.3.	MÉTODOS.....	25
2.3.1.	<i>ANÁLISIS DE LOS PELIGROS RESPECTIVOS PARA LAS ETAPAS DE PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.</i>	25
2.3.2.	<i>DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL</i>	28
2.3.3.	<i>ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VERIFICACIÓN Y REGISTRO.</i>	31
2.3.3.1.	Análisis microbiológico para superficies vivas e inertes.	31
2.3.3.2.	Análisis microbiológico del producto	32
CAPITULO III.....		34
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		34
3.1.	Análisis De Peligros	34
3.1.1.	<i>FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP</i>	34

3.1.2. ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO	35
3.1.3. <i>DETERMINACIÓN DE PELIGROS POTENCIALES</i>	38
3.2. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.-	44
-	
3.2.1. <i>ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS, MONITOREO Y ACCIONES CORRECTIVAS</i>	- 46 -
3.2.2. <i>ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN Y REGISTRO</i>	- 48 -
3.3. ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN. -	53 -
CONCLUSIONES	- 54 -
RECOMENDACIONES	- 55 -
REFERENCIAS	- 56 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Características fisicoquímicas del queso fresco.</i>	21
Tabla 2 Requisitos microbiológicos de quesos no madurados.....	22
Tabla 3 Condiciones climatológicas.	23
Tabla 4 Equipo HACCP de la empresa la Delicia	26
Tabla 5 Calificaciones por probabilidad de ocurrencia.....	27
Tabla 6 Criterios para la determinación del efecto de los peligros.	27
Tabla 7 Criterios para la determinación de un peligro significativo.	28
Tabla 8 Límites críticos.....	29
Tabla 9 Establecimiento de procedimientos de monitoreo	30
Tabla 10 Plan de control.....	30
Tabla 11 Sistema de verificación y registro	31
Tabla 12 Ensayo a realizar según el tipo de superficie	32
Tabla 13 Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados	33
Tabla 14 Equipo HACCP de la empresa LA Delicia.	35
Tabla 15 Matriz de decisiones de peligros significativos de acondicionamiento de leche.	- 39 -
Tabla 16 Matriz de decisiones de peligros significativos del queso fresco	- 41 -
Tabla 17 Puntos críticos de control del procesamiento de queso fresco.....	- 45 -
Tabla 18 Límites críticos, monitoreo y acciones correctivas.	- 47 -
Tabla 19 Procedimientos de verificación y registro.....	- 48 -
Tabla 20 Resultados de análisis microbiológicos superficies vivas.....	- 49 -
Tabla 21 Resultados de análisis microbiológicos superficies inertes.	- 50 -
Tabla 22 Resultados de análisis microbiológicos del queso fresco	- 52 -

Tabla 23 Registro de control de antibiótico PCC1	- 63 -
Tabla 24 Registro de fosfatasa alcalina.....	- 64 -
Tabla 25 Registro de acciones correctivas	- 65 -
Tabla 26 Registro de acciones correctivas en producción	- 66 -
Tabla 27 Registro de mantenimiento y calibración de equipos	- 67 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sistemas preliminares	15
Figura 2 Principios HACCP	16
Figura 3 Árbol de decisiones	29
Figura. 4 Diagrama de flujo de acondicionamiento a leche.....	36

INTRODUCCIÓN

PROBLEMA

A medida que la población mundial crece sin control, la demanda de alimentos aumenta proporcionalmente, es por eso la necesidad de que los productos alimenticios se deben elaborar con los requisitos establecidos, para asegurar la inocuidad y por ende no afecten a la salud a los consumidores (Castro, 2017).

Es por lo anteriormente manifestado, que las empresas que han adoptado la implementación del sistema HACCP, garantizan la preparación de los alimentos inocuos y así obteniendo una ventaja competitiva en el mercado (OPS/OMS,2016).

La investigación permitirá identificar los peligros potenciales que pueden existir durante el proceso de fabricación, al controlar los peligros físicos, químicos y biológicos, la empresa puede asegurar al consumidor productos aptos para su consumo (Colimba, 2021)

La empresa “LA DELICIA” actualmente no cuenta con el sistema HACCP, lo cual para la industria láctea es de suma importancia, puesto que ello respalda el aseguramiento de la calidad en todos los procesos implicados en la elaboración desde la recepción de la materia prima hasta el empaquetado (Torres, 2018)

JUSTIFICACIÓN

La inocuidad de los productos se alcanza a través de la implementación de un sistema de calidad, En el nuevo siglo, el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control se ha convertido en un referente mundial en la industria agroalimentaria por sus prácticas preventivas en la predicción de riesgos biológicos, químicos y físicos, a lo largo de la cadena alimentaria ha sido reconocido y recomendado por organismos internacionales (Colimba, 2021).

En nuestro país, el sistema HACCP está implantado en la industria alimentaria, y hoy en día la industria láctea lo adopta, distribuye, implementa y recomienda por seguridad de sus productos en las diferentes etapas de la cadena productiva (Cáceres, 2018).

El presente trabajo de investigación trata sobre una propuesta documental, mediante la cual la empresa pueda: realizar la implementación de este sistema, para el control de los puntos críticos que comprometan la inocuidad de los alimentos, y así adquirir beneficios y oportunidades de entrar en mercados internacionales, la aplicación de este sistema puede promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad alimentaria (Ardon, 2019)

PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Existen peligros significativos en las etapas de procesos?

¿La línea de producción presenta varias falencias en el sistema de control?

¿La empresa cuenta con un sistema de documentación de monitoreo?

¿Con la implementación del sistema HACCP se reduce la carga microbiana a parámetros establecidos en la norma?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) para la línea de producción de quesos frescos de la empresa “La Delicia”, ubicada en la parroquia San José provincia del Carchi.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los peligros respectivos para las etapas de proceso implicadas en la elaboración de queso fresco.
- Determinar los puntos críticos de control en la línea de procesamiento.
- Establecer el plan HACCP mediante el cual se lleve a cabo el monitoreo de los puntos críticos de control establecidos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 GESTIÓN DE LA CALIDAD

La gestión de la calidad es un conjunto de procedimientos y herramientas encaminadas a evitar errores o desviaciones que puedan producirse en el proceso productivo, productos o servicios a través de los cuales se obtienen. Hay que recalcar que no se quiere identificar los errores cuando se generan, sino prevenirlos antes de que se produzcan. La corrección continua de errores es inútil si no intenta predecir lo que sucederá, la gestión de la calidad busca asegurar la eficacia, no del producto en sí, sino la calidad del proceso mediante el cual se obtienen estos productos (NORMA INTERNACIONAL 9001, 2015).

1.1.1 CALIDAD

Es la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su destreza para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente además cumplir con las especificaciones con la que fue diseñado. El concepto actual de calidad se ha convertido en una manera de gestión que encaja el concepto de mejora continua en cualquier organización. Hay distintas razones objetivas que justifican este interés por la calidad y nos llevan a pensar que las empresas competitivas son aquellas que comparten básicamente estos tres objetivos (Hatre, 2018).

- Buscar activamente la satisfacción del cliente, establecer sus necesidades y expectativas como prioridad.
- La cultura de la organización orienta los esfuerzos hacia la mejora continua e implementa métodos de trabajo efectivos.
- Motivar a sus empleados para que entreguen productos de calidad.

1.2 CALIDAD DE LOS ALIMENTOS

La calidad de los alimentos es el conjunto de cualidades que hacen que los alimentos sean aceptables para los consumidores. Estas cualidades incluyen las percibidas por

los sentidos: sabor, olor, color, textura, forma y apariencia, así como cualidades químicas y de salud. Muchas de estas características, que son cualitativas, pueden estar sujetas a requisitos normativos, reglamentarios o contractuales. La seguridad alimentaria no puede ignorarse cuando se piensa en la calidad, ya que la seguridad es un aspecto de la calidad (Rivera, 2012).

Las medidas de calidad de los alimentos no son solo la calidad sensorial e higiénica, sino también la trazabilidad de los alimentos durante el proceso industrial, desde la recolección hasta el consumidor final (Hérmendez, 2010).

1.2.1 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

La evaluación de la calidad comprende las actividades realizadas por la empresa, para saber qué calidad contiene. Supervisar las actividades de control de calidad. Habitualmente se utilizan modelos de referencia o de calidad, que permiten la estandarización y posterior comparación del proceso de evaluación y sus resultados (Evaluación de La Calidad, 2016).

