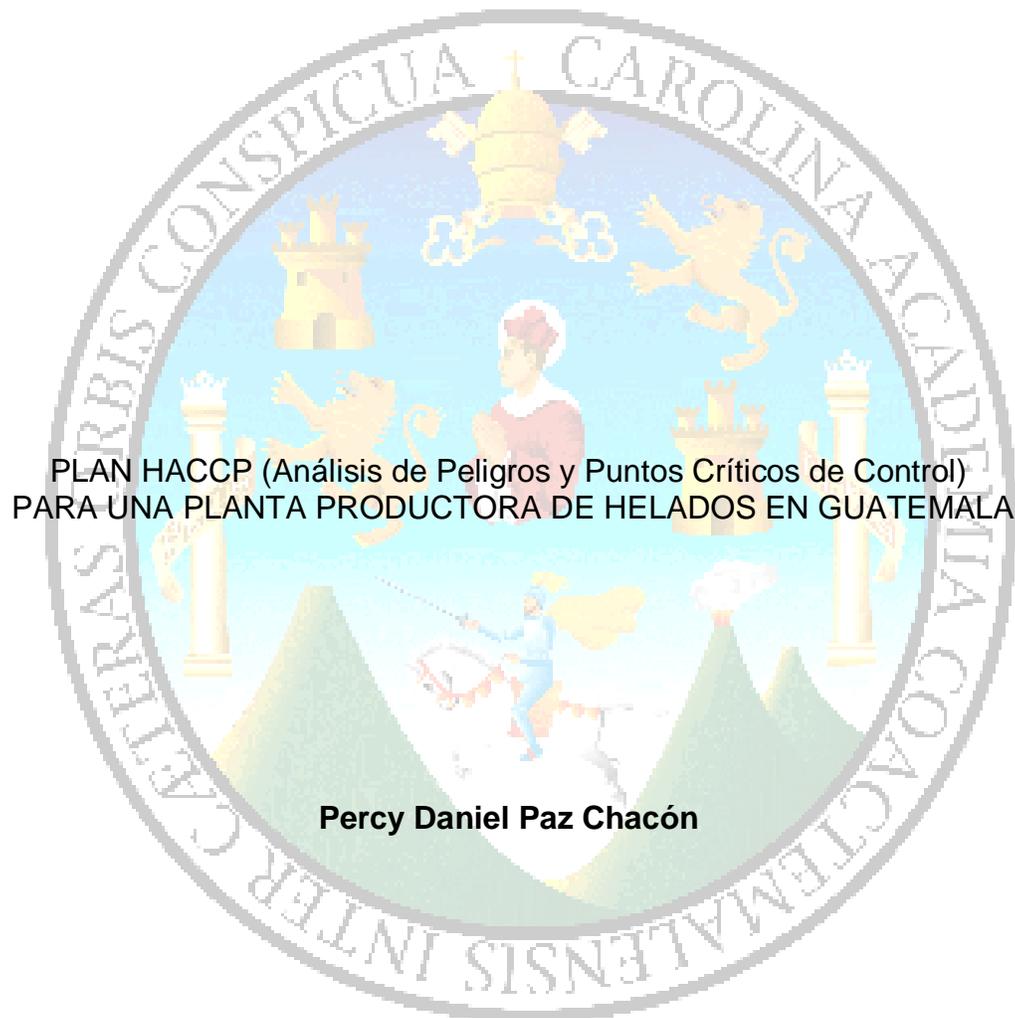


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



PLAN HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)
PARA UNA PLANTA PRODUCTORA DE HELADOS EN GUATEMALA

Percy Daniel Paz Chacón

**Maestría en Gestión de la Calidad con Especialidad
en Inocuidad de Alimentos**

Guatemala, Mayo de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



PLAN HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)
PARA UNA PLANTA PRODUCTORA DE HELADOS EN GUATEMALA

Trabajo de Graduación Presentado por:

Percy Daniel Paz Chacón

**Para optar al grado de
Maestro en Artes**

**Maestría en Gestión de la Calidad con Especialidad
en Inocuidad de Alimentos**

Guatemala, Mayo de 2012

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

OSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D	DECANO
LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
DR. SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GALVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAUSTO RENÉ BEBER GARCÍA	VOCAL IV
BR. CARLOS FRANCISCO PORRAS LÓPEZ	VOCAL V

CONSEJO ACADÉMICO
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.

MSc. VIVIAN MATTA DE GARCIA

DR. ROBERTO FLORES ARZÚ

DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ

MSc. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES

Índice

Resumen Ejecutivo	
1.	Introducción..... 1
2.	Problema a Resolver 2
3.	Justificación..... 3
4.	Marco Teórico..... 4
4.1	Helado Cremoso.....4
4.2	Microbiología y los helados cremosos5
4.3	Indicadores de contaminación7
4.4	Codex Alimentarius.....8
4.5	Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA´S)8
4.6	HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)9
4.7	Normativa en que se respalda.....10
4.8	Pasos preliminaes y Principios.....11
5.	Marco Histórico20
5.1	Historia, origen y evolución del helado.....20
5.2	Primeras apariciones del helado21
5.3	Usos del helado21
5.4	Presencia y bondades del helado en Guatemala como alimento para los consumidores..... 22
6.	Marco Legal.....25
7.	Objetivos.....26
7.1	General.....26
7.2	Específicos.....26
8	Metodología.....27
9	Resultados29
10	Discusión de Resultados.....69
11	Conclusiones70
12	Recomendaciones.....71
13	Bibliografía.....72
14	Anexos.....74

Tablas

Tabla 1: Características y tipos de helados.....	4
Tabla 2: Cantidad de Organismos que facilitan la contaminación de los alimentos.....	5
Tabla 3: criterio de evaluación de peligros para la salud.....	13
Tabla 4: Encabezado para análisis de peligros.....	13
Tabla 5: Encabezado para determinar los puntos críticos de control.....	16
Tabla 6: consumo de litros de helado por persona según país.....	20
Tabla 7: sabores de helado preferidos en Estados Unidos.....	20

Figuras

Figura 1: Alojamiento de la <i>Escherichia coli</i> O157:H7.....	6
Figura 2: Sistema de pasteurización UHT (Ultra Alta Temperatura).....	7

Fotografías

Fotografía 1: Mujer embarazada comiendo helado.....	6
Fotografía 2: Llenado de envase primario.....	7
Fotografía 3: Niño comiendo helado.....	9
Fotografía 4: Imagen moderna de los helados.....	21
Fotografía 5: Presentación de helado preparado en heladería o en casa, a partir de helado envasado.....	23

Resumen Ejecutivo

La propuesta del Plan HACCP que se elaboró para una industria que produce helados en Guatemala, inicia a partir de un análisis de peligros, tomando en cuenta los factores propios del país para el análisis de las materias primas así como la tecnología y capacidad de procesos en cada una de las fases de la operación de la producción de los helados.

A través de investigación bibliográfica y la experiencia del autor se definen los límites críticos de control que no deben permitir margen de error ni generar dudas de la inocuidad de los alimentos. Para mantener un margen más resguardado puede utilizarse los límites operacionales, los cuales permiten realizar una corrección al proceso sin necesidad de desviar o eliminar los alimentos que han pasado por encima de los límites operacionales, mientras tanto las acciones correctivas serán necesarias inmediatamente al momento de superarse los límites críticos.

Los registros de los puntos de críticos de control forman parte prescindible de un Plan HACCP, pues con estos documentos que contienen información de un momento dado, se respalda la veracidad de la medición de los aspectos que así lo indica el Plan. El equipo de inocuidad debe estar consciente y entendido que todos los puntos críticos de control son la última fase del proceso donde los peligros físicos, químicos o biológicos pueden ser eliminados o reducidos a niveles aceptables, por lo que los Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) deben estar respaldados de forma clara y firmes.

Este Plan HACCP se desarrolla porque existe la necesidad latente de asegurar la inocuidad de los alimentos para que los consumidores de helados puedan ingerir dichos productos con toda confianza. Generar estos planes surge de las exigencias de los consumidores y de los reglamentos internacionales, en los cuales en Guatemala se apoya de COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas).

Como resultado final se obtiene una guía de un Plan HACCP fácil de incorporar en la industria que se dedica a la fabricación de helados en Guatemala, permitiendo al fabricante implementar un sistema de inocuidad efectivo.

1. Introducción

La elaboración del plan del análisis de peligros y puntos críticos de control para una industria que se dedica a la elaboración de helados cremosos fue una tarea bastante detallada en la que no se pudo dejar de lado la menor actividad sin ejecutar, esto debido a que en esta industria los consumidores finales pueden ser personas que están inmunológicamente comprometidas y que necesitan conocer la procedencia, indicaciones y cualidades del alimento que ingieren.

Se estableció a través de los análisis de peligros, una serie de puntos críticos de control que fueron operaciones o pasos del proceso que aseguran la inocuidad de los alimentos, siempre y cuando éstos se encuentren dentro de los límites críticos de control que se establecieron.

La identificación de los puntos críticos de control fue una actividad ardua de determinar, pues para la operación eficaz de una planta de alimentos se busca la simplicidad de las actividades y en este caso no fue excepción, se analizó cada materia prima, operación y paso de proceso, para así poder determinar en qué fase exactamente podemos realizar una última actividad para eliminar o reducir hasta un nivel aceptable el peligro que debemos controlar.

Se esquematizó un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control en un orden cronológico de cómo puede ejecutarse en una industria que se dedica a la elaboración de alimentos, de esta manera, se transformó las necesidades de los clientes en actividades, operaciones o procesos que aseguran la inocuidad de los alimentos que son elaborados bajo estas condiciones.

2. Problema a Resolver

Los consumidores, clientes y leyes internacionales exigen de manera puntual la elaboración e implementación de Planes HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para las industrias que se dedican a la elaboración y transformación de alimentos.

La conformidad de la inocuidad de los alimentos es una tarea que debe cumplirse con registros y documentación que sea evidencia del cumplimiento de los requisitos necesarios para cumplir con la certeza de no causar daño a la salud del consumidor.

3. Justificación

La creciente demanda y los controles cada vez más exigentes por parte de los consumidores generan que la industria de elaboración de helados cree nuevas oportunidades de mejora continua.

No se puede trabajar en una planta de producción de alimentos con un atraso documental y sobre todo con temas de inocuidad por lo que existe la necesidad de crear un plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

En Guatemala, se consume alrededor de 21 millones de litros de helado al año, es por esto que también se genera la necesidad de cubrir esta norma a nuestra línea de producción y asegurar la calidad de vida de los habitantes y así poder exigir de manera más incisiva los resultados que ya se tenga listos.

La creciente demanda de otros países para la oportunidad de exportar alimentos de Guatemala, además de las exigencias de los países de la región que crean barreras no arancelarias, obligan a las organizaciones a implementar sistemas de seguridad alimentaria.

4. Marco Teórico

4.1 Helado Cremoso

- 4.1.1 Definición de helado: Se entiende por helado el producto lácteo obtenido a partir de una emulsión de grasa y proteína con la adición de azúcar y otros ingredientes y aditivos permitidos o bien, el producto no lácteo preparado a partir de una mezcla de agua, azúcares y otros ingredientes y aditivos permitidos, que han sido tratados por congelación y que se destinan al almacenamiento, venta y consumo humano en estado de congelación o parcialmente congelados, en la tabla 1 se muestra las características que debe contener un helado para que sea considerado como tal (COGUANOR NGO 34 105, 1975).
- 4.1.2 Definición de Helado Cremoso: Es el helado de consistencia cremosa cuyas proteínas y grasa no necesariamente provienen en forma exclusiva de la leche o sus derivados (COGUANOR NGO 34 105, 1975).
- 4.1.3 Definición de Mezcla líquidas para helados: Es el producto líquido que contiene todos los ingredientes necesarios, en las cantidades apropiadas, de modo que cuando se congela el alimento resultante se ajusta a la definición de helado correspondiente (COGUANOR NGO 34 105, 1975).

Tipos de Helado – Características	Helado de crema	Helado especial de leche	Helado Cremoso	Nieve	Helado de agua
Sólidos totales, en porcentaje en masa, mínimo	35	30	28	20	15
Grasa de leche, en porcentaje en masa	Mínimo 10	Mínimo 4 a menor de 10	-	Mayor de 1.0 a menor de 2.5	-
Grasa no láctea, en porcentaje en masa, mínimo	-	-	8	-	-
Proteínas, en porcentaje en masa, mínimo	2.5	2.5	2.5	2.5	-
Masa por volumen, en g/L, mínimo	450	450	450	-	-

Tomado de la Norma COGUANOR.

Tabla 1: Características y tipos de helados

4.2 Microbiología y los helados cremosos

4.2.1 Patógenos

La principal causa de los casos de enfermedad relacionada con el consumo de helados contaminados con microorganismos o sus toxinas es principalmente *Salmonella* y *Staphylococcus aureus*, formadoras de toxinas y, esporádicamente, aunque no por ello menos peligrosos, microorganismos como *Listeria monocytogenes* y cepas enteropatógenas de *Escherichia Coli* O157:H7. Existen tratamientos térmicos como el que se muestra en la figura 2, que permiten la eliminación de los patógenos que pueden existir en los alimentos (Stevenson, 2008).

Organismo	Dosis infecciosa aproximada (células)
<i>Bacillus cereus</i>	10^5 a 10^{11}
<i>Campylobacter jejuni</i>	500
<i>Clostridium perfringens</i>	10^6 a 10^{10}
<i>Cryptosporidium</i>	30
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	10^1 a 10^3
<i>Listeria monocytogenes</i>	No se conoce la dosis infecciosa, expertos han concluido que niveles de 100 UFC/g presentan un riesgo mínimo (Chen et al., 2003; ILSI,2005)
<i>Salmonella spp.</i>	10^5 a 10^{10}
<i>Shigella spp.</i>	Menor de 10^3 a 10^9
<i>Yersinia enterocolítica</i>	10^1 a 10^6

Tomado de Stevenson, 2008.

Tabla 2: Cantidad de Organismos que facilitan la contaminación de los alimentos.

Salmonella: Bacilo móvil no esporoformador Gram positivo, es la segunda causa más común de enfermedades transmitidas por alimentos. Es responsable de millones de casos de ETA's (Mogel,2008).

Origen: huevos crudos y mal cocinados, pollos y carnes mal cocinadas, productos lácteos, mariscos, frutas y vegetales. (Moguel, 2008)

Staphylococcus aureus: Diplococo de cadena corta Gram positivo, esta bacteria produce una toxina que causa vómitos al poco tiempo de ser ingerida (Mogel,2008).

Origen: alimentos cocinados con alto contenido de proteínas (jamón, ensaladas, productos de pastelería, productos lácteos). Hay datos recientes de retiradas del mercado en Estados Unidos de casi 1.000 litros de helado de chocolate por contener una elevada contaminación con *Listeria monocytogenes*. (Mogel,2008).

Listeria Monocytogenes: Bacteria Gram positiva, móvil a través de flagelo, se encuentra en el intestino de animales y humanos portadores. Causa *listeriosis* (enfermedad grave en mujeres embarazadas, recién nacidos y adultos con sistema inmune débil), en la fotografía 1 se muestra a una mujer embarazada consumiendo un helado cremoso (Mogel,2008).



