



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD ALIMENTICIO
HACCP, EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE PRODUCTOS
DE HARINA DE MAÍZ**

Karina Isabel Alvarez Chajón

Asesorado por: Licda. Mirla Raffaella Morales Cameros

Guatemala, mayo de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD
ALIMENTICIO HACCP, EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE
PRODUCTOS DE HARINA DE MAÍZ**

INFORME FINAL DE EPS

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

KARINA ISABEL ALVAREZ CHAJON

ASESORADO POR: LICDA. MIRLA RAFFAELLA MORALES CAMEROS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA QUÍMICA

GUATEMALA, MAYO DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Williams Guillermo Alvarez Mejía
EXAMINADOR	Inga. Lorena Victoria Pineda Cabrera
EXAMINADOR	Ing. Estuardo Monroy Benitez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi informe final de EPS titulado:

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD
ALIMENTICIO HACCP, EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE
PRODUCTOS DE HARINA DE MAÍZ,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química, el 21 de febrero de 2008.

Karina Isabel Alvarez Chajón

Guatemala, 10 de Marzo de 2008

A: Ing. Lorena Pineda
Unidad de EPS y Prácticas Primarias
Escuela de Ingeniería Química
Facultad de Ingeniería
USAC

Por este medio hago de su conocimiento que yo, Mirla Raffaella Morales Cameros, como revisora del trabajo de graduación de EPS de la abajo mencionada, apruebo el trabajo de graduación "Diseño e Implementación de un sistema de Calidad Alimenticio HACCP en una planta de manufactura de productos de harina de maíz" realizado por la Epeista Karina Álvarez, con carné No. 200312591.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Atentamente

Lda. Mirla Morales
Asesora de Trabajo de
Graduación de EPS

Lda. Mirla Morales Cameros
Química Farmacéutica
Colegiada No. 2463

cc. Archivo



Guatemala, 14 de mayo 2008
Ref. EPS. C. 02.05.08

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Química, **KARINA ISABEL ALVAREZ CHAJÓN**, procedí a revisar el **Informe Final** de la práctica de EPS, cuyo título es **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD ALIMENTICIO HACCP EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE PRODUCTOS DE HARINA DE MAIZ”**.

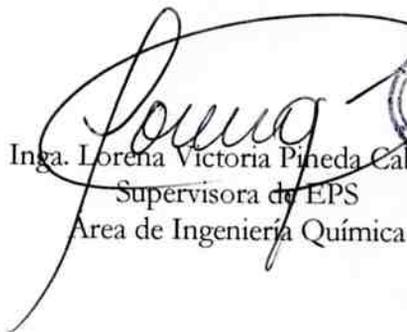
Cabe mencionar que las soluciones planteadas en este trabajo, constituyen un valioso aporte de nuestra Universidad.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Lorena Victoria Pineda Cabrera
Supervisora de EPS
Area de Ingeniería Química



LVPC/nader



Guatemala, 14 de mayo 2008
Ref. EPS. C. 002.05.08

Ing. Williams Guillermo Álvarez Mejía
Director de la Escuela de Ingeniería Química
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Álvarez Mejía.

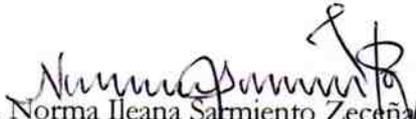
Por este medio atentamente le envío el **Informe Final** correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD ALIMENTICIO HACCP EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE PRODUCTOS DE HARINA DE MAIZ "** que fue desarrollado por la estudiante universitaria **KARINA ISABEL ALVAREZ CHAJÓN**, quien fue debidamente asesorado por la Licda. Mirla Morales Cameros y supervisado por la Inga. Lorena Victoria Pineda Cabrera.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido; solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena
Directora Unidad de EPS

NISZ/nader



Ingeniero
Williams Guillermo Alvarez Mejía
Director Escuela de Ingeniería Química
Facultad de Ingeniería USAC
Presente

Estimado Ingeniero Alvarez,

Informo a usted que he revisado el informe final de EPS titulado: **“DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD ALIMENTICIO HACCP EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE PRODUCTOS DE HARINA DE MAÍZ”** de la estudiante Karina Isabel Alvarez Chajón carné número 200312591; después de haber realizado la revisión del informe final de EPS, considero que llena los requisitos para su aprobación.

Sin otro particular y agradeciéndole la atención que se sirva dar a la presente me suscribo de usted, atentamente



Ing. Estuardo Monroy Benítez
Revisor

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Por darme esta oportunidad y a su vez acompañarme en todo momento. Dios me permitió alcanzar mis metas y me bendijo con personas maravillosas, que me dieron todo su apoyo, amistad y alegría durante estos años.
- Mis padres y hermanos** Por brindarme siempre todo su apoyo, comprensión, optimismo y cariño, mil gracias por creer en mí.
- Juan Carlos** Por darme todo tu amor, cariño, amistad y motivación en todo momento.
- Mis amigos** Por su valiosa amistad, apoyo y ayuda incondicional que me han proporcionado y ante todo, por hacer que esta etapa de mí vida constara de alegría y de buenos momentos.
- Ing. Maria del Carmen de Alonzo** Por su valioso apoyo y ayuda en estos últimos años de mi carrera.
- Ing. Lorena Pineda** Por su asesoría y apoyo durante el programa de EPS, y también por su atención y su amabilidad.
- Alfredo Herbruger Jr. & Cia. S.R.L.** Por la oportunidad de desarrollar este proyecto en su empresa.

Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
LISTA DE SÍMBOLOS	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	XI
OBJETIVOS	XIII
INTRODUCCIÓN	XV

1. MARCO TEÓRICO

1.1 HACCP: definición	1
1.1.1 Principios del sistema HACCP	2
1.1.1.1 Principio 1	2
1.1.1.2 Principio 2	2
1.1.1.3 Principio 3	2
1.1.1.4 Principio 4	3
1.1.1.5 Principio 5	3
1.1.1.6 Principio 6	3
1.1.1.7 Principio 7	4
1.2 Harina de Maíz	5
1.2.1 Composición química	5
1.2.2 Tipos de harina de maíz	6
1.2.2.1 Harina maíz precocida	6
1.2.2.2 Harina maíz pelado	7
1.2.2.3 Harina maíz pilado	7
1.2.2.4 Harina maíz tostado	7
1.2.2.5 Frangollo	7

1.2.3 Aplicaciones de harina de maíz	8
1.2.3.1 Ingrediente alimentario	8
1.2.3.2 Maicena	8
2. FASE DE INVESTIGACIÓN	
2.1 Metodología	9
2.2 Resultados	11
2.3 Discusión de Resultados	24
3. FASE TÉCNICO PROFESIONAL	
3.1 Metodología	35
3.2 Resultados	35
3.3 Discusión de Resultados	40
4. FASE DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	
4.1 Metodología	43
4.2 Resultados	43
4.3 Discusión de Resultados	44
CONCLUSIONES	47
RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	51
APÉNDICES	53
ANEXOS	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Perfil HACCP producto final maicena natural	11
2.	Perfil HACCP producto final maicena de fresa	12
3.	Perfil HACCP producto final maicena de chocolate	13
4.	Análisis de peligros en los ingredientes maicena natural	14
5.	Análisis de peligros en los ingredientes maicena de fresa	15
6.	Análisis de peligros en los ingredientes maicena de chocolate	16
7.	Diagrama de flujo proceso manufactura de maizena	17
8.	Análisis de peligros proceso manufactura de maicena natural	18
9.	Análisis de peligros proceso (parte 2) manufactura de maicena natural	19
10.	Análisis de peligros proceso manufactura de maicena de fresa	20
11.	Análisis de peligros proceso (parte 2) manufactura de maicena de fresa	21
12.	Análisis de peligros proceso manufactura de maicena de chocolate	22
13.	Análisis de peligros proceso (parte 2) manufactura de maicena de chocolate	23

14.	Manual de plan HACCP	36
15..	Plan de verificación HACCP proceso manufactura de productos de harina de maíz	37
16.	Informe de desviación, proceso manufactura de productos de harina de maíz	38
17.	Informe de acción correctiva proceso manufactura de productos de harina de maíz	39
18	Árbol de decisiones para identificación de puntos críticos de control proceso manufactura de harina	53
19	Taller Teórico Práctico HACCP	54
20	NORMA COGUANOR: Guía de Aplicación HACCP	55

TABLA

I	Composición nutritiva del maíz por 100 gramos	6
---	---	---

LISTA DE SÍMBOLOS

PC	Punto crítico
PCC	Punto crítico de control
LC	Límite crítico
MP	Medida preventiva
MC	Medida correctiva
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point

GLOSARIO

Análisis de peligros	Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del Sistema HACCP.
Controlado	Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.
Controlar	Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan HACCP.
Desviación	Situación existente cuando un límite crítico incumplido.
Diagrama de flujo	Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.
Fase	Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

Límite crítico	Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.
Medida correctiva	Acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en las PCC indican pérdida en el control del proceso.
Medida de control	Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable
Medidas preventivas (MP)	Son factores físicos, químicos o microbiológicos que pueden ser utilizados para prevenir un peligro. Dentro de estos encontramos por ejemplo pH, temperatura, concentración de sal, actividad de agua (Aw), etc.
Patógeno	Organismos, generalmente microbiológico, capaz de producir una infección en el cuerpo de animales y plantas.
Peligro	Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Peligro físico	Materia extraña potencialmente perjudicial, cuando es ingerida con el alimento por el ser humano
Peligro microbiológico	Es un organismo, o subproducto que está presente en el alimento y que puede causar una enfermedad o daño si se consume
Peligro químico	Se dividen en: los que ocurren naturalmente (micotoxinas), los que se agregan con intención (conservantes), los que se agregan sin intención (pesticidas, sanitizantes), y control de alérgenos.
Plan HACCP	Documento preparado de conformidad con los principios del Sistema HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerada.
Punto crítico de control (PCC)	Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
Registro	Este punto es esencial ya que sin el no existe el plan HACCP. Se debe establecer claramente donde se van a llevar los registros, quien los va llevar y con qué frecuencia.

Riesgo	Probabilidad de que ocurra un daño a la salud por la presencia de un peligro en un alimento.
Sistema HACCP	Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de alimentos
Validación	Constatación de que los elementos del plan HACCP son efectivos
Verificación	Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia para constatar el cumplimiento del plan HACCP.
Vigilar	Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un punto crítico está bajo control.

RESUMEN

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) o como comúnmente se le conoce de sus siglas en inglés, HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) es un programa que identifica todo problema relacionado con la seguridad del alimento asociado con un producto o proceso.

En la empresa Manufacturera Alimenticia, S.A. se implementó y diseñó el sistema HACCP para un proceso de manufactura de productos de harina de maíz, en el cual se determinó los peligros y riesgos específicos que se tienen que controlar para prevenir los problemas que puedan ocurrir en el proceso y se reduzcan a niveles aceptables.

Se estableció un programa que midiera y documentara si o no, estos peligros o riesgos están siendo controlados adecuadamente donde el objetivo fue determinar los problemas y enfermedades que pueden ocasionar la mala manufactura de alimentos al consumidor y prevenirlos por medio de controles basados científicamente en todo el proceso, desde la materia prima hasta el producto final.

Por medio de procedimientos de verificación, análisis de puntos críticos de control en el proceso de manufactura, registros y documentación se implementó HACCP en todo el proceso de fabricación de maicena.

Como resultado se capacitó al personal en relación al sistema evaluándolo sobre los nuevos procedimientos implementados para lograr la mejora continua.

OBJETIVOS

- **General**

Diseñar e Implementar un sistema de calidad alimenticia, de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, para el proceso de fabricación de productos de harina de maíz.

- **Específicos**

Fase de Investigación

1. Determinar peligros físicos, químicos y microbiológicos existentes en el proceso de manufactura de harina de maíz.
2. Determinación de puntos críticos y puntos críticos de control en el proceso.
3. Determinar las posibles soluciones para los puntos donde pueda ocurrir un peligro.
4. Determinar e investigar acciones correctivas, registros y documentación a realizar para el monitoreo y control.

Fase de Servicio Técnico Profesional

1. Elaboración de la documentación de registros para validación de plan HACCP en la producción de harinas.
2. Elaboración de procedimientos de verificación y análisis de puntos críticos de control en el proceso de manufactura de productos de harina

Fase de Enseñanza y Aprendizaje

1. Implementar el sistema HACCP en todo el proceso, de elaboración de harina de maíz, involucrando al personal involucrado en la manufactura de harinas.
2. Establecer un procedimiento de evaluación con respecto a las prácticas aprendidas, para lograr la mejora continua del personal.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente en la industria y en organizaciones de regulación de alimentos, siempre se ha dependido de puntos de chequeo en el proceso de manufactura y de un muestreo aleatorio de los productos terminados para asegurar la calidad de los mismos. Este acercamiento, sin embargo, tiende a ser correctivo en vez de preventivo, y puede llegar a ser menos eficiente.

La Organización de control de alimentos FDA de sus siglas en inglés (*The Food and Drug Administration*) adoptó un programa de seguridad de alimentos, más conocido como HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) también conocido en sus siglas en español como APPCC (Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) donde el objetivo es determinar los problemas y enfermedades que pueden ocasionar la mala manufactura de alimentos al consumidor y prevenirlos por medio de controles basados científicamente en todo el proceso, desde la materia prima hasta el producto final.

El desarrollo de este sistema para harinas como la maicena y las harinas de panqué no ha sido desenvuelto y no es aplicado actualmente en la empresa a la cual se enfoca este trabajo, siendo este sistema uno de los más importantes para la comercialización internacional.

El objetivo será determinar los puntos críticos de control e implementar el sistema HACCP para todo el proceso de elaboración de las harinas de maíz, asegurando de esta manera la calidad del producto, previniendo futuros problemas y mejorando la eficiencia en la planta.

Al prevenir, reducir y controlar peligros en los productos de harina de maíz por el sistema HACCP, se logra producir un alimento inocuo y de esta manera se garantiza todo el proceso.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 HACCP *Hazard Analysis Critical Control Points*

Es un sistema de aseguramiento de la calidad con una creciente introducción en la industria de alimentos a nivel mundial, como una vía para la obtención de alimentos seguros para la salud humana, al enfocarse hacia el cómo evitar o reducir las probabilidades de que se desarrolle cualquier propiedad biológica, química o física inaceptable para la salud del consumidor que influya en la seguridad del alimento. En el idioma español es conocido como Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (ARPCC).