Según (Evaluación de La Calidad, 2016). Se utiliza uno de los siguientes métodos:

- Medir, utilizando escalas de valores y pruebas, los caracteres de un alimento y comparar los resultados obtenidos con un alimento “normalizado”, que es un alimento estándar.
- Evaluar un producto alimenticio y ver que los resultados queden dentro de los límites previamente acordados por productores y compradores de dicho alimento.
- Comparar los resultados obtenidos en un alimento sometido a tratamientos tecnológicos con los obtenidos en un alimento en estado fresco.

1.2.2 CRITERIOS DE LA CALIDAD DE UN ALIMENTO

Según (Cruz, 2013) entre los muchos estándares de calidad de los alimentos, se pueden priorizar varios.

- **Propiedades organolépticas:** La percibimos a través de nuestra vista. Gusto y olfato: Al degustar los alimentos, los sentidos se evalúan mediante el gusto y olfato.
- **Inocuidad:** Es la ausencia de productos tóxicos, microorganismos patógenos o microorganismos en general.
- **Valor nutricional:** Contenido calórico, vitaminas. minerales, aminoácidos esenciales, etc. Se puede reconocer por su rendimiento, calidad y valor nutricional en los alimentos.
- **Estabilidad del alimento:** Es la mayor o menor resistencia al deterioro, por lo que el alimento es estable si no se estropea fácilmente y se conserva más tiempo.
- **Costo:** Interviene en la relación calidad/precio y se opone a los demás criterios porque para conseguir una mayor calidad, generalmente se tendría que aumentar el costo.
- **Factores de naturaleza psicológica:** La facilidad de manejo hace pensar que un alimento tiene mayor calidad (como por ejemplo la facilidad de apertura del cierre de un envase).

1.3. SISTEMAS PRELIMINARES

Para el desarrollo del sistema HACCP es de suma importancia que la empresa cumpla con los prerrequisitos esenciales: BPM (buenas prácticas de manufactura) y POES (procedimientos operativos estandarizados de sanitización). La base primordial de estos prerrequisitos son la conservación de la higiene y que los productos se encuentren en óptimas condiciones para el consumidor (Granda, 2017).

Figura 1

Sistemas preliminares



Fuente: (Alberto, 2020)

1.4. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)

El sistema HACCP se basa en un método de ingeniería llamado como análisis de fallas, modos y efectos, donde se observan posibles errores en cada paso del método, sus causas probables y sus efectos, para entonces establecer el mecanismo de control, además es una valiosa herramienta para asegurar la inocuidad, higiene y trazabilidad de los productos alimenticios (Miranda, 2016).

Este sistema se diferencia de otros tipos de control por que tiene una base científica y es de carácter sistemático, su aplicación facilita la identificación de peligros específicos y el desarrollo de medidas de control adecuadas para garantizar así la inocuidad de los alimentos. Cualquier sistema HACCP bien hecho debe ser capaz de adaptarse a cambios como remplazo de equipos, desarrollo de procesos tecnológicos (OPS/OMS | Sistema HACCP, 2018.).

Figura 2

Principios HACCP



Fuente: (Sánchez, 2015)

Es compatible con distintos sistemas de control de calidad. Esto significa que la seguridad, calidad y productividad se analizan en conjunto, lo que genera beneficios para los consumidores, incremento en ganancias para las empresas y relaciones más solidas entre todas las partes involucradas, en función del objetivo común de garantizar la inocuidad y la calidad de los alimentos. Todo esto muestra claras ventajas para la salud y para la economía de todos los países (Sánchez, 2015).

1.4.1. CRITERIOS DE CALIDAD DE UN ALIMENTO

En la década de 1959 la Administración para la Aeronáutica y el Espacio (NASA) y el Laboratorio del ejército de Estados Unidos de manera conjunta con la compañía de alimentos Pillsbury, desarrolló la propuesta del Hazard Análisis Critical Control Ponts (HACCP), que se basa en el análisis del modo y efecto del fallo (AMFE) cero defectos que utilizan los ingenieros en sus diseños de construcción. Cuando llegó el momento de probar los alimentos seguros con los que la NASA envió a los astronautas al espacio, resultó que el análisis tradicional del producto final no fue

suficiente, ya que se descubrió que algunos de ellos estaban contaminados, poniendo en peligro la vida de los astronautas. Es así, como a finales de los 60 comenzó su aplicación en la producción de alimentos (*Sistema HACCP: En Qué Consiste, Historia y Actualidad*, n.d.).

1.4.2. LÍMITES DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Para cada uno de los puntos críticos de control (PCC) se establece límites de regulación, que clasificarán y determinarán el estado sea malo o bueno; o si cumple con las condiciones mínimas para ser aceptado o rechazado. Los siguientes límites pueden identificar puntos fuera de control que puedan afectar la seguridad del producto (Gutiérrez, 2021).

1.4.3. SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PUNTO CRÍTICO DE CONTROL

La vigilancia es la comprobación u observación predeterminada de un PCC frente a sus límites críticos. El programa de vigilancia debe ser capaz de detectar la pérdida de control sobre el PCC. Además, lo fundamental es que la vigilancia brinde esta información a tiempo para realizar ajustes que aseguren el control del proceso para impedir que se violen los límites críticos de este sistema (Yovani, 2017).

1.4.4. MEDIDAS CORRECTIVAS.

Las medidas correctivas se identifican para evitar desviaciones, generalmente aquellas que usan límites operativos incluidos dentro de los límites críticos. Estas medidas a menudo se incorporan a sistemas de monitoreo continuo y en línea que ajustan automáticamente el proceso en caso de una desviación. Sin embargo, algunos sistemas manuales que tienen acciones correctoras específicas asociadas con límites operativos. Cuando el operador detecta que se alcanza o se sobrepasa el límite operativo, aplica la medida correctora para prevenir que ocurra una desviación (Rosero, 2017).

1.5. IMPORTANCIA DEL SISTEMA HACCP

Este sistema es importante, ya que hace énfasis en los peligros potenciales en la producción de alimentos. Controla los peligros físicos, químicos y microbiológicos,

por lo que la industria alimentaria puede asegurar al consumidor que los productos que recibe son seguros (OPS, 2019).

1.6. PRINCIPIOS HACCP

Según la norma AIB internacional la implementación de un sistema HACCP cuenta con 7 principios:

- Identificación de peligros
- Determinación de Puntos Críticos de Control
- Establecimiento de Límites Críticos
- Establecimiento de Procedimientos de Monitoreo
- Establecimiento de Acciones Correctivas
- Establecimiento de Procedimientos de Verificación
- Establecimiento de sistemas de documentación y registro

1.7. PELIGROS EN LOS ALIMENTOS

En la producción de alimentos pueden presentarse situaciones que pueden afectar la inocuidad, las que se dividen en tres grandes grupos.

1.7.1. FÍSICOS

Los peligros físicos se refieren a objetos inherentes al proceso de producción que pueden causar daño al consumidor. Los peligros físicos en las instalaciones de procesamiento de alimentos incluyen: metal, papel, madera, vidrio, plásticos duros y blandos, alambre, clavos, cabello, joyas comunes y desechos animales (Ruiz, 2019).

El diagrama de flujo menciona todo el equipo que se va a utilizar en el procesamiento. Para otros peligros físicos como vidrio, plástico, papel no existe ningún equipo que detecte estos materiales, pero en un plan HACCP, estos peligros deben ser controlados por el programa de Buenas Prácticas de Manufactura, BPM (*Normas Oficiales / CODEXALIMENTARIUS FAO-WHO*, n.d.)

1.7.2. QUÍMICOS

La contaminación química puede aparecer en cualquier proceso de producción. Existen tres tipos de peligros químicos:

Productos químicos de ocurrencia natural: Son los que se derivan de las plantas, animales o microorganismos.

Productos químicos agregados intencionalmente: Son productos agregados intencionalmente a los productos alimenticios debido a que forman parte del mismo. Estos productos químicos son seguros y se agregan respetando los niveles establecidos, pero pueden ser peligrosos si los límites se exceden.

Productos químicos agregados accidentalmente: Estos productos químicos pueden formar parte de un ingrediente al momento de su recepción, los cuales deben ser dosificados según las cantidades recomendadas (*Normas Oficiales / CODEXALIMENTARIUS FAO-WHO*, n.d.).

1.7.3. BIOLÓGICOS

Un peligro biológico es cualquier peligro causado por microorganismos vivos o sus subproductos tóxicos. Estas amenazas pueden ser bacterias, virus, hongos, levaduras o 10 tipos de parásitos. Cada proceso y producto debe ser evaluado por la posible presencia de peligros biológicos específicos (Codex Alimentarius, 2013)

Los peligros biológicos se definen como todos los microorganismos que pueden causar enfermedades humanas a través de infecciones o envenenamiento. Las infecciones son causadas por la ingestión de patógenos vivos que crecen en el cuerpo. El envenenamiento es causado por subproductos realizados por microorganismos llamados toxinas (Codex Alimentarius, 2013).

