



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

**PROPUESTA DE PROGRAMA DE GESTIÓN DE INOCUIDAD PARA
UNA EMPRESA QUE ELABORA Y DISTRIBUYE ALIMENTOS DE
CONSUMO INMEDIATO**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICA DE ALIMENTOS**

PRESENTA

JOCELYN PATRICIA VELÁZQUEZ COLÍN



CIUDAD DE MÉXICO.

2019



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.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: MARÍA DE LOURDES GÓMEZ RÍOS

VOCAL: AGUSTÍN REYO HERRERA

SECRETARIO: CARLOS ALBERTO ALMANZA RODRIGUEZ

1er. SUPLENTE: ANA LAURA OCAMPO HURTADO

2° SUPLENTE: JORGE RAFAEL MARTINEZ PENICHE

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. FACULTAD DE QUÍMICA**

ASESOR DEL TEMA:

**QFB MARÍA DE LOURDES
GÓMEZ RÍOS**

SUSTENTANTE:

**JOCELYN PATRICIA
VELÁZQUEZ COLÍN**

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	
DEDICATORIAS.....	
OBJETIVO	1
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 2: MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS E IMPACTO DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA´S).....	4
CAPÍTULO 3: FUENTES DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN LOS ALIMENTOS	13
CAPÍTULO 4: IMPORTANCIA DE LOS ALIMENTOS EN AEROLÍNEAS.....	19
CAPÍTULO 5: SISTEMAS DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA.....	22
CAPÍTULO 6. SISTEMA HACCP	43
CAPÍTULO 7: PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN.....	60
CONCLUSIONES	90
GLOSARIO DE TÉRMINOS	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de formarme desde mis inicios en ella

A la Facultad de Química por ayudarme a incrementar el amor hacia mi carrera y profesión, y brindarme las bases para ser un buen profesionista

A Dios por darme la fuerza e inteligencia en este camino, y por colocar en mi camino personas que siempre han confiado en mí. *"El señor es la fortaleza de mi vida" salmo 27*

DEDICATORIAS

A mis hijos, Victoria y Leonardo, mi principal motor en esta vida. Los dos más grandes ángeles que me han enseñado a tener siempre la entereza y a dar siempre más; tratando de ser el mejor ejemplo que puedan seguir.

"Seas lo que seas, sé uno de los buenos" Abraham Lincoln

A mis padres, que siempre confiaron en mí y en mis habilidades. Que me han apoyado en todo momento. *"No me cabe concebir ninguna necesidad tan importante durante la infancia de una persona que la necesidad de sentirse protegido por un padre" Sigmund Freud*

A mis hermanas, mis cómplices en muchos momentos de mi vida, siempre un apoyo incondicional. Que me han ayudado a comprender el cariño y apoyo por alguien amado. *"Un hermano comparte memorias de infancia y sueños de adulto"*

A mis abuelos, Pepe, Raque y Yoyis; siempre los mejores dadores de amor y comprensión, personas que donde quieran que estén me apoyan y cuidan incondicionalmente. *"Seguramente dos de las experiencias más satisfactorias de la vida son ser nieto o ser abuelo" Donald A Norberg*

A aquellas personas especiales, principalmente a Maris, Monye y Erick, que me han acompañado y ayudado durante todo este trayecto.

A mi asesora de tesis, por el apoyo incondicional. Gracias Doctora Lulú.

"Los grandes docentes motivan, inspiran y cambian al mundo"

A mi profesor José Luis, por el conocimiento compartido en el Diplomado *Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria*, por todo el apoyo y aprendizaje compartido. *"Enseñar es dejar una huella en la vida de una persona"*

"Soy de las que piensan que la ciencia tiene una gran belleza. Un científico en su laboratorio no es sólo un técnico: es también un niño colocado ante fenómenos naturales que le impresionan como un cuento de hadas."

-MARIE CURIE-



OBJETIVO

Realizar una propuesta de un Programa de Gestión de Inocuidad aplicable a empresas dedicadas a elaborar alimentos de consumo inmediato entregados a comensales de aerolíneas con el propósito de garantizar la inocuidad y evitar los riesgos a la salud de los consumidores

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de los tiempos, la alimentación ha sido un factor importante en el desarrollo de la humanidad.

“Los primeros homínidos obtenían energía de frutas, verduras, raíces y nueces. La transición de la vida arbórea a las llanuras favoreció la adopción de prácticas de alimentación más eficientes como la cacería”.
(Arroyo P., 2008)

Al mismo tiempo, la insalubridad de algunos alimentos ha representado un problema de salud para el ser humano, y muchos de los problemas actuales no son nuevos. De ahí la importancia del enfoque de inocuidad de los alimentos, para con ello poder eliminar este tipo de problemas.

El Codex Alimentarius, hace hincapié en que las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en



el mejor de los casos, desagradables, y en el peor, fatales. Pero además de esto, los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos perjudican al comercio y al turismo, provocando pérdidas de empleo e ingresos (Codex Alimentarius, 1969)

De acuerdo con la OMS, se ha calculado que cada año mueren 1,8 millones de personas como consecuencia de enfermedades diarreicas, cuya causa puede atribuirse en la mayoría de los casos a la ingesta de agua o alimentos contaminados. (OMS, 2007)

Esto se debe a diversos factores, entre ellos el incremento de la población mundial, la globalización del comercio de alimentos, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, aumento de la resistencia de los patógenos a los compuestos antimicrobianos (debido al consumo inmoderado de antibióticos), cambios en el estilo de vida de las personas, incremento de la movilización de personas en el mundo y las condiciones socioeconómicas.

“Las enfermedades transmitidas por los alimentos son generalmente de carácter infeccioso o tóxico y son causadas por bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas que penetran en el organismo a través del agua o los alimentos contaminados. Los patógenos de transmisión alimentaria pueden causar diarrea grave o infecciones debilitantes, como la



meningitis. La contaminación por sustancias químicas puede provocar intoxicaciones agudas o enfermedades de larga duración, como el cáncer. Las enfermedades transmitidas por los alimentos pueden causar discapacidad persistente y muerte". (OMS, 2005)

Adicional a los impactos que tienen en la población, las ETAs también tienen un impacto económico en el mundo, que va desde el incremento en la demanda de servicios médicos y hospitalarios (servicios de salud y familiares) hasta el aumento en los costos para la industria de alimentos (debido al retiro del producto del mercado, rechazo o destrucción de productos, reclamos, etc.)

De ahí el surgimiento, de sistemas de gestión que aseguren el acceso a alimentos nutritivos, pero sobre todo inocuos; con el objetivo de prevenir riesgos en el consumo de los mismos por los consumidores.



CAPÍTULO 2: MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS E IMPACTO DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA´S)

Los microorganismos son seres vivos imperceptibles a la vista humana.

Resulta difícil señalar los orígenes exactos del conocimiento acerca de la presencia y papel que desempeñan los microorganismos en los alimentos, pudiendo pensar que, en el origen del hombre, hace más de un millón de años, los hombres pudieron cocinar por primera vez los alimentos, principalmente carne. (Jay J. 2009)

El periodo de producción de alimentos comprende desde hace unos 8.000 años hasta hace 10.000 años y, naturalmente, incluye la época actual. Se conoce que los problemas de la alteración de los alimentos y de las intoxicaciones alimentarias se presentaron al principio de este periodo. (Jay J. 2009)

Quizá el primero en indicar el papel de los microorganismos en la alteración de los alimentos fue Athanasius Kircher, un monje, quien en 1658 examinó cadáveres en descomposición, carne, leche y otras sustancias y vio lo que él denominó "gusanos" invisibles. No obstante, sus descripciones carecían de precisión y sus observaciones no tuvieron amplia aceptación.



En 1756, Lazaro Spallanzani demostró que el caldo de carne de vaca que habría sido sometido a ebullición durante una hora y que había sido cerrado, permanecía estéril y no se corrompía. Y en 1837, Theodor Schwann demostró que las infusiones sometidas a la acción del calor permanecían estériles en presencia de aire, con lo que, ambos demostraron la idea de la conservación por medio del calor.

Pero en 1860, Luis Pasteur demostró que el agriado de la leche era producido por microorganismos y, utilizó por primera vez el calor para destruir los microorganismos indeseables en el vino y la cerveza, procedimiento que actualmente se conoce como pasteurización.

El deterioro microbiológico que se observa en los alimentos se da principalmente por la acción de bacterias, hongos y levaduras, que pueden crecer en los alimentos bajo ciertas condiciones. Estos microorganismos consumen los nutrientes presentes en el alimento, multiplicándose y produciendo diversas sustancias como consecuencia de su metabolismo, algunas de las cuales pueden ser tóxicas para el ser humano. Algunas veces, esto se manifiesta a través de cambios de sabor, olor, textura y/o color.