(Orostica, 2009)

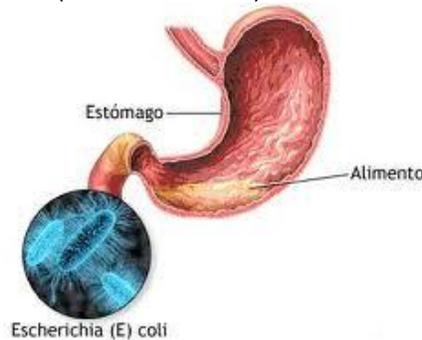
Fotografía 1: Mujer embarazada comiendo helado

Origen: suelo y agua. Se ha encontrado en productos lácteos incluyendo quesos blandos así como también en carne cruda y mal cocinada, en pollos y productos del mar frescos o en conserva.(Moguel, 2008)

Escherichia Coli O157:H7: Bacilo Gram negativo, se encuentra generalmente en el intestino de animales y humanos. Produce una toxina mortal. En la figura 2 se muestra la ubicación de la *Escherichia Coli O157:H7*(Mogel,2008).

Origen: Carnes mal cocinadas especialmente (Mogel,2008).

Un integrante patógeno de esta familia sería la *Escherichia Coli O157:H7* también conocida como *Escherichia Coli* enterohemorrágica (EHEC), productora de toxinas Shiga. La infección causada por esta cepa de la bacteria puede conducir al Síndrome Uremico Hemolítico (SUH), enfermedad que afecta al riñón y en nuestro país es la primera causa de Insuficiencia renal aguda en niños menores de 5 años y segunda causa de insuficiencia renal crónica. La Argentina uno de los países con mayor incidencia anual en el mundo de SUH con 13,9 casos/100.000 en niños menores de 5 años y entre 300 y 400 casos nuevos al año. Esta enfermedad es responsable del 20 % de los trasplantes renales en niños y adolescentes (Orostica, 2009).



(Magno, 2011)

Figura 1: Alojamiento de la *Escherichia Coli O157:H7*

Es importante destacar que los alimentos contaminados por gérmenes patógenos no suelen presentar manifestaciones perceptibles, por lo que resulta necesario realizar los controles correspondientes (Magno, 2011).



Tomado de: Alibaba, 2009.

Figura 2: Sistema de pasteurización UHT (Ultra Alta Temperatura)

4.3 Indicadores de contaminación

El número de microorganismos presentes y la tasa de coliformes se consideran indicadores higiénicos. Es decir, si los resultados obtenidos presentan valores mayores a los límites predeterminados indicados en el marco legal capítulo 5 del presente trabajo, están indicando deficiencias higiénicas. Esto representa puntos críticos que deben ser corregidos o eliminados (Beuchat, 2003).

Las principales causas de contaminación microbiana en los helados son, entre otras, personas vehiculadoras de gérmenes (enfermas o lastimadas), refrigeración insuficiente del producto, ausencia o deficiencia de calentamiento de la mezcla, prolongados tiempos de reposo de la mezcla (no inmediato enfriamiento), materias primas contaminadas. A fin de obtener los alimentos en adecuadas condiciones higiénicas deben seguirse una serie de normas higiénicas que comprometen al personal, establecimiento, instalaciones, maquinarias y utensilios. Las normas comunes a nivel internacional implementadas para la fabricación higiénica de alimentos se conocen como BMP o GMP ("buenas prácticas de manufactura"). Estas fueron publicadas primero por la Food and Drug Administration de los Estados Unidos para diversos grupos de alimentos. En la fotografía 2 se muestra cómo se aplican las BPM en una industria de helados (Beuchat, 2003).



Fotografía 2: Llenado de envase primario

Los restos de helado son un excelente medio para el desarrollo de microorganismos, sobre todo si se dan las condiciones óptimas de temperatura para el desarrollo de los mismos. Por ello es importante evitar, a lo largo del proceso, la acumulación de éstos en las maquinarias e instalaciones. Para impedir la formación de nidos de gérmenes en los restos de producto acumulados es necesario realizar desinfecciones regulares en las instalaciones que entran en contacto directo con el producto durante su fabricación y realizar controles microbiológicos de las materias primas para posteriormente asegurar un almacenamiento adecuado hasta el momento de su utilización (Beuchat, 2003).

4.4 Codex Alimentarius

Dentro de las directrices y normativas que se manejan a nivel del Codex, existe el denominado “CÓDIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRÁCTICAS PARA LA ELABORACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE (CAC/RCP 8-1976)” la cual hace referencia a alimentos congelados, pero en el capítulo 1, se especifica que “el Código no se aplica a los hielos comestibles, los helados y la leche”, por lo que hacemos el énfasis para que no exista la confusión o desarrollo en torno a este Código, que a pesar de contener información importante, no deberá ser aplicada a la elaboración de helados (Codex Alimentarius, 1976).

También existe el código del título 21, capítulo 135 del Código Federal de Regulación que responde al 21 CFR 135.110 - Ice cream and frozen custard (Helado de crema y natillas congeladas), el cual hace referencia a los siguientes subtítulos entre otros:

- a) Descripción
- b) Composición: relación entre sólidos grasos y sólidos no grasos.
- c) Ingredientes grasos opcionales.
- d) Ingredientes caseinatos opcionales
- e) Proteína de leche hidrolizada opcional
- f) La declaración de etiquetado

4.5 Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA'S)

Las enfermedades microbianas transmitidas por los alimentos, en la fotografía 3 se muestra a un niño comiendo helado, quien es parte de los consumidores vulnerables.

Estas enfermedades se originan de diversas maneras, según el microorganismo patógeno del cual se trate y dependiendo de la manera en la que interactúa con el consumidor puede determinarse como:

Infeción: El alimento actúa de vehículo para introducir al microorganismo al cuerpo humano. Luego los gérmenes comienzan a multiplicarse. El organismo humano, responde ante la presencia del germen o ante los metabolitos que éste produce. La dosis mínima de microorganismos para provocar dicha infección es muy baja (Paz,2009).

Intoxicación: Los gérmenes patógenos se multiplican en el alimento y en él forman toxinas. Las toxinas son sustancias nocivas que provocan daños aún en pequeñas concentraciones (Paz, 2009).



Tomado de: Arely, 2011.

Fotografía 3: niño comiendo helado

4.6 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)

4.6.1 ¿Qué es?

- Es un sistema científico, racional, con un enfoque sistemático y preventivo para identificar, evaluar y controlar los peligros relevantes encontrados durante la preparación de materias primas y materiales de empaque, transformación de materias primas, elaboración de alimenticios, manipulación y puesta a la venta o suministro al consumidor final de los productos alimentarios (Paz,2009).
- Son medidas para la seguridad de alimentos que fueron motivados por la necesidad crítica de tener medidas adecuadas para referirse a los problemas de microorganismos patógenos en los productos alimenticios (Paz,2009).
- HACCP está enfocado en aquellos aspectos de la preparación de los alimentos que es el área de más importancia en la prevención de las enfermedades producidas por los alimentos (Stevenson, 2008).
- Entre otras ideas podemos definirlo como “todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria” (Paz, 2009).
- Es un sistema que tiene como objetivo la seguridad de alimentos, reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos asociados al consumo de productos a la extensión máxima posible para asegurar que se tomen las medidas apropiadas y factibles en cada paso en el proceso de producción de alimentos, donde puedan surgir riesgos y donde existan o puedan desarrollarse procedimientos y tecnologías para prevenir riesgos o reducir su ocurrencia (Stevenson, 2008).

- El sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico (Stevenson, 2009).

4.7 Normativa en que se respalda

El HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) ha sido respaldado y adoptado por varias organizaciones internacionales que buscan la estandarización de los procesos productivos y velan por las condiciones alimentarias seguras para la humanidad.

- El Codex Alimentarius adoptó oficialmente el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y elaboró directrices para su aplicación, en documento anexo al Código de prácticas principios generales de higiene de los alimentos. (CAC/RCP-1 (1969), Rev.3 (1997)) (Codex Alimentarius, 1976).

- Regulaciones de la UE/FDA/USDA

- Numerosos países han reglamentado su aplicación obligatoria en la producción de alimentos o para diferentes grupos de alimentos

Comisión Guatemalteca de Normalización. (2005). NTG/ISO 22 000. Guatemala.

Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos – Requisitos para toda organización en la cadena alimentaria. Norma Técnica Guatemalteca, avalado por la Comisión Guatemalteca de Normalización.

Esta Norma especifica los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos que combina los siguientes elementos clave reconocidos generalmente para asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria incluyendo entre otros temas la comunicación interactiva, gestión del sistema, programas de prerrequisitos y principios del HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

La Norma COGUANOR NTG/ISO 22 000 ha sido alineada con la Norma COGUANOR NGR/ISO 9001:2000 con el objeto de mejorar la compatibilidad de las dos normas.

Dentro de la norma COGUANOR NTG/ISO 22 000 se integra los principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y las fases de aplicación desarrollados por la Comisión del Codex Alimentarius. A través de requisitos auditables, combina el plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) con programas de prerrequisitos (PPRs).

En esta norma se identifican los peligros que puedan ser potencialmente en su aparición, incluyendo peligros que pueden estar asociados con el tipo de proceso e instalaciones utilizadas. En esta norma se diferencia la realidad de tomar en cuenta organizaciones que no requieren aplicación de algunos de los requisitos en dicha norma expresa.

CAC/RCP-1 (1969), Rev.3 (1997)

SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Y DIRECTRICES PARA SU APLICACIÓN

En la primera sección del documento se establecen los principios del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius (CCA). Los principios del sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) establecen los fundamentos de los requisitos para la aplicación del sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

En la segunda sección se ofrecen orientaciones generales para la aplicación del sistema, a la vez que se reconoce que los detalles para la aplicación pueden variar según las circunstancias de la industria alimentaria. Mientras que las directrices ofrecen orientaciones generales para la aplicación práctica (Codex Alimentarius, 1976).

4.8 Pasos preliminares y Principios

4.8.1 Paso # 1: Formación de un equipo de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)

Lo primero que debe realizarse, media vez ya se cuenta con la aprobación y con el apoyo de la junta directiva para iniciar el proyecto de elaboración del plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), es la elección y conformación del equipo de trabajo que se integra por personas que son capaces de desarrollar sus actividades profesionales y laborales en su área de desempeño (Codex Alimentarius, 1976).

La organización debe estar en disposición de capacitar al equipo de trabajo, que se denominará de acá en adelante como "Equipo HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)", con conocimientos y competencia en los productos en cuestión, así lograr crear un equipo multidisciplinario. Sin embargo si en la organización no se cuenta con este equipo, puede abocarse a instituciones que se dedican a dar asesorías y de esta manera poder avanzar. Como recomendación, el equipo HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) puede estar conformado por el Jefe de Producción, Jefe de Aseguramiento de Calidad, Jefe de Bodegas de Materias Primas y Producto Terminado, Doctor de Planta y un representante de la Dirección, además de personas con conocimiento técnico del proceso (Codex Alimentarius, 1976; COGUANOR NTG/ISO22000, 2005).

4.8.2 Paso # 2: Descripción del producto

Para la descripción del producto deberá describirse de manera muy completa todo aquello pertinente al alimento que permita la identificación de las fases de procesamiento o preparación para uso, que puedan llegar a afectar la calidad o inocuidad del mismo, por ejemplo se podrá utilizar una lista como la que sigue: ingredientes, estructura físico/química (Aw, pH, entre otros), tratamientos estáticos para la destrucción de los microbios (como los tratamientos térmicos, de congelación, salmuera, ahumado, entre otros), envasado, durabilidad, condiciones de almacenamiento, sistema de distribución, nombre en común, forma de empaque, instrucciones en etiquetado, vida de anaquel, como será distribuido y como será vendido y la manera en que afectaremos.

4.8.3 Paso # 3: Determinación del uso al que ha de destinarse

Todo producto alimenticio debe tener una descripción del uso al que ha de destinarse, lo que es equivalente a las instrucciones de uso para un objeto, estos datos son proporcionados por parte del fabricante y deberán ser informados de forma fácilmente identificable y de fácil instrucciones al consumidor. Se debe tener especial atención a los grupos de la población que son vulnerables, para que se les pueda dar la información necesaria de como manipular el alimento antes de su consumo (Codex Alimentarius, 1976; COGUANOR NTG/ISO22000, 2005).

4.8.4 Paso # 4: Elaboración de un diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una secuencia de pasos en un orden lógico donde sus operaciones están ligadas indirectamente y directamente ente sí. Este diagrama de flujo deberá ser diseñado por el equipo HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y poder tomar en cuenta todas las fases del proceso de fabricación (Codex Alimentarius, 1976; COGUANOR NTG/ISO22000, 2005).

Cada operación es tomada como la actividad que permite transformar insumos en subproductos. Este diagrama de flujo debe ser elaborado de manera sencilla pues es para generar una idea abierta del proceso productivo (Codex Alimentarius, 1976).

4.8.5 Confirmación *in situ* del diagrama de flujo

El Equipo HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) deberá comparar el diagrama de flujo con el diagrama real incluyendo todas sus etapas y momentos y corregir de manera objetiva todo aquel paso de proceso que así lo requiera, en esta confirmación deberá tomarse en cuenta el criterio profesional y técnico, pudiendo éste diagrama contar con las siguientes partes identificadas (Paz,2009).:

- a) Nombre de proceso
- b) Operaciones independientes
- c) Identificaciones de puntos de inspección
- d) Distancias
- e) Demoras
- f) Transportes

4.8.6 Paso # 6: Principio # 1: Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados.

El equipo multidisciplinario identificará junto con apoyo técnico los peligros que pueden ser prevenidos en cada una de las fases de la cadena productiva y las operaciones que se desea tener bajo el plan HACCP. Para realizar este paso debe de enumerarse todas las materias primas y todos los materiales de empaque (primarios y secundarios) que se utilizan en la manipulación de la cadena productiva y posteriormente se debe identificar todas las operaciones del proceso descrito en el diagrama de flujo que ha sido confirmado por el equipo HACCP. Para cada uno de los pasos de proceso que fueron identificados en el diagrama de flujo, debe identificarse los riesgos físicos, químicos y microbiológicos que tienen riesgo de ser introducidos en dicho paso de proceso (Stevenson, 2008).

Luego de haber identificados todos los factores que pueden introducirse en la cadena alimentaria definida en el diagrama de flujo, debe incluirse como mínimo los siguientes factores:

- a) La probabilidad que ocurran los peligros.
- b) La gravedad del efecto de los peligros.

Análisis de Peligros en Materias Primas

Criterio de evaluación de peligros para la salud.

Probabilidad de ocurrencia	Alta	Sa	Me	Ma	Cr
	Media	Sa	Me	Ma	Ma
	Baja	Sa	Me	Me	Me
	Insignificante	Sa	Sa	Sa	Sa
		Insignificante	Baja	Media	Alta
Gravedad de las consecuencias					

Tabla 3: criterio de evaluación de peligros para la salud

Nomenclatura según colores:

- Sa = satisfactorio
- Me = menor
- Ma = mayor
- Cr = crítico

Criterio de selección de peligro significativo: Se tomará en cuenta como peligro significativo todo aquel que corresponda a una peligrosidad MAYOR o CRÍTICA de la indicada (Moguel, 2008).