1.8. QUESO

El queso es un producto alimenticio muy extendido en todo el mundo, y cada queso tiene diferentes propiedades nutricionales, funcionales, texturales y organolépticas. Se aprecia que hay más de 2000 tipos de queso (Gunasekaran, 2003), entre maduros, semi maduros y frescos. Sin embargo, en nuestro país predomina el consumo de queso fresco, el cual forma parte de la amplia selección de alimentos que conforman nuestro patrimonio gastronómico.

Por queso se entienden los productos blandos, semiduros, duros y extra firmes que están maduros y pueden estar rebozados si la proporción de proteína de suero de leche a proteína de caseína no es superior a la de la leche, obtenido mediante la coagulación total o parcial de la proteína de la leche.(Ecuador, 2004)

El queso como el producto fresco o maduro se obtiene cuajando la leche u otros productos lácteos con separación de suero.

1.9. CLASIFICACIÓN DEL QUESO

Lo mencionado por (Castañeda, 2002) los quesos se clasifican por sus parámetros organolépticos.

- Tipo de Leche: Queso de cabra, vaca, búfala o oveja .
- Tipo de maduración: Frescos o madurados.
- Consistencia: Quesos de pasta suaves, pasta semidura y pasta dura.
- Contenido de materia grasa del extracto seco: doble crema o extra graso.
- Contenido de humedad, quesos de baja humedad, pasta dura, de media humedad pasta semidura; de alta humedad o pasta blanda.
- Tipo de tecnología empleada: pasta no cocida o cocida, pasta lavada, con ojos o sin ellos.
- Presencia de hongos
- Tipo de coagulación: enzimática, dulce y ácida, láctica .

1.10. Queso fresco

Es un derivado de la leche y, a diferencia de otros quesos, no se conserva. Por tanto, estamos ante un queso blanco de textura blanda y jugosidad, ya que conserva la mayor parte del suero. Se elabora con leche de vaca, oveja o cabra, también podemos encontrar queso fresco con diferente contenido en sal, queso fresco sin sal, leche fresca desnatada , leche desnatada sin lactosa o queso con alto contenido en proteínas.

Tiene un sabor suave y puede ser combinada con muchos alimentos como frutas, verduras. El queso fresco se realiza con leche pasteurizada donde se añade cuajo. Gracias a esas propiedades, este queso no pasa por las cámaras de maduración y está listo en pocas horas. Por lo tanto, es un queso que debe consumirse en poco tiempo después de ser abierto y siempre se debe observar su fecha de caducidad (Vega, 2021).

El queso es una fuente rica en calcio, proteínas y tiene pocos rivales nutricionales. Sin embargo, sus métodos de producción y consumo varían significativamente en todo el mundo debido a factores históricos, económicos y geográficos. En general, el queso fresco se caracteriza por un alto valor biológico proteico, calcio, fósforo, magnesio, vitaminas del grupo B y vitaminas liposolubles A y D. El contenido de grasa varía pero en general son variedades bajas en grasa. Algunos de ellos se realizan con leche, nata, por lo que su contenido de grasa y calorías aumentan significativamente. También pueden contener otros ingredientes: sal, azúcar, especias y diversos condimentos (Zudaire, 2018).

1.10.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

Desde un punto de vista fisicoquímico, el queso se refiere a un sistema tridimensional similar a un gel, que está formado básicamente la caseína en un complejo de caseinato fosfato cálcico, el cual resulta por la coagulación, contiene grasa, agua, lactosa albumina, minerales, vitaminas y otras sustancias (Bermudez, 2017)

Tabla 1

Características fisicoquímicas del queso fresco.

Composición	Queso fresco
Grasa %	15-20
Proteínas %	17-21
Humedad %	47-66
Cenizas %	0,6

NaCl %	0,29-1,44
pH	6,1
Acidez	0,19
Forma	Circular
Peso (g)	100-250
Temperatura de venta °C	4-10

1.10.2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

Las características microbiológicas correspondiente, el queso fresco sin madurar debe estar libre de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas, el queso fresco sin madurar analizados de acuerdo con la norma ecuatoriana (INEN 1528,2012) correspondiente debe cumplir con los parámetros microbiológicos específicos en la Tabla 2.

Tabla 2

Requisitos microbiológicos de quesos no madurados.

Requisitos	M	m	C	Método de Ensayo
Enterobacterias, UFC/g	$2 \cdot 10^2$	10^3	1	NTE INEN 1529-13
Echerichia coli, UFC/g	< 10	10	1	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus UFC/g	10	10^2	1	NTE INEN 1529-14
Salmonella eb 25g	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15

Fuente: (INEN 1528,2012)

1.11. EMPRESA LA DELICIA

Es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de productos lácteos desde el año 2003, es reconocida a nivel nacional por sus quesos de calidad, se

encuentra situada en el cantón Montufar en la provincia del Carchi, perteneciente a la parroquia de San José, comunidad El Capulí.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se ejecutará en la empresa “La Delicia”, que se encuentra situada en el cantón Montufar en la provincia del Carchi, perteneciente a la parroquia de San José, comunidad El Capulí. A continuación, algunos datos facilitados por el Departamento de Meteorología de la Dirección General de Aviación Civil del cantón Montufar; además se realizarán análisis microbiológicos físico químicos como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3

Condiciones climatológicas.

Condiciones climatológicas	Empresa “La Delicia”	“La Delicia”	Laboratorios de análisis físicoquímico y microbiológico
Provincia:	Carchi		Imbabura
Cantón:	Montufar		Ibarra
Parroquia	San Jose		San Francisco
Sitio:	Empresa de Quesos “La Delicia”		Laboratorios de análisis físicoquímico y microbiológico
Temperatura:	10 °C		17,7°C
Altitud:	2980 m.s.n.m.		2256 m.s.n.m.
HR promedio:	93%		72%
Latitud:	00°36’36’’ Norte		00°19’47’’ Sur
Longitud:	77°50’24’’ Oeste		78°07’56’’ Oeste
Precipitación Anual Promedio:	801.3 mm		541.6 mm

2.2. MATERIALES Y EQUIPOS

Para el desarrollo de este trabajo se necesitó distintos materiales, instrumentos, equipos e insumos que estuvieron presentes en los procesos que se realizaron para cumplir con los objetivos planteados.

2.2.1. INSTRUMENTOS

- Probeta
- Micropipeta
- Tubos de ensayo
- Erlenmeyer
- Frasco de vidrio
- Hojas papel bond

2.2.2. EQUIPOS

- Balanza gramera
- Autoclave
- Estufa
- Agitador magnético
- Iluminómetro
- Incubadora

2.2.3. MATERIALES E INSUMOS

- Agua destilada
- Placas Petri film 3m
- Peptona
- Isopos de transporte
- Papel empaque

2.3. MÉTODOS

Las actividades empleadas en este estudio son de tipo documental mediante la cual la empresa: analiza la implementación del sistema HACCP, para controlar los peligros que comprometan la inocuidad de los alimentos.

Con base a las preguntas directrices se calculó el impacto del estudio propuesto, de la misma manera se controló los factores de estudio, precisando y analizando el problema desde su fundamento y su aplicación. Se detalla a continuación diferentes métodos para cumplir con los objetivos planteados en este documento.

2.3.1. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS RESPECTIVOS PARA LAS ETAPAS DE PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.

Con la finalidad de definir los peligros existentes en la planta procesadora de quesos “La Delicia” se realizó varias actividades mencionadas a continuación.

2.3.1.1. Conformación del equipo HACCP.

El primer paso para desarrollar un programa de aseguramiento de calidad es la formación de un equipo de trabajo, como se muestra en la Tabla 4, el cual está compuesto por personal de la planta procesadora “La Delicia”. Este equipo posee conocimientos necesarios en relación con la producción (fabricación, almacenamiento y distribución), consumo y peligros potenciales del producto (Tumbaco, 2017).

Tabla 4*Equipo HACCP de la empresa la Delicia*

NOMBRE	FUNCIÓN
Marco Puentestar	Gerente general
Fernanda Maldonado	Jefe de control y aseguramiento de calidad
William Moran	Jefe de producción
Marlon Hernández	Jefe de mantenimiento
María José Bolaños	Jefe administrativo

Fuente: (Empresa La Delicia,2023)**2.3.1.2. Elaboración de un diagrama de flujo.**

En conjunto con el equipo HACPP se elaboró un diagrama de flujo, el cual representa cada una de las etapas inmersas en el proceso de obtención de quesos frescos, donde se facilita la identificación de los peligros y los PCC establecidos, cabe recalcar que se trabajó en el orden preestablecido.