Es un documento donde se especifica claramente todas las medidas que se deben aplicar para asegurar la inocuidad alimenticia de un determinado producto obtenido de una determinada manera. Por lo que no existe un Plan HACCP general, este es específico para cada producto y para cada línea de producción.

Se diferencia de los métodos clásicos en que en lugar de sencillamente corregir los problemas después que estos ocurren, HACCP los anticipa procurando evitar su ocurrencia siempre que esto sea posible, o manteniendo el peligro dentro de parámetros aceptables para la salud del consumidor. Es decir mientras los métodos clásicos son correctivos, HACCP es un método preventivo.

1.1.1 Principios del Sistema HACCP

1.1.1.1 Principio 1

Realizar un análisis de peligros. Identificación de peligros potenciales asociados con los alimentos y medidas de control hacia estos peligros.

Las plantas de producción determinan la seguridad de los alimentos hacia los peligros e identifica las medidas preventivas que la planta puede aplicar para el control de estos peligros. El peligro puede ser biológico, químico o físico que puede causar que un alimento sea inseguro para el consumo humano

1.1.1.2 Principio 2

Determinar los puntos críticos de control (PCC). Puntos en el proceso de producción en donde el control puede ser aplicado y como resultado un peligro en la seguridad del alimento puede ser prevenido, eliminado o reducido hasta un nivel aceptable.

1.1.1.3 Principio 3

Establecer medidas preventivas con un límite o límites críticos, para cada punto de control.

1.1.1.4 Principio 4

Establecer un sistema de vigilancia o monitoreo del control de los PCC. Las actividades de monitoreo son necesarias para asegurar que el proceso se encuentre bajo control en cada punto crítico de control. En Estados Unidos la FSIS requiere que cada procedimiento de monitoreo y su frecuencia sean listados en el plan HACCP.

1.1.1.5 Principio 5

Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

1.1.1.6 Principio 6

Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente. La regulación HACCP requiere que las plantas de producción mantengan cierta documentación de monitoreo del punto crítico de control, límites críticos, verificación de actividades y el manejo de desviaciones en el proceso y que asegure que el producto no es dañino para la salud o de tal manera que sea adulterado al entrar al comercio.

1.1.1.7 Principio 7

Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

La validación asegura que las plantas de producción realizan lo que están designadas a hacer; eso es, que son exitosas en la aseguración de la producción de un producto seguro.

La verificación también asegura de que el Plan HACCP es el adecuado, y de que funciona como debe de ser. Los procedimientos de verificación incluyen actividades como revisión del plan HACCP, registros de puntos críticos de control, límites críticos y muestras de pruebas microbiológicas y análisis. También se verifica que el personal realice las tareas sean realizadas por el personal de planta.

Cada uno de estos principios debe ser justificado con conocimientos científicos, como por ejemplo estudios microbiológicos de tiempo y factores de temperatura para el control de contaminación de patógenos.

1.2 Harina de maíz

Es el polvo, más o menos fino que se obtiene de la molienda del grano seco de maíz, es un tipo donde predomina el almidón blando o menos compacto, que facilita la molienda. Esta parte representa el 75% del peso del grano del cereal. Esta formada fundamentalmente por almidón y zeína, un tipo de proteína. El maíz no origina harinas panificables, ya que no contiene en su composición las proteínas que conforman el gluten al amasarse con agua. Como esta harina no tiene la suficiente capacidad para hacer crecer a la masa, es aconsejable mezclarla con otras.

1.2.1 Composición química

La composición química de la harina depende del grado de extracción (cantidad de harina obtenida a partir de 100 kilos de cereal), así conforme aumenta el grado de extracción, disminuye la proporción de almidón y aumenta el contenido en componentes de las envolturas del cereal como minerales, vitaminas y fibra. La harina de maíz de mayor consumo es blanca, por lo que el grano ha sido despojado de sus envolturas externas y del germen. Apenas contiene vitamina B1, minerales y carece totalmente de fibra vegetal.

Tabla I Composición nutritiva del maíz (por 100 gramos)

Producto	Cantidad en Formulación
Kcal (n)	48
Agua (g)	12
Proteínas (g)	8.3
Grasas (g)	2.8
Hidratos de carbono (g)	75.7
Fibra (g)	0
Magnesio (mg)	47
Sodio (mg)	52
Potasio (mg)	120
Vit. B1 (mg)	0.4
Vit. B2 (mg)	0.13

Fuente: Botanical-online.com

1.2.2 Tipos de harina de maíz

Existen varios tipos conocidos de harina de maíz entre ellos:

1.2.2.1 Harina maíz precocida

Donde se cuece el maíz antes de molerlo. Es la modalidad más comercial y más práctica para utilizar en las ciudades y por comensales ciudadanos.

1.2.2.2 Harina maíz pelado

Donde hierve el maíz desgranado con cal, para despojarlo de su cáscara.

1.2.2.3 Harina maíz pilado

Donde se muele el maíz aún crudo y se cuece después.

1.2.2.4 Harina maíz tostado

Donde se tuesta el maíz antes de molerlo. El producto canario gofio millo, denominado en Venezuela *fororo*, es un tipo de harina de millo.

1.2.2.5 Frangollo

Harina gruesa o rolona, utilizada en Canarias para un postre del mismo nombre.

1.2.3 Aplicaciones de harina de maíz

1.2.3.1 Ingrediente alimentario

Aparece en la composición de algunos panes integrales y en la elaboración junto con las harinas de otros cereales para la repostería. Se añade a este tipo de productos porque incrementa textura y le proporciona azúcares que son apetecibles al consumidor.

1.2.3.2 Maicena

Finamente molida y separada del germen se obtiene una harina gruesa. Con la separación del germen se consigue que el producto no tenga tendencia a volverse rancio. Se le llama maicena a cualquier harina de maíz sea amarilla o blanca y tenga o no en su contenido el germen. La maicena constituye un buen espesante.

2. FASE DE INVESTIGACIÓN

2.1 Metodología

1. Observación del proceso de manufactura en planta, donde se pueda observar tipos y manejo de materias primas, procesos de manufactura y manejo de producto terminado.
2. Investigación en leyes y normas establecidas por organizaciones gubernamentales para la manufactura de alimentos.
3. Investigación en manuales de calidad proporcionados por la empresa manufacturera y distribuidora.
4. Búsqueda de documentación relacionada con el tema que contenga información acerca de los peligros físicos, químicos y microbiológicos.
5. Determinación del proceso de producción de harina de maíz.
6. Determinar los puntos críticos
7. Determinar e investigar los límites críticos
8. Determinar los puntos críticos de control, por medio del árbol de decisiones.

9. Elaboración de un diagrama de flujo del proceso de manufactura de harina de maíz.

2.2 Resultados

Figura 1 Perfil HACCP producto final maicena natural

  	
Alfredo Herbruger Jr & Co. Ltda. Manufacturera y Distribuidora	
Aerosoles Hidrocarbonados	
Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.	
PERFIL HACCP PRODUCTO FINAL	
DESCRIPCION DEL PRODUCTO:	Maizena , fécula de maíz vitaminada
METODO DE ALMACENAJE Y DISTRIBUCION	Temperatura Ambiente
USO Y CLIENTE INTENCIONADO	Público en General
TOLERANCIA DE CONSERVACION/ DAL	2 años
ACTIVIDAD DE AGUA (Aw)	≤ 12.5 % humedad
PH/ACTIVIDAD TITULABLE	N/A
REQUERIMIENTOS DE ALMACENAJE (TEMPERATURA/HUMEDAD)	Temperatura ambiente
VIDA DE ANAQUEL	2 años
CODIGO DE MANUFACTURA	año/mes/día/línea de producción/lote
POTENCIAL DEL MAL USO POR EL CONSUMIDOR	Ninguno
PUEDE ESTE PRODUCTO TRANSMITIR UNA ENFERMEDAD O DAÑO	Ninguno
PARAMETRO DEL PRODUCTO O DE UN INGREDIENTE QUE SEA ESENCIAL PARA PREVENIR, CONTROLAR O ELIMINAR PELIGROS DE SEGURIDAD	Buenas Prácticas de Manufactura, Control de Químicos, control microbiológico
FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA	
TITULO	
FECHA	

Fuente: Elaboración propia a partir de especificaciones del producto

Figura 2 Perfil HACCP producto final maicena de fresa

		
Alfredo Herbruger Jr & Co. Ltda. Manufacturera y Distribucioner	Aerosoles Hidrocarbonados	Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.

PERFIL HACCP PRODUCTO FINAL

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:	Maizena Fresa, fécula de maíza vitaminada, con sal y sabor fresa
METODO DE ALMACENAJE Y DISTRIBUCION	Temperatura Ambiente
USO Y CLIENTE INTENCIONADO	Público en General
TOLERANCIA DE CONSERVACION/ DAL	
ACTIVIDAD DE AGUA (Aw)	≈ 12.5% humedad
PH/ACTIVIDAD TITULABLE	
REQUERIMIENTOS DE ALMACENAJE (TEMPERATURA/HUMEDAD)	Temperatura ambiente
VIDA DE ANAQUEL	2 años
CODIGO DE MANUFACTURA	año/mes/día/línea de producción/lote
POTENCIAL DEL MAL USO POR EL CONSUMIDOR	Ninguno
PUEDE ESTE PRODUCTO TRANSMITIR UNA ENFERMEDAD O DAÑO	Ninguno
PARAMETRO DEL PRODUCTO O DE UN INGREDIENTE QUE SEA ESENCIAL PARA PREVENIR, CONTROLAR O ELIMINAR PELIGROS DE SEGURIDAD	Buenas Prácticas de Manufactura, Control de Químicos, control microbiológico
FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA	

TITULO		FECHA	
---------------	--	--------------	--

Fuente: Elaboración propia a partir de especificaciones del producto

Figura 3 Perfil HACCP producto final maicena de chocolate

		
Alfredo Herbruger Jr & Co. Ltda. Manufacturera y Distribuidora	Aerosoles Hidrocarbonados	Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.

PERFIL HACCP PRODUCTO FINAL

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:	Maizena Chocolate, fécula de maíz vitaminada, con sal, cacao, caramelo y sabor chocolate
METODO DE ALMACENAJE Y DISTRIBUCION	Temperatura Ambiente
USO Y CLIENTE INTENCIONADO	Público en General
TOLERANCIA DE CONSERVACION/ DAL	
ACTIVIDAD DE AGUA (Aw)	≈ 12.5 % humedad
PH/ACTIVIDAD TITULABLE	
REQUERIMIENTOS DE ALMACENAJE (TEMPERATURA/HUMEDAD)	Temperatura ambiente
VIDA DE ANAQUEL	2 años
CODIGO DE MANUFACTURA	año/mes/día/línea de producción/lote
POTENCIAL DEL MAL USO POR EL CONSUMIDOR	Ninguno
PUEDA ESTE PRODUCTO TRANSMITIR UNA ENFERMEDAD O DAÑO	Ninguno
PARAMETRO DEL PRODUCTO O DE UN INGREDIENTE QUE SEA ESENCIAL PARA PREVENIR, CONTROLAR O ELIMINAR PELIGROS DE SEGURIDAD	Buenas Prácticas de Manufactura, Control de Químicos, control microbiológico
FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA	

TITULO		FECHA	
---------------	--	--------------	--

Fuente: Elaboración propia a partir de especificaciones del producto

Figura 4 Análisis de peligros en los ingredientes maicena natural



Alfredo Herbruger Jr & Co. Ltda.
Manufacturera y Distribuciones



Aerosoles Hidrocarbonados



Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.

ANALISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

NOMBRE DEL PRODUCTO: Maizena (47, 75, 95, 190, 380, 760 gr)

NO.	Ingrediente	Peligros	PELIGRO POSIBLE		Ingrediente Crítico	Programa de prerequisite
			Probabilidad	Gravedad		
1	Fécula de Mfáz	B Bacterias, Mohos y levaduras	A	A	SI	Control Microbiológico, Certificados de análisis
		Q Micotoxinas	A	A		Almacenamiento temperaturas, Proveedor calificado
		F Objetos extraños	B	B		Control de producción, Control de proceso
2	Premix Maizena	B			NO	
		Q				
		F Objetos extraños	B	B		Aprobación de materias primas, Certificados de análisis

** A= alto, M=medio, B=bajo

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de especificaciones del producto

Figura 5 Análisis de peligros en los ingredientes maicena fécula de maíz de fresa



ANALISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

NOMBRE DEL PRODUCTO: Maizena Fécula de Maíz Fresa (47 gr)

NO.	Ingrediente	Peligros	PELIGRO POSIBLE		Ingrediente Crítico	Programa de prerequisite
			Probabilidad	Gravedad		
1	Fécula de Míaz	B Bacterias, Mohos y levaduras	A	A	SI	Control Microbiológico, Certificados de análisis Almacenamiento temperaturas, Proveedores aprobados Control de producción, Control de proceso
		Q Micotoxinas	A	A		
		F Objetos extraños	B	B		
2	Premix Maizena	B			NO	Aprobación de materias primas, Certificados de análisis
		Q				
		F Objetos extraños	B	B		
3	Sabor Fresa Guivaudan F96110	B			NO	
		Q				
		F				
4	Col Rojo GT 253	B			NO	
		Q				
		F				
5	Sal Fina (Refinada)	B			SI	Certificado de análisis. Proveedor calificado Control de temperatura de almacenamiento
		Q Contenido de yodo	M	M		
		F Objetos extraños, humedad				

** A= alto, M=medio, B=bajo

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de especificaciones del producto

Figura 6 Análisis de peligros en los ingredientes maicena fécula de maíz de chocolate



Alfredo Herbruger Jr & Co. Ltda.
Manufacturera y Distribuidora



Aerosoles Hidrocarbonados



Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.