Materias primas utilizadas	Peligros identificados	Evaluación de riesgos		¿Es éste peligro significativo? ¿Si o no?	Si no es un peligro significativo, ¿con qué programa de prerequisite se controla este peligro?
		Probabilidad	Riesgo		

(Paz, 2009)

Tabla 4: Encabezado para análisis de peligros.

Esto también es definido como IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos).

Y como apoyo se tomará en cuenta también la supervivencia de los microorganismos involucrados, la producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos y las condiciones que pueden originar la existencia de lo anterior. Además el equipo HACCP tendrá que determinar qué medidas de control, si las hay, pueden aplicarse en relación con cada peligro significativo identificado. Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro o peligros específicos, y que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro (Paz, 2009)

4.8.7 Paso # 7: Principio # 2: Determinación de los puntos críticos de control (PCC)

Para la correcta determinación de los puntos críticos de control deberá tenerse implementado de una manera correcta y efectiva los PPR (Programas Pre-requisitos), PPRO (Programas Pre-requisitos Operacionales) y POES (Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización)

Normalmente éstos están contenidos en las regulaciones oficiales. Sin los programas prerrequisito el HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) se vuelve complicado e imposible de manejar, lo que se traduce en un sin fin de PCC dentro del proceso, lo cual hace del sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) un sistema poco eficiente y muy tedioso de manejar (Stevenson, 2008).

PPR (Programas Pre-Requisitos):

- Son todas aquellas actividades que se recomiendan estén claramente implementadas en las organizaciones y que forman parte de la buena operación de las actividades que se lleven a cabo, sin embargo estos programas no inciden de manera directa sobre los peligros significativos, sí lo hacen así los programar pre-requisitos operativos (ISO22000:2005, 2005).
- Son condiciones y actividades básicas que son necesarias para mantener un ambiente higiénico a lo largo de toda la cadena alimentaria (ISO22000:2005, 2005).
- Es apropiado para la producción, manipulación y provision de productos finales y alimentos inocuos para el consumo humano (ISO22000:2005, 2005).

Algunas consideraciones que deben tenerse claras al momento de implementar un sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y la relación que éste tiene con los programas pre-requisitos:

- a) La base o el cimiento para la implementación efectiva del sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).
- b) Permiten controlar peligros potenciales para la inocuidad
- c) Simplifican el desarrollo y mantenimiento del plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).
- d) Proporcionan las condiciones ambientales y operacionales básicas para la producción de alimentos inocuos e higiénicos.
- e) Sin la implementación y efectivo funcionamiento de estos programas, el HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) puede ser ineficaz para la producción de alimentos inocuos.

Estos programas PPR (Programas Pre-requisitos) dependen de la cadena alimentaria a la que pertenece la organización pues no todos son aplicables en todas las industrias y como ejemplo podemos identificar las Buenas Prácticas de Agricultura y las Buenas Prácticas Veterinarias, Buenas Prácticas de Manufactura, Buenas Prácticas de Higiene, Buenas Prácticas de Producción, Buenas Prácticas de Distribución y Buenas Prácticas de Comercialización.

(COGUANOR NTG/ISO 22 000:2005, p. 9)

Programas pre-requisitos recomendados:

- a) Instalaciones
 - b) Personal
 - c) Control de materias primas
 - d) Saneamiento
 - e) Monitoreo Ambiental
 - f) Control de Químicos
 - g) Control de Plagas
 - h) Manejo de Alérgenos
 - i) Control de vidrio
 - j) Recepción, almacenamiento y distribución
 - k) Trazabilidad y retiro de producto
 - l) Otros controles de calidad y producción
 - m) Etiquetado
 - n) Capacitación
- (Stevenson, 2008)

PPRO (Programas Pre-requisitos Operativos):

Son identificados por el análisis de peligros como esenciales para controlar la probabilidad de introducir peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos o la contaminación o proliferación de peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos en los productos o en el ambiente de producción. (Coguanor, NTG/ISO 22000 Guatemala, 2005, p. 9)

POES (Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización):

Los programas operativos estándares de saneamiento son programas pre-requisitos esenciales para la implementación y el mantenimiento en forma exitosa de un sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Un buen programa minimizará muchos de los posibles peligros biológicos, químicos y físicos en una planta de alimentos y así que no sean necesarios para la consideración en el plan de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). La gestión exitosa de programas de saneamiento requiere un enfoque proactivo y la participación de empleados en todos los niveles del proceso de toma de decisiones. Además de tener procedimientos escritos detallados, incluyendo aquellos para los procedimientos operativos estándares de saneamiento, son necesarias la delegación adecuada de responsabilidades y la educación de los empleados para hacer que un programa de saneamiento funcione efectivamente. (Stevenson, 2008, pp. 17-18)

A pesar de contar con la implementación efectiva mencionada previamente, es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control para hacer frente a un peligro específico. La determinación de un PCC en el sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones, en el que se indique un enfoque de razonamiento lógico. El árbol de decisiones deberá aplicarse de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, y deberá utilizarse con carácter orientativo en la determinación de los PCC. Este ejemplo de árbol de decisiones puede no ser aplicable a todas las situaciones, por lo cual podrán utilizarse otros enfoques (Moguel, 2009).

Dentro de las opciones para el uso de otros enfoques para la identificación de los PCC se encuentra la siguiente tabla que contiene una serie de preguntas como se describe a continuación:

Pregunta 1: ¿Existe una o varias medidas preventivas de control? Si la respuesta es No, no es un PCC. Identificar la forma como puede controlarse este peligro antes o después del proceso y pasar al próximo peligro identificado. Si se responde Sí, describirla y proseguir a la próxima pregunta

Pregunta 2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a nivel aceptable la posible presencia de un peligro? Si la respuesta es No, proseguir a la pregunta 3. Si respuesta es Si, se trata de un PCC; identificarlo como tal

Pregunta 3: ¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables, o aumentarla a niveles inaceptables? Si la respuesta es No, no es un PCC; proseguir al próximo peligro identificado. Si la respuesta es Sí, proseguir a la pregunta 4

Pregunta 4: ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? Si la respuesta es No, es un PCC; identificarlo como tal en la última columna. Si la respuesta es Sí, no se trata de un PCC; identificar la fase subsiguiente y proseguir al siguiente peligro identificado (Codex Alimentarius, 1976).

Materiales, Etapas, Fase o Proceso	Peligros Identificados y su categoría	Preguntas #				No. Del PCC
		1	2	3	4	

Tabla 5: Encabezado para determinar los puntos críticos de control

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 (Codex Alimentarius, 1976).

4.8.8 Paso # 8: Principio # 3: Establecimiento de límites críticos para cada PCC

Todo punto crítico de control que haya sido identificado en el principio # 3 deberá tener asignado límites críticos que deben ser especificados y validados a través de metodologías que lo demuestren o a través de recursos teóricos que brinden las normativas internacionales, para una misma fase de proceso pueden existir varios límites críticos, entre los cuales puede utilizarse las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, AW y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura (Codex Alimentarius, 1976).

Un límite crítico se define como “El valor máximo o mínimo al cual un riesgo físico, biológico o químico debe ser controlado en un punto crítico de control, para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable la ocurrencia de un riesgo de seguridad al alimento identificado”. (Codex Alimentarius, 1976).

4.8.9 Principio # 4: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

Por medio del monitoreo en los puntos críticos de control puede llevarse a cabo la vigilancia y comparación contra los límites críticos. Al momento de realizar esta vigilancia debe poder identificarse una pérdida del control del punto crítico de control. Las correcciones de los procesos deberán realizarse en el momento indicado antes que se efectúe la desviación del punto crítico de control, cuando se obtienen los resultados de la vigilancia y se toman las acciones correctivas deberá ser evaluada por personas designadas con los conocimientos y la competencia necesarias (Codex Alimentarius, 1976).

Dependiendo del tipo de proceso y la naturaleza del mismo, los métodos de vigilancia pueden ser continuos o intermitentes, independientemente del método que se utilice debe tenerse en cuenta que éste método deberá poder asegurar que las desviaciones no lleguen a ocurrir sin ser identificadas en el momento del monitoreo. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión (Paz, 2009).

4.8.10 Paso # 10: Principio # 5: Establecimiento de acciones correctivas

Cada punto crítico de control debe tener una acción correctiva que responda cuando se detecta una desviación del resultado sobrepasando los límites críticos establecidos.

Estas medidas correctivas deben ser diseñadas y validadas para que el punto crítico de control vuelva a estar dentro de los límites críticos establecidos y que aseguren que el producto alimenticio sigue siendo seguro para el consumo humano, a pesar de esto, existirá posiblemente producto que se encuentra fuera de los límites críticos, por lo que deberá designarse también acciones correctivas para poder disponer de estos productos. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP (Codex Alimentarius, 1976).

4.8.11 Paso # 11: Principio # 6: Establecimiento de procedimientos de validación

Para estar seguros de la buena operación de un sistema HACCP debe tenerse procedimientos de validación del sistema, los cuales nos darán el respaldo de la correcta función, para esta actividad puede utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación (Codex Alimentarius, 1976).

La frecuencia de las validaciones son determinadas conforme la naturaleza del proceso y que sean suficientes para confirmar que se está operando de manera eficaz, entre los cuales podemos citar (Codex Alimentarius, 1976):

- a) Examen del sistema de HACCP y sus registros.
- b) Examen de las desviaciones y sistemas de eliminación del producto.
- c) Confirmación de que los puntos críticos de control están bajo control

Estos además de tomar en cuenta todos los elementos del plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), el cual puede ser determinado por el equipo HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

4.8.12 Paso # 12: Principio # 7: Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Además de contar con la eficaz aplicación de todos los principios anteriores, éstos deberán ser respaldados por un último punto muy importante y es el cual mantendrá la validez del mismo a través del tiempo, el cual es el sistema de registros que debe ser eficaz y preciso. Estos registros deberán ajustarse a la naturaleza y la magnitud de la operación (Paz, 2009).

Algunos de los registros y documentación que debe tenerse son:

- a) El análisis de peligros;
- b) La determinación de los PCC;
- c) La determinación de los límites críticos.
- d) Las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes;
- e) Las modificaciones introducidas en el sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).
- f) El diagrama de flujo

(Paz, 2009).

4.8.13 Paso #13: Beneficios de su implementación

La certificación bajo los principios HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) impulsa su sistema de gestión de la seguridad alimentaria y la calidad de sus productos. Demuestra de forma instantánea su compromiso con la producción/comercialización de alimentos seguros. La implementación y aplicación de un sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) trae varios beneficios alineados a los objetivos principales de su aplicación y entre esas ventajas podemos tomar en enumerar los siguientes (Magno, 2011):

- a. Tiene fundamentos científicos: la validación y aplicación de algunos métodos de elaboración, como la pasteurización, procedimientos científicos que han sido experimentados cientos de veces y los resultados son constantes y esperados (Magno, 2011).
- b. Respuesta oportuna a los problemas de inocuidad: los problemas puedan presentarse tienen respuestas oportunas, esto quiere decir que la documentación y los registros son efectivos cuando se cuenta con un sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) correctamente implementado, esto quiere decir que los problemas no se eliminarán al 100%, pues pueden existir desviaciones en los PCC y llevar nuevamente la fase del proceso al control sin exceder los límites críticos (Magno, 2011).

- c. Aumenta la responsabilidad y grado de control de productores: cuando se ha tomado la decisión de parte del productor (esto se refiere a la junta directiva o el propietario) de implementar el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), se logra los apoyos directos de la aplicación de métodos o fases de proceso necesarios para mantener la inocuidad del alimento (Paz, 2009).
- d. Es sistemático y preventivo: la ventaja es que el sistema se mantiene aún cuando ha existido un cambio en las fases de proceso, eso permite que sea autosostenible y que los cambios que puedan poner en riesgo la inocuidad del alimento sean involucrados dentro de la cadena alimentaria y sean tomados en cuenta como acción preventiva, recordando que el sistema es equivalente a la prevención continua (Paz, 2009; Moguel, 2008).
- e. Mejora la confianza de los compradores: la seguridad de los compradores es reflejada en mantener relación de compra prolongada con los proveedores, además de crear nuevas fuentes de comercialización entre los fabricantes y potenciales consumidores que buscan y exigen organizaciones que cuentan con sistemas de seguridad alimentaria implementados (Orostica, 2009).
- f. Favorece el comercio internacional: las exigencias de otros países incluyendo otros continentes deberá ser cubierta a través del cumplimiento de normas de seguridad alimentaria, al contar con estos sistemas la organización se abre puertas a muchos niveles de exigencia (Orostica, 2009).
- g. Compatible con sistemas de calidad: el sistema ha sido diseñado y puede estructurarse de manera que sea compatible con sistemas de gestión de forma simultánea (Orostica, 2009).
- h. Facilita la inspección de las autoridades reguladoras: generalmente al cumplir con los requerimientos de un sistema HACCP se cubre también con los requisitos de autoridades reguladoras, pues abarca de una manera más específica todos los puntos que sean necesarios, además las autoridades reguladoras pueden tener el respaldo de saber que una organización con el aval de entrega de certificaciones realizó la comparación con la conformidad de alguna de las normas internacionales (Moguel, 2008).

5. Marco Histórico

5.1 Historia, origen y evolución del helado

5.1.1 Historia del helado

El helado es un producto que en el tiempo, ha aumentado la demanda de su consumo, tanto por la facilidad de adquirirlo como el costo de consumirlo. En el inicio, el helado era producido únicamente para las altas clases sociales, pues eran quienes podían cubrir los costos de su producción o incluso era reconocido como un obsequio de lujo, el que era entregado como postre. Las clases sociales altas entregaban sus helados en las ceremonias y reuniones de alcurnia, donde existía mucho lujo, por lo que las primeras producciones se registra que solamente era consumido por los reyes, gobernantes, políticos y personajes sobresalientes de la más alta clase social (Cenzano 2008).

Respecto al consumo de helados y lácteos, según la Asociación Internacional de Productos Lácteos (2006), las estadísticas de consumo mundial de helado son (litros al año/habitante):

País	Litros
Nueva Zelanda	26.3
Estados Unidos	24.5
Canadá	17.8
Australia	17.8
Suiza	14.4
Suecia	14.2
Finlandia	13.9
Dinamarca	9.2
Italia	8.2
Chile	6.3
Francia	5.4
Argentina	4.0
Alemania	3.8
China	1.8
Perú	1.3

Tabla 6: consumo de litros de helado por persona según país.

Guatemala se encuentra en 1.5 litros de helado al año / habitante. Basado en el consumo de helado, en Estados Unidos los cinco sabores preferidos son:

Sabor	Porcentaje
Vainilla	26.0
Chocolate	12.9
Napolitano	4.8
Fresa	4.3
Galletas con crema	4.0

Tabla 7: sabores de helado preferidos en Estados Unidos.

Las estadísticas corresponden a The NPD Group National Eating Trends Services.

5.1.2 Origen del helado:

En Persia, un platillo enfriado como un pudín o flan, hecho de agua de rosas y cabello de ángel, se asemejaba a un cruce entre un sorbete y un pudín de arroz, el cual era servido para la realeza durante el verano. Los persas habían dominado ya la técnica de almacenar hielo dentro de grandes refrigeradores enfriados naturalmente conocidos como ya-chal. Estos almacenes mantenían el hielo recogido durante el invierno o traído de las montañas durante el verano. Trabajaban usando altos receptores de viento que mantenían el espacio de almacenado subterráneo a temperaturas frías. El hielo era luego mezclado con azafrán, frutas y otros sabores variados (Castillo, 2002).