Esto ha provocado que una de las amenazas más serias para los Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria, es el número creciente de microorganismos patógenos en los productos alimentarios.

Los microorganismos patógenos son aquellos microorganismos responsables de enfermedades gastrointestinales en el hombre, mismos que se consideran por tener una mayor virulencia o incidencia en las personas.

Para que ocurra una ETA, se debe cumplir que:

- El patógeno debe estar presente en cantidad suficiente como para causar una infección o para producir toxinas.
- El alimento debe ser capaz de sustentar el crecimiento de los patógenos, o sea, debe presentar características intrínsecas que favorezcan el desarrollo del agente.
- El alimento debe permanecer en la zona de peligro de temperatura durante tiempo suficiente como para que el organismo patógeno se multiplique y/o produzca toxina. Otras condiciones extrínsecas deben prevalecer para que esta multiplicación y/o producción de toxina sea favorecida.



- Debe ingerirse una cantidad (porción) suficiente del alimento conteniendo el agente, para que la barrera de susceptibilidad del individuo sea sobrepasada.

Las toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar la enfermedad incluso después de la eliminación de los microorganismos.

De acuerdo con Barreiro, J. (1994) y la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS (nd)), las enfermedades transmitidas por alimentos se clasifican en:

- Infecciones: son causadas por microorganismos patógenos, es decir, microorganismos que causan enfermedades; tales como *Salmonella* y *Shigella*. Este tipo de enfermedad se da por la ingestión de los microorganismos patógenos vivos, los cuales provocan la enfermedad al ingresar al organismo
- Intoxicaciones: Se producen cuando el alimento que es consumido contiene toxinas producidas por los microorganismos que crecen en el alimento antes de ser ingerido. Ejemplos de este tipo de microorganismos son *Staphylococcus aureus* y *Clostridium botulinum*
- Toxi-infecciones: Ingestión de alimentos con una determinada cantidad de microorganismos causantes de enfermedades, los



cuales son capaces de producir o liberar toxinas una vez que son ingeridos como producto de su metabolismo o reproducción.

Ejemplo: cólera (*Vibrio cholerae*).

- Parasitosis: Es resultado de la ingestión de alimentos que contienen parásitos, sus huevos o sus formas larvarias, los cuales infestan al individuo causándole daño en diversos grados.

Ejemplo: Amibiasis, Teniasis, Cisticercosis.

De acuerdo con COFEPRIS (nd), la duración e intensidad de los síntomas, variará de acuerdo al agente, a la cantidad de alimento ingerido y a la vulnerabilidad del individuo, pudiendo dividir los síntomas en:

- Comunes: vómito, náusea, diarrea, dolor abdominal y calambres abdominales
- Frecuentes: fiebre, dolor de cabeza, escalofríos, dolores en músculos y mareo
- No comunes: latidos irregulares del corazón, piel enrojecida, dificultad para respirar y parálisis.

De acuerdo con la OPS/OMS (nd) "un brote de Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA) es un incidente en el que dos o más personas presentan una enfermedad semejante después de la ingestión de un



mismo alimento, y los análisis epidemiológicos apuntan al alimento como el origen de la enfermedad. Los brotes pueden involucrar números diferenciados de casos (un individuo afectado es lo que se entiende como "caso"). Un único caso de botulismo, envenenamiento químico o de una enfermedad que no se encuentre en el país, puede ser suficiente para desencadenar acciones relativas a un brote epidémico, debido a la gravedad de la enfermedad provocada por esos agentes. Además, es importante observar que pueden ocurrir casos aislados de enfermedades de origen alimentario."

Los brotes y casos de ETA registrados representan apenas la "punta del iceberg". La probabilidad de que un brote o caso se reconozca y notifique por las autoridades de salud depende, entre otros factores, de la comunicación de los consumidores, del relato de los médicos y de las actividades de vigilancia sanitaria de las secretarías municipales, departamentales y provinciales de salud.

Los alimentos involucrados con más frecuencia en las epidemias y casos de ETA son aquellos de origen animal. En el 48% de las epidemias ocurridas entre 1973 y 1987 en los EUA, donde se identificó el vehículo, los productos involucrados eran carne bovina, huevos, carne porcina, carne de aves, pescados, crustáceos, moluscos, o productos lácteos.



El informe “Estimación de la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria”, publicado en 2015 por la OMS fue el primero en ofrecer estimaciones completas sobre la carga de morbilidad causada por 31 agentes contaminantes (bacterias, virus, parásitos, toxinas y productos químicos) a nivel mundial y regional. De acuerdo a este informe, las ETAs afectan a 1 de cada 10 personas, siendo los niños menores de 5 años, quienes soportan un 40% de la carga atribuible de estas enfermedades de transmisión alimentaria, que provocan cada año 96 mil defunciones en este grupo de edad

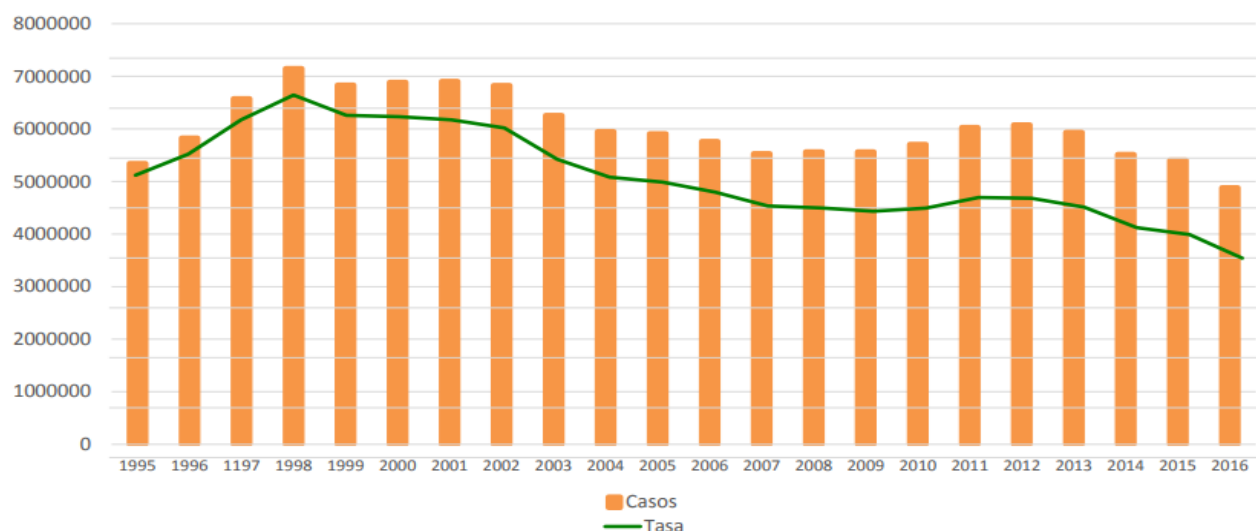
En enero de 2015, la población de México alcanzó los 111 millones de personas, de las cuales poco más de 11 millones corresponden a niños de 5 años o menos y 11.1 millones a adultos de 60 años o más.” (CONAPO, nd) representando casi el 20% de población altamente vulnerable a las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).

“En México, de acuerdo con el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, los casos nuevos y tasas de incidencia de Enfermedades Diarréicas han ido en decremento, desde 1995 hasta 2016” (SINAVE, nd), representando que un mayor número de la población mexicana no ha padecido ETA’s, siendo la población vulnerable la menos afectada.



