



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**ELABORAR UN PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE OPERACIÓN PARA
LA ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE
RIESGOS Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS (HACCP) EN LA
INDUSTRIA DE ALIMENTOS.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO
P R E S E N T A:
LUIS ANTONIO CAMPOS PÉREZ

Director de Tesis:
Q.F.B. Francisca Robles López

México, D.F. Noviembre del 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

	Página
1.- TÍTULO.....	6
2.- INTRODUCCIÓN.....	7
2.1 Marco Teórico	8
2.2 Antecedentes Históricos.....	9
3.- GENERALIDADES.....	11
3.1 Higiene del medio.....	12
3.2 Producción higiénica de materias primas de los alimentos.....	12
3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte.....	13
3.4 Limpieza, mantenimiento e higiene del personal en la producción primaria.....	13
3.5 Establecimientos.	14
3.6 Equipo.....	14
3.7 Edificios y salas.....	15
3.7.1 Proyectos y disposición.....	15
3.7.2 Estructuras internas y mobiliario.	15
3.7.3 Instalaciones temporales/móviles y distribuidores automáticos....	16
3.8 Equipo.....	17
3.8.1 Consideraciones generales.....	17
3.8.2 Equipo de control y vigilancia de los alimentos.	17
3.8.3 Recipientes para los desechos y las sustancias no comestibles.....	18
3.9 Servicios.....	18

3.9.1 Abastecimiento de agua.....	18
3.9.1.2 Desagüe y eliminación de desechos.....	19
3.9.3 Limpieza.	19
3.9.4 Servicios de higiene y aseo para el personal.	19
3.9.5 Control de la temperatura.....	20
3.9.6 Calidad del aire y ventilación.	20
3.9.7 Iluminación.	21
3.9.8 Almacenamiento.	21
3.10 Control de las operaciones.....	22
3.10.1 Control de los riesgos alimentarios.....	22
3.11 Aspectos fundamentales de los sistemas de control de higiene....	23
3.11.1 Control del tiempo y la temperatura.....	23
3.11.2 Fases de procesos específicos.	24
3.11.3 Especificaciones microbiológicas y de otra índole.	24
3.11.4 Contaminación microbiológica.....	25
3.11.5 Contaminación física y química.....	25
3.12 Requisitos relativos a las materias primas.....	26
3.13 Envasado.....	26
3.14 Agua.....	27
3.14.1 En contacto con los alimentos.....	27
3.14.2 Como ingrediente.....	27
3.14.3 Hielo y vapor.....	27
3.15 Dirección y supervisión.....	28
3.16 Documentación y registros.....	28

3.17 Procedimientos para retirar alimentos.....	28
3.18 Instalaciones: mantenimiento y saneamiento.....	29
3.18.1 Mantenimiento y limpieza.....	29
3.18.1.1 Consideraciones generales.....	29
3.18.1.2 Procedimientos y métodos de limpieza.....	30
3.19 Programas de limpieza.....	30
3.20 Sistemas contra las plagas.....	31
3.20.1 Consideraciones generales.	31
3.20.2 Medidas para impedir el acceso de plagas.....	31
3.20.3 Anidamiento e infestación.	32
3.20.4 Vigilancia y detección.	32
3.20.5 Erradicación.....	32
3.21 Tratamiento de los desechos.....	32
3.22 Eficacia de la vigilancia.....	33
3.23 Instalaciones: higiene personal.....	33
3.23.1 Estado de salud.....	33
3.23.2 Enfermedades y lesiones.....	34
3.24 Aseo personal.....	34
3.25 Comportamiento personal.....	35
3.26 Visitantes.....	35
3.27 Transporte.....	35
3.27.1 Consideraciones generales.....	36
3.27.2 Requisitos.....	36

3.27.3 Utilización y mantenimiento.....	36
3.28 Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores.....	37
3.28.1 Identificación de los lotes.....	37
3.28.2 Información sobre los productos.....	37
3.28.3 Etiquetado.....	37
3.28.4 Información a los consumidores.....	37
3.29 Capacitación.....	38
3.29.1 Conocimiento y responsabilidades.....	38
3.29.2 Programas de capacitación.....	38
3.29.3 Instrucción y supervisión.....	39
4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	40
5.- OBJETIVOS.....	41
6.- HIPOTESIS.....	41
7.- DESARROLLO.....	42
8.- RESULTADOS.....	55
9.- ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	56
10.- CONCLUSIONES.....	58
11.- ANEXOS.....	60
11.1 Definiciones.....	60
12.- GLOSARIO.....	63
12.1 Abreviaturas.....	63
13.- BIBLIOGRAFÍA.....	64

2. INTRODUCCIÓN.

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

El Sistema HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del Sistema HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos. (Curso de Buenas Prácticas de Manufactura y HACCP. Dic.2004.IMECA A.C..Vilma Luz García de González.).

Para que la aplicación del Sistema HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate. La aplicación HACCP es

compatible con la aplicación de Sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales Sistemas.

En el presente trabajo se da a conocer el Sistema HACCP para ayudar de manera clara en la implementación y/o elaboración de procedimiento para la aplicación de este Sistema, en donde se analiza cada una de las etapas del proceso desde la adquisición de materia prima hasta la entrega del producto terminado al consumidor, para facilitar este proceso, se desarrolla un diagrama de flujo analizando cada etapa del proceso para determinar si hay punto crítico (PC) o punto crítico de control (PCC) lo cual favorece de una manera significativa el evitar problemas por contaminante químicos, físicos o microbiológicos.

El Sistema HACCP, eliminara peligros de salud en el consumidor final del producto

2.1 Marco Teórico

Antes de aplicar el Sistema HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo con los Principios Generales de Higiene de los Alimentos y la legislación correspondiente en materia de inocuidad de los alimentos NOM-120. El empeño por parte de la dirección es necesario para la aplicación de un Sistema de HACCP eficaz. Cuando se identifiquen y analicen los peligros y se efectúen las operaciones consecuentes para elaborar y aplicar Sistemas de HACCP, deberán tenerse en cuenta las repercusiones de las materias primas, los ingredientes, las prácticas

de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el probable uso final del producto, las categorías de consumidores afectadas y las pruebas epidemiológicas relativas a la inocuidad de los alimentos.

La finalidad del Sistema HACCP es lograr que el control se centre en los PCC. En el caso de que se identifique un peligro que deba controlarse pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación

El Sistema HACCP deberá aplicarse por separado a cada operación concreta. Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del Sistema HACCP y realizar los cambios oportunos.

Es importante que el Sistema de HACCP se aplique de modo flexible, teniendo en cuenta el carácter y la amplitud de la operación.

2.2 Antecedentes Históricos

El concepto HACCP fue desarrollado en los años 1960 por la NASA para asegurar la inocuidad de los alimentos utilizados por los astronautas en el espacio. La compañía Pillsbury trabajando junto con la NASA y los laboratorios del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, desarrollaron el Sistema original.

1958- Se funda la NASA.

1959 - Se establecen los conceptos y principios "HACCP" para asegurar al 100% la seguridad de los productos susceptibles a su descomposición en los viajes espaciales.

1971 - El esquema "HACCP" se documentó y publicó para el mercado Estadounidense.

1985 - La Academia Nacional de la Ciencias apoya y endosa la implantación de "HACCP". Globalmente el Sistema se adapta bajo organismos mundiales Organización de Agricultura y Alimentos + La Organización Mundial de la Salud bajo el nombre "CODEX Alimentarius".

1993 - Entra en funciones la Regulación Europea 93/43 EG (14 de julio de 1993) adaptando los principios y esquema "HACCP" para la producción y elaboración de alimentos.

2005, publicación oficial ISO 22000 por el Comité Técnico 34SO/TS 2200

Dentro de la industria, el proceso de mejoramiento continuo debe contar con filosofías y herramientas de calidad para la solución de problemas, de manera que las empresas deban de proveer de estos elementos a los empleados para alcanzar los objetivos deseados y evitar problemas de inocuidad en los alimentos.

Para sobrevivir en un mundo altamente competitivo, es imperativo para toda industria adquirir los conocimientos que los capaciten para identificarse e integrarse al entorno comercial o país en el cual se están haciendo los negocios.

Para aplicar un Sistema de HACCP es fundamental contar con un Sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del Sistema de HACCP, el Sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión.

