

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE
INGENIERÍA EN ALIMENTOS**



**“DETERMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE
INTERFIEREN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA
APPCC EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE SOPAS EN POLVO”**

JENNIFER JULIETA OBREGÓN CASTAÑEDA

Carné: 200040623

Mazatenango, Suchitepéquez, septiembre del 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE
INGENIERÍA EN ALIMENTOS**



**“DETERMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE
INTERFIEREN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA
APPCC EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE SOPAS EN POLVO”**

JENNIFER JULIETA OBREGÓN CASTAÑEDA

Carné: 200040623

Trabajo presentado a las autoridades del Centro Universitario
del Suroccidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala
previo a conferírsele el título que la acredita como:

Ingeniera en Alimentos

en el grado académico de Licenciatura

Mazatenango, Suchitepéquez, septiembre del 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE**

AUTORIDADES

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	RECTOR
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	SECRETARIO

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CUNSUROC

Dra. Alba Ruth Maldonado de León de Chávez	PRESIDENTA
--	------------

REPRESENTANTES DOCENTES

Ing. Agr. Luis Alfredo Tobar Piril	Secretario
------------------------------------	------------

REPRESENTANTE DE GRADUADOS

Lic. Angel Estuardo López Mejía	Vocal
---------------------------------	-------

REPRESENTANTES ESTUDIANTES

PEM. Carlos Enrique Jalel de los Santos	Vocal
Br. Cristian Ernesto Castillo Sandoval	Vocal

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
COORDINACIÓN ACADÉMICA**

COORDINADOR ACADÉMICO

MSc. Carlos Antonio Barrera Arenales

COORDINADOR CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Lic. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

COORDINADOR CARRERA DE TRABAJO SOCIAL

Lic. Edin Aníbal Ortíz Lara

COORDINADOR CARRERAS DE PEDAGOGÍA

MSc. Nery Edgar Saquimux Canastuj

COORDINADOR CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Dr. Mario Antonio Del Cid Flores

COORDINADOR CARRERA DE AGRONOMÍA TROPICAL

MSc. Erick Alexander España Miranda

COORDINADOR ÁREA SOCIAL HUMANISTA

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

ENCARGADA CARRERA DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

Lcda. Tania María Cabrera Ovalle

**ENCARGADA CARRERA TÉCNICO PERIODISTA PROFESIONAL Y
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN**

Lcda. Paola Marisol Rabanales

ENCARGADO CARRERA DE INGENIERÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

MSc. Celso González Morales

ENCARGADO SECCIÓN DE PEDAGOGÍA PLAN FIN DE SEMANA

Lic. Manuel Antonio Gamboa Gutiérrez

ACTO QUE DEDICO

A Dios: por hacer de mi vida algo tan maravilloso y a mi medida, por enfrentarme a tantos retos pero siempre de la mano de personas únicas; por permitirme aprender y apreciar cada instante, y por confiarme conocimientos para mi bienestar y el de muchos más.

A mi hija Hinata María: porque es mi alegría y razón de ser, la fuerza que me empuja a ser mejor cada día, mi mayor motivación.

A mis papás: por enseñarme a soñar en grande, que el trabajo tiene sus frutos, y que no hay mejor fruto que el del trabajo propio; por hacerme una persona de bien y con valores religiosos, éticos, morales y profesionales; una persona integral, valiente y a no rendirme ante las dificultades. Porque me enseñaron que entre los tesoros que debo acumular están Dios, la familia y los amigos, y que sin ellos todo lo que hacemos no tiene sentido. Porque gracias a ustedes siempre he tenido un norte en mi vida y son mis ejemplos a seguir. Porque más que un buen ejemplo son la base firme y el pilar que me sostiene, no tengo como agradecerles tanto. Los adoro.

A mis hermanos: porque en ustedes vi otros ejemplos a seguir, la motivación en sus sueños para yo alcanzar los míos, que estamos llenos de muchas capacidades y que querer es poder, por enseñarme a compartir para disfrutar las tantas cosas buenas de la vida, que una competencia siempre debe ser basada en los buenos valores, que el mejor reto es buscar la excelencia, y que siempre estarán ahí para darme un empujón si lo necesito.

A mi gran familia: porque desde mis bis abuelos hasta las últimas generaciones me enseñaron que la unión hace la fuerza y los momentos más felices. Porque unos nos ayudamos con otros, porque hay muchos brazos para abrazar, porque hay muchos oídos para escuchar, muchas bocas para dar buenos consejos, mucho por compartir y, la expectativa para empujarme a alcanzar esta meta; en especial a mi tía Paty y familia por todo su apoyo incondicional y porque a su casa también la llamo hogar. A mi Tía Loly porque me brindaste tu casa, tus consejos y vivencias con tu familia únicas. Y a mi Abuelito Quique, Tía Lola porque aunque

fue poco tiempo, me brindaron su hogar; Tía Lola siempre me animó de una manera muy especial. Muchas gracias, los quiero mucho a todos.

A mis catedráticos del CUNSUROC: porque de todos y cada uno de ustedes aprendí lo académico y mucho más. Vi en ustedes el reto y la esperanza de ser una buena profesional desde mis primeros días como universitaria; vi aquel mentor que se daba el derecho de corregir y regañar a sus estudiantes para forjar mejores profesionales. En especial quiero agradecer a la Licda. Gladys Calderón y al Ingeniero Cárcamo por exigirme ser siempre cumplida en todo momento, por enseñarme que no hay buen trabajo a medias, y que siempre hay un momento para una buena reflexión. Al Ingeniero Tello porque me enseñó que hay que animarse a hacer las cosas y si no salen bien a la primera, afortunadamente siempre se pueden mejorar, y mejorar... a no rendirme. Y al Ingeniero Echeverría (QEPD) porque fue mi más grande reto y me enseñó que quien realmente se esfuerza, por mucho que cueste se logran los objetivos. A todos ustedes todo mi aprecio y admiración.

A mis amigos y compañeros del CUNSUROC: porque siempre hubo con quién reír a carcajadas, siempre hubo quien nos animara o a quién animar y así volvernos más fuertes, de los que aprendí a estudiar de muchas formas, o relajarnos de otras, porque algunos fueron casi hermanos y hasta protectores, los que su casa me brindaron en alguna ocasión, las asesoras de moda, los que siempre me echaron porras, los compañeros de viajes, y los que me apoyaron incondicionalmente cuando así lo necesité, bendiciones a todos, siempre están en mi corazón.

Al personal administrativo del CUNSUROC: porque siempre encontré ayuda cuando la necesité, por su dedicación y paciencia muchas gracias.

A esta casa de estudios, por la oportunidad de convertirme en una profesional, conocer personas tan especiales y porque siempre llevaré al CUNSUROC con orgullo en mi corazón.

Contenido

1. Introducción.....	5
2. Justificación.....	8
3. Planteamiento del Problema	10
4. Marco Teórico	12
4.1. Sistemas de Gestión de Inocuidad	14
4.2. Programas Pre-requisito	16
4.2.1. Programas Pre-requisito desde el punto de vista de la Norma Chilena“Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)”	16
4.2.2. Programas Pre-requisito desde el punto de vista del INTECAP	18
4.2.3. Programas Pre-requisito (PPR) desde el punto de Vista de la Norma ISO 22,000:2005	23
4.2.4. BPM Según el Reglamento Técnico Centro Americano	25
4.2.5. Buenas Prácticas de Manufactura según el Codex Alimentarius	28
4.3. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)	33
4.3.1. APPCC Según Codex Alimentarius. Directrices para la Aplicación del Sistema APPCC	34
4.3.2. Capacitación	42
5. Objetivos	44
5.1. General	44
5.2. Específicos	44
6. Metodología	45
6.1. Recursos.....	45
6.1.1. Físicos.....	45
6.1.2. Humanos.....	45
6.1.3. Institucionales	45
6.2. Metodología	46
7. Cronograma	47
8. Resultados	48
8.1. Verificación de la implementación de programas Pre- Requisito.....	48
8.2. Verificación de la implementación de los pasos preliminares del APPCC según Codex Alimentarius.	49
8.2.1. Formación de un equipo APPCC	49
8.2.2. Descripción del Producto	50
8.2.3. Determinación del uso previsto	50
8.2.4. Elaboración de un diagrama de flujo	50
8.2.5. Confirmación in situ del diagrama de Flujo	51
8.3. Revisión de la implementación de los principios del APPCC en la línea de producción de sopas en polvo	51
8.3.1. Análisis de peligros de la línea de producción de sopas en polvo	51
8.3.2. Determinación de los puntos críticos de control	53
8.3.3. Establecimiento de límites de control.....	54
8.3.4 Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.....	55

8.3.5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.	56
8.3.6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema ACCPP funciona eficazmente.	56
8.3.7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.	57
8.4. Encuesta.....	58
8.5. Análisis de Resultados.....	58
9. Conclusiones.....	70
10. Recomendaciones	72
11. Bibliografía	73
12. Anexos	75
12.1. Árbol de decisiones.....	75
12.2. Hoja de trabajo del Sistema de APPCC.....	76
12.3. Diagrama de Flujo de proceso, en Bloques	77
12.4. Plan HACCP	78
12.5. Formato de registro de Validaciones	79
12.6. Formato de establecimiento de método de verificación	80
12.7. Formato de verificación del funcionamiento del plan APPCC.....	81
12.8. Encuesta	82
12. Glosario.....	83

I. RESUMEN

En la presente tesis se realiza el análisis y la determinación de los principales factores que interfieren en la implementación de un programa APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) en una línea de producción de sopas en polvo, de una planta procesadora de alimentos. Se plantea la problemática, se establece el objetivo general y los objetivos específicos de la presente tesis, así como la justificación.

En el marco teórico se desarrolló una revisión bibliográfica de las fuentes de información disponibles para usar de guía en la elaboración de APPCC en la industria alimenticia; entre estas se emplearon reglamentos, códigos, normas y guías; con lo cual se procedió hacer un análisis comparativo entre lo que se establece para dicho programa y lo implementado en el APPCC de la línea de sopas en polvo de la planta procesadora de alimentos. En el análisis comparativo se definió qué programas pre-requisito, pasos preliminares y principios del Programa APPCC se encontraban implementados total o parcialmente. Así pues se describe lo encontrando en cada uno de los puntos de dicho programa. Luego del análisis comparativo, se realizó una encuesta al personal operativo y administrativo involucrado en la fabricación, control, implementación y gestión en los diferentes procesos de fabricación de sopas en polvo de la planta procesadora de alimentos en estudio. La información obtenida de la encuesta luego de ser analizada se elaborarán gráficos de barra y gráfico de Pareto, con lo que se determinó los principales factores que interfieren en la implementación del programa APPCC en la línea de sopas en polvo. Por último se presentan las conclusiones a las que se llegaron con el estudio, se responden el objetivo general y los objetivos específicos. Se enuncias las recomendaciones para alcanzar la correcta implementación del programa APPCC, con lo cual se puede mejorar la implementación del programa APPCC y la confiabilidad del mismo

Palabras clave:

APPCC, Análisis de peligros y puntos críticos de control.

II. ABSTRACT

In this thesis, the analysis and the determination of the main factors that affect the implementation of a HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) program are made, in the production line of powdered soups of a food processing plant. The problem is presented, the overall objective, specific objectives, and the justification of this thesis are established.

In the theoretical framework, a literature review of information sources available was conducted in order to be used as a guide in the development of a HACCP program in the food industry; among these, regulations, codes, standards and guidelines were used, which led to a comparative analysis between what is established for the program and what is implemented in the HACCP program in the production line of powdered soups of the food processing plant. In the comparative analysis, it was determined which pre-requisite programs, preliminary steps, and principles of the HACCP program were fully or partially implemented. What was found is therefore described in each of the points in this program. After comparative analysis, a survey was conducted to operational and administrative personnel involved in the manufacture, control, implementation, and management in different manufacturing processes of powdered soups in the food processing plant under study. Information obtained from the survey is presented analyzed by bar graphs and finally with a Pareto chart, so that the main factors affecting the implementation of the HACCP program in the production line of powdered soups were determined. Finally, the conclusions that were reached in the study, the objectives, both overall and specific, that were achieved are presented. Recommendations to achieve the successful implementation of the HACCP program, which can improve the implementation of such program, and therefore, its reliability.

Keywords:

HACCP, Hazard Analysis, and Critical Control Points.

1. Introducción

Actualmente a nivel mundial, la producción de alimentos va en aumento, aportando beneficios económicos y sociales a los consumidores, por lo que todas estas personas tienen el derecho a esperar y exigir que los alimentos que consumen sean inocuos y aptos para la salud, a corto y a largo plazo.

Por lo tanto la calidad en los alimentos producidos industrialmente implican la conservación de su pureza, así como sus cualidades físicas y nutritivas, que les son propias desde su origen, y deben conservarse a través de su procesamiento libre de toda contaminación.

En la actualidad se observa una tendencia mundial en el sector de la industria de alimentos hacia la búsqueda de una mejora continua de la calidad para sus productos. Este hecho responde en gran medida al creciente desarrollo del mundo moderno que exige de la producción de alimentos no sólo su seguridad por concepto de inocuidad, sino también otros aspectos importantes como su apariencia, diseño, competitividad y que sean altamente nutritivos.

La contaminación de los alimentos es un riesgo latente desde su producción primaria y permanece así en todas las etapas de la industrialización y se refiere a la invasión, por pequeña que sea, de cualquier elemento ya sea físico, químico o biológico, que cause alguna alteración que dañe la salud humana.

En los últimos años, una vía eficiente para mejorar el funcionamiento de los Sistemas de Gestión de Calidad e Inocuidad de los Alimentos, es la implementación del programa de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). Este programa permite identificar peligros específicos y proporciona información para implementar medidas preventivas y correctivas para su control, con el objetivo de garantizar la inocuidad de las producciones de alimentos.

Para la industria de alimentos, no puede concebirse de manera aislada la implantación de un Sistema de Inocuidad sin el cumplimiento pleno de los Pre-requisitos, ya que de lo contrario la base sobre la cual se sostiene éste, es susceptible de tener fallos y como consecuencia, dar lugar a productos peligrosos para la salud de los consumidores.

El sistema APPCC ha mostrado resultados con éxito, en lo que respecta a la inocuidad de alimentos, toda vez que se procede a su implementación.

El trabajo que se presenta a continuación tiene como fin primordial determinar cuáles fueron los problemas principales que se afrontaron para lograr la implementación del APPCC en una línea de producción de sopas en polvo antes de la actualización del programa APPCC, Para lo cual inicialmente se realizó un análisis documental de los programas pre-requisito implementados, los pasos preliminares y principios del APPCC establecidos para la línea de sopas en polvo comparadas con los programas pre-requisitos establecidos por el Codex Alimentarius y en el Reglamento Técnico Centroamericano; y los pasos preliminares y principios del APPCC que indica el Codex Alimentarius. Posteriormente se estableció si la implementación del programa APPCC fue efectiva.

La información obtenía en el análisis documental y con la encuesta se analizaron y dieron como resultado la identificación de los problemas principales en la implementación del programa APPCC de la línea de sopas en polvo .entre los cuales se pudo encontrar: Falta de Capacitación para llevar a cabo el control y seguimiento del PCC, falta de calibración del detector de metales, falta de cumplimiento de la frecuencia definida de la Verificación, y por último el cumplimiento de parámetros establecidos, falta de seguimiento al control del PCC y sus tendencias. Los problemas identificados mostraron que se incumplía con el

seguimiento de 3 principios del programa APPCC: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC, Establecimiento de procedimiento de comprobación y capacitación.

Con los problemas identificados, se establecieron las recomendaciones necesarias para llegar a alcanzar una implementación adecuada del programa APPCC.

2. Justificación

En Guatemala se pueden encontrar variedad de productos alimenticios, los cuales se han logrado producir industrialmente y comercializar dentro y fuera del país con gran éxito. Dichos productos se han elaborado con el afán de facilitar la labor en la cocina del consumidor. Entre los productos guatemaltecos industrializados se pueden mencionar: conservas, productos lácteos, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, productos del mar, etc. Guatemala tiene potencial para ofrecer productos de un alto nivel de calidad e inocuidad y de un alto valor nutricional.

Han sido varios los casos a nivel mundial, en los que alimentos procesados han ocasionado intoxicaciones por contaminación. Por lo que tanto empresas de renombre como pequeñas empresas, que han pasado por dicha situación, se han visto obligados a recolectar todos los lotes identificados como lotes problema. Esto se debe a la pérdida o a la falta de control en los procesos productivos, dañando así al consumidor y la imagen de las empresas alimenticias. Varias empresas han sido clausuradas por este tipo de eventos, otras han sido sancionadas y otras han logrado controlar las situaciones por tener bien implementado un procedimiento de trazabilidad y recolecta del producto entre otros programas.