Comportamiento de las Enfermedades Diarreicas Agudas en México, 1995 - 2016

Casos nuevos y tasa de incidencia de Enfermedades diarreicas agudas México, 1995-2016



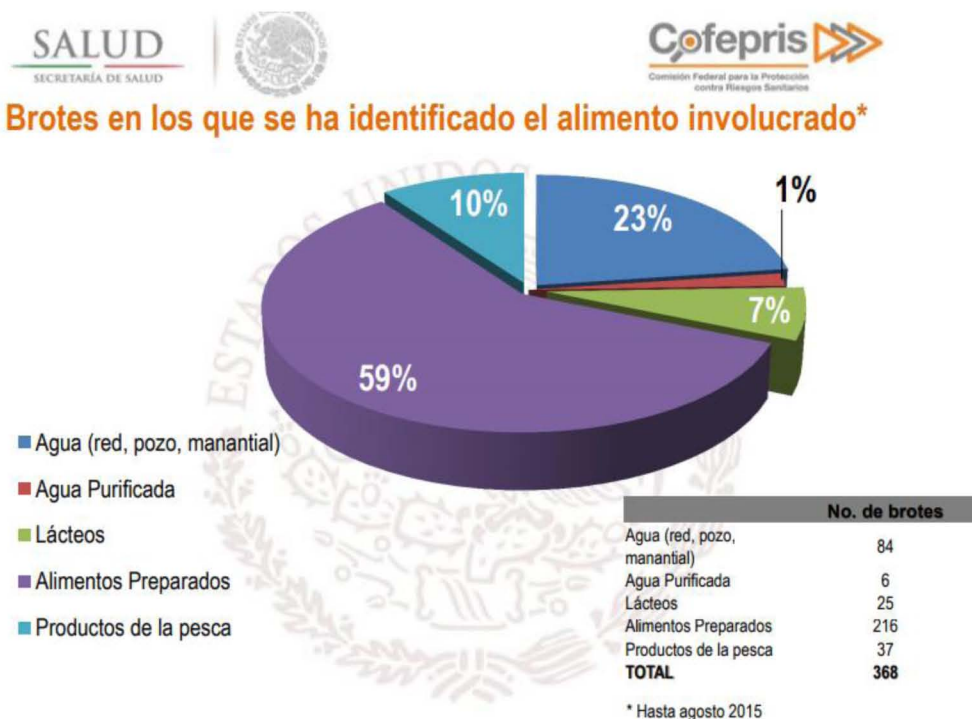
Años	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016**
Casos	5 344 590	5 830 323	6 577 450	7 151 739	6 838 653	6 891 063	6 908 456	6 831 630	6 259 077	5 951 869	5 912 952	5 765 081	5 533 670	5 567 596	5 567 563	5 709 371	6 030 194	6 082 042	5 938 351	5 517 414	5 409 629	4 885 562
Tasa*	5 656.23	6 081.07	6 766.60	7 261.72	6 858.81	6 829.88	6 764.89	6 605.85	5 976.97	5 617.54	5 518.34	5 317.91	5 040.35	5 002.38	4 933.48	4 997.02	5 212.69	5 195.94	5 015.71	4 608.86	4 470.55	3 995.60

FUENTE: SUIVE/DGE/Secretaría de Salud/Estados Unidos Mexicanos/Registro de casos de Enfermedad Diarreica Aguda, México 1984-2015

De acuerdo con la COFEPRIS (2006), "una estimación señala que, si ocurren alrededor de 5 millones de casos anuales de enfermedades diarreicas en México, y un ajuste conservador señala que sólo 50% son causadas directamente por alimentos, con un subregistro de 1 por cada 100 episodios, el número real de casos sería de alrededor de 250 millones de eventos al año, equivalente a 2.5 episodios por persona por año"



“Hasta agosto de 2015, los brotes identificados, se debieron principalmente a Agua, Agua purificada, Lácteos, Alimentos preparados y Productos de la pesca en las siguientes proporciones”: (COFEPRIS, nd)



Fuente: Base de datos de la Gerencia de Atención de Emergencias /COFEPRIS



CAPÍTULO 3: FUENTES DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN LOS ALIMENTOS

Un alimento inocuo no provocará enfermedades en los consumidores, pero hay que tener en consideración que cualquier alimento puede contaminarse por malas prácticas durante su producción y/o transporte.

Los tipos de contaminación existentes se clasifican en:

- **Físicos:** son todos aquellos cuerpos ajenos al producto, cuya presencia puede generar daños a la salud del consumidor; por ejemplo, vidrio, plástico, papel, etc.
- **Químicos:** es aquella en la que alguna sustancia o producto químico, se encuentra en una concentración que puede causar efectos adversos en la salud del consumidor.
- **Biológicos:** es aquel en el que organismos vivos o las sustancias producidas por ellos contaminan algún alimento poniendo en riesgo la salud del consumidor.

Debido a que la contaminación biológica, es la que más enfermedades causa, es en la que se realiza un mayor énfasis.

Es por ello que algunos microorganismos son empleados como indicadores para reflejar la calidad microbiológica de los alimentos con



respecto a la vida útil de los productos o con respecto a su inocuidad por no contener microorganismos patógenos. (Jay, J. 2009)

Jay, J. (2009) menciona que estos microorganismos y/o sus productos metabólicos se evalúan para determinar la inocuidad de los alimentos en los que se encuentran. Para poder utilizarse de este modo, deben cumplir con los criterios siguientes:

- Deben estar presentes y ser detectables en todos los alimentos cuya calidad quiere ser evaluada
- Su multiplicación y su número deben tener una relación directa negativa con la calidad del alimento
- Deben ser detectados y contados fácilmente y se deben poder diferenciar claramente de otros microorganismos
- Se deben poder contar en un corto espacio de tiempo
- Su crecimiento no debe ser obstaculizado por otros componentes de la microbiota del alimento

Los principales microorganismos transmitidos por alimentos son:

- *E. coli*: "Es un huésped constante del intestino del hombre y de los animales de sangre caliente. Por su especificidad está considerado como un buen indicador de contaminación fecal, ya que tiene el inconveniente de vivir poco tiempo en el ambiente extraentérico,



por lo que su presencia en los alimentos indica contaminación reciente". (Pascual M. y Calderón V., 2000, pp. 21)

- *Salmonella*: "Las infecciones por *Salmonella spp* en humanos pueden originar varias condiciones clínicas, incluyendo fiebre entérica (tifoidea), enterocolitis e infecciones sistémicas por microorganismos no tifoides. La fiebre entérica es una infección grave asociada con las cepas tifoidea y paratifoidea, las cuales están particularmente bien adaptadas para invadir y sobrevivir en los tejidos del huésped." (SSA, NOM-114-SSA1-1994)
- *Shigella*: "Los datos epidemiológicos sobre *shigelosis* de origen alimentario indican que la mayoría de las comidas incriminadas han sido platos preparados listos para su consumo mal manipulados por portadores de *Shigella*." (Pascual M. 2005. pp. 41)
- *S. aureus*: "Es una especie muy sensible a la acción del calor y de los desinfectantes. Su presencia o la de sus toxinas en los alimentos es signo evidente de falta de higiene." (Pascual M. y Calderón V., 2000, pp. 77)

Las diversas fuentes en las que se transmiten los microorganismos que producen ETA's y los que participan en el deterioro de los alimentos, están mencionados por Hernández A. (2010) y Bravo F. (2004), y se transmiten por diversas fuentes, tales como:



- Alimentos crudos

Los microorganismos pueden albergarse en el intestino, la piel, las pezuñas, etc., del animal y contaminar la superficie del alimento durante el proceso de faenado, eviscerado y desangrado. Por consiguiente, carnes, aves, pescados y huevos pueden llegar a la cocina ya contaminados con microorganismos patógenos de naturaleza entérica. El contacto entre estos alimentos puede provocar contaminaciones cruzadas entre ellos, así como contaminar alimentos ya cocinados cuando son almacenados junto a estos alimentos crudos.

A su vez las frutas y verduras, a través de los restos de polvo y tierra que pueden albergar, adicional al agua residual con la que a veces son regados, se convierten en portadores de microorganismos.

- Almacenamiento mal controlado

Dentro de este rubro es importante controlar la refrigeración, ya que cuando esta es ineficiente promueve la multiplicación de microorganismos.

- Manipuladores de alimentos

Los alimentos pueden contaminarse con bacterias del personal manipulador, procedentes de nariz, boca, piel, heces y manos



cuando éstos no siguen adecuadamente las normas y condiciones higiénicas durante su procesamiento y entrega del alimento.

Por lo anterior, el manipulador de alimentos debe tener una buena higiene personal, adicional a que debe conocer y aplicar las buenas prácticas de manufactura dentro de la empresa y durante todo el procesamiento de los alimentos

- Medio ambiente

Suelos, paredes, techos y cámaras de refrigeración son una fuente importante de contaminación, por lo que deben ser limpiadas diariamente y desinfectadas por lo menos una vez a la semana.

Los utensilios y recipientes de cocina deben ser lavados de forma eficiente; llevando un marcaje o código de colores diferente para alimentos crudos y alimentos cocidos, para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada.

Se debe tener un control estricto con la fauna silvestre que pueda existir en la región, ya que animales como ratas, ratones e incluso animales de compañía pueden contaminar con bacterias a los alimentos a través de sus patas, uñas, saliva, etc. De igual manera, los insectos voladores y rastreros diseminan bacterias recogidas de excrementos y residuos donde se posan.