Los ejemplos de documentación son:

1. Análisis de peligros
2. Determinación de los PCC
3. Determinación de los límites críticos.

Como ejemplos de registros se pueden mencionar:

1. Actividades de vigilancia de los PCC
2. Desviaciones y las medidas correctivas correspondientes

que puedan representar un peligro parecido para la salud pública deberán evaluarse para determinar su inocuidad y podrá ser necesario retirarlos. Deberá examinarse la necesidad de avisar al público.

Los productos retirados deberán mantenerse bajo supervisión hasta que se destruyan, se utilicen con fines distintos del consumo humano, se determine su inocuidad para el consumo humano o se reelaboren de manera que se asegure su inocuidad.

3. GENERALIDADES

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para su consumo. Las enfermedades de transmisión alimentarias y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales. Pero hay, además otras consecuencias. Los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos pueden perjudicar el comercio y el turismo, provocando pérdidas en ingresos, desempleo y conflictos. El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores.

3.1 Higiene del medio

Hay que tener en cuenta las posibles fuentes de contaminación del medio ambiente. En particular, la producción primaria de alimentos no deberá llevarse a cabo en zonas donde la presencia de sustancias posiblemente peligrosas conduzca a un nivel inaceptable de tales sustancias en los productos alimenticios.

3.2 Producción higiénica de materias primas de los alimentos

Se debe de tener presente en todo momento los posibles efectos de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En particular, hay que identificar todos los puntos concretos de tales actividades en que pueda existir un riesgo elevado de contaminación y adoptar medidas específicas para reducir al mínimo dicho riesgo. El enfoque basado en el Sistema de HACCP ayuda a llevar a cabo tales medidas. (Textos Básicos

sobre Higiene de los Alimentos del Codex alimentarius. Organización de las Naciones, Roma 2001).

Los productores deberán aplicar en lo posible medidas para:

- controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua, los piensos, los fertilizantes (incluidos los abonos naturales), los plaguicidas, los medicamentos veterinarios, o cualquier otro agente utilizado en la producción primaria;
- controlar el estado de salud de animales y plantas, de manera que no originen ninguna amenaza para la salud humana por medio del consumo de dichos alimentos o menoscaben la aptitud del producto;
- proteger las materias primas alimentarias de la contaminación fecal y de cualquier otra índole.

En particular, hay que tener cuidado en tratar los desechos y almacenar las sustancias nocivas de manera apropiada. En las explotaciones agrícolas, los programas destinados a lograr objetivos específicos de inocuidad de los alimentos están constituyendo parte importante de la producción primaria, por lo que deberían promoverse.

3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte.

Deberán establecerse procedimientos para:

- seleccionar los alimentos y sus ingredientes con el fin de separar todo material que manifiestamente no sea apto para el consumo humano;
- eliminar de manera higiénica toda materia rechazada; y
- proteger los alimentos y los ingredientes para alimentos de la contaminación de plagas o de contaminantes químicos, físicos o microbiológicos, así como de

otras sustancias objetables durante la manipulación, el almacenamiento y el transporte.

Deberá tenerse cuidado en impedir, en la medida en que sea razonablemente posible, el deterioro y la descomposición, aplicando medidas como el control de la temperatura y la humedad y/u otros controles.

3.4 Limpieza, mantenimiento e higiene del personal en la producción primaria

Deberá disponerse de instalaciones y procedimientos apropiados que aseguren:

- que toda operación necesaria de limpieza y mantenimiento se lleve a cabo de manera eficaz; y
- que se mantenga un grado apropiado de higiene personal.

3.5 Establecimientos.

Al decidir acerca de los establecimientos alimentarios, es necesario tener presentes las posibles fuentes de contaminación, así como la eficacia de cualesquiera medidas razonables que hayan de adoptarse para proteger los alimentos. Los establecimientos no deberán ubicarse en un lugar donde, tras considerar tales medidas protectoras, sea evidente que seguirá existiendo una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos. En particular, los establecimientos deberán ubicarse normalmente alejados de:

- zonas cuyo medio ambiente esté contaminado y actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos;

- zonas expuestas a inundaciones, a menos que estén protegidas de manera suficiente;
- zonas expuestas a infestaciones de plagas;
- zonas de las que no puedan retirarse de manera eficaz los desechos, tanto sólidos como líquidos.

3.6 Equipo.

El equipo deberá estar instalado de tal manera que:

- permita un mantenimiento y una limpieza adecuada;
- funcione de conformidad con el uso al que está destinado; y
- facilite unas buenas prácticas de higiene, incluida la vigilancia.

3.7 Edificios y salas.

3.7.1 Proyectos y disposición.

Cuando sea necesario, el proyecto y la disposición interna de las instalaciones alimentarias deberán permitir la adopción de prácticas de higiene de los alimentos, incluidas medidas protectoras contra la contaminación por productos alimenticios entre y durante las operaciones.

3.7.2 Estructuras internas y mobiliario.

Las estructuras del interior de las instalaciones alimentarias deberán estar sólidamente construidas con materiales duraderos y ser fáciles de mantener, limpiar y, cuando proceda, desinfectar. En particular, deberán cumplirse las siguientes condiciones específicas, en caso necesario, para proteger la inocuidad y la aptitud de los alimentos: (Textos Básicos sobre Higiene de los Alimentos del Codex alimentarius. Organización de las Naciones, Roma 2001).

- las superficies de las paredes, de los tabiques y de los suelos deberán ser de materiales impermeables que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan;
- las paredes y los tabiques deberán tener una superficie lisa hasta una altura apropiada para las operaciones que se realicen;
- los suelos deberán estar contruidos de manera que el desagüe y la limpieza sean adecuados;
- los techos y los aparatos elevados deberán estar contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas;
- las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar contruidas de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y, en caso necesario, estar provistas de malla contra insectos, que sea fácil de desmontar y limpiar. Cuando sea necesario, las ventanas deberán ser fijas;
- las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y, cuando sea necesario, de desinfectar;
- las superficies de trabajo que vayan a estar en contacto directo con los alimentos deberán ser sólidas, duraderas y fáciles de limpiar, mantener y desinfectar. Deberán estar hechas de material liso, no absorbente y no tóxico, e inerte a los alimentos, los detergentes y los desinfectantes utilizados en condiciones de trabajo normales.

3.7.3 Instalaciones temporales/móviles y distribuidores automáticos.

Las instalaciones y estructuras comprendidas en este apartado son los puestos de mercado, los puestos de venta móviles y los vehículos de venta ambulante, así como las instalaciones temporales en las que se manipulan alimentos, tales como tiendas de lonas pequeñas o grandes.

Tales instalaciones y estructuras deberán estar emplazadas, proyectadas y construidas de tal manera que se evite, en la medida en que sea razonablemente posible, la contaminación de los alimentos y el anidamiento de plagas.

Al aplicarse estas condiciones y requisitos específicos, deberá controlarse de manera adecuada cualquier peligro para la higiene de los alimentos relacionado con dichas instalaciones, a fin de asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

3.8 Equipo.

3.8.1 Consideraciones generales.

El equipo y los recipientes (excepto los recipientes y el material de envasado de un solo uso) que vayan a estar en contacto con los alimentos deberán proyectarse y fabricarse de manera que se asegure que, en caso necesario, puedan limpiarse, desinfectarse y mantenerse de manera adecuada para evitar la contaminación de los alimentos. El equipo y los recipientes deberán fabricarse con materiales que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan. En caso necesario, el equipo deberá ser duradero y móvil o desmontable, para permitir el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la vigilancia y para facilitar, por ejemplo, la inspección en relación con la posible presencia de plagas.

3.8.2 Equipo de control y vigilancia de los alimentos.

El equipo utilizado para cocinar, aplicar tratamientos térmicos, enfriar, almacenar o congelar alimentos deberá estar proyectado de modo que se alcancen las temperaturas que se requieren de los alimentos con la rapidez necesaria para proteger la inocuidad y la aptitud de los mismos y se mantengan también las temperaturas con eficacia. Este equipo deberá tener también un diseño que permita vigilar y controlar las temperaturas. Cuando sea necesario, el equipo deberá disponer de un sistema eficaz de control y vigilancia de la humedad, la corriente de aire y cualquier otro factor que pueda tener un efecto perjudicial sobre la inocuidad o la aptitud de los alimentos. Estos requisitos tienen por objeto asegurar que:

- se eliminen o reduzcan a niveles inocuos los microorganismos perjudiciales o indeseables o sus toxinas, o bien se puedan controlar eficazmente su supervivencia y proliferación;
- cuando proceda, se puedan vigilar los límites críticos establecidos en planes basados en el sistema de HACCP; y
- se puedan alcanzar rápidamente, y mantener, las temperaturas y otras condiciones micro ambientales necesarias para la inocuidad y aptitud de los alimentos.