ANÁLISIS DE PELIGROS EN LOS INGREDIENTES

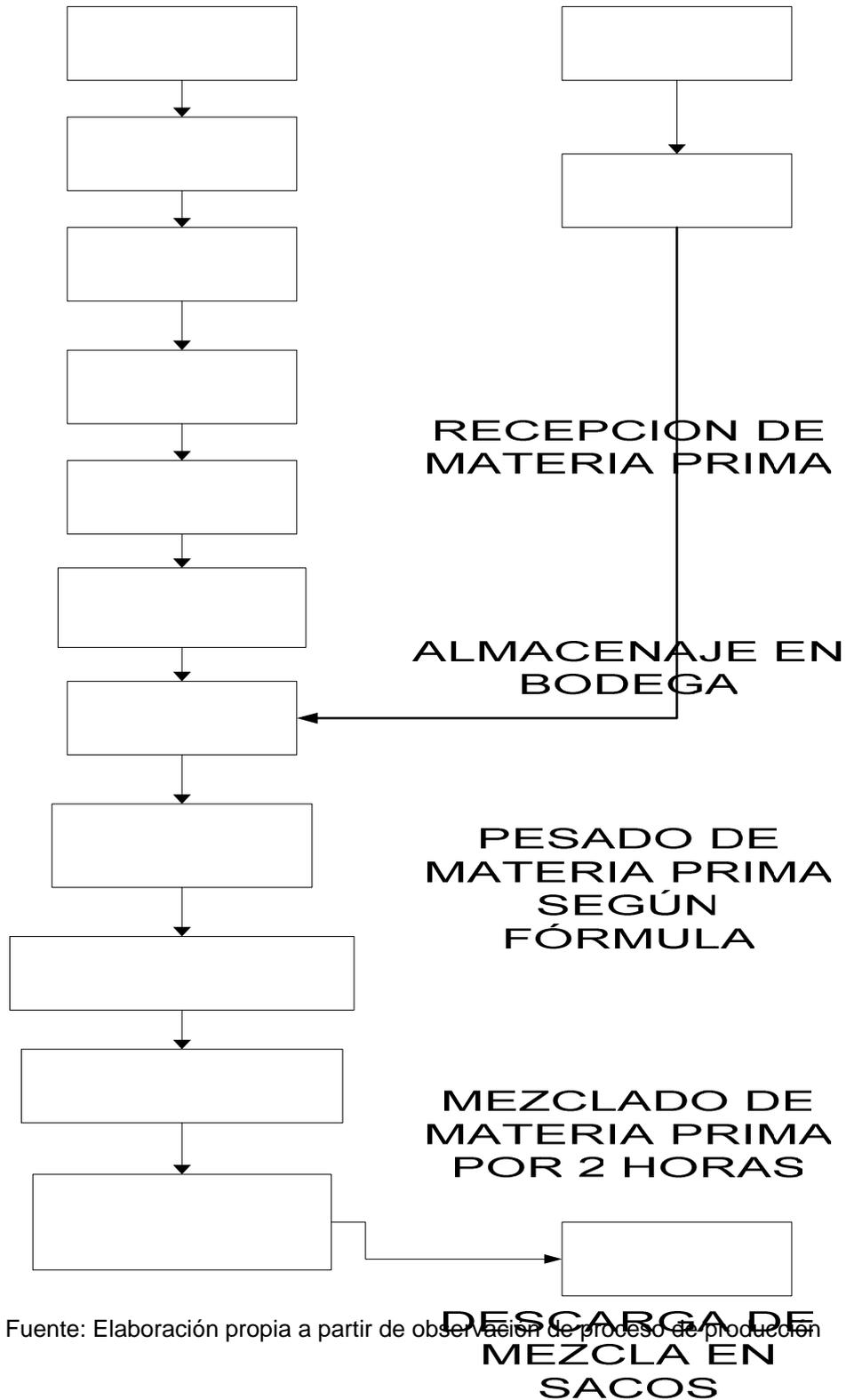
NOMBRE DEL PRODUCTO: Maizena Fécula de Maíz Chocolate (45 gr)

NO.	Ingrediente	Peligros	PELIGRO POSIBLE		Ingrediente Crítico	Programa de prerequisite
			Probabilidad	Gravedad		
1	Fécula de Míaz	B Bacterias, Mohos y levaduras	A	A	SI	Control Microbiológico, Certificados de análisis, Almacenamiento temperaturas, Proveedores aprobados, Control de producción, Control de proceso
		Q Micotoxinas	A	A		
		F Objetos extraños	B	B		
2	Premix Maizena	B			NO	Aprobación de materias primas, Certificados de análisis
		Q				
		F Objetos extraños	B	B		
3	Aerosil 200	B			NO	
		Q				
		F				
4	Cacao en Polvo	B Hongos y levaduras	B	B	NO	Control Microbiológico, Certificados de análisis, Control de Almacenamiento
		Q				
		F Humedad	B	B		
5	Col Rojo GT 253	B			NO	
		Q				
		F				
6	Sabor Chocolate F-34261	B			NO	
		Q				
		F				
7	Caramelo Polvo N605	B			NO	
		Q				
		F				
8	Sal Fina (Refinada)	B			SI	Certificado de análisis, Proveedor calificado, Control de temperatura de almacenamiento
		Q Contenido de yodo	M	M		
		F Objetos extraños, humedad				

** A= alto, M=medio, B=bajo

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de especificaciones del producto

Figura 7 Diagrama de flujo proceso de manufactura de maicena natural



Fuente: Elaboración propia a partir de observación de proceso de producción

Figura 8 Análisis de peligros proceso de manufactura de maicena natural

MAISA
Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.

MAISA
Aerosoles Hidrocarbonados

HT
Alfredo Hertenberger Jr. & Co. Ltda.
Manufacturera y Distribuidora

HOJA DE ANALISIS DE PELIGROS EN PROCESO DE MANUFACTURA

PRODUCTO: Maizena Duryea (47, 75, 95, 190, 380, 760 gr)

NO. FASE	1	2	3	4	5	6	7
	PASO EN EL PROCESO	Peligro	Control de Peligros por programa de prerequisite	Programas de prerequisite que controlarán la introducción o intensificación de los peligros en la columna 2	Es este peligro eliminado o reducido en este o un paso subsiguiente del proceso Si no, vuelva al proximo paso del proceso en la columna 1	Se puede producir un producto viable aun cuando el paso de la columna 4, Si si, es necesario considerar este paso como un PCC, identificar # en la siguiente columna. Si no volver a la columna 1	# Punto Crítico de Control
1	Recepción e Inspección de Fecula de Maiz	B Bacterias, mohos, levaduras Q Rastros, presencia de residuos F Objetos extraños	SI	Control Microbiológico Certificado del proveedor Muestreo de materias primas Control de plagas, Control Microbiológico	SI SI SI SI	NO NO NO NO	
2	Almacenaje de Materia prima	B levaduras, mohos, plagas Q F Objetos extraños	SI	Inspección de materiales, reanálisis de materia prima	SI	NO	
3	Recepción e inspección de material de empaque	B NO Q NO F Objetos extraños	SI	Muestreo de material de empaque Control de Plagas	NO NO		
4	Almacenaje de material de empaque	B Plagas Q NO F NO	SI	Control Microbiológico	NO		
5	Pesado de Ingredientes	B Microorganismos Patógenos Q Contaminación presencia de residuos F Objetos extraños	SI	Inspección de materiales, material aprobado, certificado de proveedor	SI	NO	
6	Mezclado	B Microorganismos patógenos Q Residuos de limpieza F Objetos extraños	SI	Instructivo para pesaje de materiales Control Microbiológico Liberación de área de trabajo , BPM, SSOP Muestreo de semitaminado, BPM, SSOP	NO SI NO NO	NO	

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de puntos críticos de control

Figura 9 Análisis de peligros proceso (parte 2) manufactura de maicena natural

MAISA
Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.

HERBERIA
Arroces Hidrocarbonados

Alfredo Herbringer & Co. Ltda.
Manufacturera y Distribuidora

HOJA DE ANALISIS DE PELIGROS EN PROCESO DE MANUFACTURA

Maicena Dureza (47, 75, 95, 190, 380, 760 gr)

PRODUCTO:

NO. FASE	1 PASO EN EL PROCESO	2 Peligro		3 Control de Peligros por programa de prerequisite	4 Programas de prerequisite que controlarán la introducción o intensificación de los peligros en la columna 2	5 Es este peligro eliminado o reducido en este o un paso subsiguiente del proceso Si no, vuelva al proximo paso del proceso en la columna 1	6 Se puede producir un producto viable aun cuando el paso de la columna 4, Si si, es necesario considerar este paso como un PCC, identificar # en la siguiente columna. Si no volver a la columna 1	7 # Punto Crítico de Control
		B	Q					
7	Descarga de maicena en sacos, Almacenamiento temporal de Sacos	B	Contaminación cruzada NO	SI	Procedimiento de codificación	SI	NO	
		Q	Objetos extraños	SI	BPM, SSOP	NO		
		F	Microorganismos patógenos	SI	Control Microbiológico	NO		
8	Descarga de Sacos en tanques	B	Residuos de limpieza	SI	Control de Químicos	NO		
		Q	Objetos extraños	SI	BPM, SSOP	SI	NO	
		F	NO					
9	Empaque en Sobres	B	Objetos extraños	SI	BPM	NO		
		Q	Plagas	SI	Control de Plagas	NO		
		F	NO					
10	Almacenaje de sobres en sacos	B	Objetos extraños	SI	BPM	NO		
		Q	Plagas	SI	Control de Plagas	NO		
		F	NO					
		B	Objetos extraños	SI	Liberación de líneas, Aprobación control de calidad	NO		
		Q	Plagas	SI	BPM	NO		
		F	NO					
11	Empaque de sobres en cajas	B	Objetos extraños	SI	BPM	NO		
		Q	Plagas	SI	Control de Plagas	NO		
		F	NO					
12	Empaque de cajas en corrugados	B	Objetos extraños	SI	BPM	NO		
		Q	Plagas	SI	Control de Plagas	NO		
		F	NO					
13	Almacenaje de corrugados en bodega de producto terminado	B	Objetos extraños	SI	BPM	NO		
		Q	Plagas	SI	Control de Plagas	NO		
		F	NO					
		B	Objetos extraños	SI	Control de Transporte, Proveedor calificado	SI	NO	
		Q	Plagas	SI	Control de Transporte, Proveedor calificado	SI	NO	
		F	NO					
14	Despacho	B	Objetos extraños	SI	Control de Transporte, Proveedor calificado	SI	NO	
		Q	Plagas	SI	Control de Transporte, Proveedor calificado	SI	NO	
		F	NO					

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de puntos críticos de control

Figura 10 Análisis de peligros proceso de manufactura de maicena de fresa

1		2		3	4	5	6	7
NO. FASE	PASO EN EL PROCESO	Peligro		Control de Peligros por programa de prerequisite	Programas de prerequisite que controlarán la introducción o intensificación de los peligros en la columna 2	Es este peligro eliminado o reducido en este o un paso subsiguiente del proceso Si no, vuelva al proximo paso del proceso en la columna 1	Se puede producir un producto viable aun cuando el paso de la columna 4, Si si, es necesario considerar este paso como un PCC, identificar # en la siguiente columna. Si no volver a la columna 1	# Punto Crítico de Control
1	Recepción e Inspección de Fecula de Maiz	B	Bacterias, mohos, levaduras	SI	Control Microbiológico	SI	NO	
		Q	Rastros, presencia de residuos	SI	Certificado del proveedor	SI	NO	
2	Almacenaje de Materia prima	F	Objetos extraños	SI	Muestreo de materias primas	SI	NO	
		B	levaduras, mohos, plagas	SI	Control de plagas, Control Microbiológico	SI	NO	
3	Recepción e inspección de material de empaque	Q	Objetos extraños	SI	Inspección de materiales, reanálisis de materia prima	SI	NO	
		F	NO					
4	Almacenaje de material de empaque	B	Objetos extraños	SI	Muestreo de material de empaque	NO		
		Q	Plagas	SI	Control de Plagas	NO		
5	Pesado de Ingredientes	F	NO					
		B	Microorganismos Patógenos	SI	Control Microbiológico	NO		
6	Mezclado	Q	Contaminación presencia de residuos	SI	Inspección de materiales, material aprobado, certificado de proveedor	SI	NO	
		F	Objetos extraños	SI	Instructivo para pesaje de materiales	NO		
		B	Microorganismos patógenos	SI	Control Microbiológico	SI	NO	
		Q	Residuos de limpieza	SI	Liberación de área de trabajo - BPM, SSOP	NO		
		F	Objetos extraños	SI	Muestreo de semiterminado, BPM, SSOP	NO		

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de puntos críticos de control

Figura 11 Análisis de peligros proceso (parte 2) manufactura de maicena de fresa

HOJA DE ANALISIS DE PELIGROS EN PROCESO DE MANUFACTURA
Maizena Durysea Fresa (145 gr.) y Maizena Fecula de Maíz Fresa (47 gr.)

NO. FASE	1	2	3	4	5	6	7
	PASO EN EL PROCESO	Peligro	Control de Peligros por programa de prerequisite	Programas de prerequisite que controlarán la introducción o intensificación de los peligros en la columna 2	Es este peligro eliminado o reducido en este o un paso subsiguiente del proceso Si no, vuelva al proximo paso del proceso en la columna 1	Se puede producir un producto viable aun cuando el paso de la columna 4, Si si, es necesario considerar este paso como un PCC, identificar # en la siguiente columna. Si no volver a la columna 1	# Punto Crítico de Control
7	Descarga de mezcla en sacos, Almacenamiento temporal de Sacos	B Contaminación cruzada Q NO	SI	Procedimiento de codificación	SI	NO	
8	Descarga de Sacos en tanques	F Objetos extraños	SI	BPM, SSOP	NO		
		B Microorganismos patógenos	SI	Control Microbiológico	NO		
		Q Residuos de limpieza	SI	Control de Químicos	NO		
		F Objetos extraños	SI	BPM, SSOP	SI	NO	
9	Empaque en Sobres	B NO Q NO					
10	Almacenaje de sobres en sacos	F Objetos extraños	SI	BPM	NO		
		B Plagas	SI	Control de Plagas	NO		
		Q NO					
		F NO					
11	Empaque de sobres en cajas	B NO					
		Q NO					
12	Empaque de cajas en corrugados	F Objetos extraños	SI	Liberación de líneas, Aprobación control de calidad	NO		
		B NO					
		Q NO					
		F NO					
13	Almacenaje de corrugados en bodega de producto terminado	B Objetos extraños	SI	BPM	NO		
		F Plagas	SI	Control de Plagas	NO		
		Q NO					
		F NO					
14	Despacho	B NO					
		Q NO					
		F Limpieza del transporte y golpes	SI	Control de Transporte, Proveedor calificado	SI	NO	

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de puntos críticos de control

Figura 12 Análisis de peligros proceso de manufactura de maicena de chocolate

HOJA DE ANALISIS DE PELIGROS EN PROCESO DE MANUFACTURA

PRODUCTO: Maizena Fecula de Maiz Chocolate (45 gr)



Alfredo Herbringer Jr. & Co. Ltda.
Manufacturera y Distribuidoras



Arosales Hídracarbonadas



MAISA
Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.