- Agua

Se debe utilizar agua potable, para todos los procesos de limpieza,



lavado y desinfección, y cocción de los alimentos. Ya que al tener contacto con los alimentos o superficies donde estos serán almacenados, puede ser causante de contaminación

Por lo que, deben ser cuidadas durante la manipulación de los alimentos, para evitar la transmisión de enfermedades. (Amanda L. y Ros C. 2007)

De acuerdo a Arroyo G. (2015) esta prevención se basa principalmente en las Buenas prácticas de higiene y sanidad (BPHS), que incluyen:

- Condiciones sanitarias apropiadas de las instalaciones, equipos, utensilios (diseño y disposición de equipos, manejo de desechos, control de plagas, mantenimiento)
- Servicios suficientes y adecuados (agua, drenajes)
- Higiene del personal
- Capacitación del personal
- Entre otros



CAPÍTULO 4: IMPORTANCIA DE LOS ALIMENTOS EN AEROLÍNEAS

Actualmente, el flujo de personas entre países y dentro de los mismos; debido a turismo, acuerdos comerciales, etc., ha generado que la aeronavegación juegue un rol trascendental en la inocuidad de los alimentos que se sirven en los vuelos y el compromiso de las empresas para velar por la salud de los consumidores.

La Organización Mundial del Turismo (OMT, 1992) estima el total de turistas internacionales en 515 millones en 1995 y en 640 millones en el año 2000, lo cual significa un aumento de alrededor del 60% durante la década actual, mismo que sigue aumentando cada año. Adicional, menciona que, en 2017, los diferentes destinos de todo el mundo acogieron a 1322 millones de turistas internacionales, casi 83 millones más que el año anterior; lo que corresponde a un incremento del 6.7%

De acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (1994), el turismo moviliza al año a alrededor de millones de personas al año, siendo sobresaliente para México que el 65% de los turistas norteamericanos nos eligen como destino.

Como lo menciona la Secretaría de Turismo de México (2018), el incremento reportado de 2016 a 2017 fue del 5.0%.



Por lo anterior, estos alimentos preparados son de gran interés internacional, ya que, se debe salvaguardar la salud de los consumidores para evitar algún síntoma de ETA's mientras se encuentran en vuelos, adicional a las repercusiones económicas e incluso políticas que puede sufrir la aerolínea o el país de procedencia.

De los diversos tipos de contaminación que se pueden encontrar (y que han sido mencionados anteriormente) la contaminación de origen biológico es la de mayor preocupación, debido a las situaciones de emergencia que se pueden suscitar en el vuelo y que puede afectar a uno o varios pasajeros e incluso a la tripulación.

En los establecimientos que preparan alimentos para servir en aerolíneas, se debe tener especial cuidado, debido a que cada una de las aerolíneas tiene particularidades en los alimentos ofrecidos y el volumen de producción requerido para cada uno de los vuelos.

Adicional a esto, se debe tener en cuenta, que no todos los vuelos son nacionales, es decir, los establecimientos donde se preparan alimentos para aerolíneas, deben estar regulados por su normatividad nacional y por la normatividad extranjera, lo cual conlleva a que en muchos casos, estas empresas deban ser certificadas por organismos internacionales en higiene y seguridad alimentaria.



Por lo anterior, se debe asegurar la inocuidad de los alimentos desde su producción hasta el momento en el que son entregados al comensal. Por lo que la capacitación del personal, también debe incluir a las auxiliares o aeromozas que se encuentren en el avión.

De ahí la importancia de realizar implementaciones de gestión de calidad e inocuidad en este tipo de empresas, para con ello garantizar y salvaguardar la salud de los consumidores; ya que, si algún pasajero se enfermara durante un vuelo, sobretodo internacional, se volvería complicado poder ayudarlo.



CAPÍTULO 5: SISTEMAS DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA

Los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria son los instrumentos de los que se valen las empresas para controlar sus procesos y que estos no tengan efectos negativos sobre la salud de los consumidores. En estos casos el control se debe basar en los conocimientos del proceso y del entorno donde se desenvuelve la empresa, para así poder planificar los recursos y la vigilancia que sea eficaz en todo momento. (Ogalla F. 2005, pp. 1)

5.1. PRERREQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE INOCUIDAD ALIMENTARIA

Los prerrequisitos de inocuidad alimentaria, deben ser aplicables en toda la cadena alimenticia, es decir, desde la obtención de la materia prima hasta la llegada del producto final al consumidor. Para poder lograrlo, estos prerrequisitos deben incluir: (Forsythe S. 2003, pp. 249)

- ***Capacitación***

La capacitación, es un prerrequisito que desempeña un papel fundamental en el funcionamiento del sistema HACCP, ya que el funcionamiento del mismo, depende en gran medida de que los operarios hayan recibido una formación adecuada.



Por lo que las actividades de capacitación, deberán ser programadas en función de las necesidades del trabajo y en la evaluación de la eficacia de las acciones formativas para comprobar si se han alcanzado los objetivos establecidos.

Este análisis de las necesidades, puede realizarse mediante un estudio detallado de todas las tareas que conlleva un determinado puesto de trabajo, en términos de conocimientos y habilidades requeridas.

La evaluación de esta formación, es una parte esencial de este programa de prerequisites, ya que nos permite comprobar, por un lado, en qué medida se están alcanzando los objetivos de formación establecidos, y por otro en la manera de ejecutar las tareas conforme a las pautas deseadas. Porque si esto no se está llevando adecuadamente, se puede afirmar que el plan de capacitación no está siendo efectivo.

En este programa de capacitación, debe incluirse los programas de prerequisites; y en caso de que existe un incumplimiento o se detecte una ejecución deficiente de los mismos, deberán tomarse acciones correctivas que incluyan la recapitación del personal operativo.



Los registros derivados de la aplicación de este plan de capacitación tendrán que ver con:

- ✓ Documentación relativa a los cursos impartidos, número de horas, contenidos, lista de asistencia, etc.
- ✓ Registros individuales o certificaciones de asistencia
- ✓ Registros de actividades de evaluación.

- ***Control de agua***

El objetivo de este plan es asegurar un suministro de agua potable a la industria alimentaria, de manera que las aguas empleadas para los distintos usos (fabricación, tratamiento, limpieza de superficies, etc.) no constituyan una fuente de contaminación de los alimentos producidos.

El desarrollo e implementación de este prerrequisito, debe realizarse teniendo en cuenta una serie de aspectos:

- ✓ La fuente o las fuentes de suministro: el programa difiere bastante dependiendo si el suministro es de una red pública o una privada, o un abastecimiento propio (como por ejemplo un pozo)
- ✓ Sistema de distribución o instalación interior de la industria alimentaria: normalmente con la ayuda de planos, se debe



tener en cuenta los puntos de salida y entrada, atendiendo la existencia de depósitos intermedios, bombas, etc.

- ✓ Sistema de potabilización de agua: en caso de que se realice en la industria hay que describir los tratamientos de potabilización utilizados (filtración, medios desinfectantes, lamparas UV, etc.). Este análisis de control, debe efectuarse al inicio de la actividad de la industria alimentaria; considerándose el olor, sabor, color, turbidez, concentración de desinfectante residual, microbiología, constituyentes químicos (por ejemplo, arsénico, cromo, cobre, etc.) todo basado en la normatividad actual aplicable, es decir, la Norma NOM-127-SSA1-1994 (Secretaria de Salud, 1994)
- ✓ Actividades de comprobación de funcionamiento del sistema: es decir, comprobar el funcionamiento de todos aquellos equipos utilizados en la potabilización del agua
- ✓ Actividades de mantenimiento de los distintos equipos: teniendo en cuenta aquellos que sean preventivos y correctivos

- ***Instalaciones y equipo***

Para facilitar un control eficaz constante de los peligros alimentarios, las plagas y otros agentes que tengan probabilidad de



contaminar los alimentos, es necesario contar con instalaciones adecuadas.

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

- ✓ Los establecimientos deben contar con instalaciones que eviten la contaminación de las materias primas hasta los alimentos producidos.
- ✓ Evitar la contaminación de los alimentos
- ✓ Cuando pueda ocurrir algún tipo de contaminación, las actividades deberán estar separadas por un medio físico o de otra índole que sea eficaz para evitarla

Los edificios y los servicios deben ser proyectadas de tal manera que faciliten la ejecución higiénica de las operaciones, mediante un flujo regulado del proceso, desde la llegada de la materia prima hasta la producción final.

Para ello es importante que los pisos, paredes y techos del área de procesamiento de alimentos sean de fácil limpieza, sin grietas y/o roturas; y de preferencia lisas y de materiales impermeables.

Sus puertas y ventanas deben ser de superficie lisa y absorbente, deberán estar provistas de protecciones para evitar la entrada de fauna nociva, lluvia, etc. Adicional deberán estar construidas de



forma que sean fáciles de limpiar y de modo que reduzcan al mínimo la suciedad, la condensación y el desprendimiento de partículas.

Debe evitarse que las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc., pasen por encima de tanques y áreas de producción o elaboración donde el producto sin envasar esté expuesto. En donde existan, deben mantenerse en buenas condiciones de mantenimiento y limpios.

Los pisos deberán estar contruidos de manera que el desagüe y la limpieza de los mismos sea facilitada.

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, no toxico, e inerte a los alimentos.