3.8.3 Recipientes para los desechos y las sustancias no comestibles.

Los recipientes para los desechos, los subproductos y las sustancias no comestibles o peligrosas deberán ser identificables de manera específica, estar adecuadamente fabricados y, cuando proceda, hecho de material impermeable. Los recipientes utilizados para contener sustancias peligrosas deberán

identificarse y tenerse bajo llave, a fin de impedir la contaminación malintencionada o accidental de los alimentos.

3.9 Servicios.

3.9.1 Abastecimiento de agua.

Deberá disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control de la temperatura, a fin de asegurar, en caso necesario, la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

El agua potable deberá ajustarse a lo especificado en la última edición de las Directrices para la Calidad del Agua Potable, de la OMS, o bien ser de calidad superior. El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo, para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones análogas en las que no contamine los alimentos) deberá ser independiente. Los sistemas de agua no potable deberán estar identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable ni deberá haber peligro de refluo hacia ellos.

3.9.2 Desagüe y eliminación de desechos.

Deberá haber sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán proyectados y construidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable.

3.9.3 Limpieza.

Deberá haber instalaciones adecuadas, debidamente proyectadas, para la limpieza de los alimentos, utensilios y equipo. Tales instalaciones deberán disponer, cuando proceda, de un abastecimiento suficiente de agua potable caliente y fría.

3.9.4 Servicios de higiene y aseo para el personal.

Deberá haber servicios de higiene adecuados para el personal, a fin de asegurar el mantenimiento de un grado apropiado de higiene personal y evitar el riesgo de contaminación de los alimentos. Cuando proceda, las instalaciones deberán disponer de:

- medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavabos y abastecimiento de agua caliente y fría (o con la temperatura debidamente controlada);
- retretes de diseño higiénico apropiado; y
- vestuarios adecuados para el personal.

Dichas instalaciones deberán estar debidamente situadas y señaladas.

3.9.5 Control de la temperatura.

En función de la naturaleza de las operaciones que hayan de llevarse a cabo con los alimentos, deberá haber instalaciones adecuadas para su calentamiento, enfriamiento, cocción, refrigeración y congelación, para el almacenamiento de alimentos refrigerados o congelados, la vigilancia de las temperaturas de los alimentos y, en caso necesario, para el control de la

temperatura ambiente con objeto de asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

3.9.6 Calidad del aire y ventilación.

Se deberá disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, en particular para:

- reducir al mínimo la contaminación de los alimentos transmitida por el aire, por ejemplo, por los aerosoles o las gotitas de condensación;
- controlar la temperatura ambiente;
- controlar los olores que puedan afectar a la aptitud de los alimentos; y
- controlar la humedad, cuando sea necesario, para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

Los sistemas de ventilación deberán proyectarse y construirse de manera que el aire no fluya nunca de zonas contaminadas a zonas limpias, y de forma que, en caso necesario, se puedan mantener y limpiar adecuadamente.

3.9.7 Iluminación.

Deberá disponerse de iluminación natural o artificial adecuada para permitir la realización de las operaciones de manera higiénica. En caso necesario, la iluminación no deberá dar lugar a colores falseados. La intensidad deberá ser suficiente para el tipo de operaciones que se lleve a cabo. Las lámparas

deberán estar protegidas, cuando proceda, a fin de asegurar que los alimentos no se contaminen en caso de rotura.

3.9.8 Almacenamiento.

En caso necesario, deberá disponerse de instalaciones adecuadas para el almacenamiento de los alimentos, sus ingredientes y los productos químicos no alimentarios, como productos de limpieza, lubricantes y combustibles. (Textos Básicos sobre Higiene de los Alimentos del Codex alimentarius. Organización de las Naciones, Roma 2001).

Cuando proceda, las instalaciones de almacenamiento de alimentos deberán estar proyectadas y construidas de manera que:

- Permitan un mantenimiento y una limpieza adecuados.
- Eviten el acceso y el anidamiento de plagas.
- Permitan proteger con eficacia los alimentos de la contaminación durante el almacenamiento.
- En caso necesario, proporcionen unas condiciones que reduzcan al mínimo el deterioro de los alimentos (por ejemplo, mediante el control de la temperatura y la humedad).

El tipo de instalaciones de almacenamiento necesarias dependerá de la clase de producto alimenticio. En caso necesario, deberá disponerse de instalaciones de almacenamiento separadas y seguras para los productos de limpieza y las sustancias peligrosas.

3.10 Control de las operaciones.

3.10.1 Control de los riesgos alimentarios.

Quienes tienen empresas alimentarias deberán controlar los peligros alimentarios mediante el uso de sistemas como el de HACCP. Por tanto, deberán: (Textos Básicos sobre Higiene de los Alimentos del Codex alimentarius. Organización de las Naciones, Roma 2001).

- identificar todas las fases de sus operaciones que sean fundamentales para la inocuidad de los alimentos;
- aplicar procedimientos eficaces de control en esas fases;
- vigilar los procedimientos de control para asegurar su eficacia constante; y
- examinar los procedimientos de control periódicamente y siempre que cambien las operaciones.

Dichos sistemas deberán aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, con el fin de controlar la higiene de los alimentos durante toda su duración en almacén mediante la formulación de productos y procesos apropiados.

Los procedimientos de control pueden ser sencillos, por ejemplo la comprobación de la rotación de existencias, la calibración del equipo, o la carga correcta de las vitrinas refrigeradas.

3.11 Aspectos fundamentales de los sistemas de control de la higiene.

3.11.1 Control del tiempo y la temperatura.

El control inadecuado de la temperatura de los alimentos es una de las causas más frecuentes de enfermedades transmitidas por los productos alimenticios o del deterioro de éstos. Tales controles comprenden la duración y la temperatura de cocción, enfriamiento, elaboración y almacenamiento. Debe

haber sistemas que aseguren un control eficaz de la temperatura cuando ésta sea fundamental para la inocuidad y la aptitud de los alimentos. (Textos Básicos sobre Higiene de los Alimentos del Codex alimentarius. Organización de las Naciones, Roma 2001).

En los sistemas de control de la temperatura deberán tenerse en cuenta:

- la naturaleza del alimento, por ejemplo su actividad acuosa, su pH y el probable nivel inicial y tipos de microorganismos;
- la duración prevista del producto en el almacén;
- los métodos de envasado y elaboración; y
- la modalidad de uso del producto, por ejemplo, con una cocción/elaboración ulterior o bien listo para el consumo.

En tales sistemas deberán especificarse también los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura.

Los dispositivos de registro de la temperatura deberán inspeccionarse a intervalos regulares y se comprobará su exactitud.

3.11.2 Fases de procesos específicos.

Entre las fases de los otros procesos que contribuyen a la higiene de los alimentos, pueden incluirse, por ejemplo:

- el enfriamiento
- el tratamiento térmico
- la irradiación
- la desecación

- la preservación por medios químicos
- el envasado en vacío o en atmósfera modificada.

3.11.3 Especificaciones microbiológicas y de otra índole.

En caso de que los gérmenes patógenos puedan detectarse de manera directa y segura, deberá examinarse la posibilidad de realizar ensayos para detectar los gérmenes. Cuando en un sistema de control de los alimentos se utilicen especificaciones microbiológicas, químicas o físicas, éstas deberán basarse en principios científicos sólidos, indicándose, cuando proceda, los procedimientos de vigilancia, los métodos analíticos y los límites de actuación.

3.11.4 Contaminación microbiológica

Los microorganismos patógenos pueden pasar de un alimento a otro por contacto directo o bien a través de quienes los manipulan, de las superficies de contacto o del aire. Los alimentos sin elaborar deberán estar claramente separados, en el espacio o en el tiempo, de los productos alimenticios listos para el consumo, efectuándose una limpieza intermedia eficaz y, cuando proceda, una desinfección.

Puede ser preciso restringir o controlar el acceso a las áreas de elaboración. Cuando los riesgos sean particularmente altos, puede ser necesario que el acceso a las áreas de elaboración se realice exclusivamente pasando a través de un vestuario. Se podrá tal vez exigir al personal que se ponga ropa protectora limpia, incluido el calzado, y que se lave las manos antes de entrar.