Además, este diagrama permitió identificar los peligros potenciales siendo estos físicos, químicos y biológicos. De igual manera se realizó la descripción de manera detallada cada proceso, los parámetros adecuados como tiempo, temperatura, control de calidad, aditivos, entre otros.

2.3.1.3. Criterios para determinar un peligro significativo

El análisis se cumplió una vez elaborado el diagrama de procesos, mediante el cual logramos identificar los peligros significativos existentes, estos resultados se colocaron en la matriz de análisis de peligros de proceso en el AIB internacional I.

A continuación, se muestra los análisis y criterios para la determinación de los peligros significativos.

Análisis de ocurrencia

La probabilidad de ocurrencia es la frecuencia posible de aparición de un peligro identificado, el cual se determina en forma cualitativa de acuerdo con los niveles de ocurrencia.

Tabla 5

Calificaciones por probabilidad de ocurrencia

Valor	Probabilidad	Significado
4	Frecuente	Mínimo 1 vez cada año
3	Probable	Mínimo 1 vez cada 2 años
2	Ocasional	Mínimo 1 vez cada 3 años
1	Remota	Mínimo 1 vez cada 4 años

Fuente:(Torres,2018)

Análisis de gravedad

Se entiende por gravedad a las consecuencias resultantes de la ocurrencia de peligro, es importante que sean definidos en función del consumidor del producto final y que concuerden con las áreas de peligros que se analizan.

Tabla 6

Criterios para la determinación del efecto de los peligros.

Valor	Gravedad	Efecto
4	Alta	Existe una probabilidad razonable que el producto cause complicaciones adversas serias a la salud (Presencia de contaminantes físicos como: Insectos, cabellos, piedras, vidrios, etc).
3	Media	Posibles consecuencias adversas temporáneas o medicamente reversibles a la salud. (Mal estar estomacal, diarrea, mareos, sarpullidos, sudoración).
2	Baja	Efecto sobre la salud del consumidor, pero no requiere visita médica.

1 Insignificante Sin consecuencias para el consumidor.

Fuente:(Torres,2018)

Tabla 7

Criterios para la determinación de un peligro significativo.

GRAVEDAD		OCURRENCIA			
		4	3	2	1
		Frecuente	Probable	Ocasional	Remota
Alta	4	Si	Si	Si	No
	3	Si	Si	Si	No
Baja	2	Si	No	No	No
	1	No	No	No	No
Insignificante		No	No	No	No

Fuente: (GUÍA PARA EL DESARROLLO DE UN MANUAL HACCP – AIB International, 2018.)

2.3.2. DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.

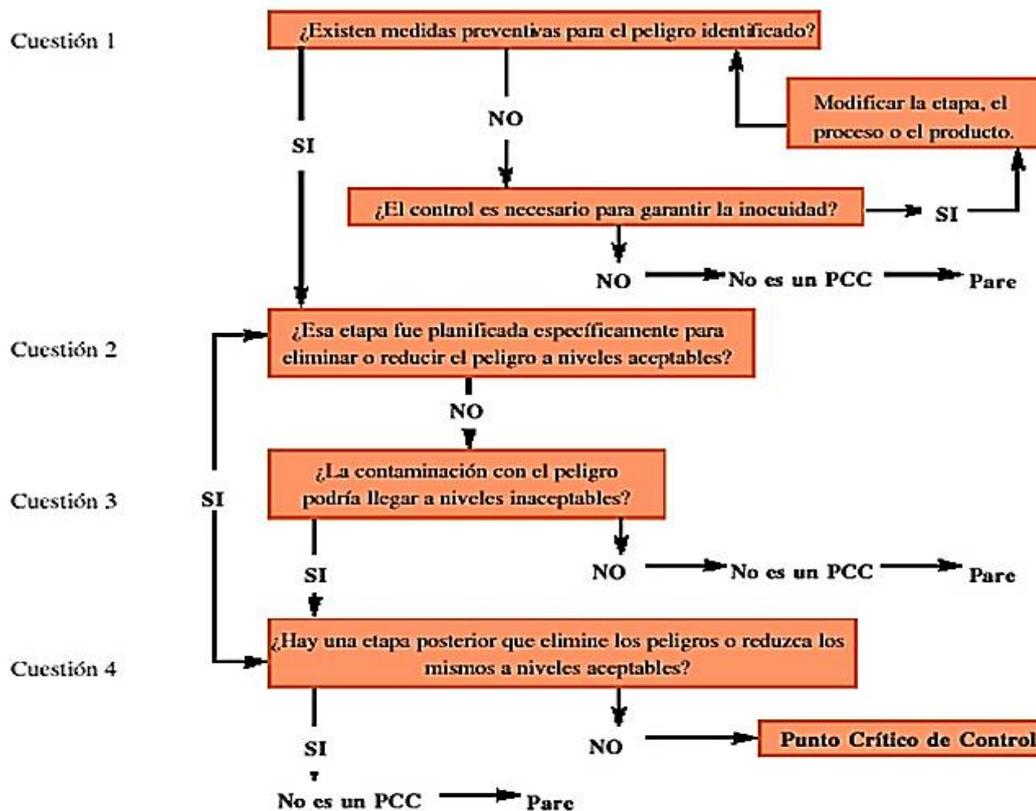
Todos los peligros determinados, fueron sometidos a una segunda evaluación, donde se estableció si corresponde o no a un punto crítico de control (PCC). Con la herramienta denominada árbol de decisiones se logró establecer los puntos críticos de control.

2.3.2.1. Árbol de decisiones.

El árbol de decisiones consta de una serie sistemática de cuatro preguntas diseñadas para determinar objetivamente si un peligro identificado es un PCC. Documentar la aplicación del “Árbol de decisión” a cada peligro identificado en un formato determinado.

Figura 3

Árbol de decisiones



Fuente: (Velasco, 2017)

2.3.2.2. Establecimiento de límites críticos.

En esta etapa se procedió a definir los niveles o límites que aseguren que un PCC está bajo vigilancia, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Límites críticos

PCC	Localización	Peligro	Límite crítico

Fuente:(GUÍA PARA EL DESARROLLO DE UN MANUAL HACCP – AIB International, 2018.)

2.3.3. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VERIFICACIÓN Y REGISTRO.

La preparación del plan HACCP claramente definida, no garantiza la eficacia del mismo, por eso es necesario verificar cada actividad. Es decir, realizar los procedimientos correspondientes en donde permitan registrar y evaluar la eficacia, para verificar si se ajusta o no a las necesidades de la planta procesadora de quesos la “Delicia” (Sánchez T. , 2017)

Además, es necesario establecer un archivo para sustentar en caso de auditorías por parte de inspectores externos, si estos lo solicitan se facilitara todas las exigencias. Cabe recalcar que cada empresa maneja sus propios formatos de acuerdo con su conveniencia, sin desapegarse de los lineamientos de un sistema HACCP.

Tabla 11

Sistema de verificación y registro

PCC	Procedimiento de verificación	Registro
PCC1		
PCC2		
PCC3		

Los registros que se generan en los diferentes procedimientos nos ayudan a examinar la idoneidad del plan HACCP con el fin de determinar si cumple o no cumple con las necesidades del sistema, se realizó análisis microbiológicos antes y después del sistema HACCP.

2.3.3.1. Análisis microbiológico para superficies vivas e inertes.

Se realizo el análisis microbiológico para determinar la idoneidad del plan HACCP, los análisis los realizamos con la ayuda de las cajas Petri film 3M, se utilizó el método de hisopado para la recolección de las muestras, las muestras fueron en superficies vivas e inertes que se encuentran en contacto con la elaboración de

quesos frescos. Cabe mencionar que no se realizó a procesos que estén sometidos a un cambio térmico u otro tratamiento que disminuya o elimine la carga microbiana (Vallejos, 2017).

Tabla 12

Ensayo a realizar según el tipo de superficie

	Superficies vivas	Límite permisible	Superficies inertes	Límite permisible
Indicadores de higiene	Coliformes totales	< 100 UFC/manos	Coliformes totales	Superficies regulares < 1 UFC/cm ² Irregulares < 10 UFC/ superficie muestreada
	Escherichia Coli	< 10 UFC/cm ²	Escherichia Coli	< 10 UFC
Patógeno	Staphylococcus aureus	< 100 UFC/manos	Salmonella sp	Ausencia/superficie muestreada cm ²
	Salmonella sp	Ausencia/manos		

Fuente: (Resolución N°461-2007/MINSA, 2007).