Por otra parte, se dice que Alejandro Magno y el emperador romano Nerón aproximadamente 37 años antes de Cristo, enfriaba sus jugos de fruta y sus vinos con hielo o nieve traído de las montañas por sus esclavos. En el oriente, durante la edad media, en las cortes árabes se preparaban productos azucarados con frutas y especias enfriadas con hielo de las montañas (Cenzano 2008).

5.2 Primeras apariciones del helado

Se registra como una de las primeras apariciones del helado en el concurso de bebidas heladas o enfriadas con nieve o hielo en las cortes babilonias, antes de la era cristiana, incluso en el año 400 antes de Cristo. En distintas áreas habitadas por humanos fue donde se empezó a hacer notar la satisfacción de estas dos necesidades, dando así paso al inicio de dos grandes apariciones de elementos para la vida de los habitantes de este mundo y así dar paso a nuevos horizontes en las industrias de alimentos y de materiales para producción de éstos alimentos (Paz, 2009).



(Electrónica, 2009)

Fotografía 4: imagen moderna de los helados

5.3 Usos del helado

Con el pasar de los años, al helado se le empezó a imprimir un uso muy específico, como era el de satisfacer los gustos más exigentes de cada reinado y así implantarse como un postre favorito (Paz, 2009).

En la sociedad:

En la mayoría de culturas se ha utilizado el helado para complacer los más exigentes gustos de reyes, príncipes y altos mandos de las distintas culturas antiguas.

En la medicina:

En la actualidad, se han estado haciendo estudios acerca de los distintos usos que se le puede dar al helado, aprovechando sus características de temperatura y de porcentaje de grasa presente en él. A continuación se presenta una nota muy interesante acerca de los usos más actuales que se pueden dar los helados. El helado podría mejorar calidad de tomografía del corazón: la calidad de la imagen obtenida en una tomografía cardíaca puede mejorar tras la ingestión de un helado, según un estudio presentado en el VIII Congreso de la Federación Mundial de Medicina Nuclear y Biología, celebrado en Santiago de Chile.

La tomografía es un tipo de estudio por imágenes nucleares que utiliza una sustancia llamada sestamibi. "Considerando el bajo riesgo de esta intervención, la alta aceptación entre los pacientes y el bajo costo, yo recomendaría el uso del helado", dijo a Reuters Health Rob Williams, investigador principal del estudio. Williams, director tecnológico del Departamento de Medicina Nuclear del Hospital Wangaratta, en Australia, notó que el sestamibi ofrece muchas ventajas, comparado con otras sustancias usadas en medicina nuclear. Sin embargo, ésta tiene algunas limitaciones, entre ellas el que otras partes del cuerpo absorban la sustancia, lo que oscurece la imagen del corazón. Para contrarrestar el problema, se ofrecía a los pacientes "hielo semiderretido" antes de la intervención, y para las dificultades derivadas de la absorción hepática una comida rica en grasa. "Pensamos que el helado podía combinar las propiedades del hielo semiderretido con la comida rica en grasa, por lo que decidimos probarlo", comentó Williams durante su presentación en la reunión.

El científico y sus colegas reclutaron a 64 voluntarios para probar el método. Ofrecieron helado a 28 participantes antes de inyectarles 99mTc-sestamibi. Asimismo, se inyectó la misma dosis de sestamibi a otros 36 voluntarios que no tomaron helado. Los investigadores australianos concluyeron que el helado redujo la absorción de sestamibi por el aparato gastrointestinal en un 30 por ciento y la absorción hepática en un 14 por ciento, mejorando, por consiguiente, la calidad de las imágenes cardíacas. Debido al pequeño tamaño de la muestra de la investigación, Williams recomendó estudios futuros y una réplica de los datos en otros lugares. "En un futuro cercano, nos gustaría comparar los efectos del helado con otras comidas", añadió el investigador (Seo, 2006; Cenzano, 2008).

5.4 Presencia y bondades del helado en Guatemala como alimento para los consumidores

La mezcla congelada de leche, saborizante, frutas, manteca y mantequilla, según el proceso, junto a la búsqueda de nuevos nichos de mercado permiten a los fabricantes de helados mantener el optimismo sobre el crecimiento de esta industria en Guatemala.



Fotografía 5: presentación de helado preparado en heladería o en casa, a partir de helado envasado.

Aunque no existen cifras fiables sobre consumo, el sector crece cada año, según empresarios.

Actualmente los guatemaltecos consumen en promedio 1.5 litros por persona al año, pero la cifra crecerá, a la par del desarrollo de un paladar más susceptible a los novedosos sabores.

La temporada calurosa reanima a este sector, que también parece beneficiarse de la afluencia de personas a centros comerciales y la escasez de lluvia en el invierno.

Carlos Bosque, gerente de mercadeo de Helados Sarita, opinó que el mercado seguirá creciendo, tanto en el segmento popular como en nuevos nichos. Uno de estos podría ser las heladerías, pequeños locales famosos en Italia por ofrecer productos frescos y preparados en el mismo lugar.

Bosque afirmó que además de los helados comunes —elaborados con crema, leche, frutas y chocolate— también se nota una creciente tendencia hacia los fabricados a base de yogur y frutas. Sin embargo, el gran volumen de venta está en los helados de vainilla, fresa y chocolate.

Ileana Durán, gerente general de Helados Pops —franquicia costarricense con 40 años en el mercado—, explicó que de acuerdo con los estándares internacionales existen varias categorías de este postre.

Los principales son los Súper Premium, que tienen un porcentaje del 18 por ciento de grasa láctea, pero que en Guatemala no se produce. Después sigue la categoría Premium, en donde se encuentra la marca Pops, y que tiene 16 por ciento de grasa.

Luego se clasifican los helados hechos de manteca vegetal y leche en polvo —que son la mayoría en el país—, debido al menor costo de esa materia prima.

Durán coincidió con Bosque, de que en la actualidad existe la tendencia de ir a una heladería o buscar un helado gurmé, nicho de mercado que está creciendo.

“Guatemala es una caja de sorpresas, porque aquí es todo atípico lo que pasa y los guatemaltecos somos bien tradicionales. Los helados que más vendemos son los de vainilla, fresa y chocolate, cuando nosotros les ofrecemos 33 sabores diferentes”, indicó la ejecutiva de la franquicia.

Mercado fresco:

Horacio Morataya, gerente de mercadeo de Yogen Früz —franquicia canadiense con 10 años en el país—, reiteró que en los últimos años se ha registrado un tendencia hacia comer helados más saludables.

De tal cuenta que el producto de yogur y frutas que ofrecen ha tenido un repunte en las ventas, al grado que otras empresas han empezado a ofrecerlo. En opinión de Morataya, la clave es el uso de productos frescos y preparados en el momento en que se ordena.

Agregó que la verdadera época alta de venta de esa empresa es diciembre —pese a que se identifica como un mes frío—, ya que existe un mayor flujo de clientes en los centros comerciales.

Para Érick Archila, gerente general de Helados Novo, en los últimos 10 años se experimentó lo que llamó un boom de estos negocios, y de dos o tres que había en el mercado ahora se pueden encontrar entre ocho y 10.

Agregó que una debilidad del mercado nacional es que no se cuenta con mediciones confiables sobre el consumo general de helado de los guatemaltecos.

Novo es una marca dirigida al segmento popular y proyecta llegar a otros países de Centroamérica.

En breves declaraciones vía correo electrónico desde El Salvador, Max Catani, gerente general de La Nevería —firma salvadoreña con ocho años en el mercado nacional—, refirió que la competencia es alta.

Añadió que una de las estrategias que le ha funcionado a la empresa es ofrecer todos sus productos al dos por uno.

En todo caso, los guatemaltecos que degustan de este postre pueden encontrar en el mercado nacional tantas opciones como sabores y precios, y aún parece haber mucho espacio para crecer.

(Heladerías, 2010)

6. Marco Legal

La normativa guatemalteca tiene por objeto establecer las características y especificaciones que deben cumplir los helados, producidos en el país o de origen extranjero.

Algunas de las normas de COGUANOR que pueden utilizarse como consulta y referencia para la correcta interpretación de la norma para helado son:

COGUANOR NGO 4 010 1a. Revisión	Sistema Internacional de Unidades (SI)
COGUANOR NGO 29 001	Agua potable. Especificaciones.
COGUANOR NGO 34 039 1a. Revisión	Etiquetado de productos alimenticios envasados para consumo humano
COGUANOR NGO 34 046 h1	Leche y productos lácteos. Métodos de ensayo y análisis. Toma de muestras.
COGUANOR NGO 34 046 h2	Leche y productos lácteos. Métodos de ensayo y análisis. Determinación de la materia grasa, por el método de Röse-Gottlieb.
COGUANOR NGO 34 046 h4	Leche y productos lácteos. Métodos de ensayo y análisis. Determinación de los sólidos totales.
COGUANOR NGO 34 046 h5	Leche y productos lácteos. Métodos de ensayo y análisis. Determinación de proteínas.
COGUANOR NGO 34 147 h25	Aditivos alimentarios. Colorantes artificiales. Determinación de colorantes en alimentos solubles en agua. Método cuantitativo.
COGUANOR NGO 34 147 h27	Aditivos alimentarios. Colorantes artificiales. Determinación de colorantes en productos ricos en grasa y proteína. Método cuantitativo.
COGUANOR NGO 34 192	Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano.
COGUANOR NGO 49 015	Productos envasados. Verificación de la masa neta y de la masa escurrida, y variaciones permitidas para las mismas.
COGUANOR NGO 49 016	Productos envasados. Verificación del volumen neto y variaciones permitidas para el mismo.

La norma COGUANOR que en sus siglas significa: Comisión Guatemalteca de Normalización y a través de ellos la norma oficial que nos aplica es la llamada:

COGUANOR NGO 34 105:

HELADO Y MEZCLA PARA HELADOS, ESPECIFICACIONES

El nombre oficial de la norma que se encarga de la disposición correcta de las condiciones para la producción de helado con las cualidades de sabor necesarias. (Coguanor, Helados y Mezclas para helados especificaciones, 1975).

7. Objetivos

7.1 General

- 7.1.1 Desarrollar un Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para la aplicación en una industria fabricante de helados.

7.2 Específicos

- 7.2.1 Establecer de manera objetiva, preventiva y con evidencia el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos producidos en una industria fabricante de helados.
- 7.2.2 Brindar a los fabricantes de helados una guía de un plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) en el cual puedan basarse para la elaboración ordenada y lógica de su propio plan.
- 7.2.3 Consolidar estándares para una industria que fabrica helados bajo características de inocuidad, asegurando al consumidor final que el alimento se encuentra libre de cualquier contaminante.

8. Metodología

8.1 Para la recolección de la información:

8.1.1 Instrumentos para definir la conformación del organigrama

8.1.1.1 Para definir la conformación jerárquica, autoridades y responsabilidades del organigrama se visitó una planta productora de helados en Guatemala.

8.1.2 Instrumentos para definir la conformación del equipo HACCP.

8.1.2.1 Se tomó como referencia el organigrama estructurado, además se consideró incluir en el equipo HACCP a las personas con puestos clave que toman decisiones a lo largo de la cadena de producción para una industria de helados en Guatemala.

8.1.3 Instrumentos para la capacitación propuesta y/o requerida.

8.1.3.1 Se investigó en qué organizaciones se puede adquirir capacitaciones que faciliten el entendimiento, aprendizaje e implementación de un plan HACCP.

8.1.4 Para la descripción del producto se elaboró la tabla “Descripción del Producto” propuesta por FAO.

8.1.5 Para la descripción del proceso se utilizó la tabla “Descripción del Proceso” propuesta por la FAO.

8.1.6 Para la construcción del diagrama de flujo:

8.1.6.1 Se realizó una visita a la planta procesadora de helados en Guatemala, haciéndose valer de herramientas de medición de procesos y un guía que realizó el recorrido con base al flujo del proceso, explicando cada una de las operaciones que se realizan a lo largo de la elaboración de los helados.

8.1.7 Para la validación del diagrama de flujo se realizó una visita, con lo que se estableció si existía diferencias de lo que se había descrito en el diagrama de flujo propuesto en la primera visita. Esto se hizo en acompañamiento de un guía que realizó el recorrido a través del flujo de la producción y con el apoyo de una tercera persona (auditor interno de procesos) quien validó la información recabada.

8.1.8 Para el análisis de peligros, se elaboró una tabla con base al diagrama de árbol de decisiones llamada “Análisis de Peligros en Materias Primas y en los Procesos”.

8.1.9 Para identificar los puntos críticos de control, se elaboró junto con una serie de preguntas, una tabla “Determinación de puntos críticos de control” ver Anexo 6.

- 8.1.10 Se determinó los límites críticos de control con base en la siguiente reglamentación:
- COGUANOR NGO 34 105: Helado y mezcla para Helados, especificaciones.
 - FDA: Título 21, capítulo 110.
- 8.1.11 Para el establecimiento del sistema de monitoreo de los puntos críticos de control se utilizó una serie de preguntas que se detalla en la tabla “Establecimiento del sistema de monitoreo de los puntos críticos de control” ver Anexo 7.
- 8.1.12 Para el establecimiento de las medidas correctivas, se utilizó una tabla “Establecimiento de las medidas correctivas” ver Anexo 8.
- 8.1.13 Para el establecimiento de los procedimientos de verificación, se basó en el tiempo mínimo de reacción que tiene la organización antes que un alimento contaminado llegue al consumidor final.
- 8.1.14 Para el establecimiento de documentación y registros, se utilizó el diagrama de flujo elaborado y así determinar las operaciones del proceso donde debe mantenerse la trazabilidad sin perder la continuidad de la información.

9. Resultados

Los resultados que se presentan a continuación pertenecen al seguimiento de la metodología que se propuso, investigación y experiencias del autor principalmente.

Se presenta el Plan HACCP para una industria que se dedica a la elaboración de helados en Guatemala, elaborado con fundamentos del Codex Alimentarius, FDA y experiencias del autor, lo que permite evidenciar un orden y facilidad de aplicación.