NO. FASE	1	2	3	4	5	6	7
	PASO EN EL PROCESO	Peligro	Control de Peligros por programa de prerequisite	Programas de prerequisite que controlarán la introducción o intensificación de los peligros en la columna 2	Es este peligro eliminado o reducido en este o un paso subsecuente del proceso Si no, vuelva al proximo paso del proceso en la columna 1	Se puede producir un producto viable aun cuando el paso de la columna 4, Si si, es necesario considerar este paso como un PCC, identificar # en la siguiente columna. Si no volver a la columna 1	# Punto Crítico de Control
1	Recepción e inspección de Fecula de Maiz	B Bacterias, mohos, levaduras Q Rastros, presencia de residuos F Objetos extraños	SI SI SI SI	Control Microbiológico Certificado del proveedor Muestreo de materias primas Control de plagas, Control Microbiológico	SI SI SI SI	NO NO NO NO	
2	Almacenaje de Materia prima	B Objetos extraños Q F	SI	Inspección de materiales, reanálisis de materia prima	SI	NO	
3	Recepción e inspección de material de empaque	B NO Q NO F Objetos extraños B Plagas Q NO F NO	SI SI	Muestreo de material de empaque Control de Plagas	NO NO		
4	Almacenaje de material de empaque	B Microorganismos Patógenos Q Contaminación presencia de residuos F Objetos extraños	SI SI	Control Microbiológico Inspección de materiales, material aprobado, certificado de proveedor	NO SI	NO NO	
5	Pesado de ingredientes	B Microorganismos patógenos Q Residuos de limpieza F Objetos extraños	SI SI SI	Instructivo para pesaje de materiales Control Microbiológico Liberación de área de trabajo , BPM, SSOP	NO SI NO	NO NO	
6	Mezclado	B Q F	SI	Muestreo de semiterminado, BPM, SSOP	NO		

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de puntos críticos de control

Figura 13 Análisis de peligros proceso (parte 2) manufactura de maicena de chocolate



HOJA DE ANALISIS DE PELIGROS EN PROCESO DE MANUFACTURA

PRODUCTO: Maizena Fecula de Maiz, Chocobate (45 gr.)

NO. FASE	1	2	3	4	5	6	7
	PASO EN EL PROCESO	Peligro	Control de Peligros por programa de prerequisite	Programas de prerequisite que controlarán la introducción o intensificación de los peligros en la columna 2	Es este peligro eliminado o reducido en este o un paso subsecuente del proceso Si no, vuelva al proximo paso del proceso en la columna 1	Se puede producir un producto viable aun cuando el paso de la columna 4, Si si, es necesario considerar este paso como un PCC, Identificar # en la siguiente columna. Si no volver a la columna 1	# Punto Crítico de Control
7	Descarga de mezcla en sacos, Almacenamiento temporal de Sacos	B Contaminación cruzada Q NO F Objetos extraños	SI	Procedimiento de codificación	SI	NO	
8	Descarga de Sacos en tanques	B Microorganismos patógenos Q Residuos de limpieza F Objetos extraños	SI SI SI	BPM, SSOP Control Microbiológico Control de Químicos BPM, SSOP	NO NO NO SI	NO	
9	Empaque en Sobres	B NO F Objetos extraños	SI	BPM	NO		
10	Almacenaje de sobres en sacos	B Plagas Q NO F NO Q NO	SI	Control de Plagas	NO		
11	Empaque de sobres en cajas	B NO Q NO F Objetos extraños	SI	Liberación de líneas, Aprobación control de calidad	NO		
12	Empaque de cajas en comugados	B NO Q NO F Objetos extraños	SI	BPM	NO		
13	Almacenaje de comugados en bodega de producto terminado	B Plagas Q NO F NO B NO Q NO	SI SI	Control de Plagas	NO NO		
14	Despacho	F Limpieza del transporte y golpes	SI	Control de Transporte, Proveedor calificado	SI	NO	

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de puntos críticos de control

2.3 Discusión de resultados

El plan HACCP es un documento en el cual se describen las actividades a desarrollar de acuerdo a los siete principios HACCP para asegurar el control de peligros que son significantes para la inocuidad en el producto en consideración.

En el sistema HACCP se analizan todas las partes del proceso tratando de eliminar los posibles riesgos de contaminación por medio de investigación de peligros y monitoreos tanto en las materias primas como en el producto terminado.

Para la implementación del plan HACCP es necesario que la empresa cumpla con programas de calidad como: Buenas Prácticas de Manufactura, Control de Plagas, Control de Químicos, SSOPs por sus siglas en inglés (Procedimientos Operacionales Estándar en Sanidad), Programa de Control de Quejas, Programa de Rastreo y Trazabilidad y Programa de Control de Alérgenos, los cuales son prerrequisito para el desarrollo de un plan HACCP exitoso, estos controlan los peligros y diferencian los puntos críticos de calidad de los puntos críticos de control.

Se comienza el plan HACCP por la realización de una descripción del producto. Esto consiste de una descripción general del alimento, incluyendo los ingredientes y los métodos de procesamiento, también se debe considerar el tipo de envase, modalidad de almacenamiento, distribución, uso intencionado y consumidores del alimento. Este perfil, Figura 1,2 y 3 se realiza para cada producto que se elabora con harina de maíz en la planta de producción, en este caso existen seis sabores: natural, fresa, vainilla, chocolate, banano y canela, pero se trabaja únicamente el Plan HACCP con 3 sabores: natural, fresa y chocolate, debido a que los procedimientos de fabricación son similares. Al identificar las características del producto terminado de cada sabor se garantizan los métodos de conservación de alimentos y la seguridad del mismo al consumidor.

Después se procedió con el Principio 1, el cual consiste en un análisis general de peligros, donde el primer paso fue la identificación de peligros en los ingredientes, donde se enfatiza la importancia de evaluar los posibles riesgos asociados con las materias primas que se reciben, siempre considerando los peligros microbiológicos, químicos y físicos que conllevan los mismos.

En HACCP los peligros tanto para los ingredientes como para el proceso se clasifican en tres categorías. Un peligro microbiológico es un organismo, o su sub-producto que se encuentra presente en el alimento, los peligros químicos se clasifican entre los que corren naturalmente, como las micotoxinas, los que se agregan con intención, conservantes, preservantes, los que se agregan sin intención, fertilizantes, sanitizantes, lubricantes y los alérgenos los cuales producen una reacción al sistema inmunológico del ser humano y por último en la clasificación, los peligros físicos, los cuales son materia extraña potencialmente perjudicial como madera, metales entre otros. Al identificar estos peligros se determina que programas de prerrequisito y procedimientos son necesarios para controlar el ingreso, de materias primas, procedimiento de fabricación y almacenamiento garantizando la inocuidad del alimento.

Se utiliza la tabla de análisis de peligros de ingredientes (Figura 4-6), donde se colocan todos los ingredientes de la fórmula del producto para cada sabor mencionado anteriormente. En ella se analiza el peligro, identificándolo como físico (F), químico (Q) o microbiológico (B) y su probabilidad y gravedad de acuerdo a tres niveles, alto, bajo y medio, el ingrediente será catalogado como crítico si tiene un factor de riesgo Alto (A) y/o Medio (M) de probabilidad o gravedad. Todo ingrediente identificado como crítico es transferido al Análisis de Peligros en el Proceso.

En el análisis de peligros de ingredientes, para todos los sabores se identificó como ingrediente crítico a la fécula de maíz, ya que es el ingrediente más utilizado y principal en la fórmula para la producción de los productos de harina de maíz maicena, este se describió como un ingrediente crítico debido a la probabilidad y gravedad alta de los tres peligros, microbiológico, físico y químico presentes. Si este producto no es almacenado adecuadamente puede presentar mohos y levaduras los cuales son catalogados como peligros microbiológicos, estos al oxidarse producen aflatoxinas las cuales son consideradas como peligros químicos naturales y por último como peligro físico la presencia de objetos extraños, razón por la cual se controlan los sacos en el ingreso a bodega para prevenir enfermedades al consumidor. Un ingrediente puede presentar uno o más peligros, pero si por lo menos tiene uno de los antes mencionados con probabilidad y gravedad alta este será considerado siempre será considerado como crítico.

Debido a lo anterior se determinó que para la fécula de maíz es necesaria la recepción de certificado de análisis del proveedor, el cual es uno de los puntos de prerrequisito importante para el ingreso de productos, garantizando la incordiad de la materia prima a utilizar durante todo el proceso y previendo desde el inicio los peligros mencionados. La humedad de recepción y la humedad de almacenamiento así como las condiciones físicas del producto al ser ingresado a bodegas, también pueden llegar a ser puntos críticos en el proceso. Estos serán evaluados en el análisis de peligros del proceso, para determinar si son puntos críticos de control usando el árbol de decisiones, figura 18, el cual es una herramienta del sistema HACCP que ayuda a determinar los PCC en el análisis de peligros del proceso.

La sal y la azúcar, utilizados en los sabores de fresa y chocolate, tienen riesgos de ser ingredientes críticos, pero debido a la cantidad que se utiliza en la fórmula y probabilidad de peligro no son representativos para ser considerados un peligro al consumidor.

El análisis de peligros de los ingredientes puede ser lo más efectivo si se tiene la colaboración del proveedor, para la obtención de información de la materia prima a utilizar. La evaluación del proveedor ayudó a determinar donde en la cadena de insumos los peligros deben ser controlados y cual compañía debe verificar que los materiales cumplen con los estándares. Esta evaluación de la cadena de insumos indica los potenciales peligros a lo largo del camino hasta la fuente.

El análisis de peligros de ingredientes es el paso más crítico porque si un peligro potencial no es identificado, es poco probable que un programa de control sea establecido y documentado. Es importante recordar que solamente los problemas que afectan la salud humana por daño o enfermedad serán considerados en el análisis de peligros ya sea de proceso o de ingredientes.

Como siguiente paso, se elaboró un diagrama de flujo, figura 7, en el cual se contempló todos los aspectos de la producción de una forma abarcadora y minuciosa, este es un paso previo un análisis de peligros químicos, físicos y biológicos para cada punto del proceso de producción e identificando de una forma más accesible y ordenada los posibles puntos críticos de control para cada fase de la manufactura de productos de harina de maíz. El propósito en sí del diagrama de flujo es proveer un esquema claro y simple de los pasos involucrados en el proceso. El alcance del diagrama de flujo cubre todos los pasos del proceso que están directamente bajo control de la planta de producción. Adicionalmente, el diagrama de flujo incluye pasos en la cadena alimenticia que están antes o después del procesamiento que ocurre en la planta, como lo son la recepción de materiales y el despacho de los mismos. Se utiliza un diagrama de flujo como representación de los tres sabores en el proceso de fabricación ya que es el mismo procedimiento para la fabricación de los tres.

Con el diagrama de flujo se realiza un análisis de peligros, en el cual se elabora una lista de peligros en el proceso, evaluando los peligros microbiológicos, químicos y físicos asociados con cada paso de la producción del producto de harina de maíz. En el proceso desde la recepción de las materias primas, hasta el empaque en sobres se identificó como peligro microbiológico la presencia de organismos patógenos, mohos y levaduras, como peligro químico los residuos de limpieza en los equipos de empaque y como peligros físicos la presencia de objetos extraños en el producto.

Después de recopilar la lista de peligros potenciales asociados con cada paso de la producción junto con cualquier método usado para controlar él o los peligros, se decide cuales peligros potenciales tienen que ser abordados en el plan HACCP. Durante esta etapa cada peligro potencial se evaluó, identificando los puntos donde se pueden aplicar medidas preventivas.

Una vez identificados los peligros se realiza un análisis de puntos críticos en base al Principio 2 del sistema HACCP, en donde se identifican los posibles Puntos Críticos y Puntos Críticos de Control (PCC), se utiliza una tabla de análisis de peligros de procesos en el cual se coloca cada paso del proceso de manufactura en una fila respectiva y se analiza los peligros físicos, químicos y biológicos, que podrán existir, indicando en cada columna subsiguiente los programas de prerrequisito necesarios para el control de esta fase, si estos programas no se aplican, habría que implementarlos antes de iniciar con el Sistema HACCP.

En la columna siguiente a los programas de prerrequisito se determinó si el peligro era eliminado o reducido a un nivel aceptable en este o en un paso subsiguiente del proceso, si se responde que no, se procede con el siguiente paso del proceso, si se responde que si, se pasa a la siguiente columna donde se identificó si se puede producir un producto viable aun cuando falla el paso de la columna anterior, en caso de ser sí se identifica un punto crítico de control, en caso de no ser así se prosigue con el siguiente paso del proceso.

En el análisis de peligros del proceso de fabricación de productos de harina de maíz, maicena, no se identificó ningún PCC en el proceso de manufactura esto se debió a que cada peligro que pueda ocurrir en una fase del proceso se elimina o reduce por medio de puntos críticos de calidad, ya que los puntos críticos de calidad, verifican que el producto se encuentre de acuerdo y cumpla con las especificaciones estándar, las cuales hacen atractivos el producto al consumidor, y los cuales al ser controladas no causan daño al mismo al pasarse del límite establecido en las especificaciones.