2.3.3.2. Análisis microbiológico del producto

Se realizó el análisis microbiológico antes y después de la implementación del sistema HACCP, a través de un muestreo sistemático a toda la producción de queso fresco y se definió el producto evaluado. Se utilizaron las cajas Petri film 3M y el método de prueba fue la dilución en tubo, en el cual se tomó la muestra (queso fresco) y se trituró en un mortero y se agregó 1 g en 9ml de peptona, por último, se colocó 1 ml en las cajas Petri film 3M y se llevó las cajas a la incubadora.

Los quesos frescos no madurados, ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos por la normativa INEN-1528 como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13

Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados

Requisito	m	M	c	Método de ensayo
Enterobacteria, UFC/g	$2 * 10^2$	10^3	1	NTE INEN 1529-13
Escherichia coli, UFC/g	<10	10	1	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus UFC/g	10	10^2	1	NTE INEN 1529-14
Salmonella en 25g	Ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15

Fuente: (Normativa INEN-1528)

2.3.4. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN.

Los procedimientos del sistema HACCP se documentaron mediante un manual HACCP, estos sistemas de documentación y registro se ajustaron a la empresa la Delicia, estos son suficientes para demostrar que el establecimiento realizó y mantiene controles descritos en el sistema. El sistema consta con registros eficaces y precisos, según la norma técnica establece que el establecimiento debe mantener disponibles al menos los siguientes documentos y registros del plan HACCP.

Documentos:

- El análisis de peligros;
- Determinación de los PCC;
- Determinación de límites críticos, monitoreo y de acciones correctivas
- Procedimientos de verificación y registro

Registros

- Actividades de monitoreo de los PCC

- Desviaciones y las acciones correctivas correspondientes;
- Procedimientos de verificación aplicados, reevaluaciones del plan HACCP y modificaciones si corresponde.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el actual capítulo se muestra los resultados obtenidos del análisis HACCP de la empresa “La Delicia”, con el fin de indicar si presentan peligros o puntos críticos de control.

3.1. ANÁLISIS DE PELIGROS

Para ejecutar los análisis de peligros se tomó como referencia la guía de elaboración del Manual HACCP de AIB internacional International (GUÍA PARA EL DESARROLLO DE UN MANUAL HACCP – AIB International, 2018).

3.1.1. FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP

Se conformó el equipo HACCP el cual consta de personal del área de producción, para ello se tomó en cuenta que los participantes estén familiarizados con cada proceso, la organización del equipo se describe en la Tabla 14 y se detalla de acuerdo a los requerimientos del manual AIB International (GUÍA PARA EL DESARROLLO DE UN MANUAL HACCP – AIB International, 2018.)

Tabla 14*Equipo HACCP de la empresa LA Delicia.*

NOMBRE	FUNCIÓN
Marco Puentestar	Gerente general
Fernanda Maldonado	Jefe de control y aseguramiento de calidad
William Moran	Jefe de producción
Marlon Hernández	Jefe de mantenimiento
María José Bolaños	Jefe administrativo

Fuente: (Empresa La Delicia 2022)

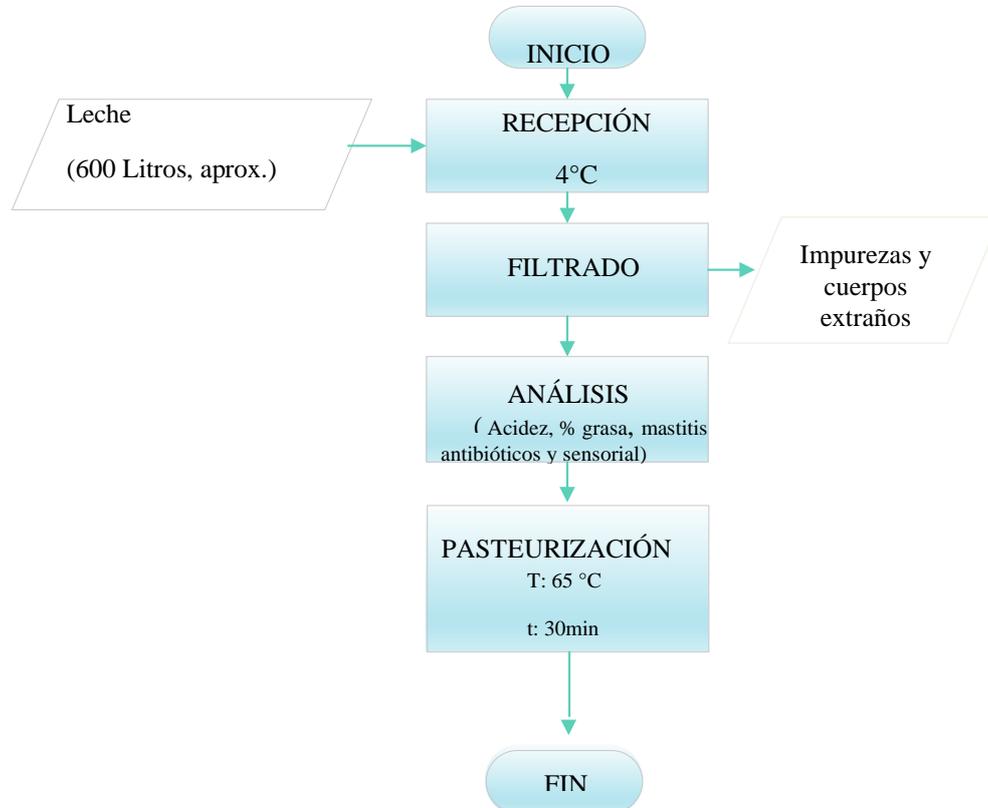
Los resultados obtenidos de la formación del equipo HACCP, registran como gerente general es el propietario de la empresa Marco Puentestar el cual es el responsable de suministrar los recursos para el funcionamiento del sistema, El jefe de control y aseguramiento de la calidad es la Ing. Fernanda Maldonado, este es el que coordina el desarrollo y el funcionamiento del plan HACCP, el jefe de producción, mantenimiento y administrativo, los encargados son William Moran, Marlon Hernández, María José Bolaños, los cuales forman parte del equipo elaborador del plan HACCP.

3.1.2. ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO

En conjunto con el equipo HACPP se elaboró el diagrama de flujo como se observa en la figura 4 y 5, el cual representa cada una de las etapas inmersas en el proceso de acondicionamiento de leche y obtención de quesos frescos, el cual ayudó a identificar los peligros y los PCC. Cabe recalcar que se trabajó en el orden preestablecido.

Figura. 4

Diagrama de flujo de acondicionamiento a leche.





3.1.3. DETERMINACIÓN DE PELIGROS POTENCIALES

Se evaluó la materia prima y todos los procesos de elaboración de queso fresco en donde se analizó los peligros expuestos en las diferentes etapas, dando como resultado peligros significativos en las etapas de recepción de materia prima, pasteurización, salmuera y empaque. (Tabla 15), estos resultados concuerdan con la investigación realizada por (Colimba, 2021) el cual menciona tener una significancia alta a peligro en los procesos de recepción, pasteurización, salmuera y empaque.

Tabla 15

Matriz de decisiones de peligros significativos de acondicionamiento de leche.

Materia prima	Peligros	Causa del riesgo	Ocurrencia	Gravedad	Medidas Preventivas y de Control	P. S
Recepción de leche cruda	Físico	Presencia de insectos, tierra, pelos, paja, hierbas.	4	3	Realizar el proceso de filtración Verificar malla filtradora	Si
	Químico	Presencia de antibióticos.	3	3	Capacitación en Buenas prácticas de ordeño Prueba de Antibiótico	Si
	Biológico	Presencia de mastitis (Bacterias totales)	3	3	Capacitación en Buenas prácticas de ordeño Prueba de mastitis (CMT)	Si

Fase de la categoría	Peligros	Causa y/o justificación del riesgo	Ocurrencia	Gravedad	Medidas preventivas y de control	P. S
Filtración	-	-	-	-	-	-
Pasteurización	Biológico	Sobrevivencia de los microorganismos patógenos por un deficiente procesamiento térmico. (la pasteurización asegura la eliminación de microorganismos viables patógenos)	2	3	Controlar temperatura y tiempo de pasteurización. Prueba de fosfatasa alcalina	Si

Tabla 16

Matriz de decisiones de peligros significativos del queso fresco

Fase de la categoría	Peligros	Causa y/o justificación del riesgo	Ocurrencia	Gravedad	Medidas preventivas y de control	P. S
Enfriamiento	-	-	-	-	-	.
Coagulación	Biológico	Inadecuada temperatura (mala coagulación), deficiente control en la dosificación de ingredientes	2	2	Controlar la temperatura y el tiempo. Medir la cantidad de los ingredientes exactos.	No
Corte de cuajada	-	-	-	-	-	-

Reposo	-	-	-	-	-	-
Batido	-	-	-	-	-	-
Desuerado	-	-	-	-	-	-

Moldeado	Biológico	Aseo inadecuado del personal.	3	2	Cumplimiento de BPM.	No
Salmuera	Biológico	Mala mantención de la salmuera	3	3	Control de calidad de la salmuera 19 a 21 °Bé con el salino metro. Cambio periódico de la salmuera cada 6 meses.	Si
Empaque	Biológico	Contaminación microbiológica (Aseo inadecuado del personal, mal sellado)	3	3	Cumplimiento de BPM. Revisar el sellado antes de almacenar	Si
Almacenamiento	Biológico	Crecimiento de microorganismos patógenos por inadecuada temperatura del almacenamiento	2	3	Controlar la temperatura del cuarto frío.	No

3.2. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.