En la actualidad, el mercado se ha vuelto más exigente, ya no solo se pide calidad de productos alimenticios, se exige que los productos sean confiables, que no representen un peligro para la salud cuando estos se ingieren. Así mismo se ha generado mucha competitividad entre la industria alimenticia; a nivel mundial se están manejando diversos sistemas y programas para asegurar que los alimentos sean inocuos tanto para el consumo humano como para animal. Sin embargo, Guatemala se encuentra en desventaja, ya que se puede observar la falta de desarrollo e implementación de programas que se adecuen a sistemas de control de inocuidad. La legislación por sí sola no exige los niveles de calidad e inocuidad que el mercado mundial requiere, dificultando así, el nivel de competitividad de los productos elaborados en el país.

Guatemala necesita la implementación de programas y sistemas con los cuales se logren controlar y monitorear los peligros de contaminación de los alimentos; las normas y documentación encontrada es muy general y resulta necesario tener el apoyo de expertos o asesores para poder llevar a cabo programas como el APPCC y muchas veces la falta de recursos de las empresas, la falta de conocimiento, la falta de interés por el mercado internacional, la falta de requerimientos legales más rigurosos, entre otros, hacen que en Guatemala se deje de lado el desarrollo industrial hasta estos niveles. Aun teniendo todas las ventajas y recursos para echar a andar un programa de APPCC, la barrera más difícil de superar es la implementación de dicho programa en la industria. Se hace evidente entonces, determinar cuáles son los factores principales que afectan en la implementación y aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), en las fábricas de la industria de alimentos.

3. Planteamiento del Problema

En la actualidad, en Guatemala las leyes y regulaciones de carácter obligatorio para la industria alimenticia se limitan al Código de Salud, Normas COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas) y el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) y en ninguno de éstos se puede encontrar como obligatorio el uso de alguna herramienta para el control de los procesos o cadenas alimenticias, y mucho menos la implementación de un sistema de gestión de inocuidad para los alimentos. En el caso de las leyes y normativa guatemalteca, contienen información que en su mayoría necesita ser actualizada o renovada, debido al avance tecnológico en la industria de alimentos.

En Guatemala no se exige más que el cumplimiento de las Normas COGUANOR NGO, que son lineamientos de análisis, producción y especificaciones a cumplir en las materias primas, materiales de empaque y productos terminados. Así mismo el Código de Salud deja de manera muy general las disposiciones para el cumplimiento de las leyes en la fabricación de alimentos. A partir del año 2009, se publicó y se estableció como de carácter obligatorio en Guatemala el cumplimiento del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 Industria de alimentos y bebidas procesadas. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales, en el cual se dan los lineamientos para la implementación del programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en las industrias de Alimentos.

Generalmente en Guatemala se tiene el conocimiento y algunos manuales o guías de los programas pre-requisitos tales como: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Seguridad, Orden y Limpieza (S.O.L.), Manejo Integrado de Plagas (MIP), entre los más empleados. Todos estos programas son relativamente sencillos de llevar a cabo, se pueden encontrar guías útiles para su fácil entendimiento y aplicación, pero por sí solos no logran controlar todos los peligros de contaminación que conlleva la industria de alimentos.

Por otro lado, cuando en una empresa se tienen todas las facilidades (inversión, disposición de las gerencias, oportunidades de venta en otros mercados más exigentes) para implementar el programa APPCC se encuentra una implementación lenta que hace más difícil el mantenimiento de dicho programa, por lo que cabe preguntar:

“¿Cuáles son los principales factores que interfieren en la implementación de un programa APPCC en una línea de producción de sopas en polvo?”

4. Marco Teórico

A través de los años las exigencias para la industria alimenticia se han tornado cada vez más estrictas. Así lo requieren los clientes y la competitividad entre la industria misma.

El avance tecnológico ha permitido producir grandes cantidades de producto en menos tiempo, sin embargo este va de la mano con el avance de nuevos programas para mantener la higiene e inocuidad de los alimentos en general.

Se puede observar que a nivel mundial se han logrado establecer varios programas y sistemas que ayudan a mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos producidos industrialmente, siendo estos programas y sistemas las barreras o la llave maestra para ingresar productos a diferentes mercados y países. Entre los sistemas y normas mundialmente reconocidos se pueden mencionar:

- International Standardization Organization 22,000:2005–ISO (Organización Internacional de Estandarización): es un sistema de administración de sistemas de seguridad alimentaria. Son requerimientos para cualquier organización de la cadena alimenticia.
- Kosher: Es una certificación que indica que dichos productos respetan los criterios de la religión judía, y que se consideran puros y aptos para ser ingeridos por los practicantes de dicha religión.
- British Retail Consortium– BRC (Consortio Británico Minorista): es una organización comercial que representa el 90% de la venta minorista en el Reino Unido (UK).
- International Food Standard – IFS (Norma Internacional para Alimentos): es una norma desarrollada para todo tipo de distribuidor. Cubre normas comunes de auditoría internacionalmente aceptadas, a fin de mejorar continuamente la seguridad de los consumidores.

- FSSC 22000:2005. (Food Safety System Certification 22000): la certificación del Sistema de Seguridad Alimentaria 22000 es un sistema de certificación sólido y basado en las normas ISO, aceptado a nivel internacional para la auditoría y la certificación de la seguridad alimentaria en toda la cadena de suministro. La FSSC 22000 utiliza las normas existentes ISO 22000, ISO 22003 y las especificaciones técnicas de los PRP's del sector y los requisitos adicionales del sistema. Reconocida y aceptada por la Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (GFSI) y la Cooperación Europea para la Acreditación (EA).

Para varios de estos sistemas se vuelve importante el uso de una herramienta para controlar los peligros y riesgos de contaminación; entre uno de los programas más recomendados a nivel mundial. Se reconoce el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, APPCC (sus siglas en Inglés son HACCP). Existe una certificación en APPCC, esta es completamente aplicable a la industria alimenticia, siendo una de las mejores herramientas conocidas y empleadas para el control de la inocuidad de los alimentos.

El APPCC se ha vuelto de carácter obligatorio en la mayoría de países suramericanos, quedándose rezagados los países centroamericanos. Para Guatemala, la Comisión Guatemalteca de Normalización –COGUANOR– cuenta con una guía para aplicar el APPCC, pero lamentablemente esta norma no es obligatoria.

A nivel centroamericano, se cuenta con el Consejo de Ministros de Integración Económica –COMIECO–, entidad que está conformada por el Ministro que en cada país o Estado Parte; tiene bajo su competencia los asuntos de la integración económica y tendrá a su cargo la coordinación, armonización, convergencia o unificación de las políticas económicas de los países. [Ministros de Integración Económica, 2002].

4.1. Sistemas de Gestión de Inocuidad

La norma ISO 22000 define inocuidad alimentaria así: “implica que un alimento no causará daño al consumidor cuando se prepara y/o se consume de acuerdo con su uso previsto” [ICONTEC, 2005]. La inocuidad de los alimentos solo se logra cuando la empresa ha establecido una metodología adecuada para identificar, controlar y mantener los peligros asociados con la producción dentro de niveles aceptables. Un alimento es inocuo cuando su ingesta no afecta la salud ni la integridad del consumidor y no se relaciona con las enfermedades de orden nutricional.

Al integrar el concepto de inocuidad con el sistema de gestión, podríamos decir que el sistema de gestión de la inocuidad es el conjunto de elementos mutuamente relacionados, orientados por una política y objetivos, que interactúan para dirigir y controlar a la empresa en lo referente a la producción de alimentos que no afecten la salud del consumidor al ser preparados y/o consumidos dentro de su uso previsto.

El sistema de Gestión de Inocuidad (SGI), se fundamenta en el enfoque por procesos y debe reunir ciertos elementos que le permiten a las fábricas demostrar su capacidad para suministrar productos inocuos. Estos elementos son:

Desde la Planificación: Se debe definir la política y los objetivos de Inocuidad, estos son los que direccionan todo el sistema, hacia dónde va y qué se quiere conseguir. Se debe identificar y establecer qué procesos se tiene para producir. Determinar los requisitos legales que debe cumplir el producto, determinar y establecer la autoridad y responsabilidad de todos los procesos del sistema, determinar los métodos para una comunicación adecuada, determinar los recursos y establecer el sistema de documentación.

Desde el Aseguramiento: Se debe hacer el Diseño Sanitario de las instalaciones adecuadas e higiénicas para el procesamiento de alimentos, establecimiento de programas pre-requisito, establecimiento del plan APPCC.

Desde el Mejoramiento Continuo: Validación, verificación y revisión del sistema, esto incluye, métodos, procedimientos, monitoreo, análisis, etc.

El sistema APPCC fue desarrollado por la Compañía Pillsbury en conjunto con la NASA (National Aeronautics and Space Administration - Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio), como una metodología de control de la seguridad microbiológica de los alimentos suministrados a los astronautas para los viajes espaciales.

El sistema se fundamenta en el Análisis de Métodos, Efectos y Fallos (AMEF), donde antes de establecer controles, se determina qué puede salir mal junto con sus causas y efectos probable. El sistema APPCC se fundamenta en siete principios que aseguran la producción de alimentos seguros, los cuales son:

- Realizar un análisis de peligros.
- Identificar los puntos críticos de control.
- Establecer los límites críticos de cada punto identificado.
- Establecer los criterios de control.
- Establecer las correcciones y acciones correctivas.
- Establecer un sistema de registro.
- Verificar y validar el sistema.

Aunque el sistema APPCC tradicionalmente ha sido visto por las organizaciones como una metodología complicada y difícil, realmente es una forma validada y confiable de asegurar que la producción ocurre de manera controlada y asegurando la obtención de alimentos seguros. Requiere un compromiso de la Empresa y la competencia de los colaboradores; este último elemento es fácilmente desarrollable ya que involucra primordialmente un

conocimiento profundo de las materias primas, los procesos y los productos y quien mejor que los responsables de fabricarlos para identificar donde se requiere realmente controles y seguimientos.

4.2. Programas Pre-requisito

4.2.1. Programas Pre-requisito desde el punto de vista de la Norma Chilena “Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)”

Antes de proceder a la aplicación del sistema APPCC, la empresa debe tener implementado los programas Pre-requisitos y así asegurar un buen funcionamiento del mismo. Se consideran pre-requisitos esenciales de un plan APPCC, las Buenas Prácticas de Elaboración (BPE) o Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES), ya que en éstos tiene fundamento, en gran parte, las medidas de control sugeridas en el plan APPCC. Los programas pre-requisitos nos ayudan a mantener un ambiente higiénico y limpio para manipular alimentos. Los siguientes puntos, deben cumplirse antes de hacer un análisis de peligros:

- a) Realizar una investigación y así determinar si la planta y el equipo empleado para producir alimentos son adecuados respecto de su construcción y mantenimiento.
- b) Se debe identificar todo error que pudiera dificultar la implementación del sistema APPCC, y así mismo afectar de algún modo la inocuidad del producto.
- c) Corregir todos los errores o fallas identificados en las construcciones de la planta e instalaciones y su mantenimiento y establecer límites de tiempo apropiados para su realización.
- d) Identificar todas las necesidades en relación a las operaciones y las actividades de sanitización de la planta y su equipo, tomando en

cuenta el suministro de agua potable o su potabilización, manejo de desechos sólidos y líquidos, limpieza y desinfección, control integrado de plagas y la higiene del personal, incluyendo la salud, presentación del personal y su capacitación en temas de higiene y manipulación de alimentos.

- e) Contar con procedimientos operacionales y de limpieza como lo son POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) y POE (Procedimientos Operativos Estandarizados) para los temas antes descritos, se debe registrar las actividades a seguir antes, durante y después de las operaciones, desde el ingreso de materias primas hasta el producto final.

NOTA: Es una buena opción y una buena sugerencia que los procedimientos estén en un Manual, pero esto depende del tamaño de la empresa y las características de la misma.

- f) Se debe auditar los programas pre-requisito y gestionar al mismo tiempo, pero sin depender uno de otro, el plan APPCC.

Entre los temas que se deben considerar e incluir entre los pre-requisitos se pueden mencionar:

- Instalaciones.
- Condiciones de equipos de producción.
- Especificaciones de materias primas.
- Procedimientos y planes de limpieza y sanitización.
- Control para el almacenamiento y uso de productos químicos para limpieza y sanitización.
- Higiene personal.
- Control de Plagas.
- Especificaciones en el control de producción y controles de calidad.
- Sistemas de control de calidad a envases.

- Condiciones de recepción, almacenamiento y distribución de alimentos.
- Sistema de trazabilidad a materias primas y productos terminados.
- Sistema de investigación y retroalimentación de reclamos y denuncias de consumidores.
- Especificaciones de etiquetado.
- Sistema de capacitación a los empleados.

[Instituto Nacional de Normalización, 2004]

4.2.2. Programas Pre-requisito desde el punto de vista del INTECAP

Según la bibliografía consultada del INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad), los programas pre-requisito para sanidad/seguridad de los alimentos: “son una serie de condiciones previas que son la fundación del programa APPCC y tienen que ser implementadas”. Afirman que la implementación de programas pre-requisito facilita y permite que el programa APPCC se enfoque en los Puntos Críticos de Control (PCC’s), los cuales son importantes para la inocuidad de los alimentos. Si estos programas no existe no se controla adecuadamente, se vuelve necesario agregar PCC’s que son adicionales o el programa APPCC no cumple con su objetivo, según su diseño original. Al implementar programas pre-requisitos efectivos para seguridad en los alimentos permiten que el programa APPCC no contenga PCC’s innecesarios y que la integridad del mismo se pueda mantener.

Los programas pre-requisitos que permiten el control base que necesita el APPCC, surge de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanidad (POES también llamados por sus siglas en inglés SSOP’s, Sanitation Standard Operating Procedures). Las normas AIB (American Institute of Baking, Instituto Americano de Panadería)dividen estas medidas reglamentarias en cuatro programas de pre-requisitos, sumado a éstos agrega un programa de rastreo y retiro de producto del mercado, un programa de Quejas de clientes/consumidores, un programa de

control de materiales alergénicos; clasificándolos como adicionales a los programas de pre-requisito requeridos.

Todos estos programas deben documentarse para respaldo del programa APPCC. Las inspecciones también aplican a estos programas, por parte de las entidades reglamentarias federales, esto con el afán de asegurar programas ejecutados efectivamente.

Se enuncia algunos tópicos que se toman como pre-requisitos, los cuales deben encontrarse efectivamente desarrollados en cada establecimiento.

- Programa de Sanidad – Procedimientos Operacionales Estándar de Sanidad (POES)
- Buenas Prácticas de Manufactura (GMP por sus siglas en Inglés)
- Programa de Control de Químicos
- Programa de Control de Plagas
- Programa de Rastreo y Retiro de Producto
- Programa de Quejas al cliente/consumidor; relacionadas con la seguridad del alimento
- Programa de Control de Alérgenos

Se sugiere que se estructuren los siete programas pre-requisito en base de las guías provistas a continuación. Cada planta debe organizar sus programas pre-requisitos de modo que estén acordes con la realidad de la misma [INTECAP, 2006]

4.2.2.1. Programa de Sanidad

El Programa de Sanidad no debe faltar entre los pre-requisitos ya que ayuda a evitar contaminaciones de productos en la industria. Deben estar documentados los procedimientos, utensilios y sustancias empleadas en la realización de estas actividades, tanto para las instalaciones como para la

maquinaria. Estas actividades deben registrarse, para tener la constancia del equipo, fecha, producto empleado, responsables, etc.

“Los POES son las acciones que se realizan para evitar la contaminación microbiana, con una adecuada limpieza y desinfección de los lugares donde se manipulan alimentos; las POES incluyen procedimientos de limpieza y desinfección antes, durante y después de las operaciones, frecuencia para ejecución de los mismos, vigilancia diaria” [INTECAP, 2006].

4.2.2. 2. Buenas Prácticas de Manufactura

Conocidas como GMP por sus siglas en inglés. Debe existir un manual o una guía de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Se pueden encontrar en algunas guías que se divide en dos: el programa de BPM y el programa de Buenas Prácticas de Higiene (BPH). Para ambos casos se deben describir clara y detalladamente los procedimientos higiénicos de fabricación, en toda la fase de producción y debe estar al alcance de todos los trabajadores.

Entre los requisitos generales de higiene y herramientas relacionadas con la alimentación se enumeran los siguientes temas:

- Diseño y funcionamiento de plantas,
- Desarrollo de Procesos y Productos,
- Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (APPCC),
- Programa de Gestión de Calidad Total (TQM),
- Sistema de la Calidad como ISO 9000.