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

1. Información de la Compañía:

a. Nombre de la Compañía: _____

b. Dirección de la Compañía: _____

c. Nombre y título de la persona de contacto y puesto:

d. Número de fax: _____

e. Correo electrónico: _____

f. Historia breve de la compañía:

g. Tipos de producto elaborado:

i. Helado Cremoso

ii. Helado a base de agua

h. Tipo de manufactura:

i. Extrusión

ii. Moldeado

iii. Envasado

i. Política de Inocuidad:

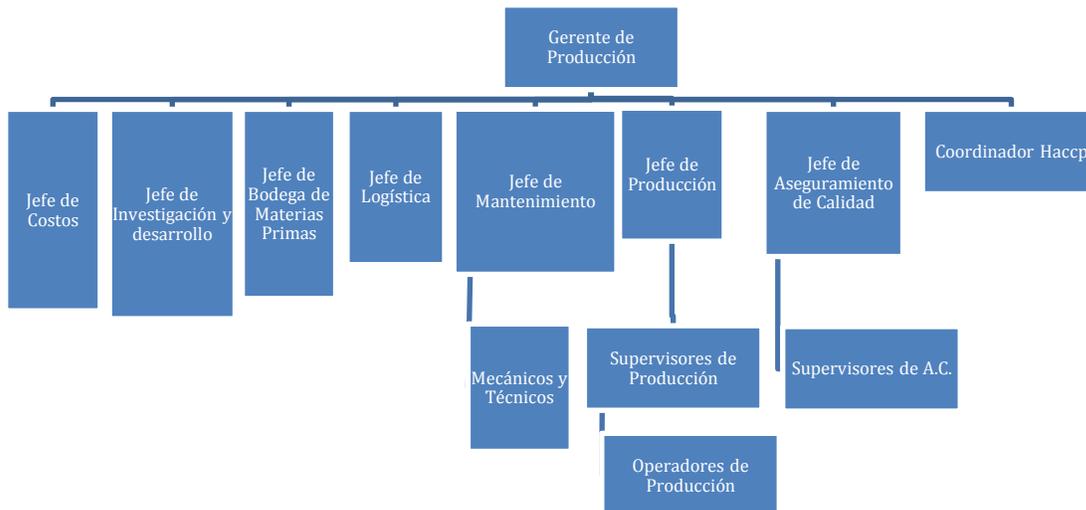
Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

j. Declaración de la visión:

k. Declaración de la misión:

l. Diagrama organizacional:



Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

2. Conformación del equipo APPCC:

Alcance	Puesto	Nombre del responsable	Disciplina (recomendadas)
Proveedores, Investigación y Desarrollo	Encargada de Investigación y Desarrollo		Ingeniería Química, Ingeniería en alimentos
Bodegas	Jefe de Bodega de Materia Prima		Perito Contador, Ingeniero Industrial
Producción	Jefe de Producción		Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos
Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento		Ingeniero Mecánico Industrial, Ingeniería Mecánica
Aseguramiento de la Calidad	Jefe de Aseguramiento de la Calidad		Licenciado Químico Biólogo, Ingeniería Química
Producción	Supervisor de Producción		Ingeniería Industrial, Ingeniería en alimentos, Ingeniería química, Administración de empresas
Capacitación	Encargada de Capacitación		Psicóloga Industrial
Logística	Jefe de logística		Ingeniería Industrial
Infraestructura	Encargado de infraestructura		Arquitectura, Ingeniería Civil
Costos y análisis de inversión de proyectos	Jefe de costos		Administración de empresas, Ingeniería Industrial, Auditoría

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

m. Capacitación del coordinador HACCP (recomendados):

- i. Taller HACCP Análisis de peligros, puntos críticos de control, límites críticos, monitoreo, acción correctiva, impartido por AIB International.
- ii. Taller HACCP Avanzado, impartido por AIB International.
- iii. Diplomado de Sistema de seguridad alimenticia ISO 22000, impartido por la Facultad de Ingeniería USAC.
- iv. Diplomado de Sistema de Calidad ISO 9001:2000, impartido por la Facultad de Ingeniería USAC.
- v. Maestría en Gestión de la Calidad con Especialidad en Inocuidad de Alimentos.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

3. Descripción del producto

1. Nombre del producto	Helado Cremoso Envasado
2. Ingredientes	Leche fluida, azúcar, grasa butírica, jugos naturales, frutas naturales, grasa vegetal, almendras, manías, leche descremada en polvo, suero de leche, agua, Estabilizador – Emulsificador, colorantes artificiales, saborizantes artificiales.
3. Características importantes del producto final	pH 6.6 a 6.8 $a_w = 0$
4. Cómo se utilizará el producto	Servirse directamente del congelador sobre un cono de harina o en un plato o vaso. Puede acompañarse con galletas o salsas de variedad de frutas.
5. Empaque	El empaque primario es envase plástico transparente sellado con tapadera plástica transparente con capacidad de 3 galones, resistente a temperaturas de congelación menores a -18°C . El empaque secundario se conforma de película de polietileno y esquineros de cartón para formar tarimas de 1.2x1.2x2.1 metros.
6. Duración en el mercado (vida comercial)	Un año a partir de la fecha de producción.
7. Lugar de venta del producto	Se venderá en heladerías de propietarios particulares.
8. Instrucciones para el etiquetado	Identificar los alimentos alérgenos.
9. Control especial de la distribución	No exponer a temperaturas de descongelación que provoquen la aparición de actividad de agua.

4. Descripción del proceso

Segmentando las actividades dentro de cada departamento que existe dentro de la planta de producción se detalla a continuación:

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

Operación	Descripción
Recepción de leche fluida	Se debe tomar una muestra de la materia prima antes de ser descargada, por un supervisor de aseguramiento de calidad y se debe analizar. Debe ingresar a una temperatura de 1 a 8 °C, máximo de acidez titulable de 0.14, resultado de antibióticos negativo, resultado de peróxido negativo y resultado de reductasa mayor de 4.5 horas y un recuento total UFC máximo de 100,000. El contenedor debe estar limpio, cumplir con los requerimientos mínimos para el traslado de materias primas y sanitizado.
Recepción de materias primas altamente perecederas: grasa butírica, jugos, frutas.	Materia prima con vida de anaquel menor de 6 meses y condiciones especiales de almacenaje. Se debe tomar una muestra de la materia prima antes de ser descargada, por un supervisor de aseguramiento de calidad y se debe analizar, si es conforme se da el ingreso de la materia prima a su lugar de almacenaje a temperatura no mayor de 5 °C. El contenedor debe estar limpio, cumplir con los requerimientos mínimos para el traslado de materias primas
Recepción de materias primas perecederas: azúcar, almendras, manías, estabilizador cremoso, leche descremada en polvo, suero de leche, grasa vegetal y cocoa en polvo.	Materia prima con vida de anaquel mayor de 6 meses. Se debe tomar una muestra de la materia prima antes de ser descargada, por un supervisor de aseguramiento de calidad y se debe analizar, si es conforme se da el ingreso a la bodega de materia prima. El contenedor debe estar limpio, cumplir con los requerimientos mínimos para el traslado de materias primas

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

Recepción de materias primas no perecederas, materiales de empaque, recipiente plásticos transparentes, película de polietileno y esquineros de cartón.	Se debe tomar una muestra del material de empaque antes de ser descargada, por un supervisor de aseguramiento de calidad y se analiza, si es conforme se da el ingreso a la bodega de materia prima. El contenedor debe estar limpio, cumplir con los requerimientos mínimos para el traslado de materias primas
Almacenaje de leche	Se debe bombear del área de recepción hacia el área de tanques de almacenamiento de leche refrigerados entre 1 a 5 °C.
Almacenaje de materias primas altamente perecederas	Se debe almacenar a una temperatura de refrigeración de 1 a 5 ° C. Se debe colocar en tarimas plásticas limpias y sanitizadas.
Almacenaje de materias primas perecederas	Se debe almacenar a temperatura ambiente, en un lugar limpio y seco. Se puede colocar en tarimas de madera.
Despacho de leche fluida	Se debe despachar a temperatura refrigeración de 1 a 5 ° C por medio de bombas y tubería de acero inoxidable limpias y sanitizadas hacia los tanques de pasteurización.
Pesado de materia prima, ingredientes altamente perecederos, perecederos y no perecederos.	Las materias primas deben ser pesadas de acuerdo a la formulación deseada, teniendo especial cuidado con los ingredientes alérgenos
Traslado de materias primas altamente perecederas y no perecederas	Las materias primas ya pesadas deben ser trasladadas al área de pasteurización en una tarima plástica, limpia y sanitizada.
Mezclado	Se agregan todos los ingredientes al tanque deseado y se calienta hasta llegar a 70 ± 2 ° C.
Pasteurización	La pasteurización por ser de tipo batch, se efectúa durante 30 minutos a una temperatura operacional de 70± 2 ° C.
Homogenización	Proceso al que se somete la mezcla para uniformizar el tamaño de los glóbulos de grasa y demás ingredientes.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

Enfriamiento y traslado de mezcla	La mezcla debe ser enfriada de 3 a 5 ° C por medio de un choque de enfriamiento y se trasladada a los tanques de maduración, por medio de una tubería de de acero inoxidable y mangueras limpias y sanitizadas.
Maduración	Se debe hacer por un tiempo mínimo de 4 horas o el tiempo determinado por la recomendación del proveedor del estabilizante, no debiendo pasar de 48 horas como máximo, o una acidez máxima de 0.18. La mezcla es mantenida a una temperatura de 1 a 5 ° C con agitación constante.
Saborización	Se deben agregar los ingredientes que transfieren propiedades como color, sabor, olor, se deben agregar de manera homogénea a todo el tanque que contiene le mezcla tomando en cuenta la estandarización de las cualidades del producto saborizado.
Batido	Proceso por el cual la mezcla con el sabor deseado es agitado a una velocidad constante con una cuchilla de acero inoxidable en contacto directo con el producto con una separación mínima entre la pared del recipiente que los contiene y la cuchilla, mientras que en la parte externa del recipiente que los contiene se hace circular un refrigerante que baja la temperatura interna del recipiente hasta un máximo de -5° C, se congela la mezcla, así es dirigida a la salida del recipiente por medio de una bomba y llevada a un tubo que sale al punto de operación de llenado en empaque primario.
Llenado en empaque primario / detector de metales	Operación en la cual se deben llenar los recipientes plásticos transparentes con capacidad de 3 galones, evitando las burbujas de aire dentro del envase, evitando los derrames de helado en la parte externa del recipiente y manteniendo una mezcla homogénea de helado, almendras, manías o frutas.
Congelamiento	Proceso por el cual los recipientes llenos se deben llevar a una bodega de congelamiento a una temperatura no mayor a -20° C.
Empaque secundario	Luego de congelados los recipientes, se pueden colocar en tarimas de madera de 1.2x1.2x2.1 metros (Largo x Ancho x Alto) o bien en tarimas plásticas limpias y desinfectadas.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

Nota: Materias Primas altamente perecederas: tiempo de vida útil menor a 6 meses (mantequilla, jugos, etc).

Materias Primas perecederas: tiempo de vida útil mayor a 6 meses (leche en polvo, estabilizadores, etc.)

Materiales de empaque: no perecederas

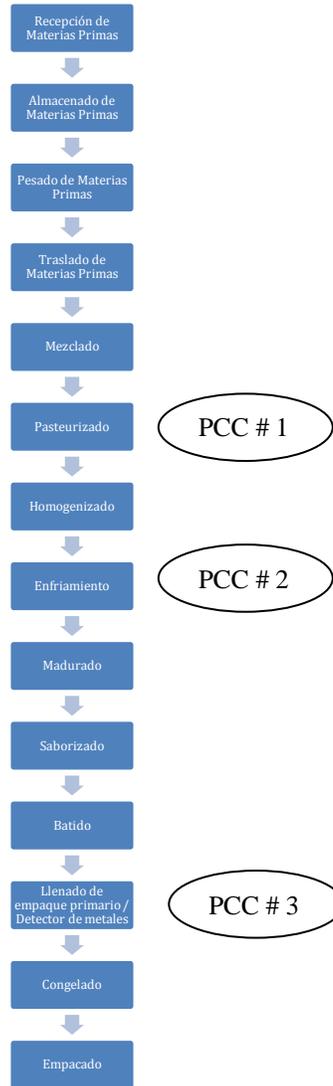
5. Construcción del diagrama de flujo



Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

6. Validación del diagrama de flujo



Realizado por: _____
Validado por: _____
Hora de inicio: _____
Hora de fin: _____

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág.:# / ##

7. Análisis de Peligros en Materias Primas y en los Procesos

Criterio de evaluación de peligros significativos para la salud del consumidor.

Probabilidad de ocurrencia	Alta	Sa	Me	Ma	Cr
	Media	Sa	Me	Ma	Ma
	Baja	Sa	Me	Me	Me
	Insignificante	Sa	Sa	Sa	Sa
		Insignificante	Baja	Media	Alta
Gravedad de la consecuencia					

Nomenclatura según colores:

Sa = satisfactorio

Me = menor

Ma = mayor

Cr = crítico

Criterio de selección de peligro significativo:

Se tomará en cuenta como peligro significativo todo aquel que corresponda a una peligrosidad mayor o crítica en la tabla indicada.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

Materias primas / procesos utilizados	Peligros identificados	Evaluación de riesgos		¿Es este peligro significativo? ¿Si o no?	Si no es un peligro significativo, ¿con qué programa de prerrequisito se debe controlar este peligro?
		Probabilidad	Gravedad		
Leche fluida	Biológicos: coliformes, <i>Salmonella</i> , coliformes fecales, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7 <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Shigella</i> , <i>Brucelosis</i> , tuberculosis.	alta	alta	sí	
	Químicos: alérgeno, antibióticos, residuos de plaguicidas, hormonas de crecimiento.	media	baja	no	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas. Programa de control de alérgenos. Programa de control de etiquetado.
	Físicos: pelos, piedras, tierra, insectos.	baja	insignificante	no	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas. En el establecimiento de ordeño o centro de acopio se aplican las buenas prácticas de higiene.
Azúcar	Biológicos: mohos, levaduras, coliformes.	No aplica	No aplica	No	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas.
	Químicos: Plaguicidas.	baja	baja	No	Programa de certificación y

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

					control de proveedores y materias primas.
	Físicos: Partículas de metal, piedras, palos.	baja	media	No	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas.
Agua	Biológicos: Coliformes totales, coliformes fecales, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7.	Insignificante	media	No	Programa de buenas prácticas de manufactura. Tratamiento de agua para proceso.
	Químicos: Hierro, manganeso, nitratos y nitritos.	media	baja	No	
	Físicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No aplica	
Grasa vegetal	Biológicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No aplica	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas.
	Químicas: Productos de oxidación de las grasas.	Insignificante	Media	No	
	Físicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No aplica	
Leche descremada en polvo	Biológicos: <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, coliformes, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Listeria Monocytogenes</i> .	Insignificante	Menor	No	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas, buenas prácticas de almacenaje. Por la naturaleza del producto y su baja actividad del agua, menor que 0.60, los microorganismos no se multiplican.
	Químicos: Antibióticos.	Baja	Baja	No	
	Físicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No aplica.	
Suero de leche en polvo	Biológicos: <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, coliformes, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Listeria Monocytogenes</i> .	Insignificante	Menor	No	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas. Por la naturaleza del producto y su baja actividad del agua, menor que 0.60, los

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)			Código
				Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)			Fecha de actualización: Día/Mes/Año
				Pág. # / ##

					microorganismos no se multiplican.
	Químicos: Antibióticos.	Baja	Baja	No	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas.
	Físicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No aplica.	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas.
Grasa butírica	Biológicos: mohos.	Baja	Media	No.	Programa de buenas prácticas de manufactura. Programa de certificación y control de proveedores y materias primas.
	Químicas: Productos de oxidación de las grasas.	Insignificante	Media	No	
	Físicos: materiales de empaque (cinchos plásticos de cierre)	Insignificante	Bajo	No	
Estabilizante -Emulsificante	Biológicos: Mohos y levaduras.	Insignificante	Menor	No	Programa de certificación y control de proveedores y materias prima, buenas prácticas de almacenaje para evitar la humedad. Por la naturaleza del producto y su baja actividad del agua, menor que 0.60, los microorganismos no se multiplican.
	Químicos: No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	
	Físicos: No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	
Saborizantes artificiales	Químicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No.	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas, es una materia prima en base de alcohol.
	Físicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No.	
	Biológicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No.	