Los peligros hallados se utilizaron para comprobar si corresponde a un punto crítico de control o simplemente es un peligro, los mismos que están considerados en las BPM. Se identificó adecuadamente los puntos críticos de control bajo la supervisión del árbol de decisiones propuesto por el Codex Alimentarius dando como resultado 1 punto crítico de control en la etapa de:

Pasteurización, el peligro identificado es de tipo biológico: Estos son responsables del deterioro del queso y causa enfermedades en los consumidores por la incorrecta pasteurización

Tabla 17

Puntos críticos de control del procesamiento de queso fresco.

Fase del Proceso	del Peligros	Causa del peligro	Preguntas				PCC
			P1	P2	P3	P4	
	Físico	Presencia de plástico, piedras, insectos, tierra, pelos, hierba.	Si	No	Si	Si	No
Recepción de Leche	Químico	Presencia de antibiótico.	Si	No	No	No	No
	Biológico	Presencia de mastitis.	Si	No	Si	Si	No
Pasteurización	Biológico	Estos son responsables del deterioro del queso y causa enfermedades en los consumidores	Si	Si	Si	No	Si
Salmuera	Biológico	Mala manutención de salmuera	Si	No	No	-	No
Empacado	Biológico	Contaminación microbiana (Mal sellado).	Si	No	No	-	No

3.2.1. ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS, MONITOREO Y ACCIONES CORRECTIVAS

A través del árbol de decisiones establecidos por el Codex Alimentarios se definieron los PCC, sobre los cuales se determinaron controles para evitar y disminuir los riesgos relacionados con la inocuidad, con el fin de bajar los riesgos a niveles aceptables. (Gonzales, 2016.)

Para el PCC 2 (Pasteurización), el límite crítico es de temperatura de 60 a 65°C y el tiempo de 25 a 30 min, esto se realizará con la ayuda de un termómetro y un cronómetro, la inspección se ejecutará en cada lote de producción, esto lo va a efectuar el trabajador encargado el cual tiene que asegurar que el PCC este bajo cuidado. La acción correctiva es realizar un reproceso, calibrar los equipos y realizar el análisis de la fosfatasa alcalina.

En la siguiente Tabla 18 se detalla los límites críticos, el monitoreo, y las acciones correctivas.

Tabla 18

Límites críticos, monitoreo y acciones correctivas.

PCC	Peligro Significante	Límite crítico	Procedimiento de Monitoreo				Acción correctiva	Fecha de ejecución
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?		
PCC 1 Pasteurización	<p>Biológico:</p> <p>Presencia de microorganismos que causan enfermedades al consumidor.</p>	<p>Temperatura 60 a 65 °C</p> <p>Tiempo 25 a 30 min.</p> <p>Prueba de fosfatasa negativa.</p>	<p>Medir temperatura en °C.</p> <p>Medir el tiempo en minutos.</p>	<p>Termómetro</p> <p>Cronómetro</p>	<p>En cada proceso</p>	<p>Trabajador encargado.</p>	<p>Reproceso en pasteurizar.</p> <p>Calibración de equipos de medición.</p>	

3.2.2. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN Y REGISTRO.

La preparación del plan HACCP claramente definida, no garantiza la eficacia del mismo, por eso es necesario revisar cada actividad. Es decir, realizar los procedimientos correspondientes en donde permitan registrar y evaluar la eficacia, para verificar si se ajusta o no a las necesidades de la planta procesadora de quesos la “Delicia”

Tabla 19

Procedimientos de verificación y registro.

PCC	Procedimiento de verificación	Registros
<p>PCC 1 Pasteurización</p>	<p>Comprobar la calibración de termómetros. Tomará una muestra de lote de leche pasteurizada y realizar la prueba de fosfatasa alcalina.</p>	<p>Mantenimiento y calibración de equipos. Análisis de fosfatasa alcalina. Registro de acciones correctivas en producción.</p>

Para el Punto Crítico de Control se realiza la verificación de la efectividad esto se ejecutará semanalmente

Para el PCC se tomará una muestra por cada Bach de producción y se realizará la prueba de fosfatasa alcalina con el fin de comprobar la eficacia de la pasteurización, posteriormente se documentará en el registro de análisis de fosfatasa alcalina.

Los registros que se generan en los diferentes procedimientos nos ayudan a examinar la idoneidad del plan HACCP con el fin de determinar si cumple o no cumple con las necesidades del sistema se realizó análisis microbiológicos antes y después para corroborar la mejora.

3.2.2.1. Análisis microbiológicos antes y después del sistema HACCP

Se realizo análisis microbiológicos en el laboratorio de la universidad técnica del norte (Antiguo hospital), para verificar la eficacia de este sistema.

Resultados del análisis microbiológico del producto y superficies vivas e inertes.

Los resultados de los análisis microbiológicos; antes de la implementación del sistema la empresa no cumple con los parámetros adecuados de calidad propuestos por la (Resolución Ministerial N° 461-2007 del Ministerio de Salud Peruano/MINSA), y por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1528, teniendo un índice alto de contaminación tanto en el producto como en las superficies vivas e inertes, los resultados de los análisis propuestos se observan en las tablas 19-21.

Tabla 20 Resultados de análisis microbiológicos superficies vivas

LA DELICIA		ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES.					
Tipo de Análisis		Superficies vivas (MANOS)					
Parámetro Analizado	Unidad	Resultados					Método de Ensayo
		Antes		Después			
		Max	M1	M2	M1	M2	
E. Coli	<i>UFC/cm²</i>	10	45	15	25	3	NTE INEN 1529-8
Coliformes totales.	<i>UFC/Manos</i>	100	165	20	24	6	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus	<i>UFC/Manos</i>	100	370	315	123	7	NTE INEN 1529-14
Salmonella (Presencia/Ausencia)	----- --	Ausencia	500	Ausencia	Ausencia	Ausencia	NTE INEN 1529-15:2009

Los resultados obtenidos antes del plan HACCP, registran para E. coli valores de la muestra 1 de 45 UFC por cm^2 y para la muestra 2 de 15 UFC por cm^2 , estos resultados son superiores al establecido por el MINSA. Después del plan HCCP se observa que existe una mejora entrando la M2 dentro de los parámetros establecidos por el MINSA con 3 UFC por cm^2 ,

Para el análisis de coliformes totales antes del plan HACCP se observa que el valor de la muestra 2 está en los parámetros adecuados por el MINSA, por el contrario de la muestra 1 que excede con 165 UFC por mano. Después del plan HACCP las dos muestras entran en los parámetros adecuados por el MINSA.

De igual manera los resultados de Staphylococcus Aureus son mayores a los establecidos en la norma antes mencionada, el cual establece como valor máximo 100 UFC por mano, sin embargo, e los análisis se obtuvieron valores de 370 UFC por mano para la muestra 1 y 315 UFC por mano para la muestra 2. Después de establecer el Plan HACCP la muestra 1 bajo el porcentaje a 123 UFC por mano y la muestra 2 a 7 UFC por manos entrando en los parámetros de calidad según el MINSA.

De acuerdo con la normativa, para los análisis de Salmonella debe de haber ausencia, en los resultados de los análisis se evidencia que la muestra 2, cumple con esta normativa, sin embargo, la muestra 1, no está dentro de los parámetros con un crecimiento muy grave de 500 UFC por mano. Por el contrario, después del Plan HACCP las dos muestras entran en los parámetros dando como resultado Ausencia a Salmonella.

Tabla 21

Resultados de análisis microbiológicos superficies inertes.