Dichas herramientas, contribuyen a las prácticas de higiene en la producción de alimentos: esto determina que sean seguros, saludables e inocuos para el consumo humano. [INTECAP, 2006]

4.2.2.3. Programa de Rastreo y Retiro de Producto

Este es un programa muy importante, ya que garantiza la seguridad del alimento, permitiendo que se siga el rastro del producto o materia prima en cualquier momento; lo cual facilita el retiro del mercado en caso de detectarse algún problema posterior. Este programa consta de tres fases: trazabilidad hacia atrás (identificar el origen de todos los lotes de cada materia prima), trazabilidad hacia delante (identificar el destino de todos los lotes de productos que salen de la planta) y trazabilidad en proceso (documentar las mezclas y materiales que entran en cada lote de producto).

4.2.2.4. Alérgenos alimenticios

“Al hablar de alérgenos, se refiere a sustancias que provocan la aparición de fenómenos alérgicos”. Un verdadero alérgeno logra producir una reacción del sistema inmunológico en pacientes sensibles. En la actualidad los alérgenos han tenido un gran impacto sobre la salud [INTECAP, 2006].

Entre los nueve principales alérgenos que representan el 90% de las reacciones serias en el ser humano, se encuentran:

- Cacahuete.
- Nueces.
- Productos lácteos; leche, suero, caseína.
- Huevos.
- Productos de soya, proteína.
- Trigo.
- Pescado.
- Mariscos; crustáceos.

Los siguientes siete alérgenos representan el 90% de los restantes 10% de reacciones:

- Semilla de algodón.
- Ajonjolí.
- Semilla de amapola.
- Girasol.
- Moluscos.
- Otras leguminosas.
- Apio

[INTECAP, 2006]

4.2.2.4.1. Control de Alérgenos

Debemos tomar muy en cuenta que los alérgenos deben ser controlados en el proceso de producción, por lo que es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- Confirmar que la etiqueta esté correcta.
- Asegurar concordancia entre la etiqueta y el producto.
- Control de la formulación y el reproceso.
- Limpiar y sanitizar las líneas después de haber utilizado alérgenos.
- Control y separación de utensilios, cubetas, contenedores y personas que entran en contacto con alérgenos.
- Inspeccionar las líneas y otros equipos para eliminar residuos, llevar a cabo inspecciones antes de arrancar; verificar análisis de residuos.
- Chequear el sistema de colección de polvos; equipo de depositar e inyectar rellenos y de freír por acumulación de alérgenos.
- Establecer monitoreo y acciones correctivas documentados.
- Usar una declaración en la etiqueta.

[INTECAP, 2006]

4.2.3. Programas Pre-requisito (PPR) desde el punto de Vista de la Norma ISO 22,000:2005

Según lo solicita la norma internacional ISO 22,000:2005 en la cláusula 7.1, “la organización debe establecer, implementar y mantener uno o más PPR’s para ayudar a controlar:

- La probabilidad de introducir peligros para la inocuidad de los alimentos en el producto a través del ambiente de trabajo.
- La contaminación biológica, química y física del producto o de los productos, incluida la contaminación cruzada entre ellos, y los niveles de peligro relacionados con la inocuidad de los alimentos en el producto y en el ambiente donde se elabora el mismo” [ICONTEC, 2005]

Los PPR’s deben:

- Ser apropiados a las necesidades de la organización en relación con la inocuidad de los alimentos,
- Ser apropiados al tamaño y tipo de la operación y la naturaleza de los productos que se fabrican y/o manipulan,
- Estar implementados a través del todo el sistema de producción, tanto como los programas de aplicación en general o como programas aplicables a un producto o línea de producción en particular, y
- Estar aprobados por el equipo de inocuidad de los alimentos.

La organización debe identificar los requisitos legales y reglamentarios relacionados con lo establecido anteriormente.

Al seleccionar y/o establecer PPR’s, la organización debe considerar y utilizar la información apropiada (por ejemplo: requisitos legales y reglamentarios, requisitos del cliente, directrices reconocidas, los principios y los códigos de

práctica de la comisión del Codex Alimentarius, las normas nacionales, internacionales o sectoriales).

La organización u empresa debe considerar lo siguiente cuando se establezcan estos programas:

- Construcción y distribución de planta de edificaciones y servicios asociados;
- Distribución de instalaciones, incluyendo espacio de trabajo e instalaciones para los empleados;
- Suministro de aire, agua, energía y otros servicios
- Servicios de soporte, incluida la disposición de residuos y aguas residuales
- La idoneidad del equipamiento y su accesibilidad para la limpieza, la reparación y el mantenimiento preventivo;
- La gestión de los materiales comprados (por ejemplo: las materias primas, ingredientes, químicos y embalajes); suministros (por ejemplo: agua, aire, vapor y hielo); la disposición (por ejemplo: de basuras y aguas residuales) y la manipulación de los productos (por ejemplo: almacenamiento y transporte);
- Las medidas para prevenir la contaminación cruzada;
- La limpieza y saneamiento;
- El control de plagas;
- La higiene del personal;
- Otros aspectos, según sea apropiado a cada proceso de fabricación y/o fábrica.

Se debe planificar la verificación del cumplimiento de los PPR's, y se deben modificar según sea necesario. Se debe mantener registro de las verificaciones y modificaciones.

4.2.3.2. Establecimiento de los programas pre-requisitos (PPR's) operacionales:

Según la cláusula 7.5 de la norma internacional ISO 22,000:2005 “los pre-requisitos operacionales se deben documentar y deben incluir la siguiente información para cada programa:

- Peligro de la inocuidad de los alimentos a controlar mediante el programa,
- Medidas de control,
- Procedimientos de monitoreo que demuestran que los PRP's operacionales están implementados,
- Correcciones y acciones correctivas que se van a tomar si el monitoreo muestra que el PPR operacional no está bajo control,
- Responsabilidad y autoridad,
- Registros de monitoreo”

[ICONTEC, 2005]

4.2.4. BPM Según el Reglamento Técnico Centro Americano

El Reglamento Técnico Centro Americano establece a partir de octubre del 2009, como de cumplimiento obligatorio para toda Centro América, el reglamento RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y bebidas procesadas. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales. En el cual se enumeran lo siguientes requisitos a cumplir:

4.2.4.1. Condición de los edificios

Es importante tener un buen mantenimiento de los edificios, ya que es la barrera principal para evitar los contaminantes en los productos alimenticios, por eso es importante planificar, inspeccionar y mantener adecuadamente:

- Alrededores.
- Ubicación.
- Diseño.
- Pisos.
- Paredes.
- Techos.
- Ventanas y puertas.
- Iluminación.
- Ventilación.
- Instalaciones sanitarias.
- Abastecimiento de agua.
- Tuberías.
- Drenajes.
- Instalaciones para lavarse las manos.
- Desechos sólidos.
- Limpieza y desinfección.
- Control de plagas.

4.2.4.2. Condición del Equipo y Utensilios

Todo material que tenga contacto directo o indirecto con el producto debe cumplir características de higiene, que no sea fuente de contaminación para éste. Es necesario tomar las precauciones necesarias en el diseño de los equipos y en los utensilios que se emplean durante la producción.

4.2.4.3. Personal

Uno de los aspectos muy importantes y críticos es el personal, ya que con uno de ellos que falle puede resultar en una falta de inocuidad de los productos muy grave. Por lo que es importante trabajar en:

- Capacitación
- Practicas higiénicas
- Control de salud

4.2.4.4. Control en el Proceso y en la Producción

Los peligros de contaminación puede ingresar al producto terminado por varios lugares, uno de los más importantes es durante el proceso y las materias primas, por lo que se debe analizar todas las etapas de todo el proceso productivo, tales como:

- Materias primas.
- Operaciones de manufactura.
- Envasado.
- Documentación y registro.
- Almacenamiento y Distribución.

4.2.4.5. Vigilancia y Verificación

Luego de todos los esfuerzos por mantener un ambiente higiénico y adecuado para el proceso de productos alimenticios, es necesario que la autoridad competente del país centroamericano en donde se encuentre ubicada la misma, aplique la ficha de inspección de BPM para la fábrica.

Cada uno de los puntos descritos, se pueden encontrar más claramente establecidos en el documento del RTC para buenas prácticas de manufactura. De igual forma dicho documento contiene un formato de evaluación con el cual se audita a las plantas para verificar el cumplimiento de este reglamento.

[COMIECO, 2006]

4.2.5. Buenas Prácticas de Manufactura según el Codex Alimentarius

El Codex Alimentarius traducido literalmente del latín significa: Código Alimentario, es una serie de normativas generales y específicas en relación a la seguridad alimentaria, la cual ha sido formulada para proteger la salud de los consumidores, y también para garantizar prácticas en el comercio de productos alimenticios. Este fue creado en los años 60 por la Organización de las Naciones Unidas; las cuales eran la Organización para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organisation, FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS, WHO por sus siglas en Inglés). La mayor parte de la población mundial vive en los 166 países que son miembros del Codex Alimentarius. Los 166 países participan en la elaboración de dichas normas, que generalmente son de aplicación a nivel nacional y regional.

El propósito del Codex es servir de pauta y fomentar el establecimiento y elaboración de definiciones y requisitos para los alimentos, y así armonizar de este modo para facilitar el comercio internacional. Este es un punto de referencia de uso internacional. El Codex Alimentarius suele servir como punto de partida para las legislaciones y normativas nacionales y regionales. Influye en todos los continentes, contribuye a la protección de la salud pública. Una de las normas del Codex son las BPM que ayudan con la higiene de las plantas procesadoras de alimentos, estas se describen en las secciones de la III a la X, y comprenden los siguientes temas:

4.2.5.1. Sección III – Producción Primaria

El fin de esta sección es reducir la probabilidad que se origine un peligro y que pueda dañar la inocuidad de los alimentos o su aptitud para el consumo en etapas posteriores de la cadena alimentaria. Deben vigilarse los aspectos siguientes:

- a. Higiene del Medio.

- b. Producción Higiénica de Materias Primas de los Alimentos.
- c. Manipulación, Almacenamiento y Transporte.
- d. Limpieza, Mantenimiento e Higiene del Personal en la Producción Primaria.

4.2.5.2. Sección IV – Proyecto y Construcción de las Instalaciones

En esta sección se presta atención a unas buenas condiciones de higiene en el proyecto y la construcción, el emplazamiento apropiado y la existencia de instalaciones adecuadas que permitan hacer frente a los peligros con eficacia:

- a. Emplazamiento
 - a.1. Establecimientos.
 - a.2. Equipo.
- b. Edificios y Salas
 - b.1. Proyecto y disposición.
 - b.2. Estructuras internas y mobiliario.
 - b.3. Instalaciones temporales/móviles y distribuidores automáticos.
- c. Equipo
 - c.1. Consideraciones generales.
 - c.2. Equipo de control y vigilancia de los alimentos.
 - c.3. Recipientes para los desechos y las sustancias no comestibles.
- d. Servicios
 - d.1. Abastecimiento de agua.
 - d.2. Desagüe y eliminación de desechos.
 - d.3. Limpieza.
 - d.4. Servicios de higiene y aseos para el personal.

- d.5. Control de la temperatura.
- d.6. Calidad del aire y ventilación.
- d.7. Iluminación.
- d.8. Almacenamiento.

4.2.5.3. Sección V – Control de las Operaciones

Esta sección se concentra en reducir el riesgo de que los alimentos no sean inocuos adoptando medidas preventivas, para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en una etapa apropiada de las operaciones, mediante el control de los riesgos.

- a. Control de los Riesgos Alimentarios
- b. Aspectos Fundamentales de los Sistemas de Control de la Higiene
 - b.1. Control del tiempo y de la temperatura.
 - b.2. Fases de procesos específicos.
 - b.3. Especificaciones microbiológicas y de otra índole.
 - b.4. Contaminación microbiológica.
 - b.5. Contaminación física y química.
- c. Requisitos Relativos a las Materias Primas
- d. Envasado
- e. Agua
 - e.1. En contacto con los alimentos.
 - e.2. Como ingrediente.
 - e.3. Hielo y vapor.
- f. Dirección y Supervisión
- g. Documentación y Registros

h. Procedimientos para retirar alimentos

4.2.5.4. Sección VI – Instalaciones: Mantenimiento y Saneamiento

Esta sección se enfoca en facilitar un control eficaz constante de los peligros alimentarios, las plagas y otros agentes que tengan probabilidad de contaminar los alimentos

a. Mantenimiento y Limpieza

a.1. Consideraciones generales.

a.2. Procedimientos y métodos de limpieza.

b. Programa de Limpieza

c. Sistemas de lucha contra las Plagas.

c.1. Consideraciones generales.

c.2. Medidas para impedir el acceso.

c.3. Anidamiento e infestación.

c.4. Vigilancia y detección.

c.5. Erradicación.

d. Tratamiento de los Desechos

e. Eficacia de la Vigilancia

4.2.5.5. Sección VII – Instalaciones: Higiene Personal

Esta sección trata de las personas que no mantienen un grado apropiado de aseo personal, las que padecen determinadas enfermedades o estados de salud o se comportan de manera inapropiada, pueden contaminar los alimentos y transmitir enfermedades a los consumidores

- a. Estado de salud
- b. Enfermedades y lesiones
- c. Aseo personal
- d. Comportamiento personal
- e. Visitantes

4.2.5.6. Sección VIII –Transporte

Los alimentos pueden contaminarse, o pueden no llegar a su destino en unas condiciones idóneas para el consumo, a menos que se adopten medidas eficaces de control durante el transporte, aun cuando se hayan aplicado medidas adecuadas de control de la higiene en las fases anteriores de la cadena alimentaria

- a. Consideraciones Generales
- b. Requisitos
- c. Utilización y Mantenimiento

4.2.5.7. Sección IX – Información sobre los Productos y Sensibilización de los Consumidores

Una información insuficiente sobre los productos y/o el conocimiento inadecuado de la higiene general de los alimentos pueden dar lugar a una manipulación no apropiada de los productos en fases posteriores de la cadena alimentaria. De dicha utilización inapropiada pueden derivarse enfermedades, o bien los productos pueden dejar de ser aptos para el consumo, aun cuando se hayan adoptado medidas suficientes de control de la higiene en las fases anteriores de la cadena alimentaria

- a. Identificación de los lotes
- b. Información sobre los productos
- c. Etiquetado
- d. Información a los consumidores

4.2.5.8. Sección X – Capacitación

La capacitación es de importancia fundamental para cualquier sistema de higiene de los alimentos. Una capacitación y/o instrucción y supervisión insuficientes sobre la higiene de cualquier persona que intervenga en operaciones relacionadas con los alimentos, representa una posible amenaza para la inocuidad de los productos alimenticios y su aptitud para el consumo; se debe tomar en cuenta:

- a. Conocimiento y Responsabilidades
- b. Programa de Capacitación
- c. Instrucción y Supervisión
- d. Capacitación de Actualización de los Conocimientos

[Codex Alimentarius, 2003]

4.3. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)

Para que un plan de APPCC funcione es de gran importancia tener el apoyo de los directivos de mayor nivel tales como el Propietario, el Director y los Gerentes de área. Sin esto, el plan APPCC no tiene la prioridad y no se puede implementar efectivamente.

La alta Dirección (o la máxima autoridad) se debe comprometer y responsabilizar de la aplicación de los principios del sistema APPCC.

Para la realización de un análisis de peligros y puntos críticos de control existen varias guías, como por ejemplo la proporcionada por el Codex Alimentarius, algunas normas adoptadas en varios países, la norma ISO 22000, etc. Todas ellas derivan del Codex Alimentarius. En términos generales, para la elaboración de un APPCC es necesario cumplir con cinco pasos preliminares y siete principios propios del APPCC. Este análisis solo se puede realizar de una manera exitosa luego de tener bien implementados los programas pre-requisito.

A continuación se describe a grandes rasgos las directrices de cómo elaborar un APPCC según el Codex Alimentarius.

4.3.1. APPCC Según Codex Alimentarius. Directrices para la Aplicación del Sistema APPCC

En el Codex Alimentarius claramente se describe que cualquier sector de la cadena alimentaria, antes de aplicar el sistema APPCC, debe contar con programas, tales como las buenas prácticas de higiene, que sean acordes a los principios generales de Higiene de los Alimentos del Codex, con los códigos de práctica del Codex pertinentes, y todos los requisitos apropiados en relación a la inocuidad de los alimentos. Señala que dichos programas son necesarios que estén implementados para servir como base para el sistema de APPCC, eso incluye la capacitación; estos programas llamados pre-requisito deben estar muy bien establecidos y en buen funcionamiento, se debe tener la certeza que son adecuadamente verificados para que se facilite la aplicación del sistema APPCC.