Las superficies, los utensilios, el equipo, los aparatos y los muebles se limpiarán cuidadosamente y, en caso necesario, se desinfectarán después de manipular o elaborar materias primas alimenticias, en particular la carne.

3.11.5 Contaminación física y química.

Deberá haber sistemas que permitan reducir el riesgo de contaminación de los alimentos por cuerpos extraños, como fragmentos de vidrio o de metal de la maquinaria, polvo, humo nocivo y sustancias químicas indeseables. En la fabricación y elaboración se utilizarán, en caso necesario, dispositivos apropiados de detección o de selección.

3.12 Requisitos relativos a las materias primas.

No se deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente en un establecimiento si se sabe que contiene parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos veterinarios, o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas que no se puedan reducir a un nivel aceptable mediante una clasificación y/o elaboración normales. Cuando proceda, deberán determinarse y aplicarse especificaciones para las materias primas.

Cuando proceda, las materias primas o ingredientes deberán inspeccionarse y clasificarse antes de la elaboración. En caso necesario, deberán efectuarse pruebas de laboratorio para establecer si son idóneos para el uso. Solamente se utilizarán materias primas o ingredientes sanos y adecuados.

Las reservas de materias primas e ingredientes deberán estar sujetas a una rotación efectiva de existencias.

3.13 Envasado.

El diseño y los materiales de envasado deberán ofrecer una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado. Cuando se utilicen materiales o gases para el envasado, éstos no deberán ser tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos en las condiciones de almacenamiento y uso especificadas. Cuando proceda, el material de envasado reutilizable deberá tener una duración adecuada, ser fácil de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar.

3.14 Agua.

3.14.1 En contacto con los alimentos.

En la manipulación de los alimentos solamente se utilizará agua potable, salvo en los casos siguientes:

- para la producción de vapor, el sistema contra incendios y otras aplicaciones análogas no relacionadas con los alimentos; y
- en determinados procesos de elaboración, por ejemplo el enfriamiento, y en áreas de manipulación de los alimentos, siempre que esto no represente un peligro para la inocuidad y la aptitud de los alimentos (por ejemplo en el caso de uso de agua de mar limpia).

El agua re-circulada para reutilización deberá tratarse y mantenerse en tales condiciones que de su uso no derive ningún peligro para la inocuidad y la aptitud de los alimentos. El proceso de tratamiento deberá supervisarse de manera eficaz. El agua re-circulada que no haya recibido un tratamiento ulterior y el agua que se recupere de la elaboración de los alimentos por evaporación o desecación podrán utilizarse siempre que esto no represente un riesgo para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

3.14.2 Como ingrediente.

Deberá utilizarse agua potable siempre que sea necesario para evitar la contaminación de los alimentos.

3.14.3 Hielo y vapor.

El hielo y el vapor deberán producirse, manipularse y almacenarse de manera que estén protegidos de la contaminación.

El vapor que se utilice en contacto directo con los alimentos o con las superficies de contacto con éstos no deberá constituir una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

3.15 Dirección y supervisión.

El tipo de control y de supervisión necesarios dependerá del tamaño de la empresa, de la clase de actividades y de los tipos de alimentos de que se trate. Los directores y supervisores deberán tener conocimientos suficientes sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos para poder evaluar los

posibles riesgos, adoptar medidas preventivas y correctivas apropiadas, y asegurar que se lleven a cabo una vigilancia y una supervisión eficaces.

3.16 Documentación y registros.

En caso necesario, deberán mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, que se conservarán durante un período superior a la duración en almacén del producto. La documentación puede acrecentar la credibilidad y eficacia del sistema de control de la inocuidad de los alimentos.

3.17 Procedimientos para retirar alimentos.

Los directores deberán asegurar la aplicación de procedimientos eficaces para hacer frente a cualquier peligro para la inocuidad de los alimentos y permitir que se retire del mercado, completa y rápidamente, todo lote de producto alimenticio terminado que presente tal peligro. Cuando se haya retirado un producto debido a un peligro inmediato para la salud, los demás productos elaborados en condiciones análogas y que puedan representar un peligro parecido para la salud pública deberán evaluarse para determinar su inocuidad y podrá ser necesario retirarlos. Deberá examinarse la necesidad de avisar al público.

Los productos retirados deberán mantenerse bajo supervisión hasta que se destruyan, se utilicen con fines distintos del consumo humano, se determine su inocuidad para el consumo humano o se reelaboren de manera que se asegure su inocuidad.

3.18 Instalaciones: mantenimiento y saneamiento.

3.18.1 Mantenimiento y limpieza.

3.18.1.1 Consideraciones generales.

Las instalaciones y el equipo deberán mantenerse en un estado apropiado de reparación y condiciones para:

- facilitar todos los procedimientos de saneamiento;
- poder funcionar según lo previsto, sobre todo en las etapas decisivas;
- evitar la contaminación de los alimentos, por ejemplo a causa de fragmentos de metales, desprendimiento de yeso, residuos y productos químicos.

En la limpieza deberán eliminarse los residuos de alimentos y la suciedad que puedan constituir una fuente de contaminación. Los métodos y materiales necesarios para la limpieza dependerán del tipo de empresa alimentaria. Puede ser necesaria la desinfección después de la limpieza.

Los productos químicos de limpieza deberán manipularse y utilizarse con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del fabricante y almacenarse, cuando sea necesario, separados de los alimentos, en contenedores claramente identificados, a fin de evitar el riesgo de contaminación de los alimentos.

3.18.1.2 Procedimientos y métodos de limpieza.

La limpieza puede realizarse utilizando por separado o conjuntamente métodos físicos, por ejemplo fregando, utilizando calor o una corriente turbulenta, aspiradoras u otros métodos que evitan el uso del agua, y métodos químicos, en los que se empleen detergentes, álcalis o ácidos.

Los procedimientos de limpieza consistirán, cuando proceda, en lo siguiente:

- eliminar los residuos gruesos de las superficies;
- aplicar una solución detergente para desprender la capa de suciedad y de bacterias y mantenerla en solución o suspensión;
- enjuagar con agua para eliminar la suciedad suspendida y los residuos de detergente;
- lavar en seco o aplicar otros métodos apropiados para quitar y recoger residuos y desechos; y
- desinfectar, en caso necesario.

3.19 Programas de limpieza.

Los programas de limpieza y desinfección deberán asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias, e incluir la limpieza del equipo de limpieza.

Deberá vigilarse de manera constante y eficaz y, cuando sea necesario, documentarse la idoneidad y eficacia de los programas de limpieza y desinfección.

Cuando se preparen por escrito programas de limpieza, deberá especificarse lo siguiente:

- superficies, elementos del equipo y utensilios que han de limpiarse;
- responsabilidad de tareas particulares;
- método y frecuencia de la limpieza; y
- medidas de vigilancia.

Cuando proceda, los programas se redactarán en consulta con los asesores especializados pertinentes.

3.20 Sistemas contra las plagas.

3.20.1 Consideraciones generales.

Las plagas constituyen una amenaza seria para la inocuidad y la aptitud de los alimentos. Pueden producirse infestaciones de plagas cuando hay lugares que favorecen la proliferación y alimentos accesibles. Deberán adoptarse buenas prácticas de higiene para evitar la formación de un medio que pueda conducir a la aparición de plagas. Se pueden reducir al mínimo las probabilidades de infestación mediante un buen saneamiento, la inspección de los materiales introducidos y una buena vigilancia, limitando así la necesidad de plaguicidas.

3.20.2 Medidas para impedir el acceso de plagas.

Los edificios deberán mantenerse en buenas condiciones, con las reparaciones necesarias, para impedir el acceso de las plagas y eliminar posibles lugares de reproducción. Los agujeros, desagües y otros lugares por los que puedan penetrar las plagas deberán mantenerse cerrados herméticamente. Mediante redes metálicas, colocadas por ejemplo en las ventanas abiertas, las puertas y las aberturas de ventilación, se reducirá el problema de la entrada de plagas. Siempre que sea posible, se impedirá la entrada de animales en los recintos de las fábricas y de las plantas de elaboración de alimentos.

3.20.3 Anidamiento e infestación.

La disponibilidad de alimentos y de agua favorece el anidamiento y la infestación por plagas. Las posibles fuentes de alimentos para éstas deberán guardarse en recipientes a prueba de plagas y/o almacenarse por encima del nivel del suelo y lejos de las paredes. Deberán mantenerse limpias las zonas

interiores y exteriores de las instalaciones de alimentos. Cuando proceda, los desperdicios se almacenarán en recipientes tapados a prueba de plagas.