Adicional el exterior del edificio debe estar diseñado, construido y mantenido para prevenir la entrada de contaminantes y plagas. No debe existir aberturas sin protección, las entradas de aire deberían estar emplazadas en lugares apropiados en el techo, muros y cimientos deben someterse a mantenimiento adecuado para evitar filtraciones.

Los materiales de revestimiento, pinturas, productos químicos, lubricantes u otros materiales aplicados a las superficies o al equipo que puedan estar en contacto con el alimento deben tener una



composición tal que no contribuyan a una contaminación del alimento.

Los sistemas de drenaje y evacuación de aguas residuales deberán estar dotados de conductos de desagüe y de ventilación apropiados.

Las tuberías de desagüe de efluentes no deben pasar directamente por encima o a través de las zonas de producción.

Los equipos deben ser instalados en forma tal que el espacio entre ellos mismos, la pared, el techo y piso, permita su limpieza y desinfección.

El equipo que se utilice 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 de los alimentos y se mantengan las temperaturas con eficacia. Por lo que estos equipos, deberán contar con un sistema eficaz de controles que garanticen el cumplimiento de las mismas; contando con métodos y frecuencia de calibraciones que lo aseguren.

Se debe contar con un programa por escrito de mantenimiento preventivo, que garantice que el equipo que se encuentra en contacto directo con el alimento se mantenga en un estado adecuado de utilización.



El equipo y los utensilios empleados en las áreas en donde se manipulen directamente alimentos deben ser lisos y lavables, sin roturas; siendo de fácil limpieza y desinfección.

Los equipos de refrigeración y congelación deben contar con un termómetro o con un dispositivo de registro de temperatura en buenas condiciones de funcionamiento y colocado en un lugar accesible para su monitoreo. Estos equipos deben evitar la acumulación de agua.

Al realizar un mantenimiento o lubricación de los equipos se debe evitar la contaminación de los productos que se procesan. Debiéndose emplear lubricantes grado alimenticio en equipos o partes que estén en contacto directo con el producto y materias primas

- **Limpieza**

En la limpieza deberán eliminarse toda clase de residuos de alimentos y suciedad que puedan contribuir a cualquier tipo de contaminación. Los métodos y materiales de limpieza, dependerán del tipo de empresa.

Los productos de limpieza y desinfectantes; deberán manipularse, almacenarse y utilizarse por separado en contenedores claramente identificados, a fin de evitar algún tipo de contaminación química con el alimento.



Estos procedimientos de limpieza, aunque pueden ser variados, consisten generalmente en:

- ✓ Eliminar los residuos orgánicos e inorgánicos de la superficie
- ✓ Aplicar una solución detergente para desprender suciedad y bacterias
- ✓ Enjuague con agua, para eliminar la suciedad suspendida y los residuos de detergente
- ✓ Limpieza en seco o aplicación de otros métodos apropiados para quitar y recoger residuos y desechos (cuando aplique)
- ✓ Desinfección

Todos los programas de limpieza con los que se pueda contar, deberán asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias e incluir la limpieza de los equipos utilizados. Debiéndose vigilar constantemente, para evaluar la eficacia de estos, a través de bitácoras.

Después de cualquier tipo de mantenimiento o reparación de equipos se debe inspeccionar con el fin de eliminar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. El equipo debe estar limpio y desinfectado previo a su uso en el área de producción.

Los baños deben estar limpios y desinfectados y no deben utilizarse como bodega o para fines distintos para los que están destinados.



Los agentes de limpieza para los equipos y utensilios deben utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante o de los procedimientos internos que garanticen su efectividad, evitando que entren en contacto directo con materias primas, producto en proceso, producto terminado sin envasar o material de empaque.

Los agentes de desinfección para los equipos y utensilios deben utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante para garantizar la efectividad de este.

- ***Manejo integrado de plagas***

Las plagas constituyen una amenaza seria para la inocuidad de los alimentos. Sino se lleva a cabo un manejo integrado de plagas adecuado se pueden producir infestaciones de plagas, sobre todo en lugares que favorecen la proliferación y los alimentos accesibles que se mantienen en el área de producción.

Es bien sabido, que, si se cuenta con buenas prácticas de manufactura tales como la limpieza, la inspección de los materiales y materia prima introducida, etc., se evita la formación de un medio favorable para la proliferación de las plagas, reduciendo al mínimo su reproducción.

Inicialmente, los edificios se deben mantener en buen estado; evitando agujeros en paredes y techos, fugas en desagüe, espacios no sellados en puertas por los que pudieran penetrar las plagas. Los



drenajes deben tener cubierta apropiada para evitar la entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas

Debe evitarse que en los patios del establecimiento existan condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como: equipo en desuso, desperdicios y chatarra, maleza o hierbas, encharcamiento por drenaje insuficiente o inadecuado.

Cualquier alimento, ya sea materia prima o producto terminado, deberá almacenarse por encima del suelo y separado de la pared.

No se debe permitir la presencia de animales domésticos, ni mascotas dentro de las áreas de producción o elaboración de los productos.

En caso de contratar los servicios de una empresa, se debe contar con certificado o constancia del servicio proporcionado por la misma. En el caso de autoaplicación, se debe llevar un registro. En ambos casos debe constar el número de licencia sanitaria expedida por la autoridad correspondiente. El personal que lleve a cabo esta actividad, deberá examinar periódicamente las instalaciones y las zonas circundantes para detectar posibles infestaciones.

Los plaguicidas empleados deben contar con registro emitido por la autoridad competente, y se deben mantener en un área, contenedor o mueble aislado y con acceso restringido, en recipientes



claramente identificados y libres de cualquier fuga, de conformidad con lo que se establece en las disposiciones legales aplicables.

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento incluyendo el transporte de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control para su eliminación, ya que las mismas deben combatirse de forma inmediata. Siempre teniendo en cuenta que el tratamiento con cualquier tipo de producto debe realizarse de tal manera que no represente una amenaza a la inocuidad de los alimentos.

- ***Manejo de desechos***

Se deben adoptar medidas apropiadas para el almacenamiento y retiro de desechos.

No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y almacenamiento de alimentos ni en zonas cercanas a las mismas.

Todos los contenedores de desechos, deben estar debidamente limpios y desinfectados, para evitar cualquier tipo de contaminación.

Siguiendo la regulación aplicable actual, para este punto debemos seguir la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los



Residuos (Secretaría de Salud, 2015), considerando que para productores de alimentos se deben apegar principalmente a los siguientes artículos:

- *Artículo 29.*- Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:
 - I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar;
 - II. Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal fin, según corresponda;
 - III. Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban de adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos, y
 - IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.
- *Artículo 44.*- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:



-
- I. Grandes generadores;
 - II. Pequeños generadores, -
 - III. Microgeneradores.

- *Artículo 45.*- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

- ***Proveedores***

“Las materias primas, llegan a los establecimientos a través de intermediarios, conocidos como proveedores. Mismos que están obligados a mantener un control riguroso sobre las materias primas con las que mercadean. (Armendáriz J. 2012, pp. 74)

- ✓ *Aprobación de proveedores (ISO, nd)*

Es necesario realizar la aprobación de proveedores, principalmente de aquellos que no se encuentren certificados, ya que toda materia prima ingresada influye positiva o negativamente en la inocuidad



del producto final. Siendo responsabilidad de los departamentos de Calidad y Compras la aprobación y seguimiento de los proveedores. La evaluación de proveedores se realiza anualmente, quedando establecida su fecha durante la revisión anual del sistema, en el Plan de Gestión de Calidad. El Departamento de Gestión de Calidad es el responsable de coordinar tal evaluación.

Antes de la fecha programada para la "Reunión de Evaluación de Proveedores", el responsable de calidad edita un listado de los proveedores registrados donde aparece el nombre y código del proveedor, número de pedidos, número de incidencias totales y número de incidencias aún abiertas ("Estadística Pedidos/Incidencias de Proveedores"). Esta lista es tomada como base para evaluar, uno por uno, a todos los proveedores. Esta evaluación se realiza durante la "Reunión de Evaluación de Proveedores" a la que asisten los representantes de cada uno de los departamentos implicados (Almacén, Compras, Comercial, Administración y Calidad) además de Gerencia y/o su representante. Para esta evaluación, se tienen en cuenta la gravedad de las incidencias registradas, la rapidez por parte del proveedor en su resolución, el volumen de compras, tarifas, la valoración de cada uno de los departamentos, etc. En función de esta información, se determina si se debe o no variar el estatus del



proveedor, dato que el responsable de Gestión de Calidad va señalando en el formato “Listado de Proveedores Evaluados”

Una vez evaluados todos los proveedores y registrado su estatus en el formato citado, este es aprobado por Gerencia, que fecha y firma el registro.