En todas las empresas del sector alimentario es necesario tener conocimiento y el compromiso de los altos mandos o Dirección para poder aplicar un sistema APPCC efectivo. Esto depende de las capacidades que se tengan

tanto los directivos como los empleados en relación a conocimientos y aptitudes técnicas en concordancia con el sistema APPCC.

Se deben identificar los peligros, evaluarlos y estudiar las operaciones, el diseño y la aplicación del sistema APPCC. Entre los factores más importantes es tener en cuenta los efectos que puedan provocar las materias primas, ingredientes, prácticas de fabricación, función de los procesos de fabricación, durante el control de los peligros, el uso intencional de producto, el público objetivo afectado, datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos.

El fin de un sistema APPCC es enfocar el control en los PCC's. Si se identifica alguno se debe tener bajo control.

El sistema de APPCC deberá aplicarse a cada operación concreta por separado. Puede darse el caso que los PCC identificados en un cierto ejemplo de algún código de prácticas de higiene del Codex no sean los únicos que se determinan para una aplicación concreta, o que sean de naturaleza diferente. Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, en el proceso o en cualquier fase, será necesario examinarla aplicación del sistema de APPCC y realizar los cambios oportunos.

Cada empresa es responsable de la aplicación del sistema APPCC. Aunque es bien sabido que pueden existir algunos obstáculos que impidan una aplicación eficaz de dicho sistema, generalmente en las pequeñas empresas o las menos desarrolladas. Se sabe que el APPCC se debe aplicar con cierta flexibilidad, la cual debe ser apropiada para la empresa que la aplica. Se deben cumplir los siete principios tomando en cuenta la importancia de cada uno de estos pasos, los recursos económicos y humanos, la infraestructura, los conocimientos, procedimientos y las limitaciones que se tienen como empresa.

Las empresas pequeñas o menos desarrolladas generalmente, no cuentan con los recursos y los conocimientos especializados para poder llevar a cabo el

sistema APPCC de una forma adecuada. Se recomienda que se obtenga asesoramientos especializado ya sea por fuentes tales como expertos independientes, autoridades regulatorias, guías, etc.

Las guías pueden ser una herramienta muy útil, estas deben estar elaboradas por expertos en materia de sistema APPCC. Con estas guías las empresas pueden diseñar y aplicar el APPCC siempre y cuando se verifique que son específicas para aplicación en alimentos y a los procesos considerados.

“En el documento FAO/OMS (en curso de elaboración) sobre los obstáculos para la aplicación del sistema de APPCC especialmente en las empresas pequeñas y menos desarrolladas se encontrará información más detallada sobre las dificultades para poner en práctica el sistema, en particular en tales empresas, y recomendaciones para superar dichos obstáculos. No obstante, la eficacia de cualquier sistema de APPCC dependerá de que la Dirección y los empleados posean el conocimiento y la práctica adecuados sobre el sistema de APPCC, y por tanto se requiere la capacitación constante de los empleados y la Dirección a todos los niveles, según sea apropiado” [Codex Alimentarius, 2003].

Para la aplicación de los principios del sistema de APPCC es necesario realizar primero las siguientes tareas:

4.3.1.1. Formación de un equipo de APPCC

La empresa debe tener un equipo de trabajo que disponga de conocimientos y competencia técnica, aplicable a sus productos para realizar un plan de APPCC eficaz. Debe de poder demostrarse dicha capacidad técnica.

Para poder hacer un equipo funcional, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario, de no ser así se puede contratar un asesor especializado.

“Es posible que una persona adecuadamente capacitada que tenga acceso a tal orientación esté en condiciones de aplicar el sistema de APPCC en la empresa” [Codex Alimentarius, 2003].

Es necesario determinar el alcance de aplicación del plan de APPCC, en el cual se debe describir el segmento de la cadena alimentaria implicado y las clases generales de peligros que han de tomarse en cuenta.

4.3.1.2. Descripción del producto

Se debe hacer una descripción completa del producto, en la cual se incluya toda la información pertinente en materia de inocuidad, como: “su composición, estructura física/química (incluidos actividad del agua (Aw), potencial de Hidrógeno (pH), etc.), tratamientos microbicidas/microbiostáticos aplicados (térmicos, de congelación, salmuerado, ahumado, etc.), envasado, duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución” [Codex Alimentarius, 2003].

En ciertas empresas que tienen variedad de productos, resulta muy eficaz el agrupar éstos. Un ejemplo es las “empresas de servicios de comidas, puede resultar eficaz agrupar productos con características o fases de elaboración similares para la elaboración del plan de APPCC” [Codex Alimentarius, 2003].

4.3.1.3. Determinación del uso previsto del producto

En este apartado se debe describir o determinar para qué uso está destinado el producto, según el trato que debe darle el usuario o el consumidor final al producto terminado. Por ejemplo, cuando se da la alimentación a instituciones, a veces se debe considerar algunos grupos vulnerables.

4.3.1.4. Elaboración de un diagrama de flujo

El equipo designado como equipo de APPCC debe elaborar un diagrama de flujo del proceso productivo, en el cual se tomen en cuenta cada una de las etapas de las operaciones que se relacionan con un producto determinado. Es aceptable emplear un mismo diagrama para un grupo de productos, si es que estos tienen en común las fases de elaboración.

Cuando se aplica el sistema APPCC en una etapa del proceso determinada, se debe tomar en cuenta las fases anteriores y posteriores a la misma.

4.3.1.5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

Luego de la elaboración del diagrama de flujo, debe tomarse medidas para asegurar que hay correspondencia entre el proceso y el diagrama de flujo elaborado.

Se debe confirmar el diagrama de flujo y esta actividad debe estar a cargo de una persona o personas que conozcan el proceso productivo.

4.3.1.6. Compilación de una lista de los posibles peligros relacionados con cada fase, realización de un análisis de peligros y examen de las medidas para controlar los peligros identificados

Esta tarea debe ser realizada por el equipo APPCC. Este debe realizar una lista con todos los peligros identificados, los cuales pueden esperarse que sucedan en cada una de las etapas de proceso para cada producto, desde la producción primaria, el proceso de elaboración, fabricación y la distribución, hasta el consumo del producto. Luego ya teniendo la lista de peligros, se debe llevar a cabo el análisis de peligros, para cada etapa del proceso; es decir identificar cuáles son los peligros que es necesario controlar, eliminar o reducir a niveles aceptables para producir así, alimentos inocuos.

En cuanto a la realización del análisis de peligros se debe considerar en la medida de lo posible, la probabilidad de ocurrencia de los peligros y la gravedad de los efectos nocivos en caso de ingesta por el consumidor (los daños que provoque en la salud): “la evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros, la supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados, la producción o persistencia de toxinas, agentes químicos o físicos en los alimentos y las condiciones que pueden dar lugar a lo anterior. Deberá analizarse qué medidas de control, si las hubiera, se pueden aplicar en relación con cada peligro. Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro o peligros específicos, y que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro” [Codex Alimentarius, 2003].

4.3.1.7. Determinación de los puntos críticos de control

Es posible que haya más de un PCC en el que se aplican medidas de control para hacer frente a un mismo peligro. La determinación de un PCC en el sistema de APPCC se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones, por ejemplo, el del Diagrama del anexo 12.1 “en el que se indica un enfoque de razonamiento lógico”. [Codex Alimentarius, 2003]

El árbol de decisiones debe aplicarse de una manera flexible, “considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, y deberá utilizarse como orientación para determinar los PCC” [Codex Alimentarius, 2003].

Es necesario que se capacite al personal encargado de aplicar el árbol de decisiones. Si se encuentra una etapa del proceso que no tenga ningún control para mantener la inocuidad, dicha etapa debe modificarse con el fin de incluir una medida de control adecuada.

4.3.1.8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC

El Codex señala que para cada punto crítico de control, es necesario especificar y validar los límites críticos. Puede suceder en algunos casos, que en una determinada fase se determine más de un límite crítico. “Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, Aw y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura. Si se han utilizado guías al sistema de APPCC elaboradas por expertos para establecer los límites críticos, deberá ponerse cuidado para asegurar que esos límites sean plenamente aplicables a la actividad específica y al producto o grupos de productos en cuestión. Los límites críticos deberán ser medibles” [Codex Alimentarius, 2003].

4.3.1.9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

Se debe mantener la vigilancia de los PCC, así mismo establecer como un programa para los mismos. Dicho programa está relacionado con los límites críticos. El objetivo es poder detectar la pérdida de control de los PCC's.

Se espera que la vigilancia proporcione la información de la pérdida de control a tiempo, para así poder hacer las correcciones pertinentes, para asegurar que se tiene el control del proceso, aun cuando se infrinja los límites críticos.

Cuando se observe mediante la vigilancia la pérdida de control o la tendencia a la pérdida de control del PCC, en la medida de lo posible se debe corregir el proceso. Favorablemente al ver dicha tendencia, se debe proceder con las correcciones necesarias, para evitar que se produzca la desviación. Todos los datos registrados por vigilancia de los PCC's deben ser evaluados por una persona con los conocimientos y competencia necesarios para aplicar correctamente las medidas correctivas, cuando así proceda.

La vigilancia debe ser continua y frecuente, para garantizar que se tiene controlado el PCC. Esta vigilancia debe ser efectuada con rapidez y adecuados al tipo de control establecido para tener información que permita que se actúe con

eficiencia en el momento indicado, evitando pérdidas mayores. “Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos, porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto”. [Codex Alimentarius, 2003]

Se debe registrar la vigilancia de los PCC's, documentar los procedimientos y las personas que realicen la vigilancia y los encargados de revisar dicha información, deben registrar con firma.

4.3.1.10. Establecimiento de medidas correctivas

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de APPCC.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelve a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un adecuado sistema de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros del sistema de APPCC.

4.3.1.11. Establecimiento de procedimientos de comprobación

Es importante establecer procedimientos de comprobación. Estos nos ayudan a determinar si el sistema implementado para APPCC funciona correctamente. Por consiguiente, “podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, en particular mediante muestreo aleatorio y análisis” [Codex Alimentarius, 2003].

Se debe establecer una frecuencia adecuada para las comprobaciones, de tal manera que se pueda asegurar que el sistema está funcionando eficazmente.

Esta comprobación debe ser efectuada por alguien distinto a quien realiza el monitoreo o vigilancia y quien dictamina las acciones correctivas. Dicha actividad puede ser realizada por “expertos externos o terceros calificados en nombre de la misma” [Codex Alimentarius, 2003], si acaso no se pueden llevar a cabo en la misma empresa.

4.3.1.12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Es muy importante aplicar en un sistema de APPCC y es “fundamental que se apliquen prácticas de registro eficaces y precisas” [Codex Alimentarius, 2003].

Se debe documentar los procedimientos del sistema de APPCC. Los sistemas de documentación y registro deben ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión y ser suficientes para ayudar a las empresas a comprobar que se realizan y mantienen los controles de APPCC.

Se debe mantener registro de las siguientes actividades, por ejemplo: el análisis de peligros, la determinación de los PCC y la determinación de los límites críticos, las actividades de vigilancia de los PCC, las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes a los procedimientos de comprobación aplicados a las modificaciones al plan de APPCC. Se adjunta como anexo 12.2 un ejemplo de hoja de trabajo del sistema de APPCC.

Es recomendable el registro sencillo. Al mismo tiempo de ser eficaz y fácil de enseñar a los trabajadores, puede integrarse en las operaciones existentes y basarse en modelos de documentos ya disponibles, como las facturas de entrega y las listas de control utilizadas para registrar, por ejemplo, la temperatura de los productos [Codex Alimentarius, 2003].

4.3.2. Capacitación

Para la efectiva aplicación de principios y del sistema APPCC, es necesario capacitar al personal de la industria, gobierno y las instituciones académicas,

como también es muy importante que el consumidor tenga mayor conocimiento. Estos son los elementos para garantizar la eficacia del sistema.

Al realizarse las capacitaciones específicas para el apoyo del plan APPCC, se debe de formular instrucciones y procedimientos de trabajo, estas definen las tareas en cada PCC según el responsable del mismo.

“La cooperación entre productor primario, industria, grupos comerciales, organizaciones de consumidores y autoridades competentes es de máxima importancia. Deberán ofrecerse oportunidades para la capacitación conjunta del personal de la industria y los organismos de control, con el fin de fomentar y mantener un diálogo permanente y crear un clima de comprensión para la aplicación práctica del sistema de APPCC” [Codex Alimentarius, 2003].

5. Objetivos

5.1. General

- Determinar los principales factores que interfieren en la implementación de un programa APPCC en una línea de producción de sopas en polvo.

5.2. Específicos

- Analizar la documentación del programa APPCC establecido para la línea de producción de sopas en polvo.
- Evaluar el estatus de implementación del programa APPCC establecido para la línea de producción de sopas en polvo en estudio.
- Determinar por medio de análisis estadístico de Pareto cuáles son los factores principales que afectan la implementación de un programa APPCC para la línea de producción de sopas en polvo.

6. Metodología

6.1. Recursos

6.1.1. Físicos

- Planta procesadora de alimentos, línea de producción de sopas deshidratadas.

6.1.2. Humanos

- Tesista: T. U. Jennifer Julieta Obregón Castañeda.
- Personal de línea de producción de sopas deshidratadas de planta procesadora.
- Asesor Principal Q. B. Gladys Calderón Castilla
- Asesor adjunto Ing. Qco. Eduardo Tello López

6.1.3. Institucionales

- Centro Universitario del Sur-occidente, CUNSUROC Mazatenango, Suchitepéquez.
- Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC.
- Ministerio de Economía, MINECO.
- Consejo de Ministros de Integración Económica, COMIECO, pagina Web:
<http://www.sieca.int/Documentos/>

6.2. Metodología

Se empleó una metodología descriptiva, mediante comparación entre los programas básicos de Buenas Prácticas de Manufactura llamados también pre requisito, metodología APPCC establecida por el Codex Alimentarius y lo trabajado e implementado para la línea de producción de sopas deshidratadas.

Se utilizó como técnica de investigación la encuesta y los resultados fueron analizados usando estadística (gráficas de barras y Diagrama de Pareto), software Microsoft Office Excel 2007.

7. Cronograma

Tabla 1. Cronograma de actividades

No.	Actividad	Mes	1				2			
		Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Verificación de la implementación de programas Pre- Requisito		X							
2	Verificación de la implementación de los pasos preliminares del APPCC según CODEX ALIMENTARIUS		X	X						
3	Revisión de la implementación de los principios del APPCC				X	X	X			
4	Elaboración de Encuesta						X			
5	Recopilación de información							X		
6	Tabulación de Datos y Elaboración de gráfica.							X		
7	Análisis de los resultados.							X	X	X

Fuente: Elaborada propia. 2013

8. Resultados

8.1. Verificación de la implementación de programas Pre- Requisito

La base para realizar adecuadamente un análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) es la implementación de los programas pre-requisito; para lo cual se investigó qué pre-requisitos se tienen identificados e implementados para la línea de fabricación de sopas en polvo.

Para poder identificar si los pre-requisitos empleados son los adecuados se empleó como guía los lineamientos en buenas prácticas de manufactura descritos por el Codex Alimentarius y El Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA), ya que estos dos sirvieron como guía para establecer los PPR's de la línea de sopas en polvo.

Se obtuvo un listado de pre-requisitos establecidos por la empresa y estos fueron comparados con lo indicado por el Codex Alimentarius y el Reglamento Técnico Centroamericano.

Tabla 2. Comparación de pre-requisitos establecidos entre línea de sopas en polvo y Codex Alimentarius y RTCA.

PPR'S LINEA DE SOPAS EN POLVO		PPR'S CODEX		PPR'S RTCA	
NUMERALES	INCISOS	NUMERALES	INCISOS	NUMERLES	INCISOS
12	35	8	39	5	28

Fuente. Elaboración propia, 2013

Se encontró que se cumple con lo establecido tanto en el Reglamento Técnico Centroamericano como en el Codex Alimentarius. Se observó que los

numerales e incisos establecidos en Codex Alimentarius y RTCA estaban distribuidos y definidos en los 12 numerales y 35 incisos del manual de PPR's implementado para la línea de producción de sopas en polvo.

Se mantiene un programa de la verificación de cumplimiento de los PPR's, por medio de varias listas de chequeo, con los cuales se realizan actividades de inspección y verificación y por medio de los cuales se generan observaciones y acciones correctivas y de corrección y un seguimiento del cierre de hallazgos.