3.20.4 Vigilancia y detección.

Deberán examinarse periódicamente las instalaciones y las zonas circundantes para detectar posibles infestaciones.

3.20.5 Erradicación.

Las infestaciones de plagas deberán combatirse de manera inmediata y sin perjuicio de la inocuidad o la aptitud de los alimentos. El tratamiento con productos químicos, físicos o biológicos deberá realizarse de manera que no represente una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

3.21 Tratamiento de los desechos.

Se adoptarán las medidas apropiadas para la remoción y el almacenamiento de los desechos. No deberá permitirse la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni en zonas circundantes, salvo en la medida en que sea inevitable para el funcionamiento apropiado de las instalaciones.

Los almacenes de desechos deberán mantenerse debidamente limpios.

3.22 Eficacia de la vigilancia.

Deberá vigilarse la eficacia de los sistemas de saneamiento, verificarlos periódicamente mediante inspecciones de revisión previas o, cuando proceda, tomando muestras microbiológicas del entorno y de las superficies que entran

en contacto con los alimentos, y examinarlos con regularidad para adaptarlos a posibles cambios de condiciones.

3.23 Instalaciones: higiene personal.

3.23.1 Estado de salud.

A las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad o mal que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, no deberá permitírseles el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos si existe la posibilidad de que los contaminen.

Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones deberá informar inmediatamente a la dirección sobre la enfermedad o los síntomas.

Un manipulador de alimentos deberá someterse a examen médico si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.

3.23.2 Enfermedades y lesiones.

Entre los estados de salud que deberán comunicarse a la dirección para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y/o la posibilidad de excluirla de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes:

- ictericia
- diarrea
- vómito
- fiebre

- dolor de garganta con fiebre
- lesiones de la piel visiblemente infectada (forúnculos, cortes, etc.)
- supuración de los oídos, los ojos o la nariz.

3.24 Aseo personal.

Quienes manipulan los alimentos deberán mantener un grado elevado de aseo personal y, cuando proceda, llevar ropa protectora, cubre-cabeza y calzado adecuados. Los cortes y las heridas del personal, cuando a éste se le permita seguir trabajando, deberán cubrirse con vendajes impermeables apropiados.

El personal deberá lavarse siempre las manos, cuando su nivel de limpieza pueda afectar a la inocuidad de los alimentos, por ejemplo:

- antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos;
- inmediatamente después de hacer uso del retrete; y
- después de manipular alimentos sin elaborar o cualquier material contaminado, en caso de que éstos puedan contaminar otros productos alimenticios; cuando proceda, deberán evitar manipular alimentos listos para el consumo.

3.25 Comportamiento personal.

Las personas empleadas en actividades de manipulación de los alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminar los alimentos, por ejemplo:

- fumar
- escupir

- masticar o comer
- estornudar o toser sobre alimentos no protegidos

En las zonas donde se manipulan alimentos no deberán llevarse puestos ni introducirse efectos personales como joyas, relojes, broches u otros objetos si representan una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

3.26 Visitantes.

Los visitantes de las zonas de fabricación, elaboración o manipulación de alimentos deberán llevar, cuando proceda, ropa protectora y cumplir las demás disposiciones de higiene personal que figuran en esta sección.

3.27 Transporte.

3.27.1 Consideraciones generales.

Los alimentos deberán estar debidamente protegidos durante el transporte. El tipo de medios de transporte o recipientes necesarios depende de la clase de alimentos y de las condiciones en que se deban transportar.

3.27.2 Requisitos.

En caso necesario, los medios de transporte y los recipientes para productos a granel, deberán proyectarse y construirse de manera que:

- no contaminen los alimentos o el envase;
- puedan limpiarse eficazmente y, en caso necesario, desinfectarse;
- permitan una separación efectiva entre los distintos alimentos o entre los alimentos y los artículos no alimentarios, cuando sea necesario durante el transporte;

- proporcionen una protección eficaz contra la contaminación, incluidos el polvo y los humos;
- puedan mantener con eficacia la temperatura, el grado de humedad, el aire y otras condiciones necesarias para proteger los alimentos contra el crecimiento de microorganismos nocivos o indeseables y contra el deterioro que los puedan hacer no aptos para el consumo; y
- permitan controlar, según sea necesario, la temperatura, la humedad y demás parámetros.

3.27.3 Utilización y mantenimiento.

Los medios de transporte y los recipientes para alimentos deberán mantenerse en un estado apropiado de limpieza, reparación y funcionamiento. Cuando se utilice el mismo medio de transporte o recipiente para diferentes alimentos o para productos no alimentarios, éste deberá limpiarse a fondo y, en caso necesario, desinfectarse entre las distintas cargas.

Cuando proceda, sobre todo en el transporte a granel, los medios de transporte y los recipientes se destinarán y utilizarán exclusivamente para los alimentos y se marcarán consecuentemente.

3.28 Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores.

3.28.1 Identificación de los lotes.

La identificación de los lotes es esencial para poder retirar los productos y contribuye también a mantener una rotación eficaz de las existencias. Cada recipiente de alimentos deberá estar marcado permanentemente, de manera que se identifiquen el productor y el lote.

3.28.2 Información sobre los productos.

Todos los productos alimenticios deberán llevar o ir acompañados de información suficiente para que la persona siguiente de la cadena alimentaria pueda manipular, exponer, almacenar, preparar y utilizar el producto de manera inocua y correcta.

3.28.3 Etiquetado.

Los alimentos pre-ensados deberán estar etiquetados con instrucciones claras que permitan a la persona siguiente de la cadena alimentaría manipular, exponer, almacenar y utilizar el producto de manera inocua.

3.28.4 Información a los consumidores.

En los programas de enseñanza sobre la salud deberá abordarse el tema de la higiene general de los alimentos. Tales programas han de permitir a los consumidores comprender la importancia de toda información sobre los productos y seguir las instrucciones que los acompañan, eligiéndolos con conocimiento de causa. En particular, deberá informarse a los consumidores acerca de la relación entre el control del tiempo/temperatura y las enfermedades transmitidas por los alimentos.

3.29 Capacitación.

3.29.1 Conocimiento y responsabilidades.

La capacitación en higiene de los alimentos tiene una importancia fundamental. Todo el personal deberá tener conocimiento de su función y responsabilidad en

cuanto a la protección de los alimentos contra la contaminación o el deterioro. Quienes manipulan alimentos deberán tener los conocimientos y capacidades necesarios para poder hacerlo en condiciones higiénicas. Quienes manipulan productos químicos de limpieza fuertes u otras sustancias químicas potencialmente peligrosas deberán ser instruidos sobre las técnicas de manipulación inocua.

3.29.2 Programas de capacitación.

Entre los factores que hay que tener en cuenta en la evaluación del nivel de capacitación necesario figuran los siguientes:

- la naturaleza del alimento, en particular su capacidad para sostener el desarrollo de microorganismos patógenos o de descomposición;
- la manera de manipular y envasar los alimentos, incluidas las probabilidades de contaminación;
- el grado y tipo de elaboración o de la preparación ulterior antes del consumo final;
- las condiciones en las que hayan de almacenarse los alimentos; y
- el tiempo que se prevea que transcurrirá antes del consumo.

3.29.3 Instrucción y supervisión.

Deberán efectuarse evaluaciones periódicas de la eficacia de los programas de capacitación e instrucción, así como supervisiones y comprobaciones de rutina para asegurar que los procedimientos se apliquen con eficacia.

Los directores y supervisores de los procesos de elaboración de alimentos deberán tener los conocimientos necesarios sobre los principios y prácticas de

higiene de los alimentos para poder evaluar los posibles riesgos y adoptar las medidas necesarias para solucionar las deficiencias.