La identificación completa y precisa de los PCC es fundamental para controlar los peligros de la inocuidad de alimentos. En este caso al no encontrarse puntos críticos de control, la información obtenida durante el análisis de peligros siempre es esencial para mantener un Sistema HACCP, ya que en caso de cambiar un ingrediente, proceso de manufactura o que ocurra un reclamo de un cliente se tendrá que verificar nuevamente el sistema en base a lo ya implementado.

Los puntos críticos de control se ubican en los pasos donde se puedan prevenir, eliminar o reducir a niveles aceptables, por lo que estos aunque no se encuentren, el análisis debe ser documentado cuidadosamente para que este funcione eficazmente.

Un análisis de peligros riguroso es clave para preparar un plan HACCP efectivo. Si el análisis de peligros no es hecho correctamente y los peligros que merecen control bajo el sistema de HACCP no son identificados, el plan no será efectivo a pesar de que sea bien seguido.

Para el mantenimiento del sistema, se establecieron sistemas de monitoreo para cada paso del proceso, Principio No. 4, en caso de que pueda producirse un punto crítico de control, y se tenga que analizar nuevamente el Sistema HACCP, siempre es necesario que los puntos críticos de calidad tengan documentadas acciones correctivas y disposiciones en caso de que el producto no cumpla con las especificaciones y puedan ocurrir el peligros en el proceso que determinen que exista un punto crítico de control. Entre los criterios ha aplicar como especificaciones para el control de los puntos de calidad en el proceso de manufactura de harina de maíz, se encuentran los parámetros sensoriales como el aspecto, textura y sabor.

Si un proceso no se controla adecuadamente y ocurre una desviación puede resultar en un producto dañino, debido a esto los procedimientos del monitoreo tienen que ser efectivos. Se estableció que el personal de supervisión de aseguramiento de calidad, será el encargado de la cual verificará que cada paso del proceso se encuentre libre de contaminación, y que el producto se encuentre fuera de un peligro que pueda afectar la inocuidad del alimento.

Debido a las eventualidades que puedan ocurrir por la desviación de una especificación, se establecieron medidas correctivas que prevengan que alimentos dañinos lleguen a los consumidores. Estas medidas aseguran que el proceso este controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado, ya se por peligros cuali-cuantitativos o por desviaciones en calidad.

Para determinar si el sistema de HACCP funciona eficazmente, se utilizarán métodos y procedimientos de comprobación y verificación, en los cuales se realizara el muestreo aleatorio y el análisis, se establecerán exámenes del sistema HACCP y de documentación relacionada, análisis de puntos de control de productos donde se comprueben los mismos.

La documentación y registro: deberán documentarse los procedimientos del sistema de HACCP, y el sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión.

3. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL

3.1 Metodología

1. Elaboración de documentos pertinentes para el plan HACCP
2. Elaboración de plan de verificación ó monitoreo del plan HACCP y acciones a tomar para el control del mismo
3. Desarrollo de planes de verificación para un plan HACCP
4. Implementación de control de desviaciones para la verificación del proceso.

3.2 Resultados

Figura 14 Manual del plan HACCP proceso de manufactura de productos de harina de maíz

PC	PCC	Peligro	Límites Críticos	Monitoreo		¿Quién?	Acciones Correctivas	Verificación	Registros
				¿Qué?	¿Cómo?				
Recepción e Inspección de Fécula de Maíz	NO	Biológico	<10	Técnica de Esparcido	Con cada ingreso del proveedor	Analista de Microbiología	El producto es rechazado y desechado	Directora de Aseguramiento de Calidad	Resultados de Análisis Microbiológicos
			Ausencia						
			<10 2						
			<10E2						
Recepción e Inspección de Fécula de Maíz	NO	Químico	0 rastros de productos químicos	Muestreo de material	Con cada ingreso del proveedor	Supervisora de Control de Calidad	El producto es rechazado y desechado	Directora de Aseguramiento de Calidad	Resultados de Muestreo en Ingreso
Almacenamiento de Fécula de Maíz	NO	Biológico	0 insectos	Trampas para roedores, Fumigaciones	Semanal, Mensual, Semestral	Encargados de Mantenimiento	Análisis de materia prima para uso, desecho	Directora de Producción	Fumigaciones Revisión de Ratoneras
			0 roedores						
Mezclado	NO	Físico	0 rastros de materiales extraños	Revisión en descarga de sacos	Para cada lote de fabricación	Operador de mezcla	Revisado y desechado	Supervisora de Aseguramiento de Calidad	Records de Análisis de Semitermiados por lote
Descarga de Mezclas en Sacos	NO	Biológico	0 rastros de otros productos	Identificación de Sacos. Análisis Organolépticos	Para cada lote de fabricación	Supervisora de Control de Calidad	Revisado y desechado	Directora de Aseguramiento de Calidad	Registros de Análisis en empaque primario y organolépticas
Descarga de Sacos en Toneleros de Abastos	NO	Físico	0 rastros de materiales extraños	Revisión en descarga de sacos. Uso de Tamices	Para cada lote de fabricación	Operador de Abastos	Revisado y desechado	Supervisora de Aseguramiento de Calidad	Registros de Análisis en empaque primario
Empaque Producto Terminado	NO	Biológico	<10	Técnica de Esparcido	Con cada lote de producción	Analista de Microbiología	El producto es rechazado y desechado	Directora de Aseguramiento de Calidad	Resultados de Análisis Microbiológicos
			Ausencia						
			<10						
			<10E-3						

Firma: _____ Fecha: _____

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de puntos críticos de control

Figura 15 Plan de verificación HACCP proceso de manufactura de productos de harina de maíz



Alfredo Hertruger Jr & Co.
Ltda.



Aerosoles
Hidrocarbonados



MAISA
Manufacturera Alimentaria,

PLAN DE VERIFICACIÓN

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE	REVISOR
Programación de actividades de verificación	Anualmente a partir de un cambio de sistema HACCP	Coordinador HACCP	Gerente de Producción
Validación Inicial del plan HACCP	Antes de y durante la implementación inicial del plan	Gerente de Aseguramiento de Calidad	Equipo HACCP
Validación subsiguiente del plan HACCP	Cuando cambian los límites críticos, cambios significativos del proceso, cambian equipo, después de la falla del sistema	Gerente de Aseguramiento de Calidad	Equipo HACCP
Verificación del monitoreo de un PCC según descrito en el plan	Según el Plan HACCP	Según el plan HACCP	Según el plan HACCP
Revisión del monitoreo, registros de las acciones correctivas que muestran cumplimiento con el plan	Mensualmente	Aseguramiento de Calidad	Equipo HACCP
Sistema de verificación HACCP exhaustiva	Anualmente	Gerente de Aseguramiento de Calidad	Gerente de Producción

Fuente: Elaboración propia a partir de observación de puntos críticos de control

Figura 16 Informe de desviación proceso de manufactura de productos de harina de maíz

 Alfredo Herbruger Jr & Co. Ltda. Manufacturera y Distribuidora	 Aerosoles Hidrocarbonados	 Manufacturera Alimenticia, S.A.
--	---	---

INFORME DE DESVIACION HACCP

FECHA: _____ PUNTO CRÍTICO DE CONTROL: _____

UBICACIÓN: _____ EQUIPO: _____

RANGO ESPECIFICADO: _____ LECTURA ACTUAL: _____

ANTECEDENTES: _____

ACCIÓN CORRECTIVA ACTUAL: _____

ACCIÓN CORRECTIVA REQUERIDA EN EL FUTURO _____

DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO: _____

Anexar una copia de los registros de las desviaciones de los puntos críticos de control.

Fuente: Elaboración propia a partir de bibliografía

Figura 17 Informe de acción correctiva proceso de manufactura de productos de harina de maíz



Alfredo Hertruger Jr & Co. Ltda.
Manufacturera y Distribuciones



Aerosoles
Hidrocarbonados



MAISA
Manufacturera Alimenticia, S.A.

ORDEN DE ACCION CORRECTIVA HACCP

PROBLEMA: _____ MAYOR MENOR

ACCION TEMPORAL TOMADA _____

ACCION CORRECTIVA A LARGO PLAZO _____

ASIGNADA A / FECHA DE ENTREGA: _____

PREPARADO POR: _____ FECHA: _____

REVISADO POR: _____ FECHA: _____

¿LA ACCION CORRECTIVA FUE EFECTIVA? _____

COMENTARIOS _____

ACCION CORRECTIVA ABIERTA TERMINADA

Fuente: Elaboración propia a partir de bibliografía

3.3 Discusión de resultados

Debido a que los peligros han sido identificados y los controles críticos necesarios para eliminar o reducir estos peligros han sido establecidos, es necesario monitorear los pasos del proceso de tal manera que se documente los registros de las especificaciones, aun cuando no exista un punto crítico de control se tiene que garantizar y verificar la inocuidad de los alimentos en todo momento.

Por lo tanto, se determinó que era necesario verificar algunas variables del sistema HACCP periódicamente en el proceso, en base al plan de Verificación, donde se registró los datos y con que frecuencia los datos serán capturados para asegurar que el proceso aun se encuentre bajo control.

Es importante correlacionar la información del lote de producto con la frecuencia del monitoreo, así si existe una falla o situación fuera de control pueda estar en correlación con un período de producción o con los números de lote. Eso permite que el producto correcto sea retenido para reprocesarlo o, de ser necesario, retirado de distribución si existe un peligro o si se sospecha que lo exista. Este es uno de los prerrequisitos importantes para la implementación de un Sistema HACCP.

El desarrollo de un formulario apropiado y claro para capturar los datos críticos en un punto de calidad es clave para un plan HACCP exitoso. El formulario identifica claramente la fase específica o paso del proceso que esta siendo monitoreado, especificaciones que se tienen que cumplir y responsable del monitoreo.

Debido a que en el proceso no se identificaron puntos críticos de control, la documentación del plan HACCP será integrada al manual para monitoreo en caso de existir una variación y un reanálisis del plan en sí.

La verificación del plan se desarrollará según lo establecido por el equipo HACCP periódicamente según sea el caso por producto de anotando fecha, tiempo, o turno en que ocurrió el monitoreo, para llevar el control del proceso. Debe haber una columna para las iniciales o la firma del operador que indica que el monitoreo ocurrió en la hora especificada en el plan HACCP. Adicionalmente un supervisor responsable de esa área de trabajo debe firmar los registros de monitoreo como parte de una verificación continua de los registros que muestran que el proceso está bajo control.

Se predeterminaron acciones correctivas, en caso de que el punto de calidad no cumpla con las especificaciones o que se encuentre fuera de control según lo indicado al exceder los límites críticos para la seguridad de los alimentos.

Cada peligro en el proceso cuenta con acciones correctivas escritas. Estas acciones notifican a la persona responsable o departamento la ocurrencia del peligro para así tener el proceso bajo control ya sea ajustando el producto o reteniéndolo durante el período en cuestión para su reprocesamiento o disposición.

Las acciones correctivas también deben incluir cualquier procedimiento que pueda prevenir futuros problemas. Puede ser la reparación del equipo, el re-diseño del proceso, la adquisición de equipo nuevo, Hay que estar seguro que la acción correctiva tomada y la disposición del producto estén registradas en el informe de desviación, aunque no existe un punto crítico de control, los puntos de calidad son importantes y también deben ser tratados de la misma forma que un punto crítico de control. El informe de desviación debe ser adjuntado al registro de monitoreo para explicar lo que pasó y cuales acciones fueron tomadas para asegurar un producto alimenticio sano y con características organolépticas adecuadas para el consumidor.

La verificación es el principio de HACCP que permite que un sistema sea auto correctivo y doble verificado, este paso es muy importante, siendo esto una de las grandes fortalezas de HACCP; la verificación significa que alguien mira los registros

Si un proceso no se controla adecuadamente y ocurre una desviación puede resultar en un producto dañino, debido a esto los procedimientos del monitoreo tienen que ser efectivos

4. FASE DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

4.1 Metodología

1. Capacitación del personal con respecto al programa y controles a desarrollar e implementar para el aseguramiento del producto, de forma mensual.
2. Búsqueda de documentación para la elaboración de un manual de calidad HACCP, que describa todas las actividades a realizar y sus puntos críticos de control con sus respectivas acciones correctivas.

4.2 Resultados

1. Comprensión en la importancia de implementación de HACCP en la manufactura de productos de harina de maíz.
2. El personal recibió una capacitación en la cual se le proporcionó la información para la implementación de HACCP en el proceso de manufactura de productos de harina de maíz.

3. Se implementó el sistema HACCP en todo el proceso, de elaboración de harina de maíz, involucrando al personal que se relaciona con el mismo.

4. La nota del examen presentado para la evaluación de las prácticas aprendidas del sistema HACCP fue satisfactoria.

4.3 Discusión de resultados

Se establecieron procedimientos de comprobación, para determinar si el Sistema HACCP funciona eficazmente, utilizando ensayos de verificación, muestreo aleatorio, análisis y mejora de procedimientos, la frecuencia de las verificaciones deberá ser suficiente para confirmar que el Sistema HACCP está funcionando eficazmente.

El plan HACCP final incluirá el perfil de cada producto por sabor, el análisis de peligros de ingredientes para cada fórmula y el análisis de peligro del proceso, se adjuntarán también los formatos de desviación y verificación del plan HACCP aunque no existan puntos críticos de control en el proceso, esto es en caso de que ocurra un peligro significativo y tenga que ser revisado nuevamente el Sistema HACCP.

El mantenimiento del sistema se logró asegurando que todos los individuos involucrados sean capacitados apropiadamente y continuamente para que comprendan sus papeles y puedan cumplir con sus responsabilidades efectivamente., capacitando a un grupo de 15 personas y evaluándolas por medio de un examen escrito (Figura 18), en el cual la nota de promoción fue de 70%. Se capacitó únicamente al personal de supervisión de cada área de trabajo obteniendo resultados satisfactorios promediados en un 85%

Para contribuir al desarrollo de una capacitación específica en apoyo de un plan HACCP, se actualizaron las instrucciones y procedimientos de trabajo que ya existían actualmente y se redefinieron en los procedimientos las tareas del personal operativo en todo el proceso

Para que el cumplimiento e implementación del plan HACCP fuera eficaz, se capacitó al personal de planta en los programas de prerrequisito anteriormente mencionados, estas capacitaciones fueron organizadas por el personal de Aseguramiento de Calidad de la empresa, los cuales se enfocaron principalmente en la Buenas Prácticas de Manufactura debido a que este programa es el primordial para el entendimiento y correcto uso del plan HACCP.