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)				Código
					Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)				Fecha de actualización: Día/Mes/Año
					Pág. # / ##

Cocoa en polvo	Químicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No.	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas. Por la naturaleza del producto y su baja actividad del agua, menor que 0.60, los microorganismos no se multiplican.
	Físicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No.	
	Biológicos: <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, coliformes, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Listeria Monocytogenes</i> .	Insignificante	menor	No.	
Almendras	Químicos: aflatoxinas, plaguicidas.	Baja	Alta	No.	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas, programa de buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación.
	Físicos: cáscaras, palos, piedras.	Baja	Insignificante	No.	
	Biológicos: mohos, levaduras,	Baja	Baja	No.	
Manías	Químicos: aflatoxinas, plaguicidas.	Baja	Alta	No.	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas, programa de buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación.
	Físicos: cáscaras, palos, piedras.	Baja	Insignificante	No.	
	Biológicos: mohos, levaduras,	Baja	Baja	No.	
Fresas	Químicos: Plaguicidas	Bajo	Bajo	No.	Programa de buenas prácticas de manufactura. Programa de certificación y control de proveedores y materias primas.
	Físicos: Piedras, tallos, hojas.	Medio	Insignificante	No.	
	Biológicos: mohos, levaduras, coliformes, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7	Baja.	Media.	No.	
Recepción de materias primas altamente perecederas	Químicos: Químicos de limpieza, antibióticos.	Insignificante	Insignificante	No.	Programa de limpieza y saneamiento, Buenas prácticas de manufactura, (Control de salud del personal), programa de etiquetado, programa de
	Físicos: piedras y pasto.	Insignificante	Baja	No.	
	Biológicos: Coliformes fecales, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> ,	Baja	Alta.	No.	

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)			Código
				Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)			Fecha de actualización: Día/Mes/Año
				Pág. # / ##

	<i>Campylobacter</i> , hongos, mohos y levaduras.				capacitación, programa de evaluación de proveedores y materias primas.
Recepción de materias primas perecederas: azúcar, almendras, manías, estabilizador cremoso, leche descremada en polvo, suero de leche, grasa vegetal y cocoa en polvo.	<u>Químicos:</u> Alérgenos (contaminación cruzada).	Baja	Baja.	No.	
	<u>Físicos:</u> no aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	
	<u>Biológicos:</u> Coliformes fecales, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , hongos, mohos y levaduras.	Baja	Alta.	No.	Programa de certificación y control de proveedores y materias primas, programa de capacitación, Programa de Buenas prácticas de manufactura (Control de salud del personal).
	<u>Químicos:</u> Alérgenos (lactosa).	Baja	Baja.	No	

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

	Físicos: astillas de madera, provenientes de las tarimas.	Baja	Alta.	No.	
	Biológicos: No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	
Almacenaje en tanques de recepción de leche fluida	Químicos: lubricante de motor de agitador, refrigerantes.	Baja	Media	No.	Programa de buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación, Programa de certificación y control de proveedores. Inspección visual. Los registros de la planta demuestran que la contaminación con materias extrañas no ha ocurrido durante los últimos años.
	Físicos: Cabellos.	Insignificante	Insignificante	No.	
	Biológicos: Coliformes, <i>Salmonella</i> , coliformes fecales, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>campylobacter jejuni</i> , <i>Shigella</i> , Brucelosis, tuberculosis.	Alta.	Alta.	Sí.	

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

Almacenaje de materias primas altamente perecederas	Químicos: Alérgeno, químicos de limpieza, refrigerantes, residuos de plaguicidas.	Baja.	Alta.	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación, programa de control de plagas (BPM).
	Físicos: no aplica.	No aplica	No aplica	No aplica	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación.
	Biológicos: <i>Listeria monocytogenes</i> , coliformes, <i>Salmonella</i> , Coliformes fecales, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Shigella</i> .	Media.	Alta.	Sí.	Buenas prácticas de manufactura, programas de limpieza y desinfección, control de temperatura para evitar crecimiento de microorganismos patógenos o microorganismos que puedan dañar la calidad del producto (hongos y levaduras), rotación adecuada de materias primas (primero en entrar es el primero en salir).
Almacenaje de materias primas perecederas	Químicos: residuos de plaguicidas.	Baja.	Alta.	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación, programa de control de plagas (BPM).
	Físicos: No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación.
	Biológicos: Mohos y levaduras.	Insignificante	Baja.	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación, temperatura de almacenaje entre 0 y 18°C

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)			Código
				Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)			Fecha de actualización: Día/Mes/Año
				Pág. # / ##

Despacho de leche fluida	Químicos: Alérgenos, químicos de limpieza.	Baja	Alta.	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación.
	Físicos: astillas de madera, excremento de y extremidades de roedores.	Baja	Baja	No.	
	Biológicos: <i>Listeria monocytogenes</i> , coliformes, <i>Salmonella</i> , coliformes fecales <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Escherichia =157:H7</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Shigella</i> .	Baja.	Alta.	No.	Buenas prácticas de manufactura, programas de limpieza y sanitización, programa de capacitación.
Pesado de materia prima e ingredientes altamente perecederos, perecederos y no perecederos.	Químicos: Químicos de limpieza.	Insignificante	Insignificante	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación y programa de limpieza y sanitización, uso de productos químicos no tóxicos permitidos para alimentos (hoja técnica del producto).
	Físicos: no aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	
	Biológicos: <i>Listeria Monocytogenes</i> , mohos, levaduras, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Shigella</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> .	Baja	Alta.	No.	Buenas Prácticas de manufactura, Programas de capacitación, programa de limpieza y sanitización.
Traslado de materias primas altamente perecederas, perecederas y no	Químicos: residuos de alérgenos.	Insignificante	Alta.	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de control de alérgenos, programa de etiquetado, programa de capacitación, programa de certificación de proveedores y materias primas.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

percederas	Físicos: plástico de envases o contenedores de despacho de materias primas ya pesadas.	Insignificante	Baja.	No.	Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, (inspección visual de cada envase), Programa de capacitación.
	Biológicos: <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , mohos y levaduras, <i>Bacillus cereus</i>	Baja.	Alta.	No.	Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, programa de capacitación, programa de limpieza y sanitización.
Mezclado	Químicos: residuo de alérgenos.	Baja	Alta.	No.	Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, programa de control de alérgenos (utensilios independientes para mezclas de leche y mezclas de agua) contaminación cruzada, programa de capacitación.
	Físicos: no aplica.	No aplica.	No aplica.	No Aplica.	
	Biológicos: <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , mohos y levaduras, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7.	Baja.	Alta	No.	Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, programa de capacitación, programas de limpieza y sanitización.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)			Código
				Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)			Fecha de actualización: Día/Mes/Año
				Pág. # / ##

Pasteurización	Químicos: residuos de químicos de limpieza, residuos de alérgenos, residuos de lubricantes de máquinas.	Baja.	Alta.	No.	Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, programa de capacitación, programas de limpieza y sanitización, programa de control de alérgenos, programa de control de químicos (utilizando lubricantes de grado alimenticio), programa de mantenimiento preventivo.
	Físicos: residuos de material de empaque de materias primas, cartón, plástico.	Bajo.	Insignificante	No.	Programa de buenas prácticas de manufactura.
	Biológicos: Coliformes, <i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Campylobacter Jejuni</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium</i> , y <i>Shigella</i> .	Media.	Alta.	Sí.	
Homogeneización	Químicos: Residuos de productos de limpieza, residuos de alérgenos y residuos de lubricantes.	Baja.	Alta.	No.	Buenas prácticas de manufactura, Programa de limpieza y sanitización, de capacitación, de control de químicos y de mantenimiento preventivo.
	Físicos: desgaste de piezas de metal con metal.	Baja.	Alta.	No.	Programa de control de buenas prácticas de manufactura, programa de mantenimiento.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)				Código
					Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)				Fecha de actualización: Día/Mes/Año
					Pág. # / ##

	<u>Biológicos:</u> No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	Es una etapa que se realiza a la temperatura de pasteurización (68±2°C). La mezcla pasa pasteurizada libre de microorganismos patógenos. Los tiempos de espera no permite el crecimiento crítico de microorganismo.
Filtrado	<u>Químicos:</u> No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	Programa de limpieza y sanitización.
	<u>Físicos:</u> residuos de plástico, residuos de nylon, residuos de papel (empaques primarios de materias primas).	Baja.	Baja.	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación, programa de mantenimiento preventivo.
	<u>Biológicos:</u> No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	Programa de limpieza y sanitización.
Enfriamiento y traslado de mezcla	<u>Químicos:</u> Residuos de lubricante, residuos de químicos de limpieza.	Insignificante	Insignificante	No.	Buenas prácticas de manufactura, Programa de control de químicos (uso de químicos de grado alimenticio), Programa de mantenimiento preventivo.
	<u>Físicos:</u> Desgaste de materiales.	Insignificante	Insignificante	No.	Buenas prácticas de manufactura, Programa de mantenimiento preventivo, programa de control de químicos, uso de lubricantes de grado alimenticio.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)			Código
				Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)			Fecha de actualización: Día/Mes/Año
				Pág. # / ##

Enfriamiento y traslado de mezcla	Biológicos: hongos, levaduras, pueden existir patógenos viables como: Coliformes, <i>Salmonella</i> , coliformes fecales, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Campylobacter Jejuni</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium</i> , y <i>Shigella</i> .	Media	Alta	Sí.	
Maduración	Químicos: Residuos de químicos de limpieza, residuos de alérgenos.	Insignificante	Alta.	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación y programa de limpieza y sanitización.
	Físicos: no aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	
	Biológicos: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , Coliformes, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Bacillus cereus</i> .	Insignificante	Alta	No	Pueden existir microorganismos o esporas que hayan resistido a la pasteurización y enfriamiento, se considera importante el monitoreo y control de las temperaturas de esta etapa para evitar el crecimiento o germinación de esporas.
Saborización	Químicos: colorantes, residuos de químicos de limpieza, lubricantes.	Baja	Media	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación y programa de limpieza y sanitización.
	Físicos: residuos de material de empaque de materias primas, plástico.	Baja	Baja	No.	

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)			Código
				Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)			Fecha de actualización: Día/Mes/Año
				Pág. # / ##

	Biológicos: <i>Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella, Coliformes, Escherichia Coli O157:H7, Bacillus cereus, Virus de Hepatitis</i>	Insignificante	Alta.	No.	
Batido	Químicos: refrigerante, lubricantes	Baja	Media	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación, programa de limpieza y sanitización y programa de mantenimiento preventivo.
	Físicos: desgaste de metal con metal.	Baja	Alta	No.	
	Biológicos: <i>Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella, Coliformes, Escherichia Coli O157:H7, Campylobacter jejuni, Bacillus cereus.</i>	Baja	Alta	No.	
Llenado en empaque primario / detector de metales	Químicos: No aplica.	No aplica	No aplica	No aplica.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación y programa de limpieza y sanitización.
	Físicos: plástico, papel, desgaste de metal con metal.	Media	Alta	Si	
	Biológicos: <i>Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella, Coliformes, Escherichia Coli O157:H7, Campylobacter jejuni, Bacillus cereus.</i>	Media.	Alta	Si	
Congelamiento	Químicos: refrigerante.	Baja	Media	No.	Buenas prácticas de manufactura, programa de capacitación, programa de limpieza y sanitización y programa de mantenimiento preventivo.
	Físicos: no aplica.	No aplica	No aplica	No aplica.	
	Biológicos: no aplica.	No aplica	No aplica	No aplica.	
Empacado en empaque secundario	Químicos: no aplica.	Insignificante	Insignificante	No.	Buenas prácticas de manufactura y programa de capacitación.
	Físicos: no aplica.	No aplica	No aplica		
	Biológicos: no aplica.	No aplica.	No aplica		

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

8. Determinación de puntos críticos de control

Pregunta 1: ¿Existe una o varias medidas de preventivas de control? Si la respuesta es No, no es un PCC. Identificar la forma como puede controlarse este peligro antes o después del proceso y pasar al próximo peligro identificado. Si se responde Sí, describirla y proseguir a la próxima pregunta

Pregunta 2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a nivel aceptable la posible presencia de un peligro? Si la respuesta es No, proseguir a la pregunta 3. Si respuesta es Si, se trata de un PCC; identificarlo como tal

Pregunta 3: ¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables, o aumentarla a niveles inaceptables? Si la respuesta es No, no es un PCC; proseguir al próximo peligro identificado. Si la respuesta es Sí, proseguir a la pregunta 4

Pregunta 4: ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior ? Si la respuesta es No, es un PCC; identificarlo como tal en la ultima columna. Si respuesta es Si, no se trata de un PCC; identificar la fase subsiguiente y proseguir al siguiente peligro identificado.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

Materiales/Etapa, Proceso	Peligros Identificados y su categoría	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	No. Del PCC
Leche Fluida	Biológicos: coliformes, <i>Salmonella</i> , coliformes fecales, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7 <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Shigella</i> , <i>Brucelosis</i> , <i>tuberculosis</i> .	Sí. Programa de evaluación de proveedores, buenas prácticas agrícolas, medición y control de las temperaturas de recepción.	No.	Sí. Los microorganismos patógenos pueden afectar la salud de los consumidores, ya que temperaturas superiores a los 5 C favorecen a su crecimiento.	Sí. Pasteurización.	
Almacenaje de Leche fluida	Biológicos: coliformes, <i>Salmonella</i> , coliformes fecales, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7 <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Shigella</i> , <i>Brucelosis</i> , <i>tuberculosis</i> .	Sí. Control de temperaturas, programas de limpieza y sanitización de equipo y buenas prácticas de manufactura.	No.	Sí. Los microorganismos patógenos pueden afectar la salud de los consumidores, ya que temperaturas superiores a los 5 C favorecen a su crecimiento.	Sí. Pasteurización.	