Los programas de capacitación deberán revisarse y actualizarse periódicamente en caso necesario. Deberá disponerse de sistemas para asegurar que quienes manipulan alimentos se mantengan al tanto de todos los procedimientos necesarios para conservar la inocuidad y la aptitud de los productos alimenticios.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

De acuerdo al plan vigente de estudios de la carrera de Q.F.B. de la F.E.S. Zaragoza, es necesaria la implementación y/o actualización del Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP), en la asignatura de Bromatología, debido a que en esta materia se hace referencia al estudio de las sustancias que sirven de alimento al hombre y el control analítico de estas apoyándose en la Química y Bioquímica. En la actualidad, el Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) es un sistema que es eficiente y eficaz en la inocuidad de los alimentos, debido a que tiene un sustento científico y sistemático, por lo que es necesario que sea implementado en la industria y en los laboratorios que dentro de su práctica cotidiana fabrican y controlan alimentos, el alumno debe hacer suyos estos conocimientos para que sea capaz de elaborar Procedimientos Normalizados de Operación para la aplicación de este sistema y en un futuro sean aplicados dentro del Sistema de Gestión de Calidad para cumplir con la seguridad del consumidor final desde las materias primas hasta el producto terminado.

5. OBJETIVOS.

Objetivo general

Elaborar un Procedimiento Normalizado de Operación para el Estudio e Implementación del Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) en la Industria de Alimentos que permita establecer los riesgos potenciales, sus categorías, posiciones y probabilidad de existencia de tal modo que sea posible controlarlos y garantizar la calidad sanitaria en donde sea implementado este Sistema.

Objetivos particulares

- a) Dar a conocer y difundir el Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP).
- b) Elaborar un modelo o marcar las directrices para realizar un Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP).

6.0 HIPOTESIS.

La aplicación del Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) da como resultado la detección de riesgos sanitarios y medidas para su control.

7.0 DESARROLLO.

Los productos alimentarios son consumidos por un gran número de consumidores, entre ellos por niños recién nacidos, por personas mayores y en otros casos por personas seriamente enfermas, por lo que se asume la responsabilidad de manufacturar productos únicamente con seguridad, limpieza e inocuidad. A continuación se presenta un Procedimiento Normalizado de Operación para la Elaboración e Implementación del Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) con la finalidad de una implementación futura en el modulo de Bromatología, de la carrera de Q.F.B. de la FES Zaragoza, así como una guía en donde se indican las directrices para implementar este sistema en la industria de alimentos, este protocolo fue desarrollado por el suscrito y consta de los siguientes puntos:

TITULO DEL DOCUMENTO: PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICO EN LA ELABORACION DE ALIMENTOS.

OBJETIVO:

Implementar un sistema que permita establecer los riesgos potenciales, sus categorías, posiciones y probabilidad de existencia de tal modo que sea posible controlarlos, y así garantizar la calidad sanitaria de los productos alimenticios.

II.ALCANCE:

- Gerencia de Planta
- Departamento de Producción

- Departamento de Control y Aseguramiento de Calidad
- Departamento de Mantenimiento
- Departamento de Recursos humanos
- Departamento de Logística.

III. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad de la Gerencia de Planta la revisión y aprobación de cada uno de los Procedimientos Normalizados de operación y procesos involucrados en el desarrollo y aplicaciones del sistema de HACCP, así como proporcionar los recursos necesarios para llevar a cabo esta actividad.

Es responsabilidad de todos los Departamentos involucrados en este proyecto, integrar un núcleo de trabajo para la identificación de riesgos y de la implementación de todos sus puntos, del sistema HACCP.

IV. FRECUENCIA:

Este protocolo aplica para una implementación inicial del sistema HACCP y para cuando existan modificaciones importantes del proceso, así como la verificación del propio sistema.

V. ACTIVIDADES:

1. Consideraciones y definiciones

El sistema de HACCP es un procedimiento sistemático, racional y continuo de previsión y organización con miras a lograr la seguridad de los alimentos, mejorar su calidad y disminuir las pérdidas ocasionadas por su alteración.

Este sistema puede ser aplicable a todas las operaciones del proceso de un alimento, su distribución y la manipulación por el usuario final.

Riesgo, en el contexto de HACCP se debe entender como la presencia inadmisibles de un elemento que podría ser causa de un peligro para la salud del consumidor.

La situación de riesgo puede ser: contaminantes naturales, microorganismos patógenos, objetos físicos, agentes químicos materias primas, condiciones de operación, forma de operación y almacenamiento.

El análisis de riesgos es el sistema de establecer los riesgos potenciales, sus categorías, posiciones y probabilidad de existencia.

Un punto crítico de control es un paso que es una posición, práctica, procedimiento o proceso de control en cualquier fase de la producción del alimento hasta el uso del consumidor para impedir, excluir, eliminar o minimizar los riesgos.

2. Autorización y líder del proyecto.

El responsable de la Planta debe de estar convencido e involucrado con el proyecto de estudio e implementación del sistema HACCP, y debido a esto, es quien finalmente autoriza el proyecto.

Quien autoriza el proyecto debe delegar las responsabilidades a un profesional competente y entrenado para liderar el programa.

3. Formación del Equipo HACCP.

El primer paso para la implantación del sistema HACCP, es la formación del equipo, el cual debe ser designado por el Gerente de la Planta.

El equipo debe ser integrado por personal de diferentes áreas y de preferencia con mucha experiencia.

El equipo puede variar de acuerdo a la situación, todos integrantes del equipo deben estar entrenados tanto en las actividades que desarrollan como en el sistema HACCP, y conocer el proceso y producto bajo estudio.

Este equipo debe ser considerado como el núcleo de trabajo pero se puede requerir la asistencia de otros expertos.

En algunos casos es conveniente involucrar a los supervisores u operadores de línea, principalmente cuando se estudia su área de responsabilidad.

4. Evaluación de Prerrequisitos.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), son un prerrequisito fundamental para la implantación del sistema HACCP, se debe contar con un sistema de BPM's eficientemente implantado y controlado, para poder implementar y mantener un buen sistema de HACCP.

Si además de BPM's, se cuenta con la certificación ISO 9000, el estudio y la implantación de HACCP, se ve facilitada y se asegura la efectividad de este.

5. Descripción del Producto y uso esperado.

Se debe contar con la descripción del o los productos o grupo de productos en estudio. El equipo debe describir de manera formal el producto, su composición, embalaje, manejo, conservación, etiquetado, modo de empleo,

distribución especial y otros datos de interés de tal forma que la información sea suficiente.

6. Elaboración del diagrama de flujo.

Elaborar un diagrama de flujo del proceso para ser usado como guía del estudio, incluir materias primas, proceso y embalaje. Incluir sobre condiciones de operación, por ejemplo: tiempos y temperaturas a través del proceso y distribución, que sean de importancia para el análisis de riesgos. Confirmar el diagrama de flujo por inspección directa sobre el proceso.

7. Principios de HACCP.

El sistema de HACCP proporciona siete principios que son la base en la cual puede apoyarse para aplicar este sistema, cada principio es una etapa dirigida hacia la obtención de productos de calidad.

- Efectuar análisis de riesgos
- Determinar los puntos críticos de control (PCC)
- Establecer especificaciones para cada PCC
- Monitorear cada PCC
- Establecer las acciones correctivas para desviaciones a PCC
- Establecer procedimientos de registro
- Establecer procedimientos de verificación de HACCP.

8. Efectuar el análisis de riesgos.

El propósito de este análisis es identificar los riesgos potenciales y definir los que son significativos y necesitan ser controlados.

8.1 Recopilación de la información.

Definir el alcance del estudio y los riesgos potenciales ejemplos: microbiológicos, químicos o cuerpos extraños a ser estudiados.

Examinar las características del producto y su uso por el consumidor.

Tener cuidado de seleccionar solo los riesgos potenciales relevantes para el producto y su proceso.

8.2 Identificación de los riesgos.

Elaborar una lista de los riesgos potenciales a considerar, solo los relevantes para el producto y proceso bajo estudio.

Seleccionar los que sean significativos para la salud del consumidor y que se espera, puedan ocurrir de acuerdo a las características de proceso.

8.3 Consideraciones y medidas de control.

Considerar cualquier medida de control que pueda ser usada para controlar los riesgos identificados.

Los riesgos pueden ser identificados de diferentes formas:

- Calentamiento, puede eliminar microorganismos
- Altas o bajas temperaturas, baja humedad, conservadores etc. Pueden frenar el crecimiento microbiano.

- Guardar un cierto tiempo entre la aplicación de drogas o pesticidas y el proceso de manufactura para evitar residuos en los productos.
- La separación entre materias primas y productos procesados para prevenir o limitar la contaminación
- La aplicación de las BPM's representa un control efectivo contra muchos riesgos.

9. Determinar los puntos críticos de control (PCC).

Cuando un riesgo se considera significativo, es necesario controlarlo.

El equipo debe determinar donde puede controlar el riesgo (se establece un punto crítico de control).