Los trabajadores que serán responsables para el monitoreo de calidad fueron capacitados adecuadamente, en base a talleres, videos y material de apoyo, donde se instruyó a cada trabajador de la planta verificando sus conocimientos en las actividades de la empresa con el Sistema HACCP.

CONCLUSIONES

1. El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, HACCP provee una herramienta para la empresa que combina elementos estándares de proceso y desempeño, garantizando la inocuidad del alimento.
2. El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se adapta a cualquier empresa que se dedique a la producción de alimentos, debido a que su enfoque es sistemático y general.
3. No existe un punto crítico de control en el proceso de manufactura de productos de harina de maíz, ya que los peligros son eliminados y monitoreados.
4. Los peligros identificados son puntos críticos de calidad, que afectan las características organolépticas del producto más no la inocuidad del mismo.
5. Las bases para la ejecución del plan HACCP, y el desarrollo de los procedimientos, las formas, el monitoreo, y las acciones correctivas a tomar en caso de ocurra una desviación de las especificaciones, se realizara en base al plan de verificación

6. Los beneficios de implementar el sistema HACCP se traducirán para la empresa en una reducción de reclamos, devoluciones, rechazos, obteniendo una gran disminución de costos y mayor confianza por parte de los consumidores

7. La implementación satisfactoria de un sistema HACCP, es establecer un plan que describe los individuos responsables de desarrollar, implementar y mantener el mismo.

8. La capacitación del personal de la empresa en los principios y aplicaciones del sistema HACCP y la mayor conciencia de los consumidores constituyen elementos esenciales para una aplicación eficaz del Sistema HACCP.

RECOMENDACIONES

1. Cuando se realice un cambio de materia prima se deberá hacer un análisis de peligros de ingredientes, revisando cada cambio en el sistema HACCP.
2. Un paso clave en el análisis de peligros es identificar cualquier peligro potencial razonable asociado con los ingredientes o materiales de empaque.
3. Es indispensable que la empresa siempre cuente con el equipo adecuado para efectuar labores de desinfección y limpieza en las áreas de trabajo, de esta manera evitar peligros futuros y mantener las Buenas Prácticas de Manufactura.
4. La empresa debe facilitar al personal que interviene en la producción del alimento de todo equipo de protección que reduzca el riesgo de contaminación y que ponga en peligro la inocuidad del alimento,
5. El mantenimiento de un sistema HACCP efectivo depende en gran parte de las actividades de verificación de horario regular. Se debe actualizar y revisar el plan HACCP de ser necesario.

6. Dar una capacitación continua al personal de la empresa que este en contacto directamente con los alimentos, en buenas prácticas de manufactura, prácticas de higiene, e inducción al sistema HACCP

7. Mantener siempre el equipo HACCP con la ayuda de la alta gerencia.

8. Implementar el plan HACCP para cada sabor de maicena no mencionado, utilizando el plan HACCP propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Codex Committe on Food Higiene. ***Hazard Analysis And Critical Control Point (Haccp) System And Guidelines For Its Application***
<http://www.foodtechnologists.co.uk/PageFrameL2.asp?PageName=HACCP&PageNameL2=CodexStandard-BasicF> 25/07/2007
2. Coguanor NTG 34-243. **Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP). Directrices para su aplicación**
3. FAO CORPORATE DOCUMENT REPOSITORY. ***Hazard Analysis And Critical Control Point (Haccp) System And Guidelines For Its Application*** <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y1579E/y1579e03.htm>
08/08/07
4. Johnson, Denis. ***HACCP & US food safety guide.***
http://www.unicen.edu./b/vinculat/safety/food_quality.html#food_qualit
y2 25/07/07

5. Ocetif **Guia de Aplicación del Sistema de Analisis de Riesgos y Control de Puntos Criticos en: Las Industrias de Fabricación de Harinas y Sémolas** www.ocetif.org/haccp.html 15/11/07

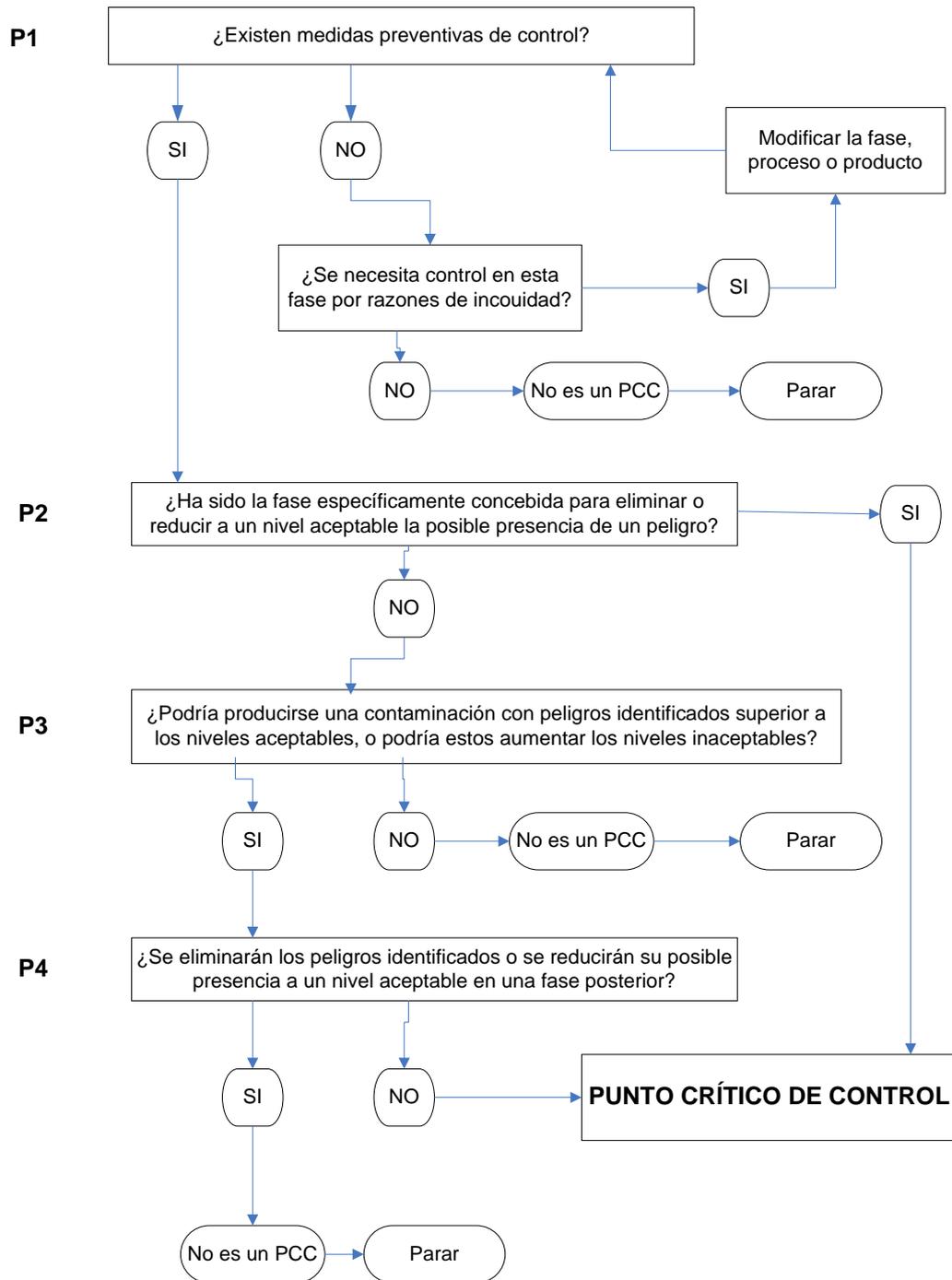
6. Oficina regional de la FAO para America Latina y del Caribe. **Directrices para la Aplicación del Sistema HACCP** <http://www.rlc.fao.org/es/nutricion/codex/pdf/14pan.pdf> 08/08/07

7. USDA United Status Department of Agriculture. **History of HACCP-Based Inspection Models Project** http://www.fsis.usda.gov/Science/HACCP_Based_Inspection_Models_Project/index.asp 08/08/07

8. World Health Organization . **Hazard Analysis Critical Control Point System (HACCP)** http://www.who.int/foodsafety/fs_management/haccp/en/ 15/11/07

APÉNDICES

Figura 18 Árbol de decisiones para identificación de puntos críticos de control proceso de manufactura de harina



Fuente: Codex Alimentarius

Figura 19 Taller teórico práctico HACCP



Alfredo Hartruger Jr & Co. Ltda.
Manufacturera y Distribuciones



Aerosoles Hidrocarbonados



Manufacturera Alimenticia Industrial S.A.

**TALLER TEÓRICO PRÁCTICO
HACCP**

EVALUACION DE CONTENIDO

1. ¿Sabe el significado de HACCP?

2. ¿Sabe la importancia de aplicarlo en su área de trabajo?

3. ¿Si se le presenta la situación de que aparezca un botón en una mezcla de harinas, considera usted que esto representa un peligro?

Físico
Químico
Biológico

4. Indique o mencione un peligro biológico

Fuente: Elaboración propia a partir de proceso de producción

ANEXOS

Figura 20 NORMA COGUANOR: Guía de aplicación HACCP

CDU	NORMA GUATEMALTECA RECOMENDADA	1/16
	Guía para el análisis de riesgos y puntos críticos de control en la industria de alimentos. (HACCP)	COGUANOR NGR 34 243
COMISION GUATEMALTECA DE NORMAS -COGUANOR- MINISTERIO DE ECONOMIA, GUATEMALA, C.A.	0. INTRODUCCIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP)¹ Es un sistema preventivo de control de los alimentos, cuyo objetivo es la seguridad o inocuidad alimentaria. El HACCP es un enfoque documentado verificable para la identificación de los riesgos o peligros, las medidas preventivas y los puntos críticos de control y para la puesta en práctica de un sistema de vigilancia. - Los principios internacionalmente reconocidos de HACCP pueden aplicarse a todos los sectores de la fabricación, distribución, venta y servicio colectivo de alimentos y bebidas, tanto a los productos que actualmente se comercializan como a nuevos productos. - Es un instrumento para evaluar los riesgos y establecer sistemas de control que se orienten hacia medidas preventivas en lugar de basarse principalmente en el análisis del producto final. Todo sistema de HACCP es capaz de adaptarse a cambios tales como los progresos en el diseño del equipo o en los procedimientos de elaboración o el desarrollo tecnológico. - La aplicación del sistema de HACCP puede facilitar la inspección por parte de las autoridades fiscalizadoras y fomentar el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos. - La aplicación del HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de control de la calidad, como los de las normas COGUANOR NGR-ISO 9 000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas. - Previo a implementar el sistema de HACCP, es necesario que la empresa cuente con programas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de Procedimientos Operacionales Estándar para el Saneamiento (SSOP)² 	
	1. OBJETO	
	Esta norma tiene por objeto establecer el procedimiento para aplicar la metodología del sistema HACCP, con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos.	
2. DEFINICIONES.		
<p>2.1 Análisis de Riesgos. Es el proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuales son importantes para la inocuidad de los alimentos y, en consecuencia, se deben tratar en el</p>		
<p>¹ Por sus siglas en inglés HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) ² Por sus siglas en inglés SSOP (Sanitation Standard Operating Procedures)</p>		
C o n t i n ú a		
Publicada en el Diario Oficial de fecha 02 DE JUNIO DE 2000.		

plan del sistema HACCP. El concepto es un enfoque sistemático para la identificación de riesgos o peligros, su evaluación y su prevención.

2.2 Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control. El concepto es un enfoque sistemático para la identificación de riesgos o peligros, su evaluación y su control o prevención.

2.3 Árbol de decisión de los PCCs. Una secuencia de preguntas para determinar cuando un punto de control es un punto crítico de control.

2.4 Auditoría HACCP. Es el examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y resultados HACCP cumplen con las disposiciones previstas y si estas disposiciones se aplican con eficacia y son adecuadas para alcanzar los objetivos.

2.5 Diagrama de flujo. Es una representación esquemática de la secuencia de fases o etapas que conforman un proceso o procedimiento acompañada de los datos técnicos que sean necesarios.

2.6 Etapa. Toda la fase de producción y/o fabricación de alimentos incluida la producción animal, las prácticas agrícolas, materias primas, la formulación, el procesado, el almacenamiento, el transporte, la venta al por menor y la preparación para el consumo.

2.7 Límite crítico. Valor que separa lo aceptable de lo inaceptable en cada PCC.

2.8 Medida (s) preventiva (s).

- a) cualquier factor que pueda utilizarse para controlar o prevenir un riesgo o peligro;
- b) acciones y actividades que se requieren para eliminar un riesgo o peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

2.9 Medida correctiva. Son los procedimientos o cambios que hay que adoptar e introducir cuando los resultados de la vigilancia de los PCC indican una pérdida de control cuando se alcance o exceda un límite crítico, para volver a los valores o intervalos del mismo.

2.10 Plan HACCP. El documento escrito, basado en los principios de HACCP, que describe los procedimientos a seguir para asegurar el control de un proceso o procedimiento específico bajo estudio.

2.11 Punto crítico de control (PCC). Es un punto, un lugar, una fase o un procedimiento en el que puede ejercerse un control, prevenir, eliminar o reducir a niveles aceptables, un riesgo o peligro para la seguridad o inocuidad del alimento.

2.12 Riesgo o peligro. Cualquier característica biológica, química o física que afecte de manera adversa a la seguridad o inocuidad de los alimentos.

2.13 Verificación HACCP. Uso de métodos, procedimientos o pruebas, además de la usadas en la vigilancia, para determinar si el Sistema HACCP esta en concordancia con el plan HACCP y si el plan HACCP necesita modificarse o revalidarse.

C o n t i n ú a

2.14 Vigilancia. Es el acto de llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los valores de control para evaluar si un PCC está controlado o no.