8.2. Verificación de la implementación de los pasos preliminares del APPCC según Codex Alimentarius.

Se comparó el listado de los 5 pasos preliminares establecidos por el Codex Alimentarius con los pasos preliminares realizados para el APPCC de la línea de sopas en polvo, encontrando lo siguiente:

8.2.1. Formación de un equipo APPCC

El equipo APPCC fue nombrado con el nombre de: "Equipo de inocuidad", en el cual se encuentra enlistado en las primeras páginas del APPCC el personal que pertenece a dicho equipo multidisciplinario. También se encuentra la "caracterización de proceso del equipo de inocuidad", este es un documento en el cual se enumeran las responsabilidades del equipo, entradas y salidas de las actividades del equipo de inocuidad respecto del sistema de gestión de inocuidad de los alimentos tales como la revisión del APPCC como mínimo una vez al año, cada vez que hay cambios en la línea de producción, cambios de materiales, cambios de proveedores, cambios en las rutinas de limpieza, entre otros.

8.2.2. Descripción del Producto

De acuerdo a lo descrito en el Codex Alimentario, se puede encontrar al inicio del APPCC, la descripción del producto, formado por un listado en el cual se detalla: nombre del producto, descripción física, ingredientes, normas, técnicas a cumplir, características físico-químicas, características conferidas por el proceso productivo, forma de consumo y consumidores potenciales, almacenamiento, uso previsto, vida útil, empaque, presentaciones, instrucciones en la etiqueta, métodos de distribución, requisitos especiales de distribución. Todo esto recopilado de las especificaciones de los productos y sus materiales, especificaciones de procesos, y los PRP's establecidos.

8.2.3. Determinación del uso previsto

Para el APPCC en estudio, este tema se encontró incluido dentro de la descripción del producto. Se establece cual es el uso para el que se está fabricando el producto, en el caso de las sopas, estas deben emplearse según la instrucción que se coloca en la etiqueta de la sopa; es decir, debe cocinarse según se indica y consumirse luego de su preparación. Así mismo se establece el consumidor objetivo, en este caso se encontró que es toda la familia; desde niños, adultos y ancianos.

La intención de determinar el uso previsto es establecer qué tan expuesto está el consumidor a la contaminación cuando prepara y/o consume el alimento, y en base a esto se realizó el análisis de peligros del producto en cuestión.

8.2.4. Elaboración de un diagrama de flujo

Se encontró el diagrama de flujo en bloques del proceso de producción de sopas en polvo, el cual está firmado por el equipo de inocuidad y es parte de una revisión in situ, realizada por el equipo mencionado.

Se determinó que fueron tomadas en cuenta todas las actividades y etapas establecidas para la fabricación de las sopas en polvo. Para lo cual se buscó inicialmente conocer el alcance del estudio APPCC. Dicho alcance fue definido desde la recepción de materias primas, almacenamiento en bodega de materia prima, procesamiento (mezclado y empaque), reproceso, almacenamiento en bodega de producto terminado, hasta el despacho de producto terminado a los clientes en la bodega de producto terminado. El diagrama de flujo es un diagrama de bloques en el cual las etapas se colocaron una tras otra según la operación establecida en el flujo del proceso (Ver anexo 12.3). Esta información es confidencial por lo que no se muestra los datos originales de la verificación.

8.2.5. Confirmación in situ del diagrama de Flujo

En la confirmación del diagrama de flujo in situ, se encontró cómo el diagrama de flujo ha sido elaborado y corroborado en la línea de proceso productivo, el cual cuenta con las firmas de aprobación del equipo de inocuidad del establecimiento. Esta información es confidencial por lo que no se muestra en este documento.

8.3. Revisión de la implementación de los principios del APPCC en la línea de producción de sopas en polvo

8.3.1. Análisis de peligros de la línea de producción de sopas en polvo

En el análisis de peligros realizado para la línea de sopas en polvo, se pudo observar que tomaron en cuenta peligros químicos, físicos y microbiológicos. Existe una matriz en la cual se enumeran contaminantes químicos, físicos y microbiológicos que pueden encontrarse según el tipo de producto, en este caso sopas en polvo; basado en información técnica, regulatoria e historial de reclamos y rechazos para las materias primas y producto terminado.

Para todos los peligros se tomó de referencia la normativa COGUANOR y RTCA (Ej. RTCA 67 04 50-08 Alimentos Criterios microbiológicos para inocuidad de alimentos), según la naturaleza de las materias primas con las que se elaboran las sopas.

El análisis requiere de un criterio, el cual está plasmado en un cuadro llamado criterio para la determinación de un peligro significativo.

Dicho criterio se emplea para definir qué peligros son de significancia o no para el consumidor. Este criterio está basado en la probabilidad de ocurrencia (es decir con qué frecuencia se da la ocurrencia) en conjunto con la severidad o efecto que podría tener en la salud del consumidor (es decir cuánto daño haría al consumidor) si dicho peligro llegara a contaminar el producto.

Al emplear este criterio se enfocan los esfuerzos en controlar, minimizar, reducir o eliminar los peligros potencialmente dañinos y perjudiciales para la salud del consumidor.

Tabla 3. Criterios de Análisis de peligros.

SEVERIDAD/EFECTO			PROBABILIDAD			
			4	3	2	1
			Muy Serio	Serio	Moderado	Menor
			Frecuente	Probable	Ocasional	Remota
			Mas de 2 veces al año	No mas de 1 a 2 veces cada 2 o 3 años	No mas de 1 a 2 veces cada 5 años	Muy poco probable, pero puede ocurrir alguna vez
4	Muy Serio	Incapacidad permanente o perdida de vida o de una parte del cuerpo. Falta de cumplimiento a la legislación, los compromisos asumidos voluntariamente por la empresa o políticas corporativas.	SI	SI	SI	SI
3	Serio	Lesión o enfermedad, sin incapacidad permanente	SI	SI	NO	NO
2	Moderado	Sin lesión o enfermedad leve	NO	NO	NO	NO
1	Menor	Sin lesión o enfermedad	NO	NO	NO	NO

Fuente: Planta procesadora de Alimentos, 2010

En base a los peligros que se espera estén presentes en las materias primas, materiales de empaque (tomando como base las especificaciones tanto

para materias primas, como material de empaque) y el uso del cuadro de criterio de evaluación, la lista de peligros se reduce a los peligros significativos.

8.3.2. Determinación de los puntos críticos de control

En esta fase de elaboración del APPCC, se encontró el uso del árbol de decisiones establecido en el Codex Alimentarius (ver anexo 12.1), trasladado a un formato implementado para dicho fin en la línea de sopas en polvo.

Para cada riesgo significativo se analizó qué programas pre-requisito lo gestionan y en base a esto y con ayuda del árbol de decisiones se indica si es un PCC o PC.

Los peligros químicos son controlados por medio del registro de dosificación de ingredientes, el control de uso de los químicos de limpieza y de mantenimiento, el control de dosificación de lubricantes en el equipo, uso de guardas adecuadas para la prevención de contaminación por lubricantes y tintas de codificación en el equipo; en general gestionadas y controladas por las buenas prácticas de manufactura, políticas de uso de ciertos químicos y tintas de material de empaque primario, monitoreo de pesticidas y metales pesados, acuerdos con los proveedores en base a especificaciones, programa de alérgenos, entre otros.

Los peligros físicos, se controlan mediante cernidores y detectores de metal, acuerdos con el proveedor en base a especificaciones, análisis en recepción de materiales, control de plagas, control de piezas móviles de los equipo, buenas prácticas de manufactura, control de tarimas de madera, control de vidrios en planta y bodegas, entre otros.

Los peligros microbiológicos se controlan mediante el muestreo y sistema de liberación por resultados de análisis microbiológico de materias primas, como también resultados de ambientes y producto terminado; clasificación y acuerdos

con el proveedor en base a especificaciones, buenas prácticas de manufactura aplicadas por rutinas de higiene en fábrica.

Como punto crítico de control se encontró que las mezclas de ingredientes pasan a través de un detector de metales el cual tiene un límite mínimo de detección de 2 mm para metales ferrosos, 2 mm para no ferrosos y 2.5 mm de acero inox. Y como puntos de control se tienen la liberación de materias primas y productos terminados en base a resultados de análisis, la revisión de cernidores, el control de piezas móviles, control de alérgenos, control de adición de ingredientes, revisión y aprobación de textos de material de empaque.

8.3.3. Establecimiento de límites de control

Tal como se describió en el punto anterior, se tiene establecidos límites de control aceptados o normados por la regulación aplicable (RTCA y COGUANOR), tanto para el PCC como para los PC. En el caso del PCC el límite es de ≤ 7 mm para cualquier material considerado como contaminante físico, el cual se cumple, ya que el límite de detección del detector de metales es mucho menor al límite de control establecido

Para los PC se encontró que se tiene establecido los siguientes límites:

Para la liberación de materias primas en base al resultado de *Salmonella* sp y *Staphylococcus aureus* (en materias primas aplicables) y productos terminados en base a resultados de análisis microbiológicos y los límites establecidos en RTCA Criterios microbiológicos.

En la revisión de cernidores, se debe revisar los cernidores en cada cambio de producto y en cada limpieza, buscando materiales extraños y la integridad del cernidor; dejando registro de los hallazgos en el formato.

El control de piezas móviles, es un conteo de las piezas del equipo que pudieran en algún momento caer dentro del producto. Este se realiza al inicio de la producción, en cada cambio de producto y durante la limpieza.

La revisión y aprobación de textos de material de empaque, se lleva a cabo comparando los textos del último arte aprobado (el cual ya incluye la declaración alergénica correspondiente a cada producto), contra el material de empaque recibido del proveedor, esto en cada entrega.

El control de adición de ingredientes, en base a la fórmula, se registra la cantidad de cada materia prima adicionada a una mezcla, para llevar el control de las mismas.

El control de alérgenos, se lleva a cabo mediante uso de código de colores en utensilios y herramientas específicas para manejo de alérgenos. Así mismo la asignación de utensilios (como cucharones) para cada tipo de alérgeno en el área de pesaje y dosificación de ingredientes. Los materiales alergénicos son almacenados en racks específicos y asignados para dicho fin y prevenir la contaminación por alérgenos entre materiales.

8.3.4 Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC

El sistema de vigilancia se establece en base a los límites especificados, los cuales inicialmente se ha validado, es decir en base a información técnica y procedimientos establecidos, se hace un estudio técnico para asegurar que se tiene la capacidad de controlar lo que se dice que se está controlando(lo especificado por las regulaciones o por requerimientos de clientes), tal como lo indica el Codex alimentarius: “La vigilancia es la medición y observación programada de un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC” [Codex Alimentarius, 2003].

Se encontró que para esto se empleó el formato de Plan APPCC, en el cual se indica entre otras cosas, el procedimiento de monitoreo del PCC. (Ver anexo 12.4).

En este se describe: identificación, etapa del proceso, tipo de peligro, identificación del peligro, identificación del PCC, límites críticos, qué se debe monitorear, cuándo se debe realizar el monitoreo, cómo se debe realizar el monitoreo, quién debe de actuar, qué evidencia debe generar. Así mismo se encontró un formato para documentar la validación de los controles establecidos, es decir hacer válida mediante información técnica, historial o estudios técnicos la forma de control del PCC (Ver Anexo 12.5).

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

Se pudo observar que en el formato del plan APPCC se describe cómo reaccionar en caso de una desviación en el PCC.

Lo que describe el formato es lo siguiente: qué acciones se deben aplicar para corregir la desviación (ajustar proceso), qué acciones o correcciones se deben aplicar para manejar el producto potencialmente no inocuo y finalmente qué formato se debe emplear para registrar el evento. Con lo cual se evidencia que se establecieron medidas correctivas cuando un PCC no está controlado.

Al visitar a los operadores del detector de metales se pudo observar que se lleva el registro de los rechazos del detector de metales, y se actuó tal como se tiene establecido.

8.3.6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema ACCPP funciona eficazmente.

Esto se refiere a las actividades de verificación, es decir, evaluar el sistema por medio de inspección o monitoreo. Se analizó si se hace lo que se estableció

para realizar el análisis de peligros, los controles de los PCC y las medidas de corrección o correcciones en caso de desviación, actualizaciones del sistema APPCC. Se evalúa todo el sistema y se comprueba que este es efectivo. Se encontró el uso de un formato para plasmar cual es la verificación establecida para el control del PCC (ver anexo 12.6) y otro formato para realizar la inspección del cumplimiento del plan APPCC (ver anexo 12.7).

En el formato de verificación de APPCC, se encuentran varios apartados, en los cuales se van anotando las conformidades y no conformidades del sistema, a partir de los cuales se pueden generar actualizaciones o modificaciones. Este se debe hacer con una frecuencia que no está establecida. Únicamente se observó una verificación realizada en un lapso de tiempo de 2 años, el cual no cumple el mínimo establecido (al menos una vez por año debería realizarse).

Para verificar el funcionamiento adecuado de todo el sistema APPCC, se realiza mediante auditoría interna, es decir, un equipo entrenado el cual evalúa que todas las fases del APPCC. Se lleva a cabo empleando correctamente la metodología establecida. En las auditorías internas se observaron hallazgos como falta de seguimiento a las verificaciones del PCC, no cumplimiento con la frecuencia de calibración del detector de metales y hace falta un análisis de tendencia de los resultados del PCC.

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

En este principio del APPCC se deben establecer procedimientos y registros del sistema, es decir la documentación del mismo.

Para este punto se encontró documentándolo siguiente:

- Pasos preliminares.
- Análisis de peligros.

- Establecimiento de los límites de control.
- Plan APPCC.
- Formato de verificación del sistema.
- Validaciones.
- Capacitaciones para el personal involucrado en el sistema.

Se cuenta con un archivo que reúne toda la información del APPCC, y este se encuentra por versiones. Se encontraron 2 versiones a la fecha de la evaluación, lo cual sugiere que el sistema implementado era de reciente implementación.

8.4. Encuesta

La encuesta se elaboró para recopilar información acerca de qué tan difícil fue implementar el PCC establecido en la línea de sopas (detector de metales), el plan APPCC respecto del detector de metales y para corroborar la investigación documental del sistema APPCC. Se encuestó al personal de la línea de sopas en polvo y personal administrativo involucrado en el control y gestión de las actividades en elaboración e implementación del programa de APPCC, que en total eran 20 personas.

Para varias preguntas realizadas se solicitó detallar la respuesta dada, esto para validar la respuesta (Ver anexo 12.8).

8.5. Análisis de Resultados

8.5.1. Análisis de resultados de revisión documental del APPCC de la línea de producción de Sopas en Polvo.

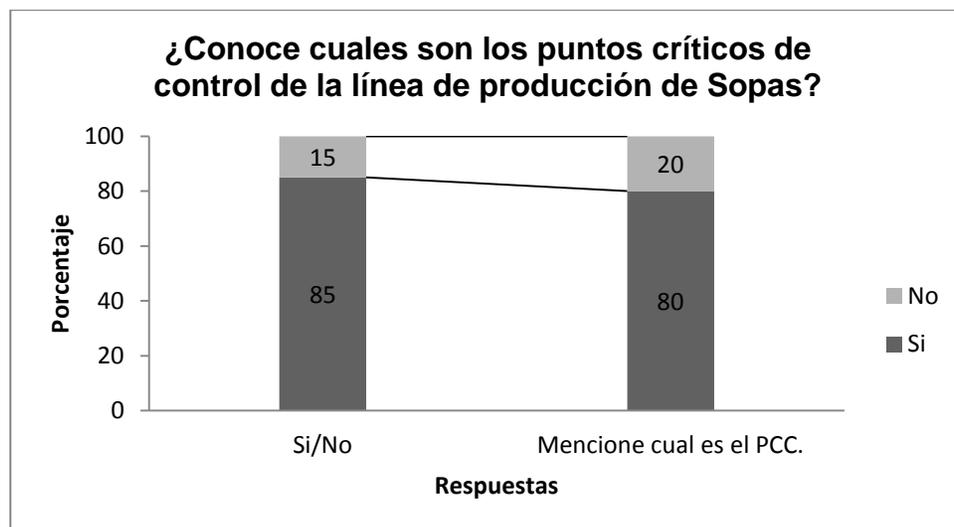
Al realizar el análisis documental se pudo evidenciar los siguientes problemas principales

1. La falta de seguimiento de las Verificaciones de PCC,
2. El no cumplimiento con la frecuencia de calibración del detector de metales, y
3. La falta de un análisis de tendencia de los resultados del PCC.