Un PCC puede estar en una materia prima, la formulación, práctica, procedimiento o paso del proceso, debe ser específico, por ejemplo:

- La ausencia de contaminantes en una materia prima
- Una operación específica de limpieza
- Cloración del agua
- Pasteurización de un producto

Se requiere mucha información técnica antes de tomar la decisión de un PCC. Si el riesgo además, no puede ser controlado en un paso en la cadena, entonces se requiere de una modificación en producto o en proceso.

10. Establecer especificaciones para cada PCC.

El equipo debe determinar los parámetros y límites críticos que aseguren que el riesgo está bajo control.

El límite crítico es el valor que separa la aceptabilidad de la inaceptabilidad en cada parámetro necesario para el control.

El valor para el límite crítico debe ser validado, es decir, debe haber evidencia de que si respetamos los valores se obtiene un producto seguro.

Los riesgos pueden ser controlados por todo tipo de parámetros, aunque se prefieren los físicos, tales como pH, Aw y en particular tiempo y temperatura, por su facilidad de medición continua y en línea, los límites críticos son más fáciles de establecer.

11. Monitorear cada Punto Crítico de Control PCC.

Se debe establecer un sistema para monitorear cada PCC y asegurar que este se encuentre bajo control.

Los métodos de monitoreo deben de ser rápidos para que sean efectivos.

Se prefieren los métodos químicos, físicos y observaciones aun para controlar los riesgos microbiológicos. Ejemplo: Medición de temperatura, velocidad de flujo, acidez, humedad, calibración del detector de metales con aparatos de control, observación de la eficiencia de limpieza, registros de tiempo de sostenimiento, etcétera.

12. Establecer las acciones correctivas para desviaciones a Puntos Críticos de Control PCC.

Cuando no se cumpla con los límites críticos, la situación debe ser corregida inmediatamente.

El equipo debe establecer las Acciones Correctivas apropiadas durante el estudio.

Se puede considerar dos tipos de acciones correctivas:

- Acciones para prevenir que los productos defectuosos lleguen al consumidor.
- Acciones para prevenir que la desviación vuelva a ocurrir.

13. Establecer Procedimientos de registro.

Un estudio de HACCP debe generar una lista de riesgos y sus correspondientes PCC's, así como los límites críticos y procedimientos de monitoreo para cada PCC.

El hecho de que un sistema sea bien concebido y todos los términos claramente bien definidos, no garantiza su efectividad. Se pudo pasar por alto algún riesgo o un PCC o las medidas de control pueden ser no adecuadas o los procedimientos de monitoreo no apropiados, etcétera. Por esta razón, es importante establecer los procedimientos de verificación.

La verificación debe ser vista como la demostración de lo obvio, es decir, que la producción estuvo bajo control y que el sistema HACCP fue bien establecido e implantado. Esto incluye inspecciones y auditorías, el uso de métodos microbiológicos y contaminantes químicos tradicionales para confirmar la efectividad de las medidas de control, examen de las condiciones del producto en el mercado y revisión de las reclamaciones de los consumidores.

14. Establecer Procedimientos Normalizados de Operación de Verificación del sistema HACCP.

Toda la información reunida y revisada, junto con las decisiones tomadas durante el estudio y las razones de estas, así como mejoras hechas, deben quedar registradas.

Los Procedimientos Normalizados de Operación e instrucciones operacionales designadas para controlar los parámetros de operación en los PCC, necesitan ser claramente definidos y documentados.

Los registros deben guardarse para demostrar el control de los PCC's.

- Registro del monitoreo de los PCC's.
- File de desviaciones con acciones correctivas.
- Modificaciones al sistema HACCP.

15. Actividades para la Validación.

El equipo debe contestar siempre las siguientes preguntas:

- ¿Existe evidencia de que los riesgos significativos han sido identificados correctamente?
- ¿Hay evidencia de que los Procedimientos Normalizados de Operación de control eliminaran o reducirán los riesgos significativos a nivel de aceptables?
- ¿Hay evidencia de que los límites críticos especificados son correctos?
- ¿Hay evidencia de que las acciones correctivas restablecerán el control?

La evidencia puede estar dada por los documentos siguientes:

- Muestreo en fábrica
- Normas legales, otra información científica
- Estudios de tiempos y temperaturas.

Es responsabilidad del líder del equipo, solicitar apoyo externo, cuando el equipo identifica una falta de evidencia para la validación.

16. Actividades para la Verificación.

Gerencia de Planta. El equipo HACCP de la planta, tiene la responsabilidad de verificar la aplicación del Plan HACCP. Tales actividades incluyen pero no se limitan a:

- Auditorías internas
- Establecer y revisar los planes de monitoreo.
- Valorar la actividad de los Procedimientos Normalizados de Operación de Control.
- Asegurar la efectividad de cualquier Acción Correctiva.
- Dar seguimiento a las reclamaciones de clientes y consumidores.
- Revisión por la Dirección.
- El Gerente de Planta tiene la responsabilidad de proporcionar los recursos necesarios (Personal, tiempo, entrenamiento, etcétera) para implantar y mantener al Plan HACCP.

Equipo HACCP

- El equipo tiene que definir las actividades de verificación durante el estudio.

- Una vez terminado y validado el estudio, el equipo no tendrá un papel formal en las actividades de verificación. Sin embargo, sus integrantes pueden estar involucrados, por sus funciones en revisión de los estudios HACCP en forma regular.

17. Implantación y Mejora Continua

Una vez concluido el estudio, es conveniente que se lleven a cabo las siguientes actividades para una efectiva implantación:

- Capacitación del personal, sobre todo de aquel que se encuentra directamente involucrado con el proceso de producción. Este personal, debe conocer los puntos básicos de HACCP y sobre todo, debe conocer cuáles son los PCC's que aplican en su área, como monitorearlos y las acciones correctivas a seguir en caso de desviación.
- Control de ayuda visual es conveniente colocar letreros sobre la ubicación de los PCC's detectados. Dichos letreros deben ser claros y con la información mínima suficiente, de tal forma que permitan al operador siempre tener presente cuales son los PCC's, y la forma de controlarlos.
- Se debe contar con un programa de capacitación continua sobre HACCP, así como de revisiones periódicas al sistema, auditorias y evaluaciones que permitan mejorar el sistema.

V. REFERENCIAS Y DOCUMENTOS RELACIONADOS:

Manual de calidad

Norma ISO-9000

Norma Oficial Mexicana NOM-164-SSA1-1998, Buenas Practicas de fabricación para fármacos.

VI. HISTORIAL DE CAMBIOS:

Se debe mencionar cual fue el último cambio efectuado al procedimiento, motivo y fecha de este.

VII. ANEXOS:

Gráficos

Tablas

Diagramas

Definiciones

Abreviaturas.

8. RESULTADOS

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

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

En el siguiente grafico, se resume el Plan Maestro que debe llevarse a cabo en la verificación de los PCC, a manera de ejemplo, se considera una mezcla de polvos orales.

PLAN MAESTRO HACCP MEZCLAS POLVO

PCC	Peligro significativo	Limites Críticos	Monitoreo	Acciones Correctivas	Verificación	Registros
PCC1 Carga de Mezclador	Contaminación por materiales extraños (Partículas metálicas, vidrio, plástico, papel) (Físico)	1. Abertura de malla max. 1.5mm diámetro. 2. Malla integra	¿Qué? Integridad de malla, ensamble correcto y malla de la abertura correcta.	Detener el proceso. Avisar al Supervisor. Cambiar la malla dañada. Detener el lote problema Descargar el material. Cargar nuevamente el material para que pase por la malla que fue cambiada	Revisión por el Supervisor de cada lote una vez producido. Revisión del proceso en Auditoría Interna	Lista de verificación
			¿Cómo? Visualmente.			
			¿Frecuencia? Cada lote, al inicio y final de la carga			
			¿Quién? Operador.			

Firma Oficial de la Compañía: _____ Titulo: _____ Fecha: _____

9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las exigencias y expectativas de seguridad e inocuidad de los alimentos son, en nuestro sistema económico, cada vez más altas, y ello ha conducido a una normativa cada vez más exigente que obliga a los fabricantes de alimentos a su cumplimiento si no quieren verse fuera del mercado. Una de las principales metas en la industria es evitar demandas por problemas comerciales por causar daños a consumidores y por lo generar problemas de salud.