LA DELICIA		ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES. Superficies Inertes
Tipo de Análisis		

Parámetro Analizado	Unidad	Max	Resultados					Método de Ensayo
			Antes		Después			
			M1 (Mesa de trabajo)	M2 (Molde)	M1 (Pasteurizadora)	M2 (Molde)	M3 (Funda)	
E. Coli	UFC /cm ²	10	Ausencia	900	Ausencia	Ausencia	Ausencia	NTE INEN 1529-8
Coliformes totals.	UFC /cm ²	10	Ausencia	560	Ausencia	Ausencia	Ausencia	NTE INEN 1529-8
Salmonella (Presencia/Ausencia)	----- --	Ausencia	Ausencia	1550	Ausencia	Ausencia	Ausencia	NTE INEN 1529-15:2009

Los resultados obtenidos antes del plan HACCP para superficies inertes, registran para la Muestra 1 (Mesa de trabajo) análisis de E. coli, Coliformes totales y Salmonella, aquellos están dentro de los parámetros propuestos por el MINSA, teniendo en todos los análisis Ausencia. Por lo contrario, para la Muestra 2 registran para E. coli valores de 900 UFC por cm² y Coliformes totales 560 UFC por cm², siendo estos muy superiores al establecido por el MINSA, el cual tiene como valor máximo de 10 UFC por cm², de igual manera existe presencia de Salmonella, el cual debe dar como resultado según los parámetros establecidos por el MINSA.

Después del plan HACCP las muestras de Pasteurizadora, molde, funda todos los análisis de E. coli, Coliformes totales y Salmonella, aquellos están dentro de los parámetros propuestos por el MINSA, teniendo en todos los análisis Ausencia.

Tabla 22

Resultados de análisis microbiológicos del queso fresco

LA DELICIA		ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE QUESO FRESCO					
Tipo de Análisis		Análisis a Queso Fresco					
Parámetro Analizado	Unidad	Resultados					Método de Ensayo
		Antes			Después		
		Max	M1	M2	M1	M2	
E. Coli	UFC/g	10	600	700	250	130	NTE INEN 1529-8
Coliformes totals.	UFC/g	10	800	1000	290	210	NTE INEN 1529-8
Enterobacterias	UFC/g	10 ³	850	1000	690	230	NTE INEN 1529-13
Staphylococcus aureus	UFC/g	10 ²	304	405	29	22	NTE INEN 1529-14
Salmonella (Presencia/Ausencia)	----- ----	Ausencia	200	350	Ausencia	Ausencia	NTE INEN 1529-15:2009

Los datos alcanzados en la tabla antes mencionada muestran los resultados antes y después del Plan HACCP, en donde los resultados antes del sistema muestran que para E. Coli, la muestra 1 (600 UFC por g) y 2 (700 UFC por g), y después para E. Coli, la muestra 1 (250 UFC por g) y 2 (130 UFC por g) estos son superiores al establecido por la Norma INEN 1528. Requisitos para quesos no madurados o quesos frescos, el cual tiene un valor máximo de 10 UFC por g.

Para los análisis de coliformes totales se observa que los valores de antes y después del plan HACCP no están dentro de los parámetros de la Norma INEN 1528 (10 UFC por g), teniendo como datos para la muestra 1 (800 UFC por g) , 2 (1000 UFC por g) y la muestra 1 (290 UFC por g) , 2 (210 UFC por g)

Los análisis de enterobacterias de antes y después entran dentro de los parámetros establecidos por la Norma INEN 1528, el cual establece que como índice máximo es 10³ UFC por g y los resultados son M.A1 (850 UFC por g), M.A2 (1000 UFC por g), M.D1.(690 UFC por g), M.D2(230 UFC por g).

De igual manera los resultados de *Staphylococcus aureus* no están dentro de los establecidos en la norma antes mencionada, el cual establece como valor máximo 100 UFC por g, y los resultados son M.A1 (304 UFC por g), M.A 2 (405 UFC por g), sin embargo después del plan HACCP los resultados bajan estando dentro de la normativa ecuatoriana INEN 1528, los datos después del sistema son expuestos a continuación M.D 1 (29 UFC por g), M.D 2 (22 UFC por g).

De acuerdo con la normativa, para los análisis de *Salmonella* debe de haber ausencia, en los resultados de los análisis de antes se evidencia que la muestra 1,2 constan con presencia a salmonella, por el contrario que las muestras de después de la implementación que nos arroja ausencia a este patógeno.

3.3. ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN.

Los procedimientos del sistema HACCP se documentaron mediante un manual HACCP, el cual abarca información de análisis de peligros, determinación de los PCC, determinación de los límites críticos, monitoreo y de las acciones correctivas y procedimientos de verificación y registro

Los registros son eficaces y precisos, según la norma técnica.

- Monitoreo de los PCC
- Control de Antibióticos.
- Mantenimiento y calibración de equipos
- Análisis de fosfatasa alcalina
- Registro de acciones correctivas en producción.
- Análisis microbiológico del queso

CONCLUSIONES

- Los análisis permitieron la identificación de peligros y la determinación de susceptibilidad en las etapas de producción a una contaminación de tipo físico, químico y biológico.
- Las acciones correctivas y procedimientos producto del plan de mejoras establecido en base a los hallazgos de la auditoria garantizan a los PCC estén en los parámetros adecuados.
- Por la aplicación de la secuencia de pasos del Plan HACCP en los procesos de elaboración de queso y basado en el control de calidad, fue positivo ya que se evidencia la disminución de contaminación microbiana.
- La empresa la Delicia cuenta con un manual que permite el conocimiento y la permanente capacitación, tanto para directivos como operarios en temas de control de la inocuidad en procesos y productos de elaboración de derivados lácteos.

RECOMENDACIONES

- Es necesario capacitar permanentemente al personal de producción en temas fundamentales como las buenas prácticas higiénicas
- Las etapas identificadas como críticas o con significancia alta deben estar sujetas a un estricto monitoreo, aunque no se consideren puntos críticos de control.
- Delegar al personal encargado de supervisar y monitorear los puntos críticos de control para el correcto funcionamiento.
- Realizar el diagnóstico de inocuidad, durante y después de actualizar la documentación del sistema HACCP, misma que se debe renovar en un tiempo máximo de dos años.

REFERENCIAS

- Alberto, I. (06 de 07 de 2020). *Compromiso y sistema HACCP*. Obtenido de <https://academy.ibro-cvm.com/es/blog/compromiso-haccp-b8.html>
- Ardon, A. (12 de 3 de 2019). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/514032924/PARTICIPACION-ARIEL-ARDON>
- Bermudez, M. (08 de 2017). Obtenido de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/470>:
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/470>
- Carrascal. (1 de 2 de 2018). Obtenido de <https://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>
- Castañeda. (21 de 11 de 2002). Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/fab362c/pdf/fab362c.pdf>
- Codex Alimentarius*. (2 de 12 de 2013). Obtenido de https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf
- CODEX_ALIMENTARIUS. (5 de 4 de 2019). *CODEX ALIMENTARIUS*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>
- Colimba. (12 de 4 de 2021). Obtenido de DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y
- Colimba, L. (2021). Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11062/2/03%20EIA%20517%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

- Cruz, M. (25 de 07 de 2013). Obtenido de DOCCITY:
<https://www.docsity.com/es/calidad-alimentos-conceptos-y-tipos-criterios-de-calidad/3000712/>
- ETAS. (1 de 11 de 2002). *Decreto 3253*. Obtenido de
<https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/DECRETO-3253.pdf>
- Fuentes. (12 de 1 de 2018). Obtenido de
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7882/1/03%20EIA%20454%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf#page=46&zoom=100,129,588>
- Gómez. (12 de 11 de 2017). *ECURED*. Obtenido de
https://www.ecured.cu/Evaluaci%C3%B3n_de_la_Calidad
- Gunasekaran. (3 de 11 de 2003). *QUESOS*. Obtenido de
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56069474/TSIA-62Ramirez-Lopez-et-al-2012-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1649902356&Signature=D7gUWdn7cweUzLYrSzpTIWo8RhrFjth19th9Rl-5Z9NbISLUs3wXmNesUZAb-IxkxBZHuoc-xgv~NeKNaTf~v66UDjrc95AWWeXz42qIy86K69kZF5ZBqIBfSTF>
- Hatre, F. (14 de 2 de 2018). *Calidad*. Obtenido de
https://www.pasaiaport.eus/images/NIVEL1_CALIDAD.pdf
- Hernández. (12 de 2 de 2010). *Mérieux*. Obtenido de
<https://www.merieuxnutrisciences.com/es/calidad-seguridad-alimentaria/analisis-alimentos/indicadores-calidad>
- INEC. (2 de 11 de 2019). *INEC*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA1/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/CARCHI/MONTUFAR/INFORMACION_GAD/05%20%20CANTON%20MONT%20CAP%20I%20DIAGN%C3%93STICO%20TERRITORIAL%20MONTUFAR.pdf