8.5.2. Análisis de resultados de encuesta.

Luego de tabular y graficar los resultados de las encuestas realizadas, se analizaron los resultados obteniendo lo siguiente

Gráfico No. 1 Pregunta No. 1

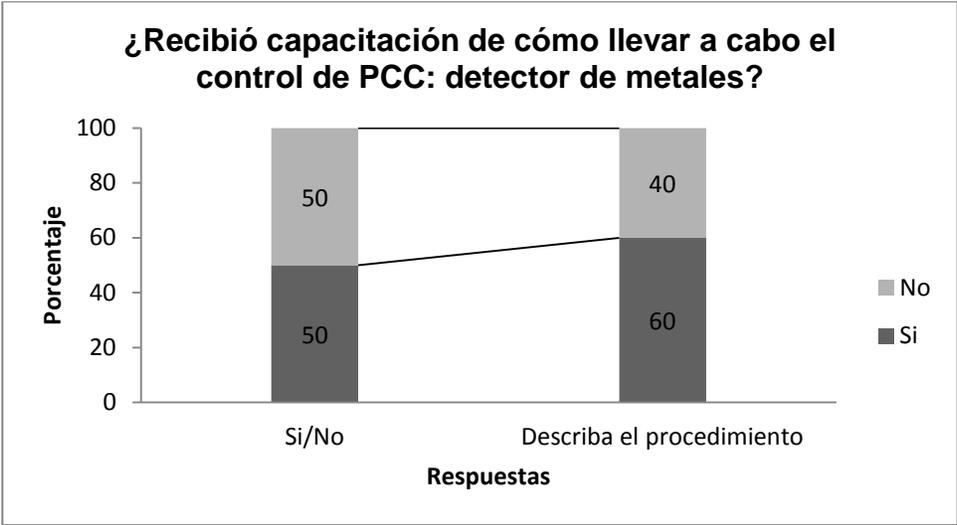


Elaboración propia. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos, 2013.

Del 100% de personas encuestadas, el 85% respondió que sí conoce los puntos críticos de control de la línea de producción de sopas. Para validar que el personal tenía conocimiento del PCC se solicitó que mencionara cual era dicho PCC, obteniendo como resultado que el 80% de los encuestados respondió correctamente “detector de metales”; lo que indica que un cinco por ciento del personal dice que conoce pero no es así, con lo cual se puede incurrir en no

manejar adecuadamente producto contaminado o alarmas del detector de metales en caso este personal sea asignado para la tarea; y un 15% del personal no conoce cuál es el PCC de la línea de sopas deshidratadas. El Codex Alimentarius indica que para la aplicación de principios y del sistema APPCC, es necesario capacitar al personal para garantizar la eficacia del sistema.

Gráfica No. 2. Pregunta No. 2

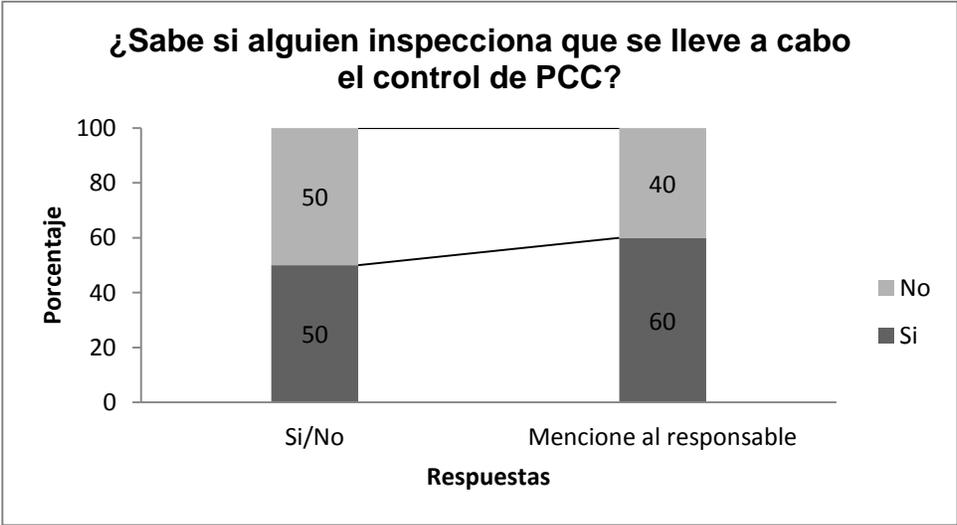


Elaboración propia. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos, 2013

El 50% de los encuestados respondió que sí había recibido la capacitación de cómo llevar a cabo el control del PCC “detector de metales” y el 50% restante no lo recibió. Para validar la respuesta dada a la pregunta, se solicitó explicar el procedimiento, para lo cual el 60% del personal describió correctamente el procedimiento y el 40% restante no lo describió por desconocimiento. Al revisar la documentación correspondiente al tema, no se encontró la evidencia de la capacitación para corroborar los datos. Esto evidencia que no hay un control adecuado sobre el personal que ha sido capacitado, como también hace evidente que se ha transmitido el conocimiento de cómo llevar a cabo el control de PCC entre el personal. El Codex Alimentarius indica que para la aplicación de principios y del sistema APPCC, es necesario capacitar al personal para garantizar la

eficacia del sistema, como también indica que al realizarse las capacitaciones específicas para el apoyo del plan APPCC, se debe formular instrucciones y procedimientos de trabajo, estas definen las tareas en cada PCC según el responsable del mismo.

Grafica No.3. Pregunta No. 3

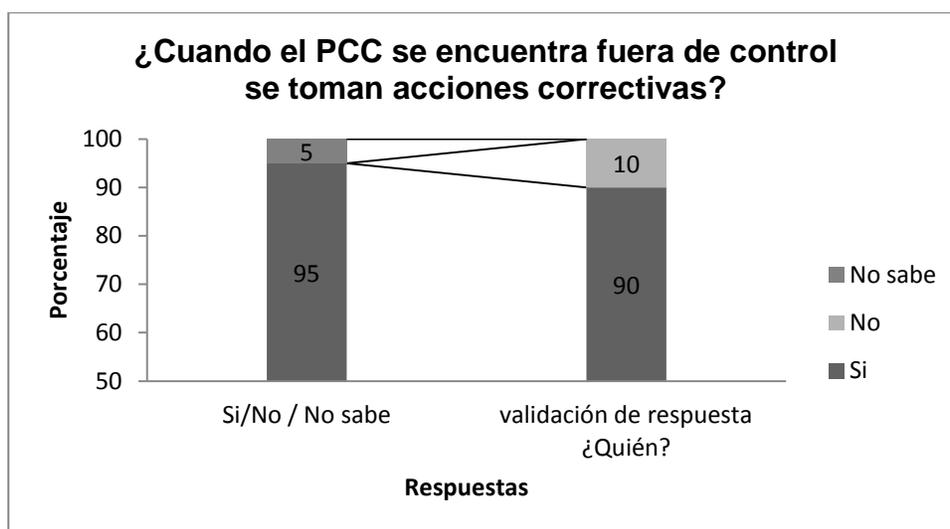


Elaboración propia. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos, 2013

Al preguntar si saben quién inspecciona que se lleve a cabo el control del PCC detector de metales el 50% de los encuestados respondió que sí sabían y el 50% no sabía. Para validar la respuesta dada se solicitó que indicaran quién es el responsable, obteniendo que el 60% de los encuestados sí conocen quién es la persona responsable de inspeccionar que se lleve a cabo el control del PCC y el 40% no lo sabe. Un diez por ciento de los encuestados no están seguros de saber correctamente quién es el responsable de inspeccionar que se controle el PCC. Se puede observar entonces que el 50% de encuestados tiene la certeza del conocimiento de dicha actividad y que existe un responsable de verificar que se cumpla con el control del PCC.

Según Codex Alimentarius indica que es necesario establecer procedimientos de comprobación, ya que nos ayudan a determinar si el sistema implementado para APPCC funciona correctamente. Esta actividad debe ser efectuada por alguien distinto a quién realiza el monitoreo o vigilancia y a quien dictamina las acciones correctivas.

Gráfica No. 4 Pregunta No. 4



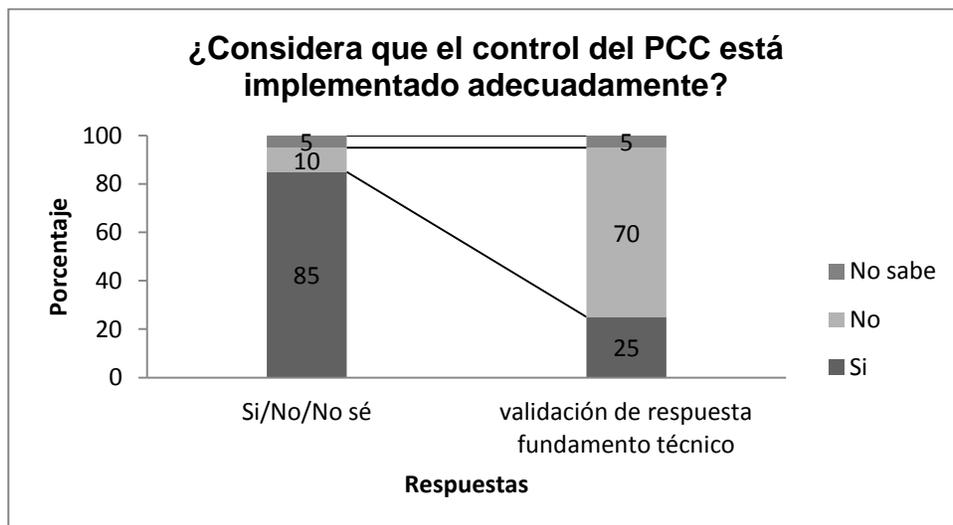
Elaboración propia. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos, 2013

Al preguntar si se toman acciones cuando el PCC se encuentra fuera de control el 95% de los encuestados respondieron que sí, y el cinco por ciento respondieron que no sabía. Al solicitar a los encuestados que escribieran quién toma las acciones correctivas cuando el PCC se encuentra fuera de control el 90% respondió correctamente quién toma las acciones correctivas.

Esto hace evidente que en caso de tener una desviación en el control del PCC detector de metales el 90% del personal sabe cómo se debe proceder. A pesar de que el 50% del personal ha sido capacitado, según datos obtenidos en pregunta número 2; y comparando esa información con la validación de la respuesta de la pregunta 4; hay un 40% de estos que ya

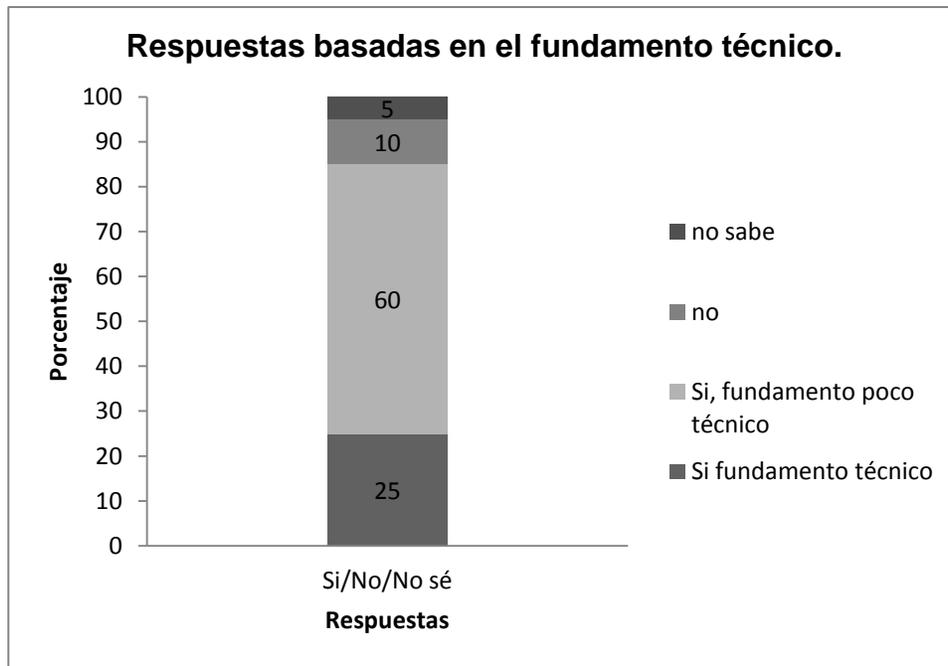
conoce el procedimiento a seguir en caso de desviaciones, el personal ha transmitido el conocimiento a sus compañeros no capacitados

Gráfica No. 5. Pregunta No. 5



Elaboración propia. 2013. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos

Gráfica No. 6. Análisis de respuestas de Pregunta No. 5



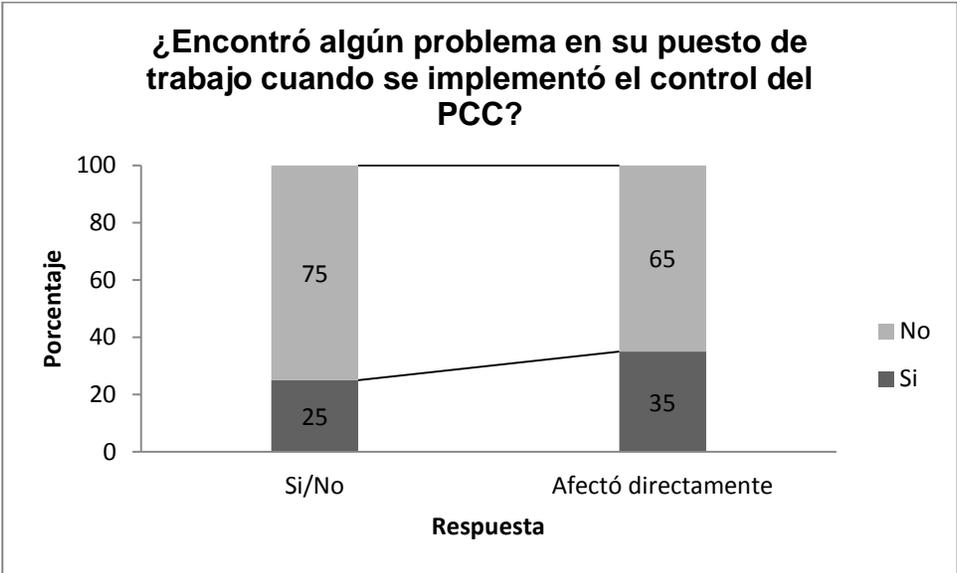
Elaboración propia. 2013. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos

En la Gráfica No. 5 se observa que al preguntar si consideraban que el PCC estaba implementado adecuadamente el 85% respondió que consideraba que sí, el 10% considera que no y el cinco por ciento no sabe si es o no así. Se solicitó que escribieran por qué consideraban que era o no adecuada la implementación del PCC.

En la Gráfica No. 6 se evidencia que el 25% respondió que sí estaba bien implementado, basados en fundamentos técnicos enfocados al control de contaminación por cuerpos extraños metálicos y la validación y verificación del control establecido; el 60% respondieron que sí, pero tenían muy poco fundamento técnico indicando únicamente que era necesario ese tipo de control para evitar contaminación.

El 10% respondió que no e indicó que faltaba capacitación y el 5% no respondió. Se puede observar que es necesario reforzar el conocimiento acerca del por qué está implementado el detector de metales, el por qué se identifica como un PCC, la importancia de éste, y todo lo referente a dicho control; la capacitación es algo fundamental para tener éxito en la implementación de cualquier programa y como ya se ha mencionado es un paso necesario en la implementación de PCC.

Gráfica No. 7. Pregunta No. 6

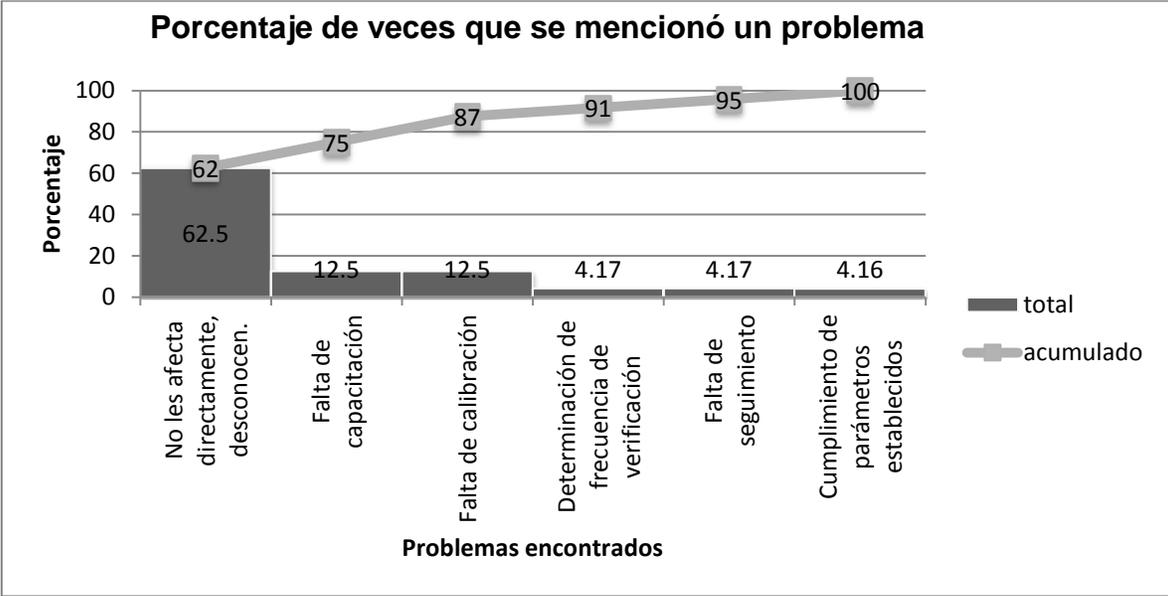


Elaboración propia. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos. 2013

Se preguntó a los encuestados si encontraron problemas en su puesto de trabajo cuando se implementó el control del PCC obteniendo que el 25% respondió que sí había tenido problemas, el 75% respondió que no. Se verificó en qué puesto trabajaba cada encuestado, encontrando que el 35% sí tenía un trabajo en el cual le afectaba directamente la implementación del PCC Detector de metales, y el 65% no está afectado directamente, encontrando así la problemática de que este 65% de los encuestados o no fueron afectadas por el cambio en

control del PCC por una rápida adaptación o desconocen totalmente que si fueron afectados por el cambio en la implementación.