En el presente trabajo, se plantearon los requisitos necesarios para la generación de un procedimiento estándar de operación, en donde los alumnos del modulo de Bromatología de la carrera de Q.F.B. de la FES Zaragoza obtengan las herramientas necesarias para elaborara un Procedimiento para aplicar el sistema HACCP, se pretende guiar al educando en la filosofía de HACCP, cuyo objetivo principal es garantizar la inocuidad de los alimentos, este sistema se diferencia de los métodos clásicos en que en lugar de corregir los problemas después de que estos ocurren, HACCP los anticipa, procurando evitar su ocurrencia siempre que esto sea posible, o manteniendo el peligro dentro de los parámetros aceptables para la salud del consumidor, además de lo antes comentado, los alumnos del modulo de Bromatología de la carrera de Q.F.B. de la FES Zaragoza deben ser capaces de identificar los puntos críticos de control (PCC) en un determinado proceso, desarrollar la metodología del sistema de HACCP para garantizar la inocuidad de los alimentos procesados. Además se indicaron las directrices para aplicar el Plan HACCP de una manera eficaz y eficiente, dentro del cual se debe considerar los beneficios que a continuación se enlistan:

- Permite identificar los riesgos biológicos, químicos y físicos

- Es ampliamente flexible para adecuarse a los cambios en el proceso
- Permite canalizar recursos a la operación mas critica del proceso
- Relación armónica entre inspectores-productores y clientes
- Facilita las funciones de las agencias reguladoras.
- El sistema HACCP es aplicable a lo largo de toda la vida de la cadena productiva.
- Promueve el comercio internacional por la confianza que genera en la seguridad de los alimentos.
- Ha probado ser una herramienta eficaz con cualquier sistema de gestión de calidad.

10. CONCLUSIONES:

Para el desarrollo, implementación y aplicación de un plan eficaz y eficiente de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos HACCP es necesario que se tenga un Sistema de Gestión de la Calidad robusto, el cual este apoyado por la aplicación del sistema ISO-9000 y además se mantengan las Buenas Prácticas de Manufactura implementadas de acuerdo a la NOM-164-SSA1-1998.

Adicional ha lo anteriormente mencionado, es conveniente sustentar la aplicación del Sistema HACCP en una serie de Pre-requisitos los cuales deben cumplir con su objetivo para la aplicación de una manera fácil, sencilla y transparente, del sistema HACCP, a continuación se enlistan los Pre-requisitos más importantes los cuales deben estar documentados en Procedimientos Normalizados de operación:

- Programas de sanidad
- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- Reclamos o Quejas de Clientes en Seguridad de Alimentos
- Programa de Rastreo/Retiro del Producto
- Programa de Control de Químicos
- Programa de Control de Plagas
- Programa de Control de Alérgenos

Se concluye, que sí se cuenta con un sistema de Gestión de Calidad robusto y maduro apoyado con la implementación del Sistema ISO-9000 y los Pre-requisitos documentados en PNO, se tendrá la certeza de que al desarrollar e implementar el Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos

HACCP, aplicando de una manera adecuada el Plan Maestro HACCP en donde se deben detectar los peligros mediante la aplicación de los Puntos Críticos de Control, definiendo los límites críticos, definiendo que, como y cuando se deben hacer los monitores y aplicando acciones correctivas cuando este indicado, manteniendo registros y realizando verificaciones y/o auditorias a los Puntos Críticos de control, por todo lo anterior se asegura que los productos que se procesen serán inocuos y no representaran peligro de salud al consumidor final, con lo cual se cumple el objetivo planteado en el presente trabajo.

11. ANEXO

11.1 Definiciones

Para los fines del presente trabajo, las siguientes expresiones tienen el significado que se indica a continuación:

Contaminación: La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.

Contaminante: Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

Desinfección: La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento.

Higiene de los alimentos: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Controlado: Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.

Controlar: Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de HACCP.

Desviación: Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.

Idoneidad de los alimentos: La garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano, de acuerdo con el uso a que se destinan.

Inocuidad de los alimentos: La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

Instalación: Cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección.

Limpieza: La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

Manipulador de alimentos: Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.

Peligro: Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Producción primaria: Las fases de la cadena alimentaria hasta alcanzar, por ejemplo, la cosecha, el sacrificio, el ordeño, la pesca.

Diagrama de flujo: Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.

Fase: Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

Límite crítico: Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

Medida correctiva: Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

Medida de control: Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Plan de HACCP: Documento preparado de conformidad con los principios del sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

Punto crítico de control (PCC): Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Sistema de HACCP: Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

Transparente: Característica de un proceso cuya justificación, lógica de desarrollo, limitaciones, supuestos, juicios de valor, decisiones, limitaciones, e incertidumbres de la determinación alcanzada están explícitamente expresadas, documentadas y accesibles para su revisión.

Validación: Constatación de que los elementos del plan de HACCP son efectivos.

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.

Vigilar: Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.

Sistema de HACCP: Un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

12. GLOSARIO

12.1 Abreviaturas

HACCP Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos

PC Puntos de control

PCC Puntos críticos de control

NASA Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio de los Estados Unidos

BPM Buenas Prácticas de Manufactura

PNO Procedimiento Normalizado de operación

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Textos Básicos sobre Higiene de los Alimentos del Codex alimentarius. Organización de las Naciones, Roma 2001.
2. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SSA1-1993, Buenas prácticas de fabricación para establecimientos de la industria químico farmacéutica dedicadas a la fabricación de medicamentos. México. Diario oficial de la federación, 1998.
3. Quality management for food, FDA, USDA,ISO 22000 HACCP Compliance. www.metricstream.com.
4. Imai, Masaaki. Kaisen “La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa”, 1ra ed. México Compañía Editorial Continental. 2001. Pp 19-33
5. ISO 9001:2000, Sistemas de gestión de calidad-Requisitos.
6. Guía para la elaboración de HACCP. 1999. SENAI, SEBRAI. Brasil.
7. Curso de Buenas Prácticas de Manufactura y HACCP. Dic.2004.IMECA A.C..Vilma Luz García de González.
8. Compliance Mgmt. Solution To Manage ISO,FDA, EPA, 21CFR, Etc. Demo www.2020software.com
9. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
10. Norma Oficial Mexicana NOM-164-SSA1-1998, Buenas Practicas de fabricación para fármacos.
11. Elementos de apoyo al Sistema HACCP. 1999. SENAI, SEBRAI. Brasil.
12. Guía para la elaboración de HACCP. 1999. SENAI, SEBRAI. Brasil.

13. Guía de verificación del Sistema HACCP. 1999. SENAI, SEBRAI. Brasil.
14. Curso de Buenas Prácticas de Manufactura y HACCP. Dic. 2000. IMECCA A.C.. Vilma Luz García de González.
15. Agriculture and Food Development Authority. The National Food Centre. The Food Safety Department. HACCP for irish beef slaughter. Dublin, september , 2000.
16. Mortimore S., Wallace C. HACCP. Enfoque práctico. Segunda edición. Ed. Acribia SA. Zaragoza, 2001.
17. Forsythe S.J. Higiene de los Alimentos Microbiología y HACCP. Primera edición. Acribia SA. Zaragoza, 2002.
18. Martin, R.E., Collette, R.L., Slavin, J.W., Fish Inspection, Quality Control and HACCP. Technomic. Lancaster, USA, 1997.
19. Konneth, e. HACCP Manual Establishing Hazard Analysis Critical Control Point. Stevenson. USA, 1995.
20. Rothery, Brian. ISO 9000 La Norma y su Implantación. Panorama. México , D.F., 1992.
21. Philip B. Crosby. La Calidad no Cuesta. Compañía Editorial Continental, S.A de C.V. México, 1998.
22. National Seafood HACCP Alliance, HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum, E.U.A 2nd. Edition. 1997.
23. Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. Diario Oficial de la Federación, 4 de octubre de 1995, p 17.

24. Universidad de Guadalajara, 1999, Agentes Patógenos Transmitidos por Alimentos, Volumen I, Guadalajara, Jalisco, México.
25. Curso de ISO 22000:2005 Análisis y Estudio de la Norma internacional para el Sistema de Gestión de la Inocuidad en la Cadena Alimentaria Junio del 2009. Factor Humano Internacional. José de J. Galván Garza
26. Secretaría de Salud. Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, México D.F. 1996. Segunda Edición.
27. Secretaría de Salud, Reglamento del Control Sanitario de Productos y Servicios. Diario Oficial de la Federación, 9 de Agosto de 1999.