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

Almacenaje de materias primas altamente perecederas	Biológicos: <i>Listeria monocytogenes, coliformes, Salmonella, Coliformes fecales, Escherichia Coli O157:H7, Staphylococcus aureus, Campylobacter jejuni, Shigella, mohos y levaduras.</i>	Sí. Medición y control de temperaturas, programa de limpieza y sanitización y rotación adecuada de materias primas (primero en entrar es el primero en salir).	No.	Sí. Los microorganismos patógenos pueden afectar la salud de los consumidores, ya que temperaturas superiores a los 5 °C favorecen a su crecimiento.	Sí. Pasteurización.	
Pasteurización	Biológicos: <i>Coliformes, Salmonella, coliformes fecales, Staphylococcus aureus. Escherichia Coli O157:H7, Listeria Monocytogenes, Campylobacter Jejuni, Bacillus cereus, Clostridium y Shigella.</i>	Sí. Programa de control de procesos (temperatura y tiempo).	Sí. Se conoce científicamente que los microorganismos patógenos son eliminados al someterlos a altas temperaturas durante el tiempo adecuado.			PCC # 1
Enfriamiento	Biológicos: hongos, levaduras, pueden existir	Sí. Programa de control de	Sí. Se conoce científicamente			PCC # 2

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

	patógenos viables y esporas como: <i>Coliformes, Salmonella, coliformes fecales, Staphylococcus aureus. Escherichia Coli O157:H7, Listeria Monocytogenes, Campylobacter Jejuni, Bacillus cereus, Clostridium, y Shigella.</i>	procesos (temperatura y tiempo)	que un choque térmico destruye los microorganismo presentes no pueden adaptarse rápidamente a otras condiciones de temperatura.			
Llenado de empaque primario / detector de metales	Físico: Viruta de desgaste de metal con metal, desprendimiento de tuercas y piezas de metal de la máquina.	Sí. Programa de control de proceso, programa de calibración.	No.	Sí.	No.	PCC # 3

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

9. Determinación de los límites críticos de control

<u>Punto Crítico de Control</u>	<u>Fase o proceso</u>	<u>Peligro Significativo:</u>	<u>Límite Crítico de Control:</u>
PCC # 1	Pasteurización	<u>Biológicos:</u> Coliformes, <i>Salmonella</i> , <i>coliformes fecales</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> . <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Campylobacter Jejuni</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium</i> y <i>Shigella</i> .	Temperatura de pasteurización ≥ 68 °C Tiempo por cada lote ≥ 30 minuto
PCC # 2	Enfriamiento	<u>Biológicos:</u> hongos, levaduras, pueden existir patógenos viables y esporas como: Coliformes, <i>Salmonella</i> , <i>coliformes fecales</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> . <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Campylobacter Jejuni</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium</i> y <i>Shigella</i> .	Temperatura de enfriamiento ≤ 5 °C
PCC # 3	Llenado de empaque primario / detector de metal	<u>Físico:</u> Viruta de desgaste de metal con metal, desprendimiento de tuercas y piezas de metal de la máquina.	Partículas de metal ferroso > 1.0 mm Partículas de metal no ferroso > 1.5 mm Partículas de acero inoxidable > 2.5 mm

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	Plan HACCP para elaboración de helados cremosos (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

10. Establecimiento del sistema de monitoreo de los puntos críticos de control.

Que: se refiere a la variable en cuestión que debe monitorearse, comparando dicha variable con un equipo o instrumento de medición de referencia, podemos identificar su medición.

Como: la variable que ha sido identificada debe ser medida a través de un equipo o instrumento de medición de referencia, se explica y establece la metodología de la realización de dicho monitoreo.

Frecuencia: se establece de una manera experimental vrs. Lo necesario por el método de producción y la operación que se utiliza para la reducción del peligro a niveles aceptables.

Quien: asigna la responsabilidad de la persona que debe realizar la actividad de monitoreo o el equipo o instrumento que realiza de manera programada el monitoreo.

PCC	LIMITES CRITICOS	MONITOREO
PCC1. PASTEURIZACION	Temperatura de pasteurización >=68 °C	QUE: Temperatura
		COMO: Termocopla instalada en el tanque y que presenta la información en pantalla digital e imprime la información en un papel.
		FRECUENCIA: Termocopla instalada en el tanque es el monitoreo continuo; Operador de máquina realiza el monitoreo en minuto cero, minuto quince y minuto treinta.
	Tiempo por cada lote >=30 minuto	QUIEN: termocopla instalada en el tanque y operador de máquina.
		QUE: Tiempo
		COMO: Termocopla instalada en el tanque que presenta la información en pantalla digital e imprime la información en un papel y reloj digital.
	FRECUENCIA: Operador de máquina realiza el monitoreo en minuto cero, minuto quince y minuto treinta.	
	QUIEN: Operador de máquina y termometro registrador.	

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

PCC2. ENFRIAMIENTO	Temperatura de enfriamiento <=5 °C	QUE: Temperatura
		COMO: Termocopla instalada en el tanque que presenta la información en pantalla digital e imprime la información en un papel.
		FRECUENCIA: Termocopla instalada en el tanque=continuo; Operador de máquina=minuto cero, cada 5 minutos, minuto final.
		QUIEN: Operador de máquina con reloj digital y termometro registrador
PCC3. Llenado de empaque primario / detector de metales	Partículas de metal ferroso > 1.0 mm Partículas de metal no ferroso > 1.5 mm Partículas de acero inoxidable > 2.5 mm	QUE: funcionamiento de detector de metales y calibración
		COMO: utilizando las pruebas testigo y visualmente.
		FRECUENCIA: cada hora, y al final del lote de producción.
		QUIÉN: Supervisor de calidad

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

11. Establecimiento de las medidas correctivas

PCC	LIMITES CRITICOS	MEDIDAS CORRECTIVAS
PCC1. PASTEURIZACION	Temperatura de pasteurización ≥ 68 °C	Temperatura fuera de LCC: reestablecer la temperatura dentro del rango y volver a tomar el tiempo desde minuto cero.
	Tiempo por cada lote ≥ 30 minuto	Perdida de continuidad en el conteo del tiempo: si no se está seguro del tiempo que lleva de pasteurización, volver a repetir el proceso desde el minuto cero.
PCC2. ENFRIAMIENTO	Temperatura de enfriamiento ≤ 5 °C	Temperatura fuera de LCC: a) Detener el proceso. b) Retornar al tanque pulmón la mezcla que no cumple con la especificación y volver a enfriar hasta estar dentro del LCC.
PCC3. Llenado de empaque primario / detector de metales	Partículas de metal ferroso < 1.5 mm Partículas de metal no ferroso < 1.5 mm Partículas de acero inoxidable < 3.0 mm	Activación de alarma y desviación de producto: retener el producto rechazado, pasar las muestras testigo en el detector para verificar su activación correcta, volver a pasar el producto retenido por el detector de metales 3 veces más (aún si sigue activando la alarma) posteriormente proceder a inspecciona el producto con un ensayo destructivo hasta encontrar la partícula de contaminación física. Si al pasar la muestra testigo se muestra que el equipo está descalibrado, retener todo el producto desde la última calibración, calibrar el equipo y volver a pasar el producto retenido. Si luego de pasar la muestra testigo se muestra que está calibrado el equipo y al pasar el producto retenido las siguientes tres veces no es rechazado, proceder a liberar el producto.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

12. Establecimiento de procedimientos de verificación

PCC	VERIFICACION
PCC1. PASTEURIZACION	Jefe de aseguramiento de calidad revisa la hoja de registro de las actividades de tiempo y temperatura de pasteurización del día al finalizar el turno de trabajo. Puede verificar insitu la operación del operador de máquina al momento de monitorear el PCC # 1, para la verificación puede utilizar un termómetro de vástago o infrarrojo debidamente identificados y calibrados
PCC2. ENFRIAMIENTO	Jefe de aseguramiento de calidad revisa la hoja de registro de las actividades de temperatura de enfriamiento del día al finalizar el turno de trabajo. Puede verificar insitu la operación del operador de máquina al momento de monitorear el PCC # 2, para la verificación puede utilizar un termómetro de vástago o infrarrojo debidamente identificados y calibrados.
PCC3. Llenado de empaque primario / detector de metales	Supervisor de calidad antes de cada turno pasa las muestras testigo. Jefe de aseguramiento de calidad verifica los registros de estas actividades. Verifica las acciones correctivas llevadas a cabo y sus resultados. Pasar las muestras testigo en horarios diferentes a los de cambio de turno.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

13. Establecimiento de registros

PCC	REGISTROS
PCC1. PASTEURIZACION	Los resultados del monitoreo continuo del termómetro registrador continuo, resultados de monitoreo de temperatura de minuto cero, minuto quince y minuto treinta de cada batch, registro de acciones correctivas realizadas, registro de verificación del jefe de aseguramiento de calidad.
PCC2. ENFRIAMIENTO	Los resultados del monitoreo continuo del termómetro registrador continuo, resultados de monitoreo de temperatura de minuto cero y cada cinco minutos y de minuto final realizada por el operado de máquina, registro de acciones correctivas realizadas, registro de verificación del jefe de aseguramiento de calidad.
PCC3. Llenado de empaque primario / detector de metales	Registros de calibración del equipo, de acciones correctivas ejecutadas, de verificaciones del jefe de aseguramiento de calidad.

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

14. PLAN MAESTRO APPCC

1	2	3	4	5	6	7
PCC	PELIGRO SIGNIFICATIVO	LIMITES CRITICOS	MONITOREO	ACCION(ES) CORRECTIVAS(S)	VERIFICACION	REGISTRO
PCC1. PASTEURIZACION	<u>Biológicos:</u> Coliformes, <i>Salmonella</i> , coliformes fecales, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Campylobacter Jejuni</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium</i> y <i>Shigella</i> . Esporas de los anteriores	Temperatura de pasteurización ≥ 68 °C	QUE: Temperatura	Temperatura fuera de LCC: reestablecer la temperatura dentro del rango y volver a tomar el tiempo desde minuto cero.	Jefe de aseguramiento de calidad revisa la hoja de registro de las actividades de tiempo y temperatura de pasteurización del día al finalizar el turno de trabajo. Puede verificar insitu la operación del operador de máquina al momento de monitorear el PCC # 1, para la verificación puede utilizar un termómetro de vástago o infrarrojo debidamente identificados y calibrados.	Los resultados del monitoreo continuo del termómetro registrador continuo, resultados de monitoreo de temperatura de minuto cero, minuto quince y minuto treinta de cada batch, registro de acciones correctivas realizadas, registro de verificación del jefe de
			COMO: Termocopla instalada en el tanque que presenta la información en pantalla digital e imprime la información en un papel.			
			FRECUENCIA: Termocopla instalada en el tanque=continuo; Operador de máquina=minuto cero, minuto quince y minuto treinta.			
			QUIEN: termocopla instalada en el tanque y operador de máquina.			

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

						aseguramie nto de calidad.
		Tiempo por cada lote >=30 minuto	QUE: Tiempo COMO: Termocopla instalada en el tanque que presenta la información en pantalla digital e imprime la información en un papel. FRECUENCIA: Operador de máquina = minuto cero, minuto quince y minuto treinta. QUIEN: Operador de máquina y termometro registrador.	Perdida de continuidad en el conteo del tiempo: si no se está seguro del tiempo que lleva de pasteurización, volver a repetir el proceso desde el minuto cero.		
PCC2. ENFRIA-MIENTO	<u>Biológicos:</u> hongos, levaduras, pueden existir patógenos	Temperatura de enfriamiento <=5 °C	QUE: Temperatura COMO: Termocopla instalada en el tanque que	Temperatua fuera de LCC: a) Detener el proceso. b) Retornar al tanque	Jefe de aseguramiento de calidad revisa la hoja de registro de las actividades de	Los resultados del monitoreo continuo del

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

	<p>viables y esporas como: Coliformes, <i>Salmonella</i>, coliformes fecales, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Listeria Monocytogenes</i>, <i>Campylobacter Jejuni</i>, <i>Bacillus cereus</i>, <i>Clostridium</i> y <i>Shigella</i>.</p>		<p>presenta la información en pantalla digital e imprime la información en un papel.</p> <p>FRECUENCIA: Termocopla instalada en el tanque=continuo; Operador de máquina=minuto cero, cada 5 minutos, minuto final.</p> <p>QUIEN: Operador de máquina y termómetro registrador</p>	<p>pulmón la mezcla que no cumple con la especificación y volver a enfriar hasta estar dentro del LCC.</p>	<p>temperatura de enfriamiento del día al finalizar el turno de trabajo.</p> <p>Puede verificar insitu la operación del operador de máquina al momento de monitorear el PCC # 2, para la verificación puede utilizar un termómetro de vástago o infrarrojo debidamente identificados y calibrados.</p>	<p>termómetro registrador continuo, resultados de monitoreo de temperatura de minuto cero y cada cinco minutos y de minuto final realizada por el operado de máquina, registro de acciones correctivas realizadas, registro de verificación del jefe de aseguramiento de calidad.</p>
PCC3. Llenado de empaque	Físico: Viruta de desgaste de metal con metal,	Partículas de metal ferroso > 1.0 mm	QUE: partículas de metal ferroso, no ferroso y de acero	Activación de alarma y desviación de producto: retener el	Supervisor de calidad antes de cada turno pasa las	Registros de calibración del equipo,

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

primario / detector de metales	desprendimiento de tuercas y piezas de metal de la máquina.	Partículas de metal no ferroso > 1.5 mm Partículas de acero inoxidable > 2.5 mm	inoxidable	producto rechazado, pasar las muestras testigo en el detector para verificar su activación correcta, volver a pasar el producto retenido por el detector de metales 3 veces más (aún si sigue activando la alarma) posteriormente proceder a inspecciona el producto con un ensayo destructivo hasta encontrar la partícula de contaminación física. Si al pasar la muestra testigo se muestra que el equipo está descalibrado, retener todo el producto desde la última calibración, calibrar el equipo y volver a pasar el producto retenido.	muestras testigo. Jefe de aseguramiento de calidad verifica los registro de estas actividades. Verifica las acciones correctivas llevadas a cabo y sus resultados. Pasar las muestras testigo en horarios diferentes a los de cambio de turno.	de acciones correctivas ejecutadas, de verificaciones del jefe de aseguramiento de calidad.
			COMO: a través de trasladar el producto por un detector de metales.			
			FRECUENCIA: Continuo.			
			QUIÉN: Detector de metales.			

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

LOGO DE EMPRESA	PLAN HACCP (Tipo de documento)	Código
		Versión
	<u>Plan HACCP para elaboración de helados cremosos</u> (Nombre del documento)	Fecha de actualización: Día/Mes/Año
		Pág. # / ##

				Si luego de pasar la muestra testigo se muestra que está calibrado el equipo y al pasar el producto retenido las siguientes tres veces no es rechazado, proceder a liberar el producto.		
--	--	--	--	---	--	--

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	

10. Discusión de Resultados

Para la elaboración del plan de análisis de peligros y puntos críticos de control se presentó una serie de dificultades en la organización donde se desarrolló la tesis debido a confidencialidad y exclusividad de mucha de la información tanto de calidad como inocuidad de diversos procesos y operaciones. A pesar de esto, se alineó de manera congruente la información obtenida y desarrollada a partir de la investigación bibliográfica.

El consumidor final no tiene contacto con la elaboración de estos planes de inocuidad, generalmente es el cliente siguiente a la organización que elabora los alimentos quien tiene contacto directo con la organización para trasladar las exigencias que día con día son expresadas por los consumidores finales y por los entes regulatorios y legales.

La aceptación o negatividad de una organización que se dedica a la elaboración de alimentos, para su participación en un trabajo público como éste, requiere de un análisis y autorización previa de los representantes o juntas directivas de las organizaciones, quienes toman en cuenta el factor de la equivocación o mal interpretación de éste trabajo por parte de la competencia directa o de algún ente que desea tergiversar la información.

Cada organización que elabore su plan de análisis de peligros y puntos críticos de control tendrá actividades en común dentro de su plan, pero no llegarán a ser iguales, aún teniendo la producción de los mismos alimentos. Esto implica que los planes de inocuidad son distintivos y únicos para cada organización, en éste caso, se presenta ésta tesis con fundamentos genéricos que pueden servir como guía y punto de referencia para la elaboración de su propio plan de inocuidad para las industrias de alimentos.