3. PRINCIPIOS

3.1 El HACCP es un sistema que permite identificar riesgo(s) o peligro(s) potencial(es), (por ejemplo: cualquier propiedad biológica, física o química que afecte de manera adversa a la seguridad o inocuidad de los alimentos) y especifica medidas para su control. El sistema descansa en los siguientes siete principios básicos:

3.1.1 Principio 1. Realizar el análisis de riesgos. Evaluar la probabilidad de presentación de los riesgos o peligros e identificar las medidas preventivas necesarias para su control.

3.1.2 Principio 2. Determinar los puntos/procedimientos/etapas operacionales que pueden ser controlados para eliminar riesgos o minimizar la probabilidad de que se produzcan (puntos críticos de control (PCCs)).

3.1.3 Principio 3. Establecer los límites críticos que deben cumplirse para asegurar que cada PCC está bajo control.

3.1.4 Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia que permita asegurar el control de los PCCs mediante pruebas u observaciones programadas.

3.1.5 Principio 5. Establecer las medidas correctivas que habrán de ponerse en funcionamiento cuando la vigilancia indique que un determinado PCC no está controlado.

3.1.6 Principio 6. Establecer procedimientos para la verificación, para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando de manera efectiva.

3.1.7 Principio 7. Establecer un sistema de documentación en el que se incluyan todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

4. DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE HACCP

4.1 Cuando se analicen los riesgos y se efectúen las operaciones posteriores para elaborar y aplicar sistemas de HACCP, se deberán tener en cuenta las repercusiones que las materias primas, los ingredientes, y todas las etapas en la producción y fabricación de los alimentos tienen para el control de los riesgos; además se deben considerar, el probable uso final del producto, los grupos vulnerables de consumidores y los datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos.

4.1.1 La finalidad del sistema de HACCP es lograr que el control se centre en los PCC.

4.1.2 En el caso de que se identifique un riesgo que debe controlarse pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación.

C o n t i n ú a

4.1.3 El HACCP deberá aplicarse por separado a cada operación concreta.

Puede darse el caso de que los PCC identificados en un ejemplo particular en algún código de prácticas de higiene nacional o del Codex no sean los únicos identificados para una aplicación concreta, o que sean de naturaleza diferente.

4.1.4 Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación de HACCP y realizar los cambios oportunos.

Nota 2. Es importante que el HACCP se aplique de modo flexible, teniendo en cuenta el contexto de la aplicación.

5. ETAPAS PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE HACCP

5.1 Aplicación. Para aplicar los principios del sistema de HACCP, es necesario ejecutar las etapas que se indican en la secuencia lógica que se detalla a continuación: (ver diagrama 1 en el capítulo 8 de anexos)

5.1.1 Selección del equipo HACCP. Antes de empezar el estudio, la dirección debe informar a todo el personal del trabajo que se propone realizar. Toda la empresa y el personal implicado en el estudio de HACCP debe estar totalmente comprometido en su ejecución.

5.1.1.1 Composición del equipo. El estudio de HACCP debe hacerse con un equipo multidisciplinario y pequeño que incluya al personal de la empresa que tenga conocimientos específicos y la competencia técnica adecuados al producto. El personal deberá ser seleccionado tomando en cuenta su responsabilidad, su conocimiento y experiencia en los productos, procesos y riesgos o peligros relevantes en el ámbito de estudio de HACCP.

5.1.1.2 El equipo puede aumentarse para determinadas fases del estudio con personal de otros departamentos (mercadeo compras, planificación, mantenimiento, asesoría jurídica, etc.)

5.1.2 Recopilación de datos relativos al producto. El grupo HACCP deberá tener una amplia revisión de los ingredientes, condiciones de fabricación, características del producto final e instrucciones de uso, para tener completa información del producto y proceso hasta el posible uso por el consumidor final. (Ver ejemplos 1 y 2 en el capítulo 8 de anexos)

5.1.3 Identificación del consumidor del producto. Se deberá identificar el grupo de usuarios o consumidores que normalmente utilizarán el producto y se deberá determinar si entre los consumidores existen grupos de población sensibles o de alto riesgo.

5.1.3.1 Si el producto no es apropiado para su uso por grupos sensibles, es necesario asegurarse que cuenta con un etiquetado apropiado, o cambiar el producto o el proceso, para garantizar la adecuación

5.1.4 Elaboración de un diagrama de flujo. El equipo de HACCP deberá elaborar un diagrama de flujo, para ello, deberá describir el proceso, desde los ingredientes, pasando por la transformación, la distribución, la venta al detalle hasta el

C o n t i n ú a

manejo por el consumidor, de acuerdo con el ámbito de estudio. (Ver ejemplo 3 en el capítulo 8 de anexos).

Nota 3. Al elaborar el diagrama de flujo se debe incluir en éste todas las entradas, tales como agua, vapor y otros elementos que contribuyan al proceso.

5.1.4.1 En cada etapa del proceso los datos técnicos deben ser suficientes y apropiados.

5.1.5 Verificación práctica del diagrama de flujo. El equipo de HACCP deberá cotejar el diagrama de flujo con la operación en todas sus etapas y momentos, modificándolo cuando sea necesario.

5.1.6.1 Identificación y enumeración de todos los posibles riesgos o peligros relacionados con cada fase, y las medidas preventivas.

5.1.6.1 El equipo de HACCP deberá identificar y enumerar los riesgos o peligros (físicos, químicos o biológicos) que puede razonablemente preverse que se producirán en cada fase, basándose en la materia prima, en la composición del producto, el proceso, las instrucciones para el consumidor, etc.

5.1.6.2. En cada fase del proceso reflejada en el diagrama de flujo, hay que considerar la posibilidad de introducción, de aumento o de supervivencia de los riesgos o peligros considerados en el producto, teniendo en cuenta, el equipo que interviene en el proceso, el entorno, el personal, etc.

5.1.6.3. Al realizar un análisis de riesgos, deberán incluirse, siempre que sea posible, los siguientes factores:

- a) la probabilidad de que surjan riesgos o peligros y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud;
- b) la evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia del riesgo o peligro;
- c) la supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados;
- d) la producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos de los alimentos; y
- e) las condiciones que pueden originar lo anterior.

5.1.6.4 Medidas preventivas. El equipo tendrá que determinar que medidas preventivas, si las hay, pueden aplicarse en relación a cada peligro.

5.1.7 Determinación de los puntos críticos de control (PCC). La finalidad de este principio del sistema HACCP es determinar el punto, la etapa o procedimiento en el proceso o fabricación en el que puede ejercerse control y prevenirse un riesgo o peligro relacionado con la seguridad o inocuidad del alimento, eliminarse o reducirse a niveles aceptables.

5.1.7.1 El tipo y número de PCCs es muy variable, dependiendo de que industria se trata y de qué producto. Sin embargo, para lograr un sistema eficiente y eficaz, es necesario reducir en lo posible los PCCs e identificarlos con precisión. La utilización de

C o n t i n ú a

un árbol de decisión puede servir de ayuda para evitar la duplicación innecesaria de los PCCs y asegurar un producto inocuo.

5.1.7.2 El árbol de decisión 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. Deberá ser utilizado con sentido común, se deberá responder sucesivamente cada pregunta en el orden que se plantea, en cada una de las etapas y para cada riesgo o peligro identificado, según el protocolo siguiente: (ver diagrama 2 en el capítulo 8 de anexos)

- a) **Pregunta 1.** ¿Existe (n) medida (s) preventiva (s) para el riesgo o peligro identificado?
- b) **Pregunta 2.** ¿En esta fase se elimina o se reduce la probabilidad de ocurrencia de un riesgo o peligro hasta un nivel aceptable?
- c) **Pregunta 3.** ¿Puede tener lugar una contaminación con el riesgo o peligro identificado que supere lo aceptable, o puede aumentar el riesgo (s) hasta un nivel (es) no aceptable?
- d) **Pregunta 4.** ¿Una fase posterior del proceso eliminará el riesgo o peligro identificado o reducirá la probabilidad de su presentación a nivel aceptable?.

5.1.8 Establecimiento de límites críticos para cada punto crítico de control (PCC).

5.1.8.1 Es necesario que el personal del equipo HACCP, encargado de establecer los límites críticos tenga un profundo conocimiento del proceso y de las normas de seguridad aplicables al producto, y que todo ello esté de acuerdo con los requisitos que se exigen en las normas y reglamentos que establece el organismo competente.

5.1.8.2 Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse, si es posible, límites críticos. En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, A_w y cloro disponible, así como características sensoriales, por ejemplo, el aspecto y la textura. Se debe establecer un valor correcto (meta), uno de tolerancia y otro como límite crítico, a partir del cual la materia prima o el producto se considera no adecuado. Por ejemplo:

Valor correcto (meta): $\leq 3.3^{\circ}\text{C}$

Valor de tolerancia: entre 0°C y 6°C

Valor del límite crítico: $< 0^{\circ}\text{C}$ ó $> 6^{\circ}\text{C}$

5.1.8.3 Los límites críticos deben basarse en datos obtenidos científicamente, los valores escogidos deben dar como resultado que el proceso opere en condiciones de control.

5.1.8.4 Los límites críticos basados en datos subjetivos, como puede ser el caso de la inspección visual, deben acompañarse de especificaciones claras, referidas a lo que es aceptable y lo que no es aceptable.

5.1.9 Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.

C o n t i n ú a

5.1.9.1 La vigilancia es la medición u observación programadas de un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Lo ideal es que la vigilancia proporcione la información a tiempo para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos y se haga necesario separar o rechazar el producto. Los procesos deberán corregirse cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida del control en un PCC y las correcciones deberán efectuarse antes de que ocurra una desviación.

5.1.9.2 Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deben ser evaluados por personal designado que tenga los conocimientos y la competencia necesarios para aplicar medidas correctivas, cuando proceda. Si la vigilancia no es continua, su grado o frecuencia deberán ser suficientes como para garantizar que el PCC está controlado. La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez, porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos, por qué pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto.

5.1.9.3 Es necesario que se mantengan registros de los valores medidos para que puedan ser analizados por la gerencia, auditores y encargados de control, para su evaluación y análisis de tendencias.

5.1.9.4 Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC, deberán ser firmados por la persona o personas que la efectúan y por una persona de mayor jerarquía que esté facultado para tomar decisiones.

5.1.9.5 Cuándo vigilar. Si la vigilancia no puede ser continua, debe de especificarse la frecuencia de la misma.

5.1.10 Establecimiento de medidas correctivas. Para cada PCC, las medidas correctivas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar bajo control y que si el producto está afectado en su inocuidad, éste no llegue al consumidor. También se deberán tomar medidas en relación con el destino que habrá de darse al producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP.

5.1.11 Establecimiento de procedimientos de verificación.

5.1.11.1 Se deberán establecer procedimientos de verificación, para determinar si el sistema de HACCP funciona eficazmente.

5.1.11.2 Los procedimientos de verificación deberán asegurar que los PCCs, los procedimientos de vigilancia y los límites críticos, son apropiados y que las acciones correctivas se introdujeron cuando fueron necesarias.

5.1.11.3 Los procedimientos de verificación, identificados por el equipo HACCP, deberán especificar la responsabilidad, la frecuencia, los métodos, los procedimientos y los ensayos o pruebas además de los utilizados en la vigilancia. Los procedimientos de verificación incluyen a título de ejemplo los siguientes:

- a) la auditoría del sistema HACCP y los registros;

C o n t i n ú a

- b) revisión de las desviaciones, y de las acciones correctivas que se hayan tomado, incluyendo los sistemas de eliminación del producto;
- c) exámenes microbiológicos de los productos finales e intermedios;
- d) sondeos de los productos puestos a la venta, para detectar posibles alteraciones o problemas de seguridad o inocuidad;
- e) revisión del uso del producto por parte del consumidor.

5.1.11.4 La verificación deberá llevarse a cabo por personal calificado, que sea capaz de detectar variaciones o problemas dentro del sistema; la misma deberá realizarse al finalizar el estudio de HACCP, siempre que haya cualquier indicio de una modificación en el riesgo del producto y también a intervalos regulares previamente determinados. La verificación puede, también, llevar a una revisión del plan HACCP.

5.1.12 Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

5.1.12.1 Para aplicar un sistema HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del sistema de HACCP. Y el sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión. Esta documentación deberá reunirse en un manual. Como ejemplo de documentación y registros se pueden mencionar:

- a) los procedimientos que describen el sistema HACCP;
- b) los datos utilizados como referencia para el propio análisis;
- c) los informes o actas producidos en las reuniones del equipo;
- d) los procedimientos de vigilancia y los registros o anotaciones;
- e) los registros de la identificación de los PCCs; (ver ejemplo 4 en el capítulo 8 de anexos)
- f) los registros de la vigilancia de los PCCs firmados y fechados por la persona o personas que llevan a cabo esta labor;
- g) los registros de las desviaciones y de las acciones correctivas;
- h) los informes de las auditorias.

5.1.12.2 Los procedimientos y los registros deberán ser gestionados de acuerdo con un procedimiento específico y deberán ser:

- a) ordenados de acuerdo con un índice;
- b) disponibles con un registro permanente;
- c) aptos para su modificación y puesta al día;
- d) disponibles en un formato que permita su inspección;

C o n t i n ú a

- e) conservados durante un periodo de tiempo, que depende de la vida útil del producto;
- f) firmados y fechados.

6. CAPACITACIÓN

6.1 La capacitación del personal de la industria, del gobierno y los medios académicos en los principios y las aplicaciones de HACCP, es imprescindible para promover la inocuidad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, especialmente en la medida en que persiste la tendencia mundial a implantar e HACCP como sistema preferido para mejorar la inocuidad de los alimentos.

6.2 La cooperación entre los productores primarios, la industria, grupos comerciales, organizaciones de consumidores y autoridades competentes, es de gran importancia. Se deberán ofrecer oportunidades para la capacitación conjunta del personal de la industria y de los organismos fiscalizadores, con el fin de fomentar y mantener un diálogo permanente y crear un clima de comprensión para la aplicación práctica del sistema de HACCP.