- INEN2604. (1 de 2 de 2012). *CODEX*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2604.pdf>
- ISO 9001*. (s.f.). Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2020/08/ques-la-gestion-de-la-calidad/>
- Lligalo, A. (11 de 09 de 2010). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/853/1/AL439%20Ref.%203285.pdf>
- López. (2 de 1 de 2019). Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3921/1/tnl011864m.pdf>
- Mendez. (2 de 2 de 2019). Obtenido de <https://www.plandemejora.com/implementacion-de-la-metodologia-de-las-5s-en-una-empresa/>
- Montoya. (24 de 08 de 2011). Obtenido de <http://julianangaritamontoya.blogspot.com/2011/08/las-6-ms-de-la-calidad.html>
- OPS*. (2018). Obtenido de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10832:2015-sistema-haccp&Itemid=41431&lang=es#:~:text=El%20sistema%20HACCP%20se%20basa,establecer%20el%20mecanismo%20de%20control.
- OPS*. (2019). Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf>
- PAHO, & WHO. (12 de 2 de 2018). *TECNO SOLUCIONES*. Obtenido de <https://tecnosolucionescr.net/blog/41-sistema-haccp-en-qu%C3%A9-consiste,-historia-y-actualidad>
- Resolución N°461-2007/MINSA*. (2007). Obtenido de https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM_461_2007.pdf

- Rosero. (21 de 1 de 2018). Obtenido de <https://gestion-calidad.com/principio-5-establecer-las-medidas-correctoras-appcc>
- Sánchez. (21 de 2 de 2015). *Análisis de peligros y puntos críticos*. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf>
- Sánchez, T. (12 de 2 de 2017). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24659/1/20%20GPAg.pdf>
- Soledad, T. M. (1 de 06 de 2007). Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542007000100008
- Tafur, G. (21 de 09 de 2009). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902009000300009
- Tapia. (12 de 06 de 2017). *Agroalimentaria*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542007000100008
- Torres, R. (2018). Obtenido de DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y
- Vallejos, C. (12 de 1 de 2017). Obtenido de https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM_461_2007.pdf
- Vega. (28 de 01 de 2021). *PALANCARES*. Obtenido de <https://www.palancares.com/proteinas-beneficios-del-queso-fresco/>
- Velasco, R. (12 de 1 de 2017). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24659/1/20%20GPAg.pdf>
- Wanky, L. (2 de 1 de 2019). Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3921/1/tnl011864m.pdf>

Zudaire. (14 de 06 de 2018). <https://esqueso.es/las-propiedades-nutricionales-del-queso>.

Cáceres, G. (2018). *Diseño de sistema HACCP*.
https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTA_02fc12dcb74cbde95a29e64493cb665b

Castro, J. (2017). *Metodología HACCP*.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32481/1/TESIS%20-%20METODOLOG%c3%8da%20HACCP%20EN%20ELABORACI%c3%93N%20DE%20MERMELADA%20DE%20ZANAHORIA%20EN%20EL%20IIT.pdf>

Colimba, L. (2021). *HACCP*.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11062/2/03%20EIA%20517%20TRABAJO%20GRADO.pdf#page=22&zoom=100,148,318>

Cruz. (2013). *Calidad alimentos, conceptos y tipos. Criterios de calidad - Apuntes de Nutrición | Docsity*. <https://www.docsity.com/es/calidad-alimentos-conceptos-y-tipos-criterios-de-calidad/3000712/>

de Ecomía, M., & Turismo, F. (n.d.). *PROGRAMA NACIONAL INTEGRADO DE CALIDAD ALIMENTARIA Á R E A S O P O R T E A L A N Á L I S I S D E R I E S G O S A G S E R N A P E S C A*.

De, F., Autor, A., Jaramillo, T., & Patricio, R. (n.d.). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*.

-Ecuador, Q. (2604). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN NORMA GENERAL PARA QUESOS MADURADOS. REQUISITOS. Primera Edición*.

Evaluación de la Calidad - EcuRed. (n.d.). Retrieved October 18, 2022, from https://www.ecured.cu/Evaluaci%C3%B3n_de_la_Calidad

Granda, C. (2017). *Metodología HACCP en la producción de mermelada de zanahoria en el IIT*.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32481/1/TESIS%20-%20METODOLOG%C3%8DA%20HACCP%20EN%20ELABORACI%C3%93N%20DE%20MERMELADA%20DE%20ZANAHORIA%20EN%20EL%20IIT.pdf>

GUÍA PARA EL DESARROLLO DE UN MANUAL HACCP - PDF Descargar libre. (n.d.). Retrieved November 15, 2022, from <https://docplayer.es/24125563-Guia-para-el-desarrollo-de-un-manual-haccp.html>

Gutiérrez, A. (2021). *Propuesta de mejora de los puntos críticos de control identificados durante el proceso de elaboración de la lechona en la fabrica THIAGO S*.
http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/6335/1/2021_1_PG_Gutierrez%2c%20B.%2c%20Olaya%2c%20M..pdf

Hatre Alfonso. (2018). *Calidad*.
https://www.pasaiaport.eus/images/NIVEL1_CALIDAD.pdf

Miranda, R. (2016). *Influencia del sistema de aseguramiento de calidad HACCP*.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4189/Huayllani%20Miranda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NORMA INTERNACIONAL Traducción oficial Official translation Traduction officielle ISO 9001. (2015). www.iso.org

Normas Oficiales / CODEXALIMENTARIUS FAO-WHO. (n.d.). Retrieved October 18, 2022, from <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/>

Operaciones, A. (n.d.). *Roberto Daniel CARRO PAZ GONZÁLEZ GÓMEZ*.

OPS/OMS | Justificación e importancia del Sistema HACCP. (n.d.). Retrieved October 31, 2022, from https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id

=10834:2015-justificacion-e-importancia-del-sistema-haccp&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0

OPS/OMS | Sistema HACCP. (n.d.). Retrieved October 18, 2022, from https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10832:2015-sistema-haccp&Itemid=41431&lang=es#gsc.tab=0

Rivera. (2012). *La calidad de los alimentos.* <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8537/3/control%20de%20calidad%20de%20los%20alimentos.pdf>

Rosero, J. (2017). *Principio 5: Establecer las medidas correctoras (APPCC).* <https://gestion-calidad.com/principio-5-establecer-las-medidas-correctoras-appcc>

Ruiz, I. (2019, August 7). *PELIGROS ALIMENTARIOS - Alimentando la inocuidad.* https://alimentandolainocuidad.com/peligros-alimentarios/#Clasificacion_de_los_peligros_alimentarios_por_origen

Sistema HACCP: En qué consiste, historia y actualidad. (n.d.). Retrieved October 18, 2022, from <https://tecnosolucionescr.net/blog/41-sistema-haccp-en-que%20consiste,-historia-y-actualidad>

Tumbaco, M. (2017). *METODOLOGÍA HACCP EN LA PRODUCCIÓN DE MERMELADA DE ZANAHORIA EN EL IIT*". <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32481/1/TESIS%20-%20METODOLOG%20C3%8DA%20HACCP%20EN%20ELABORACI%20C3%93N%20DE%20MERMELADA%20DE%20ZANAHORIA%20EN%20EL%20IIT.pdf>

Yovani, B. (2017). *UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ MENDOZA DE AMAZONAS FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO AGROINDUSTRIAL AUTOR.*

ANEXOS

ANEXO I

Tabla 23

Registro de control de antibiótico PCCI

Fecha			
Lote			
Positivo:			
Negativo:			
Observación			
Elaborado			
Verificado			
Fecha			
Lote			
Positivo:			
Negativo:			
Observación			
Elaborado			
Verificado			
Fecha			
Lote			
Positivo:			
Negativo:			
Observación			
Elaborado			
Verificado			

Tabla 24

Registro de fosfatasa alcalina

Fecha			
Lote			
Positivo:			
Negativo:			
Observación			
Elaborado			
Verificado			

Tabla 27

Registro de mantenimiento y calibración de equipos

Mantenimiento y calibración de equipos							
Responsable:							
Fecha:							
Equipo	Estado	Tarea a realizar	Valores obtenidos			Marcha/Parada	Observaciones
			1°	2°	3°		
Cambios realizados:							