Gráfica No.8. ¿Qué problemas encontró?



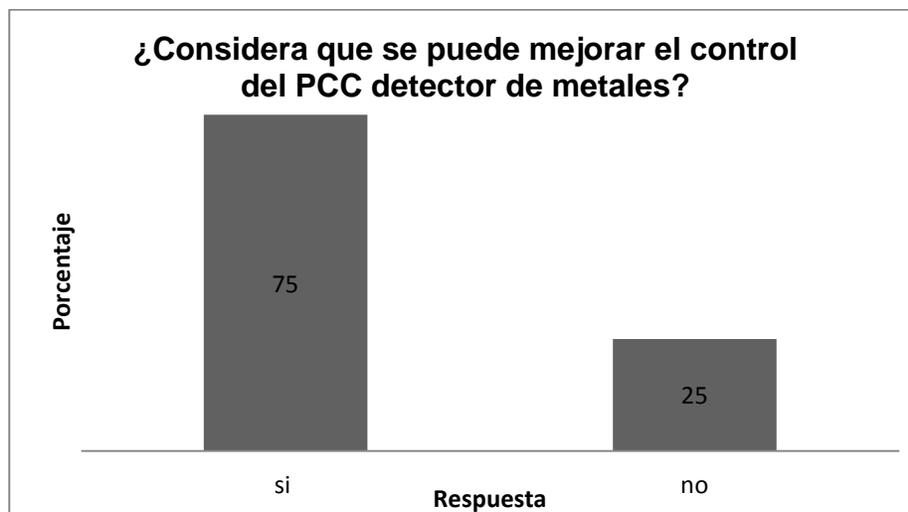
Elaboración propia. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos 2013.

En base a la pregunta No. 6, se solicitó a los encuestados indicaran cuales problemas encontraron para implementar el PCC. El 62.5% de los encuestados indicó que no les afecta directamente en el trabajo o desconocen el tema. El 12.5% indica que uno de los problemas que afectan es la falta de calibración; otro 12.5% indican que falta capacitación; el 4.17% indica que no se determinó la frecuencia de verificación del PCC; otro 4.17% indica que hizo falta seguimiento al control del PCC; otro 4.17% indica que faltó cumplimiento de parámetros establecidos y finalmente se graficó empleando Pareto (80/20), en el cual se indica que el mayor problema es el desconocimiento del personal, el segundo problema es la falta de capacitación, y el tercero la falta de calibración del equipo.

Si no se toma en cuenta la respuesta de las personas que no están directamente relacionadas con el control de PCC, los tres primeros problemas

identificados son: 1) falta de capacitación, 2) falta de calibración, 3) determinación de frecuencia de verificación, falta de seguimiento y el cumplimiento de parámetros establecidos.

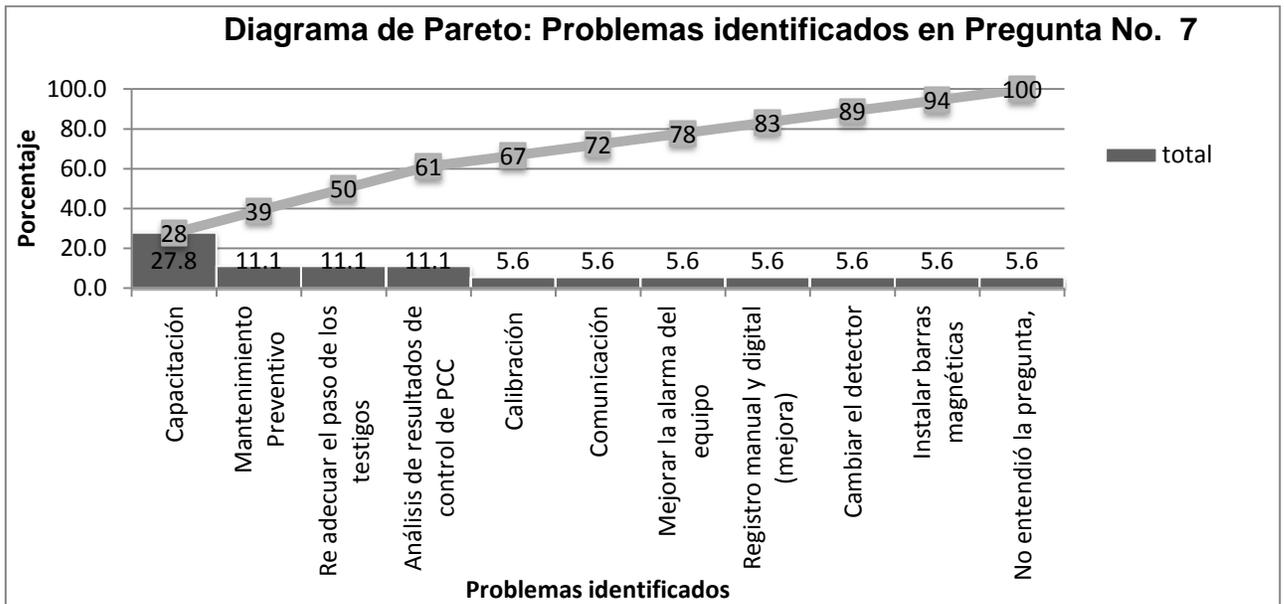
Gráfica No. 9. Pregunta No.7



Elaboración propia. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos. 2013

Se preguntó a los encuestados si consideraban que se podría mejorar el control de PCC detector de metales, a lo que el 75% respondió que sí se puede mejorar y el 25% respondió que no. Según indica el Codex Alimentarius se debe mantener la vigilancia de los PCC, se debe establecer esta vigilancia como un programa para los mismos; se espera que la vigilancia proporcione información de la pérdida de control a tiempo para corregir el proceso. También indica que la vigilancia debe ser continua y frecuente, para garantizar que se tiene controlado el PCC.

Gráfica No. 10. ¿Cómo considera que puede mejorar?



Elaborada por tesista. 2013. Fuente: personal fábrica procesadora de alimentos

En base a la pregunta No 7 se solicitó que los encuestados indicaran de qué manera sugerían ellos que se podría mejorar el control de PCC, los resultados fueron tabulados para generar un Diagrama de Pareto para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

44.4% de los encuestados indicaron que se necesita más capacitación; el 22.2% indica que debe mejorar el mantenimiento preventivo; el 16.67% indica que se deben hacer análisis de los resultados del control de los PCC (verificación), el 5.56% indica que es necesario cambiar el detector de metales; otro 5.56% indica que se deben instalar barras magnéticas y el 5.56% indica que no entendió la pregunta. En base a los resultado de las gráficas 9 y 10, en conjunto con lo que menciona el Codex Alimentarius sobre la vigilancia y control del PCC, se hace notorio que hay varios problemas identificados por el personal a los cuales se les debe prestar atención para que el PCC se mantenga bajo condiciones de control adecuadas, tomando en cuenta procedimientos de registro, vigilancia, equipo, calibraciones, y temas de mejoras cuando se deban realizar.

El diagrama de Pareto muestra qué problemas son los principales, problemas vitales que la planta procesadora de sopas en polvo debe solucionar primero; y según el diagrama, debe iniciarse con resolver el problema de las capacitaciones, puesto que el principio de Pareto el cual indica que el 80 % de los defectos radican en el 20 % de los procesos.

9. Conclusiones

En base a los resultados del análisis documental y resultados de la encuesta tabulados, graficados y analizados se puede determinar: ¿Cuáles son los principales factores que interfieren en la implementación de un programa APPCC en una línea de producción de sopas en polvo?

Se pudo identificar y determinar el siguiente listado de problemas:

- 1) Los principales factores que interfieren en la implementación del Programa APPCC en la línea de producción de sopas en polvo son:
 - a) Falta de capacitación para llevar a cabo el control y seguimiento del PCC.
 - b) Falta de calibración del detector de metales
 - c) Falta de cumplimiento de la frecuencia definida de la Verificación, cumplimiento de parámetros establecidos, falta de seguimiento al control del PCC y sus tendencias.
- 2) El sistema APPCC estaba implementado en su mayoría, que el sistema establecido ya había identificado algunos problemas que se debían corregir, sin embargo no se tomaron acciones correctivas sobre estos problemas; en este caso sobre la falta de seguimiento de las verificaciones y análisis de tendencia de los resultados del PCC, la falta de calibración del detector de metales; en conclusión es una falla en el seguimiento de las verificaciones establecidas para el sistema APPCC.
- 3) A pesar de haberse realizado la mayoría de pasos de elaboración del APPCC, de haberse impartido una capacitación referente al manejo y control del PCC Detector de metales, de asignar responsables para el control del PCC y de que el 85% del personal encuestado indicó que consideraban que el PCC detector de metales estaba bien implementado, se logró identificar los

principales problemas enfrentados en la implementación del PCC, haciendo evidente que de los 12 pasos de implementación del APPCC tres pasos estaban pobremente implementados;

- a) Capacitación.
- b) Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC
- c) Establecimiento de procedimiento de comprobación

4) Los problemas principales que se necesitan trabajar para mejorar la implementación del PCC y por ende en el APPCC, tales como:

- a) Capacitación del personal operativo y de mantenimiento que controla el PCC, como administrativo que da seguimiento a las verificaciones y análisis de tendencias del PCC.
- b) Mejora en el mantenimiento preventivo del detector de metales o calibración de equipo.
- c) Implementación y seguimiento del Análisis de resultados del PCC.

10.Recomendaciones

1. Implementar correctamente las actividades de seguimiento, reforzando y asegurando las actividades de verificación y la capacitación del personal administrativo que trabaja la implementación, verificaciones y/o actividades de seguimiento que establece el APPCC y que requiere el PCC detector de metales.
2. Asegurar la capacitación continua del personal operativo y de mantenimiento que trabaja con el PCC detector de metales para mantener un correcto control del mismo.
3. Asegurar las calibraciones del detector de metales incluyéndolas dentro del plan de mantenimiento preventivo, dejando establecida la frecuencia de las mismas
4. Establecer una frecuencia definida y responsables para el análisis de resultados del monitoreo y control del PCC detector de metales.
5. Asegurar la correcta implementación de todos los pasos establecidos en el Codex Alimentarius para la elaboración de APPCC.

11. Bibliografía

- 11.1. Codex Alimentarius. 2003. "Código internacional de prácticas recomendado. Principios generales de higiene de los alimentos. CAC/RCP 1-1969". Rev. 4. Roma, It.
- 11.3. COMIECO (Consejo de Ministros de Economía y Comercio). 2006. "Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios Generales" RTCA 67.01.33:06. San José, CR.
- 11.2. ----- . 2002. (Ratificar actos administrativos por el COMIECO). Resolución No. 88-2002 COMIECO- XXIII. Aprobado el 23 Agosto del 2002. Publicado en La Gaceta No. 227 del 287 de Noviembre del 2002. El Salvador, San Salvador.
- 11.4. ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación). 2005. "Sistemas de gestión de inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. NTC-ISO 22,000". Editada por Instituto Colombiano de Normas técnicas y certificación (ICONTEC) Apartado postal 14237. Bogotá, Col.
- 11.5. INN (Instituto Nacional de Normalización). 2004. Norma Chilena Oficial NCh 2861.Of2004. Sistemas de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Directrices para su aplicación. Matías Cousiño N° 64. 6° Piso. Santiago de Chile. Chile.

- 11.6. INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad). 2006.
“Gastronomía HACCP Aplicado a alimentos y bebidas. MT.3.9.1-3152/06”.
INTECAP. División Técnica, departamento de Comercio y Servicios Calle
del Estadio Mateo Flores, 7-51 zona 5. Guatemala, Gt.

Vo.Bo. Licda Ana Teresa Cap Yes de González

Bibliotecaria

CUNSUROC

12. Anexos

12.1. Árbol de decisiones.

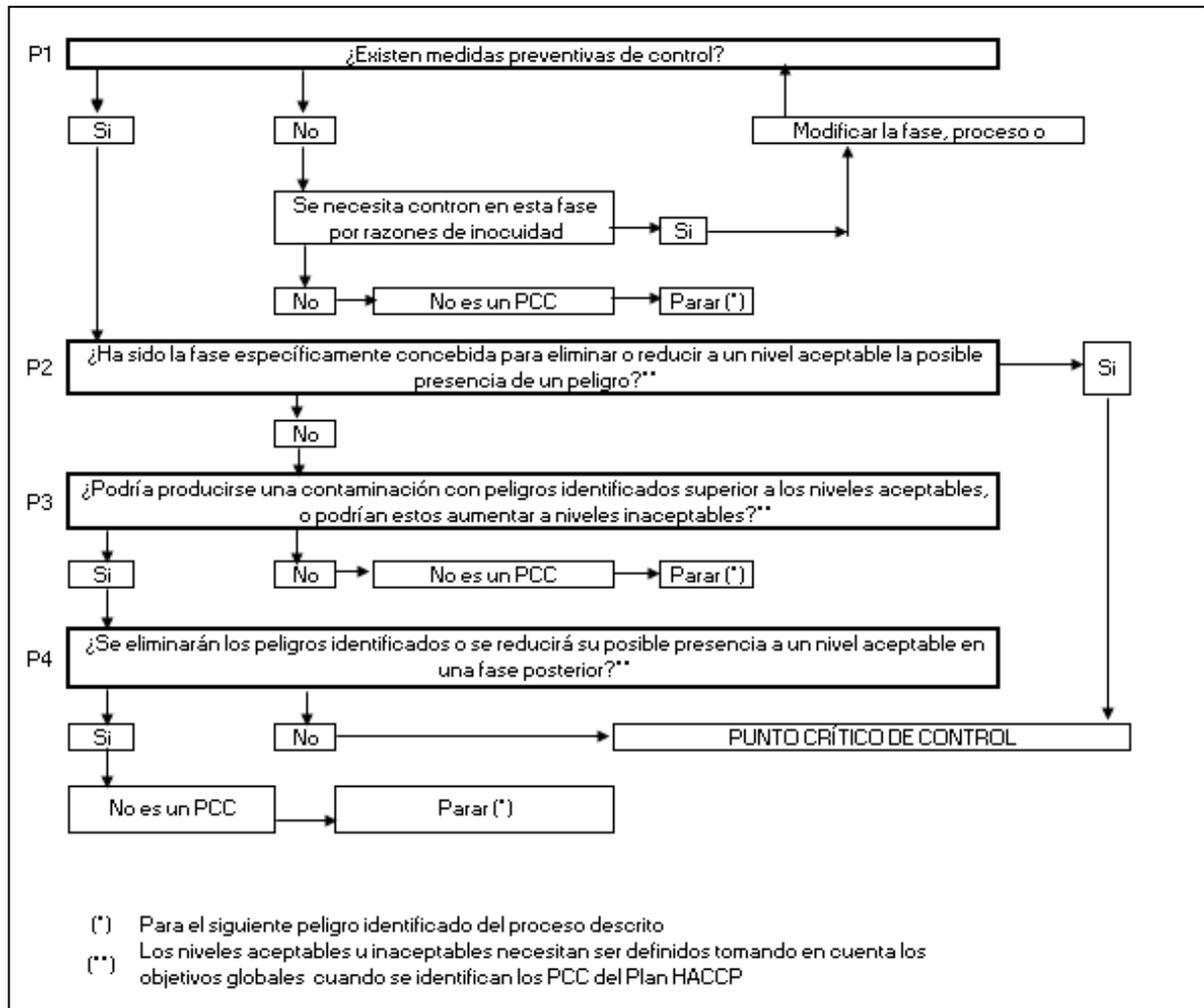


Imagen 1. Fuente Codex Alimentarius, 2003

12.2. Hoja de trabajo del Sistema de APPCC.

1.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

3.