11. Conclusiones

- 11.1 Se desarrolló un Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para su aplicación en una industria fabricante de helados en Guatemala.
- 11.2 Se definió que la inocuidad en una industria de helados debe establecerse con bases en prevención de contaminación de sus materias primas, actividades y operaciones que se ejecuten hasta que llegar al consumidor final.
- 11.3 Se diseñó la guía para un plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) que contempla actividades para mantener la inocuidad a lo largo de la cadena alimentaria y se transforma en una herramienta básica para los productores de helados.
- 11.4 Se logró consolidar los estándares indispensables requeridos para mantener la inocuidad dentro de una organización que se dedica a la fabricación de helados y asegurar al consumidor final que el alimento que está consumiendo es inocuo, contando con un plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) debidamente elaborado y estructurado.

12. Recomendaciones

- 12.1 Contar con un equipo de inocuidad liderado por un representante de la junta directiva y/o gerencia, es de suma importancia pues la influencia directa para el apoyo económico y la ejecución de las actividades son necesarias.
- 12.2 Para ejecutar un plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) debe existir programas prerequisites y programas prerequisites operativos que permitan a la organización controlar muchos peligros antes de representar un peligro dentro de las instalaciones de la organización.
- 12.3 Mantener un sistema de prevención continua, permitirá a la organización elaborar alimentos inocuos que serán consumidos por diversos segmentos de mercado vulnerables a ciertas cualidades alimentarias.
- 12.4 Que la organización se comprometa con sus objetivos y política de inocuidad, con sus clientes y consumidores finales y con los lineamientos legales que son los que mantienen actualizado el sistema de mercadeo de alimentos referente a exportaciones e importaciones.

13 Bibliografía

- 13.1 ALIMENTARIUS, C. (s.f.). 21 CFR 135.110 Ice Cream and Frozen Custard.
- 13.2 ALIMENTARIUS, C. (1976). *Codex Alimentarius*. Obtenido de www.codexalimentarius.org
- 13.3 Alimentarius, C. (1997). Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su Aplicación. *CAC/RCP-1, Rev.3 (1997)*.
- 13.4 Castillo, A. (2002). *Desarrollo de implementación de planes de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)*.
- 13.5 Coguanor. (1975). Helados y Mezclas para helados especificaciones. *COGUANOR NGO 34 105*. Guatemala.
- 13.6 Coguanor. (2005). NTG/ISO 22000 Guatemala.
- 13.7 Guatemala, G. d. (12 de 04 de 2010). Industria de Helados, a la caza de nuevos segmentos. (B. Dardón, Entrevistador)
- 13.8 Heladerías, G. d. (12 de 04 de 2010). La Industria de Helados, a la caza de nuevos segmentos. (B. Dardón, Entrevistador)
- 13.9 Cenzano, I. (2008). *Food Hoyer*. España: Mundi Prensa.
- 13.10 Beuchat, L.R. (2003). *Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers*. España: Acribia S.A.
- 13.11 Leeuwenhoek, A. V. (2006). *Biofilm formation in an ice cream plant*. Tuncel Gunduz GT.
- 13.12 Magno, L. C. (06 de Junio de 2011). *Que comprar, como alimentarse*. Obtenido de www.quecomprarcomoalimentarse.blogspot.com.
- 13.13 Moguel, L. (2008). Diplomado en Administración de la calidad para la industria alimenticia. Guatemala, Guatemala.
- 13.14 Orostica, M. P. (19 de Febrero de 2009). *En las rutas de la alimentación*. Obtenido de www.enlasrutasdelaalimentacion.bligoo.com.
- 13.15 Paz, M. (2009). *Plan HACCP para industria de helados*.
- 13.16 Sandoval, E. R. (2003). *Proceso de Certificación de Proveedores en la Industria Litográfica*. Guatemala.

- 13.17 Seo, V. B. (2006). *Detection and enumeration of Salmonella Enteritidis in homemade ice cream associated with an outbreak: comparison of conventional and real-time PCR methods.*
- 13.18 Stevenson, E. (2008). *Enfoque sistemático para la Inocuidad Alimentaria.* Estados Unidos.

14 Anexos

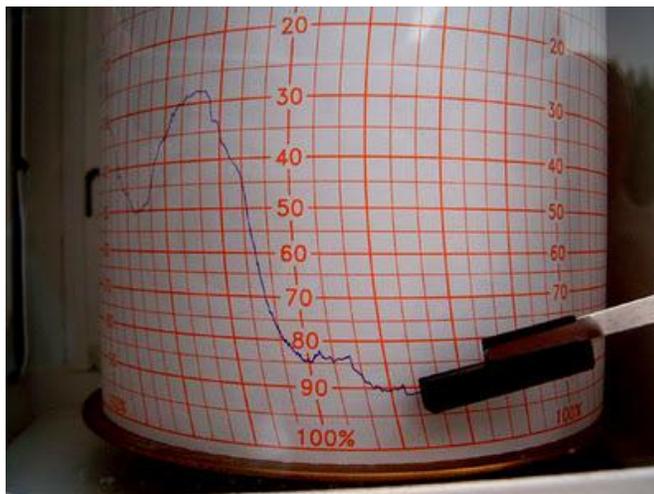
Anexo 1:

Puntos de control que se pueden determinar para una industria que elabora helados.

<u>Actividad</u>	<u>Peligro que no se identificó como Significativo pero es tomado en cuenta</u>	<u>Puntos de control</u>
Recepción de materias primas		PC1, los peligros identificados en estas etapas no son significativos para la inocuidad de nuestros productos, solamente la leche de vaca, sin embargo consideramos importante la revisión de todas las materias primas antes de entrar a bodega ya que su deficiencia podría ocasionarnos problemas de calidad y rendimientos
Maduración	Biológicos: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , Coliformes, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Bacillus cereus</i> , Virus de Hepatitis.	PC2, Hay probabilidades razonables de que los patógenos crezcan en este producto si la temperatura no se mantiene igual o por debajo de la temperatura de refrigeración.
Saborización	Biológicos: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , Coliformes, <i>Escherichia Coli</i> O157:H7, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Bacillus cereus</i> , Virus de Hepatitis.	PC3, Hay probabilidades razonables de que los patógenos crezcan en este producto si la temperatura no se mantiene igual o por debajo de la temperatura de refrigeración.

Anexo 2:

Ejemplo de gráfica del registrador de temperatura continuo para el PCC # 1



Tomado de: catálogo de productos de www.seincodelcentro.com

Anexo 3: “Descripción del Producto”.

1. Nombre del producto	Colocar en esta casilla el nombre comercial del producto, tal y como lo conocerá e identificará el consumidor final.
2. Ingredientes	Colocar en esta casilla en orden decreciente (según la presencia en masa) todos los ingredientes, además hacer énfasis en los alérgenos.
3. Características importantes del producto final	Colocar en esta casilla las características muy sobresalientes del alimento, que sean significativas para preservar la calidad e inocuidad del alimento.
4. Cómo se utilizará el producto	Colocar en esta casilla de forma detallada, el uso predeterminado y propuesto por el fabricante como se desea y considera un uso adecuado para el alimento.
5. Empaque	Colocar en esta casilla la conformación de los empaques primarios, secundarios, terciarios, etc.
6. Duración en el mercado (vida comercial)	Colocar en esta casilla la fecha límite en la cual el alimento puede ser ingerido sin que cause un daño a la salud del consumidor y/o que preserve la calidad del alimento.
7. Lugar de venta del producto	Colocar en esta casilla los lugares donde será distribuido y/o vendido el alimento.
8. Instrucciones para el etiquetado	Colocar en esta casilla los puntos importantes que debe contener la etiqueta como es el listado de alérgenos.
9. Control especial de la distribución	Colocar en esta casilla alguna observación referente a manipulación especial que debe tenerse al manipular el alimento.

Anexo 4: “Descripción del Proceso”.

Operación	Descripción
Colocar en cada fila de esta columna, las operaciones/fases del proceso, abarcando en su totalidad el alcance establecido para el plan HACCP.	Detallar las cualidades más importantes y relevantes de cada operación del proceso, indicando temperaturas, presiones, actividad de agua, acidez, tiempos, etc.

Anexo 5: “Análisis de Peligros en Materias Primas y en los Procesos”.

Materias primas / procesos utilizados	Peligros identificados	Evaluación de riesgos		¿Es éste peligro significativo? ¿Si o no?	Si no es un peligro significativo, ¿con qué programa de prerequisite se debe controlar este peligro?
		Probabilidad	Riesgo		
Colocar en cada fila de esta columna, las materias primas, materiales de empaque, operaciones y/o fases del proceso, abarcando en su totalidad el alcance establecido para el plan HACCP.	Colocar en esta casilla los peligros identificados como Físicos, Químicos y Biológicos.	Colocar en esta casilla la probabilidad de ocurrencia de un evento, en este caso la aparición de un peligro.	Colocar en esta casilla la gravedad que puede significar la ocurrencia de un peligro.	Colocar en esta casilla si el peligro identificado es significativo o no.	Colocar en esta casilla los programas prerequisites con los que se disminuye o elimina cada peligro.

Anexo 6: “Determinación de puntos críticos de control”.

Materiales/Etapa, Proceso	Peligros Identificados y su categoría	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	No. Del PCC
Colocar en esta casilla todos los materiales o etapas que en la tabla anterior hayan tenido “Sí” como respuesta en la columna No. 5	Colocar en esta casilla los peligros que hayan tenido “Sí” como respuesta en la columna No.5	En esta casilla responde la pregunta1	En esta casilla responde la pregunta2	En esta casilla responde la pregunta3	En esta casilla responde la pregunta4	En esta columna, asignar un número correlativo si la respuesta a la pregunta 2 es “Sí” o si la respuesta a la pregunta 4 es “NO”.

Pregunta 1: ¿Existe una o varias medidas de preventivas de control? Si la respuesta es No, no es un PCC. Identificar la forma como puede controlarse este peligro antes o después del proceso y pasar al próximo peligro identificado. Si se responde Sí, describirla y proseguir a la próxima pregunta

Pregunta 2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a nivel aceptable la posible presencia de un peligro? Si la respuesta es No, proseguir a la pregunta 3. Si respuesta es Si, se trata de un PCC; identificarlo como tal

Pregunta 3: ¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables, o aumentarla a niveles inaceptables? Si la respuesta es No, no es un PCC; proseguir al próximo peligro identificado. Si la respuesta es Sí, proseguir a la pregunta 4

Pregunta 4: ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior ? Si la respuesta es No, es un PCC; identificarlo como tal en la última columna. Si respuesta es Si, no se trata de un PCC; identificar la fase subsiguiente y proseguir al siguiente peligro identificado.

Anexo 7: “Establecimiento del sistema de monitoreo de los puntos críticos de control”.

PCC	LIMITES CRITICOS	MONITOREO
Colocar en esta casilla el número y nombre del punto crítico de control.	Colocar en esta casilla los límites críticos de control establecidos.	<p>Colocar en esta casilla la respuesta a los siguientes cuestionamientos:</p> <p>Que?: se refiere a la variable en cuestión que debe monitorearse, comparando dicha variable con un equipo o instrumento de medición de referencia, podemos identificar su medición.</p> <p>Como?: la variable que ha sido identificada debe ser medida a través de un equipo o instrumento de medición de referencia, se explica y establece la metodología de la realización de dicho monitoreo.</p> <p>Frecuencia?: se establece de una manera experimental vrs. Lo necesario por el método de producción y la operación que se utiliza para la reducción del peligro a niveles aceptables.</p> <p>Quien?: asigna la responsabilidad de la persona que debe realizar la actividad de monitoreo o el equipo o instrumento que realiza de manera programada el monitoreo.</p>

Anexo 8: “Establecimiento de las medidas correctivas”.

PCC	LIMITES CRITICOS	MEDIDAS CORRECTIVAS
Colocar en esta casilla el número y nombre del punto crítico de control.	Colocar en esta casilla los límites críticos de control establecidos.	Colocar en esta casilla de forma detallada, la actividad que debe llevarse a cabo cada vez que el límite crítico de control es excedido o no es alcanzado.

Anexo 9: Tabla con información mínima para el registro de monitoreo de temperatura con frecuencia de 15 minutos para cada mezcla base que se pasteuriza, con los datos en letra *cursiva* creados con finalidad de conocer cómo llenar el registro.

Tipo de Producto/hora de inicio de pasteurización	Temperatura de inicio de cocimiento (minuto cero)	Temperatura de cocimiento (minuto 15)	Temperatura de cocimiento (minuto 30)	Equipo utilizado
<i>Mezcla base / 10:17 hrs.</i>	<i>69°C</i>	<i>69.8°C</i>	<i>71.2°C</i>	<i>Tanque # 1</i>
Responsable	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Termómetro digital # 4</i>
Acción correctiva en caso de desvío				
Tipo de Producto/hora de inicio de enfriamiento	Temperatura de inicio de enfriamiento (minuto cero)	Temperatura de enfriamiento (minuto 15)	Temperatura de enfriamiento (minuto 30)	<i>Placas de enfriamiento # 3</i>
<i>Mezcla base / 10:47 hrs.</i>	<i>4.4°C</i>	<i>2.3 °C</i>	<i>3.3°C</i>	<i>Termómetro digital # 5</i>

El jefe de aseguramiento de calidad debe verificar una vez al día la ejecución de estos registros.

Anexo 10: Tabla con información mínima para el registro de monitoreo de temperatura con frecuencia de 15 minutos para cada mezcla base que se enfría, con los datos en letra *cursiva* creados con finalidad de conocer cómo llenar el registro.

Tipo de Producto/hora de inicio de pasteurización	Temperatura de inicio de enfriamiento (minuto cero)	Temperatura de enfriamiento (minuto 15)	Temperatura de enfriamiento (minuto 30)	Temperatura de enfriamiento (minuto 45)
<i>Mezcla base / 10:47 hrs.</i>	<i>4.5 °C</i>	<i>3.3 °C</i>	<i>3.8 °C</i>	<i>3.1 °C</i>
Responsable	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Acción Correctiva en caso de desvío				

Anexo 11: Ejemplo de certificado de calibración de termómetros, por parte de una empresa calificada para dicha actividad.



ZyTemp
A new way to measure temperature

No. 3, Industrial E. 9th Rd., Science-Based
Industrial Park, Hsinchu, Taiwan 300
TEL: 886+3+564 4185

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Object: IRT with Thermocouple
Model number: TCT1
Serial number: 030330FF
Temperature: 23~25 °C
Humidity: 35~55%RH



Calibration result of IRT:

Target	Thermometer reading	Deviation
0 °C	0.1	+ 0.1
100 °C	99.9	- 0.1

Calibration result of Thermocouple:

Target	Thermometer reading	Deviation
- 18 °C	- 18.0	0.0
0 °C	0.1	+ 0.1
200 °C	199.9	- 0.1

Uncertainty of Blackbody: 0.2 °C
Emissivity of Blackbody: 0.95
Calibrated Standard:
 BlackBody (No.: QACAR0064-01, QACAR0064-02)

Approved By: _____ *Date:* Sep 1, 2003

Anexo 12: Registro de monitoreo de detector de metales.

Tipo de prueba testigo utilizada	Mecanismo rechazó prueba testigo?	Alarma sonora se activó al detectar la prueba testigo?	Número de veces que se pasó la prueba testigo.	Acción correctiva en caso de desvío
Ferroso	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	3	
No ferroso	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	3	
Acero inoxidable	<i>No</i>	<i>No</i>	3	Volver a pasar la prueba testigo. Calibrar el equipo y las alarmas.
Responsable	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>

El jefe de aseguramiento de calidad debe verificar una vez al día la ejecución de estos registros.