Tras esto, Administración fecha y firma el listado y lo pasa al Responsable de Gestión de Calidad para su archivo como registro del Sistema de Gestión de Calidad.

NOTA: Al margen de esta evaluación anual planificada, los departamentos implicados pueden sugerir a Gestión de Calidad la activación o desactivación de un proveedor, ya sea por incidencias graves ocurridas, por compromiso del proveedor en mejorar sus servicios, aparición de nuevos proveedores, etc. Los cambios producidos en estas evaluaciones extraordinarias seguirán el mismo trámite que las evaluaciones anuales con la única particularidad de ser individuales y no tener una fecha planificada.

✓ *Indicadores de evaluación de proveedores (ISO, nd)*

Para poder evaluar objetivamente a los proveedores, se requieren datos o conjunto de datos que ayuden en este proceso, es decir, indicadores.

Estos indicadores, se pueden dividir en dos rubros: los requeridos por norma y los requeridos por la empresa.



Los requeridos por norma variarán dependiendo el producto, y nos debemos apoyar en las normas oficiales mexicanas (NOM), normas mexicanas (NMX) para poder evaluarlos y las normas de la empresa (aerolínea) a la que se le está brindando el servicio de alimentos. Los requeridos por la empresa, tienen que ver con la interrupción de entrega, las devoluciones ocasionadas, productos entregados fuera de especificación, entre otros.

Criterio	Descripción criterio	Ponderación
a.Calidad	Depende de la aceptación o rechazo del bien	40%
b.Cumplimiento de plazo	Escala de calificación en base al desfase en días de fecha de entrega real contra la fecha de entrega programada y acordada con el proveedor	35%
c.Cumplimiento de cantidad	Escala de calificación en base a la cantidad real entregada en la fecha solicitada vs. la cantidad solicitada para dicha fecha.	15%
d. Respuesta a la petición de oferta	Depende del tipo de respuesta a la petición de oferta	10%



Todos estos indicadores, deben ser ponderados para aceptar o descalificar al proveedor que está siendo evaluado. Esta ponderación se puede llevar a cabo como se muestra a continuación. (OMS, 2005)

Dependiendo la empresa, se realizará la escala de evaluación, pero se recomienda que sea evaluado de la siguiente manera:

EVALUACIÓN DESCRIPCIÓN

>85-100	Muy bueno
>70-85	Bueno
>60-70	Regular
0-60	Malo

✓ *Descalificación de proveedores*

Como ya se mencionó con anterioridad, un proveedor puede perder su estado de activo sin necesidad de esperar hasta la siguiente evaluación anual, por razones de: Precios elevados, desaparición de la empresa, incumplimiento de plazos de entrega de manera repetitiva, incumplimiento sistemático de alguno de los requisitos indicados en el pedido, incumplimiento en la calidad del material pedido, acumulación y/o importancia de incidencias, aparición de proveedores alternativos más interesantes.



En estos casos se procede a realizar la baja del proveedor, notificándole que junto con la documentación de las no conformidades recopiladas será analizado por Gerencia para decidir si el proveedor debe o no causar baja en la lista de proveedores activos. Tras esto, será archivado por Gestión de Calidad.

- ***Salud e higiene del personal***

El personal operativo, es quien mantiene un contacto directo con los alimentos, de ahí la importancia de que su salud e higiene se mantenga en los estándares más altos posibles.

Las personas que no mantienen un grado apropiado de aseo personal, pueden contaminar los alimentos y transmitir enfermedades a los consumidores.

Si existen personas de las que se sepa que padecen o son portadoras de enfermedades que puedan transmitirse por medio de los alimentos; tales como: tos frecuente, secreción nasal, diarrea, vómito, fiebre, ictericia o lesiones en áreas, etc.; no deberá permitírsele el acceso a ningún área de manipulación de alimentos, hasta que acredite un buen estado de salud.

Por lo anterior, la empresa deberá realizar exámenes médicos frecuentes al personal que labora dentro de las áreas de manipulación de alimentos.



Conjuntamente el personal deberá ser exhortado a informar a la dirección cualquier tipo de enfermedad contagiosa que ponga en riesgo la inocuidad del producto final.

Cualquier empleado que tenga heridas abiertas no debe realizar la manipulación de ningún alimento.

El personal debe presentarse aseado al área de trabajo, utilizando vestimenta y calzado limpios, y en áreas de producción utilizando cofia y cubrebocas.

El personal deberá lavarse las manos antes de ingresar al área de procesamiento de alimentos; es decir, al inicio de las labores, al regresar de cada ausencia y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas, de la siguiente manera:

- a. Enjuagarse las manos con agua, aplicar jabón o detergente.

En caso de que el jabón o detergente sea líquido debe aplicarse mediante un dosificador y no estar en recipientes destapados;

- b. Frotarse vigorosamente la superficie de las manos y entre los

dedos. Para el lavado de las uñas se puede utilizar cepillo.

Cuando se utilice uniforme con mangas cortas, el lavado será hasta la altura de los codos;



- c. Enjuagarse con agua limpia, cuidando que no queden restos de jabón o detergente. Posteriormente puede utilizarse solución desinfectante;
- d. Secarse con toallas desechables o dispositivos de secado con aire caliente.

Si se emplean guantes, éstos deben mantenerse limpios e íntegros. El uso de guantes no exime el lavado de las manos antes de su colocación.

La ropa y objetos personales como celular, joyas, relojes, broches y cualquier objeto que represente una amenaza a la inocuidad, deberán guardarse fuera de las áreas de producción o elaboración de alimentos.

En las áreas de manipulación y producción de alimentos, debe evitarse cualquier comportamiento que pueda provocar la contaminación de los mismos, tales como fumar, comer, beber, escupir o mascar, estornudar o toser sobre el producto.

Los visitantes, aunque no son manipuladores de alimentos, también deben cumplir con los lineamientos antes mencionados, ya que podrían contribuir a cualquier tipo de contaminación. Por lo que también, deberán portar ropa protectora, cofia y cubrebocas; para el ingreso a cualquier área de manipulación de alimentos.



CAPÍTULO 6. SISTEMA HACCP

El Sistema HACCP es un sistema para identificar, evaluar y controlar los peligros asociados a la inocuidad de los alimentos. Está diseñado para asegurar que los peligros son prevenidos, eliminados o reducidos a un nivel aceptable antes de que el alimento llegue al consumidor.

6.1 HISTORIA Y RESUMEN GENERAL DE HACCP

El primer acontecimiento que dio origen al sistema HACCP está asociado a W.E. Deming, y sus teorías de gerencia de calidad, se consideran la principal causa de los cambios en la calidad de los productos japoneses, en los años 50.

El Dr. Deming y otros profesionales desarrollaron el sistema de gerencia de la calidad total (total quality management- TQM), que aborda un sistema que tiene como objetivo la fabricación, y que puede mejorar la calidad y reducir los costos.

El segundo acontecimiento - y el principal - fue el desarrollo del concepto de HACCP. En la década de 1960, la Pillsbury Company, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Espacial y de la Aeronáutica (NASA) desarrollaron un programa para la producción de alimentos inocuos para el programa espacial americano. Considerando las enfermedades que podrían afectar a los astronautas, se juzgó como más importantes



aquellas asociadas a las fuentes alimentarias. Así, la Pillsbury Company introdujo y adoptó el sistema HACCP para garantizar más seguridad, mientras reducía el número de pruebas e inspecciones al producto final.

El sistema HACCP permitió controlar el proceso, acompañando el sistema de procesamiento de la manera más detallada posible, utilizando controles en las operaciones, y/o técnicas de monitoreo continuo en los puntos críticos de control.

La Pillsbury Company presentó el sistema HACCP en 1971, en una conferencia sobre inocuidad de alimentos en los Estados Unidos, y el sistema después sirvió de base para que la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) desarrollara normas legales para la producción de alimentos enlatados de baja acidez.

En 1973, la Pillsbury Company publicó el primer documento detallando la técnica del sistema HACCP, Food Safety through the Hazard Analysis and Critical Control Point System, usado como referencia para entrenamiento de inspectores de la FDA.

En 1985, la Academia Nacional de Ciencias de los EUA, contestando a las agencias de control y fiscalización de alimentos, recomendó el uso del sistema HACCP en los programas de control de alimentos.



En 1988, la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) publicó un libro que sugería el sistema HACCP como base para el control de calidad, desde el punto de vista microbiológico.

La Comisión del Codex Alimentarius incorporó el Sistema HACCP (ALINORM 93/13^a, Appendix II) en su vigésima reunión en Ginebra, Suiza, del 28 de junio al 7 de julio de 1993. El Código de Prácticas Internacionales Recomendadas - Principios Generales de Higiene Alimentaria [CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997)], revisado y adicionado del Anexo "Directrices para la Aplicación del Sistema HACCP", fue adoptado por la Comisión del Codex Alimentarius, en su vigésima segunda reunión, en junio de 1997.