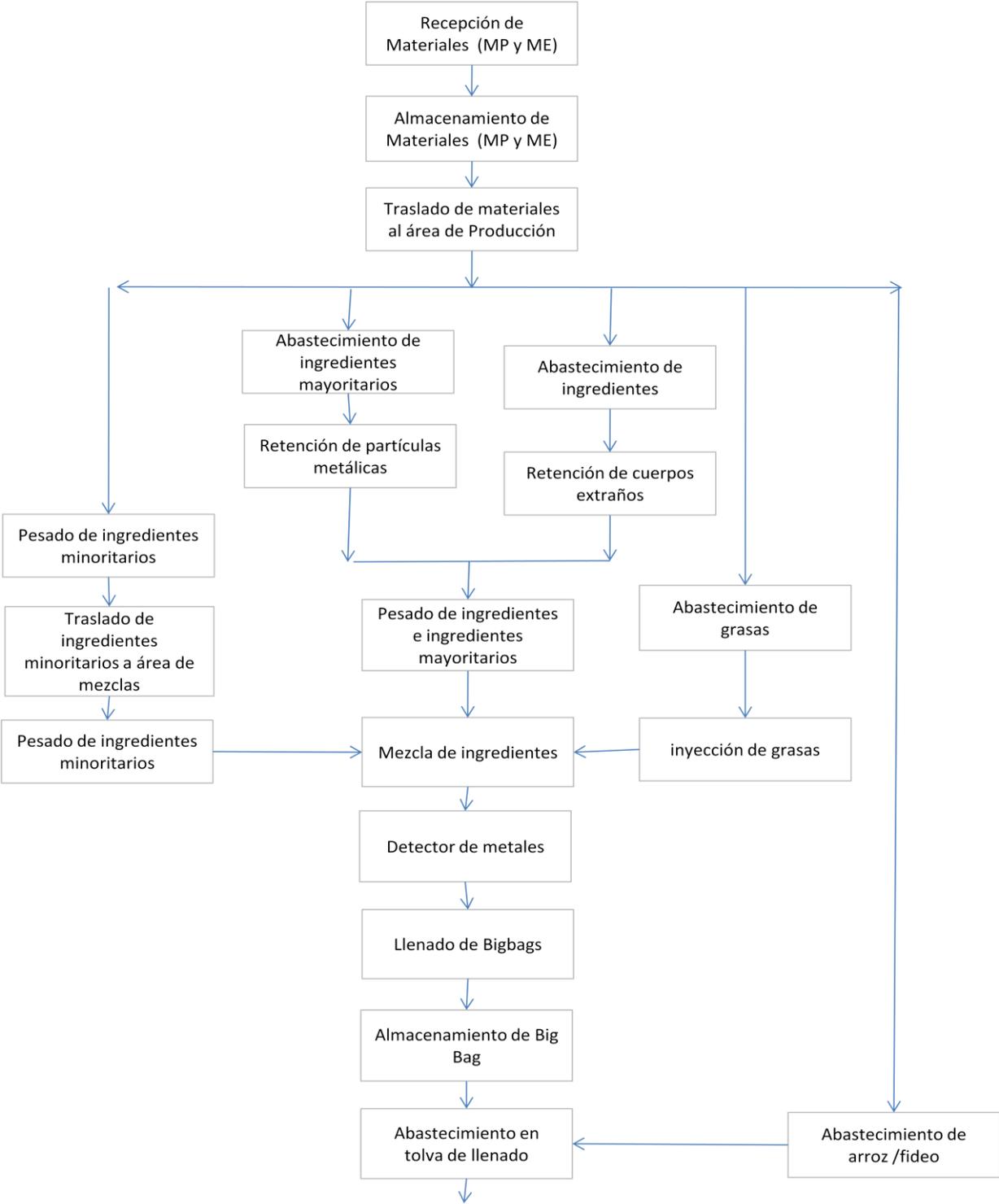
INDICAR							
Fase	Peligro(s)	Medida(s) preventiva(s)	PCC	Limite(s) crítico(s)	Procedimiento(s) de vigilancia	Medida(s) rectificadora(s)	Registros

4.

VERIFICACIÓN

Imagen 2. Fuente Codex Alimentarius, 2003

12.3. Diagrama de Flujo de proceso, en Bloques



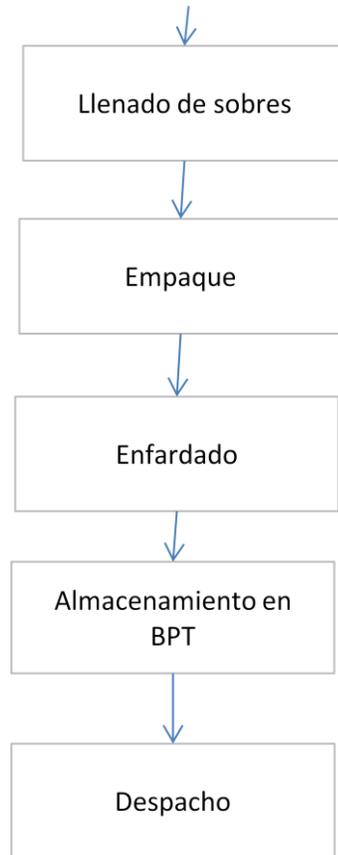


Imagen 3. Fuente Planta procesadora de alimentos 2011

12.4. Plan HACCP

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS							PLAN DE PREVENCIÓN EN LOS PCC					
ID	Etapa del proceso	Elemento del proceso	Tipo de peligro	ID PELIGRO	Nombre del peligro	Origen del peligro	ID DEL PCC	CAUSA RAÍZ	POSIBILIDAD DE APLICAR MEDIDAS DE CONTROL	ACCIONES PARA PREVENIR EL RIESGO	RESPONSABLE	PROGRAMA PRE-REQUISITOS OPERACIONAL RELACIONADO

Imagen 4. Fuente Planta procesadora de alimentos 2011

PLAN DE MONITOREO EN LOS PCC										
LÍMITES CRÍTICOS EN LOS PCC			MEDIDAS DE CONTROL							
PARÁMETRO DE CONTROL	LÍMITE DE OPERACIÓN	LÍMITE CRÍTICO	Que se debe monitorear ?	Cuando se debe realizar el monitoreo ?	Como se debe realizar el monitoreo ?	Quien debe de Actuar ?	QUE EVIDENCIAS SE DEBEN GENERAR	QUE ACCIONES SE DEBEN APLICAR PARA CORREGIR LA DESVIACIÓN (ajustar proceso)	QUE ACCIONES / CORRECCIONES SE DEBEN APLICAR PARA MANEJAR EL PRODUCTO POTENCIALMENTE NO INOCUO	REGISTRO DE MONITOREO

Imagen 5. Fuente Planta procesadora de alimentos 2011

12.5. Formato de registro de Validaciones

VALIDACIÓN DEL PLAN DE CONTROL EN LOS PCC			
MÉTODO DE VALIDACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REGISTRO

Imagen 6. Fuente Planta procesadora de alimentos 2011

12.6. Formato de establecimiento de método de verificación

VERIFICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL EN LOS PCC			
MÉTODO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REGISTRO

Imagen 7. Fuente Planta procesadora de alimentos 2011

12.7. Formato de verificación del funcionamiento del plan APPCC.

Fecha:	<input type="text"/>	Responsable:	<input type="text"/>
VERIFICACIÓN DEL PCC			
PCC - 1F A Detector de Metales		<input type="checkbox"/>	
REGISTROS CORRESPONDIENTES A LA(S) FECHA(S):			
<hr/> <hr/>			
REGISTROS CORRESPONDIENTES AL(LOS) PRODUCTO(S):			
<hr/> <hr/>			
OBSERVACIONES			
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			

Imagen 8. Fuente Planta procesadora de alimentos 2011

12.8. Encuesta

Puerta de trabajo: _____

Implementación de PCC en la línea de reparar

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente lo que se le solicita en cada numeral y responda según su experiencia en la línea de producción de reparar.

1. Conoce cuáles son los puntos críticos de control de la línea de producción de reparar?
Si _____ No _____
Cuáles son?: _____

2. Recibió capacitación de cómo llevar a cabo el control del PCC: Detector de metales?
Si _____ No _____
De una breve descripción del procedimiento:

3. Sabes si alguien inspecciona que se lleve a cabo el control del PCC?
Si _____ Quién? _____
No _____

4. Cuando el PCC está fuera de control, ¿se toman acciones correctivas?
Si _____ Quién? _____
No _____

5. Considera que el control del PCC: Detector de metales está implementado adecuadamente?
Si _____ No _____
Por qué? _____

6. Encontró algún problema en su puerta de trabajo cuando se implementó el control del PCC: Det de metales?
Si _____ No _____
Cuál es? _____

7. Considera que se puede mejorar el control del PCC: Detector de Metales?
Si _____ No _____
Cómo? _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!

Imagen 9. Elaboración propia. 2013

12. Glosario

A

ACCPP: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (sus siglas en Inglés HACCP). Es un principio internacional que define los requisitos para un control efectivo de la seguridad alimentaria. El sistema APPCC ayuda a las organizaciones a centrarse en los peligros que afectan la seguridad e higiene de los alimentos y sistemáticamente los identifica por medio del establecimiento de límites críticos de control en puntos críticos durante el proceso de producción de alimentos.

Acción Correctiva: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

Alérgenos: Sustancia que, al introducirse en el organismo, lo sensibiliza para la aparición de los fenómenos de alergia.

B

BPA: Buenas Prácticas Agrícolas. Las BPA son "prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social para los procesos productivos de la explotación agrícola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios", (documento del COAG FAO, 2003)

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura, son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centraliza en la higiene y forma de manipulación.

C

Cadena Alimentaria: secuencia de las etapas y operaciones involucradas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde su producción primaria hasta consumo.

Corrección: acción para eliminar una no conformidad detectada.

G

Gestión: Acción y efecto de gestionar o administrar.

H

HACCP: Hazard analysis and critical control points, (por sus siglas en español APPCC) Es un principio internacional que define los requisitos para un control efectivo de la seguridad alimentaria. El sistema APPCC ayuda a las organizaciones a centrarse en los peligros que afectan la seguridad e higiene de los alimentos y sistemáticamente los identifica por medio del establecimiento de límites críticos de control en puntos críticos durante el proceso de producción de alimentos.

I

Ingesta: conjunto de sustancias que se ingieren.

Inocuo: que no hace daño.

Inocuidad de los Alimentos: concepto que implica que un alimento no causará daño al consumidor cuando se prepara y/o consume de acuerdo con su uso previsto.

Intoxicar: infectar con tóxico, envenenamiento.

ISO: International Standardization Organization por sus siglas en inglés. La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una federación de alcance mundial integrada por cuerpos de estandarización nacionales de 130 países, uno por cada país. ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947. La misión de ISO es promover el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo con la mira en facilitar el intercambio de servicios y bienes, y para promover la cooperación en la esfera de lo intelectual, científico, tecnológico y económico.

M

Monitoreo: conducción de una secuencia planificada de observaciones o mediciones para evaluar si las medidas de control están operando según lo previsto.

N

NGO: Norma Guatemalteca Obligatoria. Son normas guatemaltecas que son de cumplimiento obligatorio para el comercio dentro del territorio guatemalteco.

NGR: Norma Guatemalteca Recomendada. Normas guatemaltecas que son únicamente recomendaciones para el comercio dentro del territorio guatemalteco.

Nutrir: Aumentar la sustancia del cuerpo animal o vegetal por medio del alimento.

Nutritivo: que nutre.

P

Procedimientos Operativos Estandarizados (POE en Inglés SOP's): Se refiere a aquellos procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico, de la mejor manera posible.

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES en Inglés SSOP's): Se refiere a aquellos programas operativos estandarizados de saneamiento que describen las tareas de saneamiento. Estos procedimientos deben aplicarse durante y después de las operaciones de elaboración.

Programa pre-requisito (PPRs): Pasos o procedimientos que controlan las condiciones ambientales dentro de la planta, que provee un soporte para la producción segura de alimentos. Incluye la aplicación de POES y BPM.

Proveedor: Organización o persona que provee un producto.

R

Requisitos: Necesidad o expectativa que es establecida, generalmente implícita u obligatoria.

RTC: Reglamento Técnico Centroamericano. Son los comités técnicos de normalización o reglamentación técnica a través de entes de normalización o reglamentación técnica de los países de la región centroamericana y sus sucesores, son los organismos encargados de realizar el estudio o la adopción de los reglamentos técnicos. Están conformados por representantes de los sectores académico, consumidor, empresa privada y Gobierno.

S

Sistema: conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objetivo.

T

Trazabilidad: Posibilidad de identificar el origen y las diferentes etapas de un proceso de producción y distribución de bienes de consumo. Reflejo documental de estas etapas.

V

Validación: en inocuidad alimentaria, obtención de evidencia que las medidas de control gestionadas por el plan APPCC y los programas pre-requisitos operacionales son capaces de ser eficaces.

Verificación: confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva, de que se han cumplido los requisitos especificados.



Mazatenango Suchitepéquez, 21 de agosto del 2014.

A quien corresponda:

Por este medio hago constar que he revisado y aprobado las correcciones del trabajo de Seminario II de la Tesis que lleva por título: "Determinación de los principales factores que interfieren en la implementación de un programa APPCC en una línea de producción de sopas en polvo", elaborado por la T.U. Jennifer Julieta Obregón Castañeda con número de carné 2000 40623.

Agradeciendo su amable atención, me es grato suscribirme, deferentemente,

Ing. Qco Edgar Eduardo Tello, M.Sc.

Colegiado No. 231

Edgar Eduardo Tello López
Ingeniero Químico
Colegiado No. 231



Mazatenango Suchitepéquez, 21 de agosto del 2014.

A quien corresponda:

Por este medio hago constar que he revisado y aprobado las correcciones del trabajo de Seminario II de la Tesis que lleva por título: "Determinación de los principales factores que interfieren en la implementación de un programa APPCC en una línea de producción de sopas en polvo", elaborado por la T.U. Jennifer Julieta Obregón Castañeda con número de carné 2000 40623.

Agradeciendo su amable atención,

Licda. Q.B. Gladys Calderón Castilla

Licda. Q.B.
Colegiado No. 1613
Licda. Gladys Calderón Castilla



Mazatenango Suchitepéquez, 22 de agosto del 2014.

Dr.

Marco Antonio del Cid Flores

Coordinador

Ingeniería en Alimentos

CUNSUROC

Distinguido Dr. Marco Antonio

Atentamente informo a usted que la estudiante Jennifer Julieta Obregón Castañeda, carné 2000 40623. Ha realizado las correcciones y recomendaciones a su TRABAJO DE GRADUACIÓN, cuyo título es: "Determinación de los principales factores que interfieren en la implementación de un programa APPCC en una línea de producción de sopas en polvo".

En virtud de lo anterior, se emite DICTAMEN FAVORABLE a efecto de que pueda continuar con el trámite correspondiente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Sammy Ramírez

Secretario Comisión de Trabajo de Graduación

Ingeniería en Alimentos.

CUNSUROC



Mazatenango Suchitepéquez, 25 de agosto del 2014.

Dra.

Alba Ruth Maldonado

Directora

CUNSUROC

Distinguida Dra. Alba Ruth

Atentamente informo a usted que la estudiante Jennifer Julieta Obregón Castañeda, carné 2000 40623. Ha realizado las correcciones y recomendaciones a su TRABAJO DE GRADUACIÓN, cuyo título es: "Determinación de los principales factores que interfieren en la implementación de un programa APPCC en una línea de producción de sopas en polvo".

En virtud de lo anterior, se emite DICTAMEN FAVORABLE a efecto de que pueda continuar con el trámite de impresión correspondiente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Marco Antonio del Cid Flores

Coordinador de Carrera

Ingeniería en Alimentos.

CUNSUROC





CUNSUROC/USAC-I-43-2014

DIRECCIÓN DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE,
Mazatenango, Suchitepéquez, veintisiete de agosto de dos mil catorce_____

Encontrándose agregados al expediente los dictámenes de la Comisión de Tesis y del Secretario del comité de Tesis, SE AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO: "DETERMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE INTERFIEREN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA APPCC EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE SOPAS EN POLVO.", de la estudiante: *Jennifer Julieta Obregón Castañeda*, carné 200040623 de la carrera Ingeniería en Alimentos.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

DRA. ALBA RUTH MALDONADO DE LEÓN
DIRECTORA CUNSUROC



/gris