7. CORRESPONDENCIA

Para la elaboración de la presente norma se tomaron en cuenta los siguientes documentos:

- a) Comisión del Codex Alimentarius de la FAO/OMS, ALINORM 97/13 Proyecto de Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su Aplicación (en el trámite 8 del procedimiento).
- b) Comisión Europea (DG XII) Programa FLAIR. Acción Concertada N° 7 "Seguridad de los Alimentos basada en la aplicación del Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARPC). HACCP USER GUIDE.
- c) HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum, Developed by the National Seafood HACCP Alliance for Training and Education. Second Edition 1997. Publication UNC-SG-96-02, North Carolina Sea Grant. N.C. State University.
- d) Literatura técnica.

C o n t i n ú a

8. ANEXOS

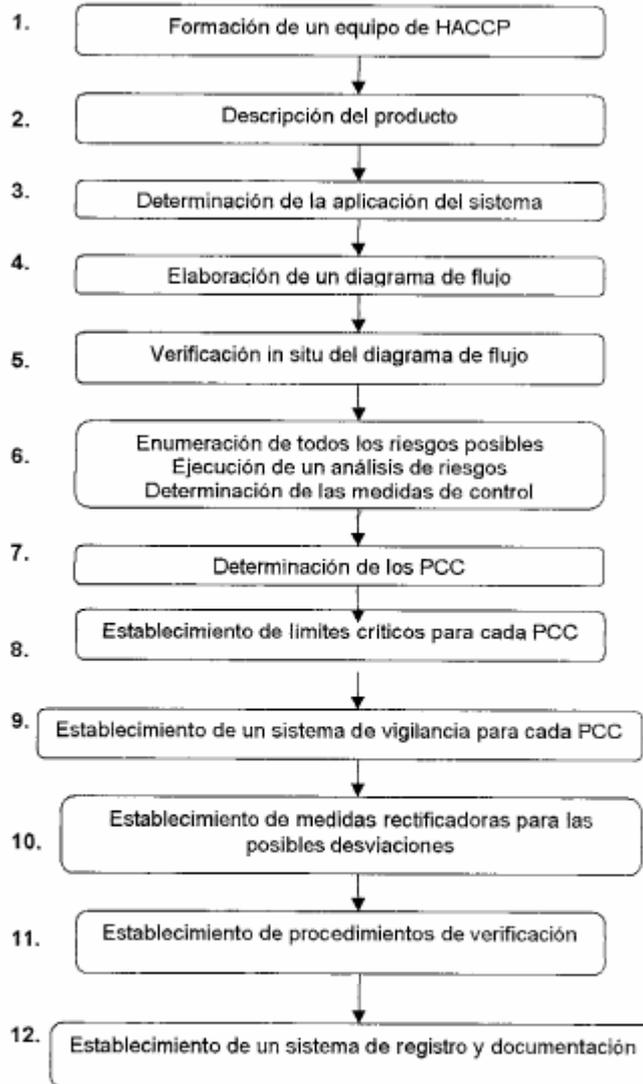


Diagrama 1. Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP.

C o n t i n u a

Materia prima:	Fecha de entrada:
Proveedor:	Aprobado por:
Descripción:	
Método de transporte y envasado:	
Porcentaje en el producto final:	
CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS	VALOR
pH	
Actividad del agua (A_w)	
Viscosidad	
Temperatura	
etc.	
Almacenamiento:	
Condiciones de preparación/ procesado:	

Ejemplo No. 1. Formulario para la recopilación de datos de materias primas

Producto:

Código:

Fecha de muestreo:

Aprobado por:

Características generales:

Composición:

Volumen:

Estructura:

CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS	VALOR
pH	
Actividad del agua (A_w)	
Viscosidad	
Temperatura	
etc.	

Información en el envase:

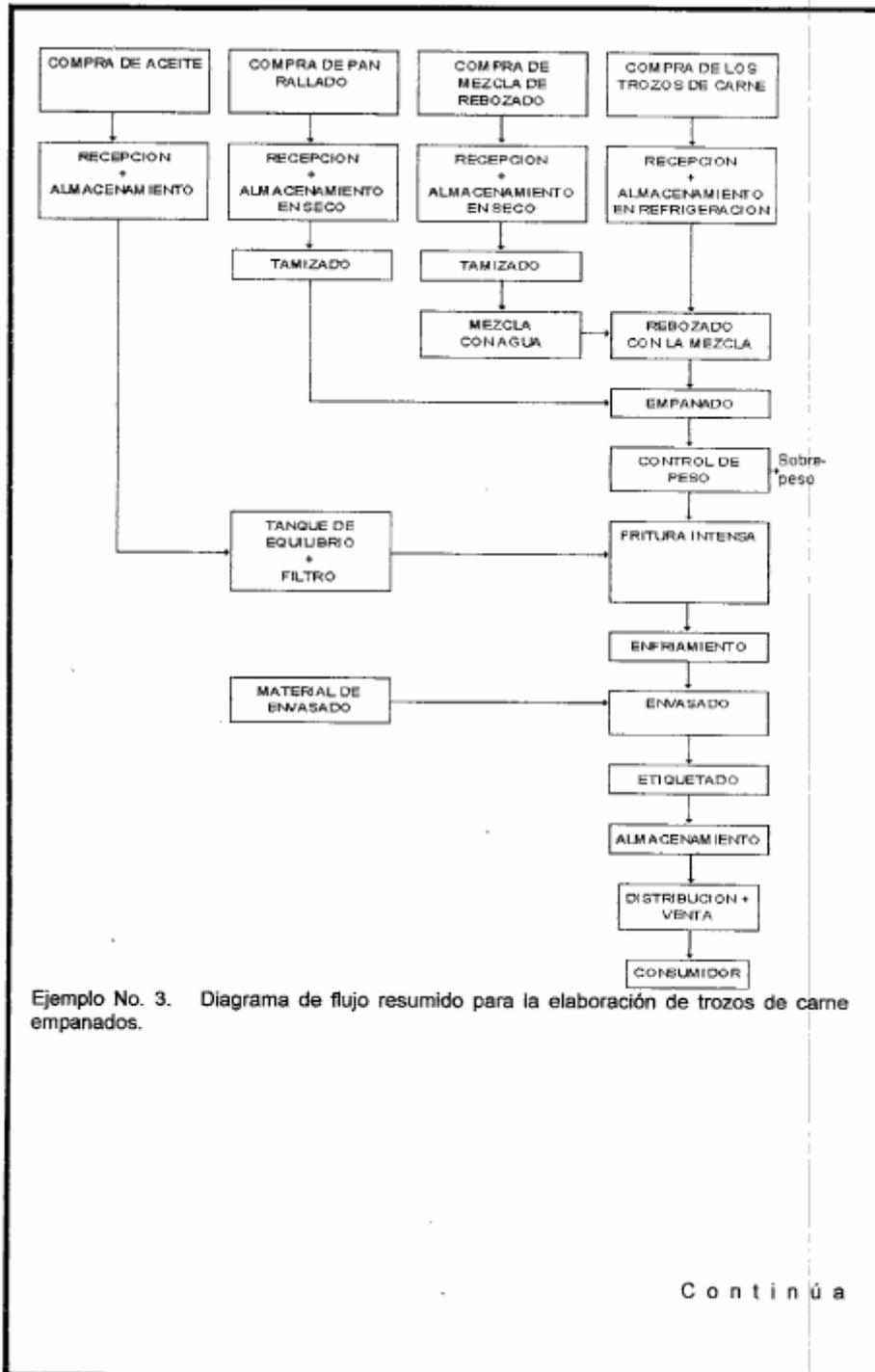
- Ingredientes:
- Vida útil:
- Instrucciones: - de almacenamiento
 - de uso

Condiciones de almacenamiento en la propia fábrica.

Condiciones de distribución.

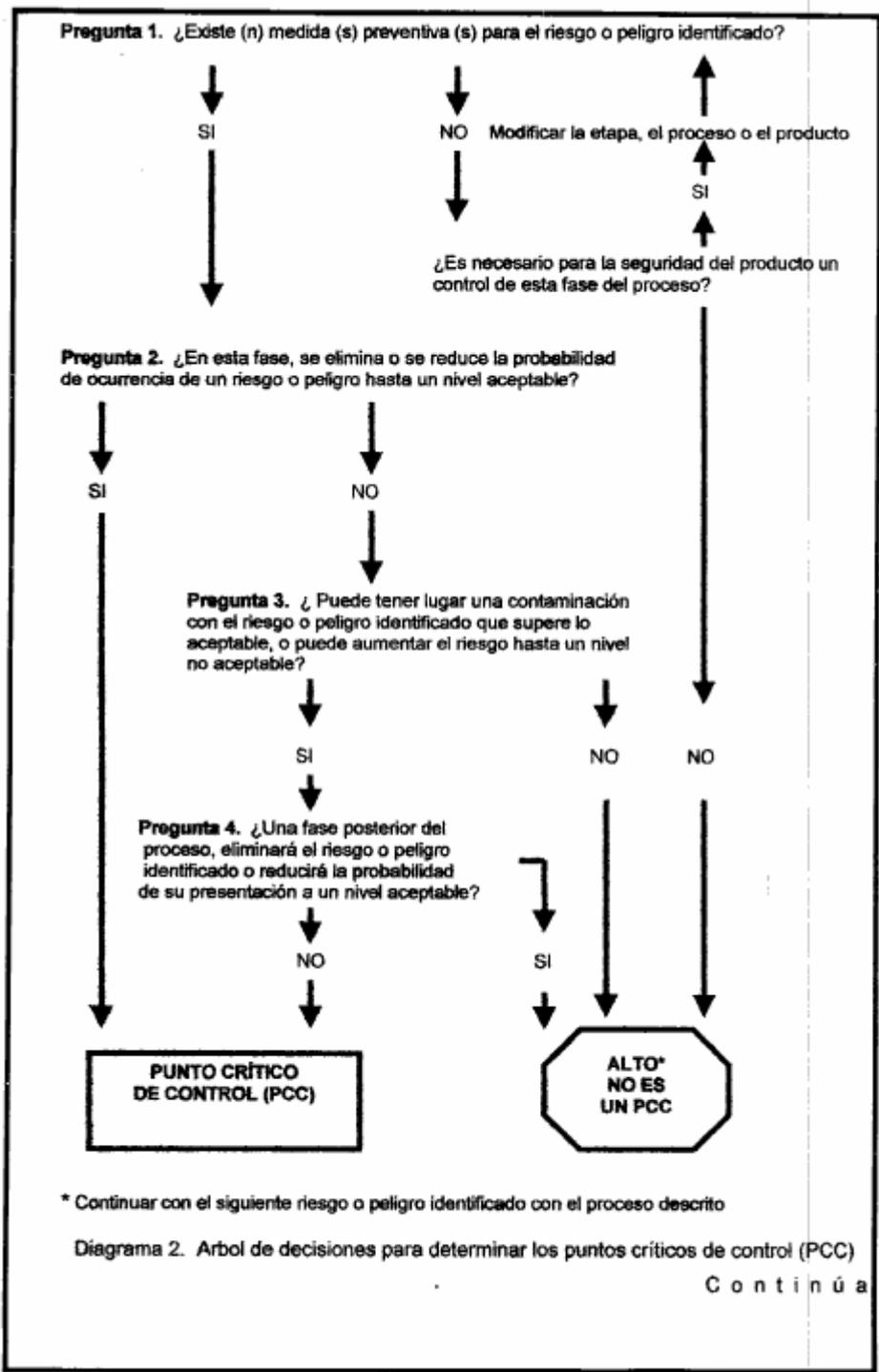
Ejemplo No. 2. Formulario para recopilación de datos del producto final.

Continúa



Ejemplo No. 3. Diagrama de flujo resumido para la elaboración de trozos de carne empanados.

Continúa



Nombre de la empresa: _____ _____			Descripción del producto: _____ _____		
Dirección de la empresa: _____ _____			Método de almacenamiento y distribución: _____ _____		
			Uso destinado y consumidor: _____ _____		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ingredientes / Etapa de proceso	Identifique los riesgos potenciales, introducidos, controlados, aumentados durante esta etapa (1)	¿Existe algún riesgo potencial para la seguridad de los alimentos que sea significativo? (Sí/No)	Justifique su decisión para la columna (3)	¿Que medidas preventivas pueden ser aplicadas para prevenir el riesgo significativo?	¿Es esta etapa un punto crítico de control? (Sí/No)
	Biológico Químico Físico				

Página ____ de ____

Ejemplo No.4. Hoja de trabajo para análisis de riesgos e identificación de PCCs.

C o n t i n ú a

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Punto Crítico de Control (PCC)	Riesgos Significativos	Limites Críticos para cada medida preventiva	Qué	Cómo	Frecuencia	Quien	Acciones Correctivas	Registros	Verificación
Pasteurización por lote	Supervivencia de organismos patógenos	Temperatura mínima inicial del producto 2.8°C (37.0°F)	Temperatura inicial	Termómetro tipo reloj	El envase más frío que se utiliza en cada lote	Operador de pasteurización	Extender el proceso o elevar la temperatura para compensar por la desviación del LC	Bitácora del proceso de pasteurización	Documentación del proceso establecido
		Tempo mínimo del ciclo de pasteurización de 120 minutos	Periodo de tiempo hasta los 87.2°C (189°F) y tiempo del ciclo	Reloj de pared e instrumento para registrar la temperatura	Cada lote	Operador de la pasteurización	Separar y poner en cuarentena para evaluar el producto	Bitácora del proceso de pasteurización	Revisar el monitor, acciones de corrección y los registros de verificación semanalmente
		Temperatura mínima del baño de agua 87.2°C (189°F)	Temperatura del baño de agua	Termómetro para registrar la temperatura	Continuo Para cada lote. Observación visual para cada lote	Termómetro de registro observado por el operador de la pasteurización		Gráfica impresa del termómetro de registro	Verificar la precisión del termómetro de registro contra un termómetro de mercurio

Ejemplo número 5. Esta tabla es un ejemplo con fines ilustrativos de una parte de un plan ARPCC que se relaciona con el control de la pasteurización para un procesador de carne de cangrejo refrigerada.

-- Última Línea --

Fuente: Norma Coganor NGR 34-243