En 1992 se publica el "Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control" recomendando la estandarización de los principios HACCP y su aplicación por parte de la industria y las agencias reglamentarias.

Un año después, en 1993, la Comisión Mixta de FAO/WHO desarrolla la metodología y recomienda el HACCP para su uso internacional.

Para 1997 el HACCP se implementa en los EE. UU. para la industria pesquera, volviéndose obligatorio para ese sector. Y dos años más tarde se publica el HACCP para jugos es publicado.



En el año 2000 al 2001 el Sistema HACCP llega a México y comienza su aplicación en algunas empresas.

6.2 PASOS PRELIMINARES Y PRINCIPIOS HACCP

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) es la principal agencia especializada de las Naciones Unidas que se ocupa de todos los aspectos relacionados con la calidad e inocuidad de los alimentos, a lo largo de cada una de las fases de producción, almacenamiento, transporte, elaboración y comercialización de los alimentos.

Actualmente el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) es el más usado dentro de las empresas de alimentos, misma que según la FAO, es "un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales". (OPS, nd)

Por lo que el sistema HACCP se puede definir como un procedimiento sistemático y preventivo que permite identificar los peligros específicos y establecer las medidas de control necesarias con el fin de garantizar la producción de alimentos seguros para el consumidor.



Cada plan HACCP es específico para un alimento, un tipo de proceso, e incluso, para una industria y una planta determinada. Esto sucede como resultado de aplicar unos principios generales a una situación concreta; lo cual implica que cada empresa debe adaptar este sistema de manera particular. El manual HACCP es elaborado por la propia empresa, por medio de su equipo HACCP.

“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 del Codex, los Códigos de Prácticas del Codex pertinentes y la legislación correspondiente en materia de inocuidad de los alimentos aplicable a cada país. 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.” (FAO, nd)

La finalidad del sistema de HACCP es lograr que el control se centre en los Puntos Críticos de Control (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.

El sistema de HACCP deberá aplicarse por separado a cada operación concreta. Puede darse el caso de que los PCC identificados en un determinado ejemplo en algún código de prácticas de higiene del Codex no sean los únicos identificados para una aplicación concreta, o que sean de naturaleza diferente.

Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de 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.

“Los programas de prerrequisitos que se implantan con el HACCP cubren los distintos aspectos que condicionan la producción de alimentos seguros, ya sea proporcionando un ambiente o entorno de trabajo higiénico o bien estableciendo unas prácticas de manipulación y fabricación adecuadas.” (Cuoto L. 2008, pp. 76-84)



Después de la correcta aplicación de los programas de prerrequisitos, se comienza la implementación de los Pasos Preliminares; que son:

1. Formación del equipo HACCP:

Este equipo debe estar conformado por personal con experiencia en sistemas de inocuidad. De los cuales, uno será nombrado como coordinador o líder del equipo, mismo que deberá coordinar las actividades y fungir como mediador en la toma de decisiones.

Los integrantes del equipo deben tener conocimiento de los productos y procesos y debe ser multidisciplinario con responsabilidades específicas para cada miembro

2. Descripción del producto y materiales

Esta descripción se debe realizar con base en las características físicas, químicas y biológicas relevantes de cada materia prima y materiales que se encuentran con contacto con el producto y que sean relevantes para la inocuidad. Así como del producto terminado.

Adicional se debe mencionar el método de producción, es decir, los tratamientos, pasos, etapas o medidas del proceso que sean relevantes para la inocuidad; así como, las condiciones de almacenamiento y caducidad, y la preparación o tratamiento previo a su uso o procesamiento.



3. Determinación del uso al que ha de destinarse

Se debe mencionar el grupo de consumidores al cual va dirigido, la manipulación razonablemente esperada del producto final, y en su caso cualquier manipulación inapropiada o no intencionada pero razonablemente esperada que pueda afectar al consumidor final.

4. Elaboración del diagrama de flujo

Estos diagramas deben ser claros, exactos y con suficiente detalle, es decir, deben incluir:

- La secuencia e interacción de todos los pasos de la operación
- Se debe incluir cualquier paso del proceso incluyendo los subcontratados
- Indicar en qué pasos o etapas del diagrama interviene la introducción de materias primas y coadyuvantes de proceso
- Si hay generación de reproceso
- Los puntos en los que se generan productos intermedios, subproductos, desperdicios y productos terminados liberados
- Indicar los *PCC* y *PPRO* 's

5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

Se deberán considerar y evaluar las variaciones diarias y ocasionales del proceso en la confirmación



6.3. ANÁLISIS DE PELIGROS

El siguiente paso dentro del Sistema HACCP es realizar un análisis de peligros; cuyo propósito es elaborar una lista de peligros, los cuales son de tal importancia, que probablemente causarían la muerte, lesiones o enfermedades sino se controlan de manera efectiva; llevándose a cabo siguiendo los pasos que se mencionan a continuación:

1. Descripción y actualización de la información de entrada: Es decir, todos aquellos parámetros de control de proceso que puedan influir en la inocuidad de los alimentos.

Igualmente, aquellos requisitos externos, por mencionar algunos; los legales, de los clientes, etc., que puedan afectar a la elección y rigurosidad de las medidas de control

Identificación de peligros y determinación de niveles aceptables, es decir, de todos aquellos peligros que pudieran razonablemente presentarse en relación con el producto o las instalaciones, deberán ser identificados y reportados tomando en cuenta:

- La experiencia en la operación
- Información documental externa, como pueden ser; datos epidemiológicos e históricos, normas internacionales, libros, estudios científicos, etc.



-Los pasos en los que cada peligro identificado pueda introducirse
Para cada uno de los peligros identificados deben determinarse los niveles de aceptación del peligro en el producto final.

El nivel determinado debe considerar los requerimientos legales y reglamentarios del país donde se realiza la producción y del país al que llegara el producto.

2. Evaluación del peligro

Para cada uno de los peligros establecidos se deberá llevar a cabo una evaluación de los peligros, para determinar si su eliminación o reducción a niveles aceptables es esencial para la producción de un alimento inocuo y si es necesario su control para que se cumplan los niveles aceptables definidos.

Cada peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos debe evaluarse de acuerdo con la posible severidad de los efectos adversos para la salud y la probabilidad de su ocurrencia.

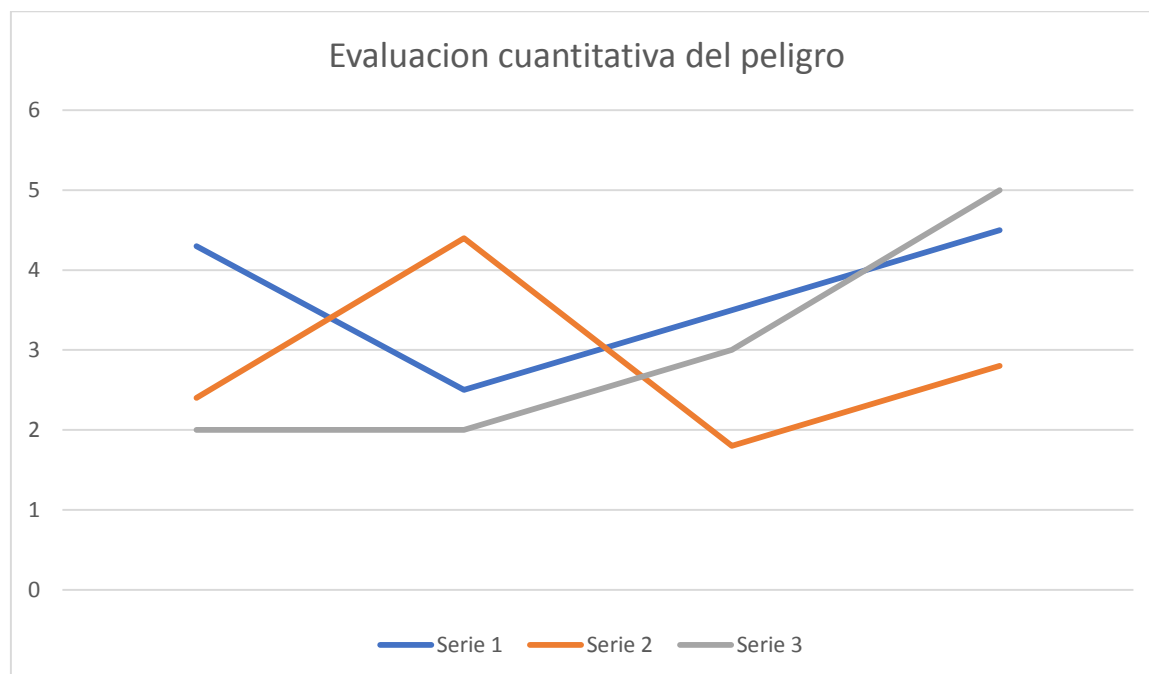


En la actualidad se utilizan tablas como herramientas que permiten sesgar la evaluación. Por ejemplo:

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
GRAVEDAD	Probabilidad de que ocurra en producto final		
Alta	3	4	4
Media	2	3	4
Baja	1	2	3
	Baja	Media	Alta

Cuando el o los peligros entran en las casillas de color rojo se les considera SIGNIFICATIVOS

Otra forma de poder evaluar el peligro es graficando, con datos históricos de la empresa, la severidad contra la probabilidad de que ocurra el peligro.





Entre mayor sea el valor de la severidad vs probabilidad, el peligro se considera SI SIGNIFICATIVO

6.4. DETERMINACION DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL DE ACUERDO CON EL ESQUEMA TRADICIONAL HACCP

Los puntos críticos de control (PCC´s) son pasos o procedimientos en los cuales pueden aplicar un control para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro de inocuidad alimentaria.

Antes de poder determinar los PCC´s, y conociendo los peligros significativos, se deben establecer Límites Críticos de Control (LCC´s), que nos permitirán asegurar el control de los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos, por lo que deben cumplir con los niveles de aceptación de las normas aplicables al producto. Podrán ser más estrictos que los mencionados en normas, pero nunca podrán sobrepasar el valor establecido en las mismas.

Los LCC´s son criterios que deben cumplirse para cada medida preventiva en los PCC´s; ya que un LCC es la tolerancia absoluta para la inocuidad.

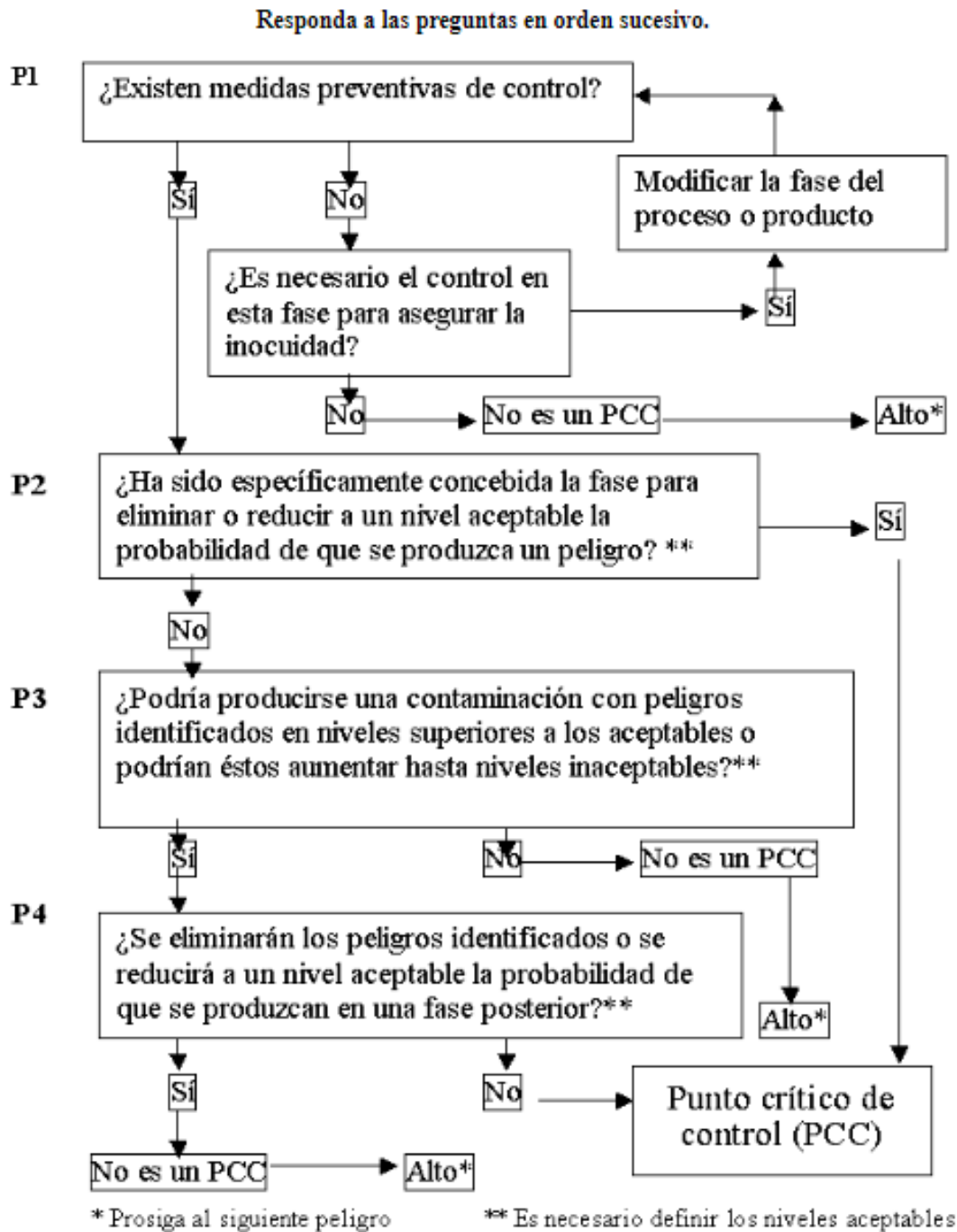
Para cada PCC debe existir uno o más LCC para cada peligro significativo. Siendo que pueden ser un valor mínimo y uno máximo, Estos se establecen con base en Datos experimentales, modelos matemáticos (tendencias) o con normatividad aplicable.



Para poder seleccionar los PCC´s se debe conocer:

- ¿Si hay otro paso en la cadena del alimento que controlaría el peligro identificado, aun si ese paso no se realiza en las instalaciones?
- ¿Si el LCC se excede en este punto crítico, el producto puede tornarse peligroso?
- ¿Si el paso que se está evaluando, cumple con la definición de PCC o solo se está previniendo que el peligro sea mayor?

El Codex Alimentarius, ha generado cuestionarios denominados Árboles de Decisiones (Codex Alimentarius, 2003), que apoyan en la selección de estos PCC´s:



*Árbol de decisiones del Codex Alimentarius



6.5. PLAN HACCP

El plan HACCP debe estar documentado, y con la información previamente documentada, debe incluir la siguiente información de cada PCC

- Peligros que se controlan
- Medidas de control
- Límites críticos de control
- Procedimientos de monitoreo
- Correcciones y acciones correctivas a tomar cuando los límites críticos sean excedidos
- Responsabilidades
- Registros del monitoreo

El monitoreo, será el sustento final del plan HACCP, por lo que debe ser capaz de detectar cualquier desviación del límite de control, proveyendo esta información a tiempo para que se tomen acciones correctivas, y recuperar el control del proceso antes de que haya necesidad de rechazar un producto.

El monitoreo de estos resultados debe realizarse durante el proceso del producto, permitiendo que se tomen acciones correctivas para recuperar o mantener el control del proceso, así como para segregar o corregir el producto fuera de control.



Lo anterior nos permitirá mantener el proceso bajo control, identificar las tendencias del proceso donde hay cambios hacia los límites críticos e identificar la pérdida de control del proceso.

6.6. VERIFICACION DEL PLAN HACCP

Se debe realizar la Verificación del plan HACCP; teniendo en cuenta que se aplica a las medidas de control y busca probar que la medida de control se aplicó según como fue diseñada.

Para ello se deberá establecer procedimientos de comprobación, en los que se determine si el Sistema HACCP funciona correctamente, pudiendo utilizarse métodos, procedimientos y ensayos, mediante muestreo aleatorio y análisis. La frecuencia de estas comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando eficazmente.

La planificación de la verificación debe definir el propósito, método, frecuencia y responsabilidades para las actividades de verificación; que deberán confirmar:

- Que los PPR´s han sido implementados
- Que se actualiza la información de análisis de peligros, cada que se añada una nueva materia prima o producto terminado



- Que los PCC ´s están implementados correctamente y son efectivos
- Que los peligros se encuentran dentro de los niveles aceptables
- Que los procedimientos están implementados y son eficaces

Todo esto debe de documentarse y se debe comunicar a todo el personal involucrado, con el objetivo de que apoyen en:

- La creación de un esquema de seguimiento para acciones correctivas a implementar.
- Elaboración de reporte mensual de acciones correctivas, registrando el status de cada acción levantada, aplicada y documentada.
- Análisis y verificación de todas las acciones correctivas

Todo lo anterior con el objetivo de reflejar la efectividad del seguimiento realizado y el cierre de las desviaciones.



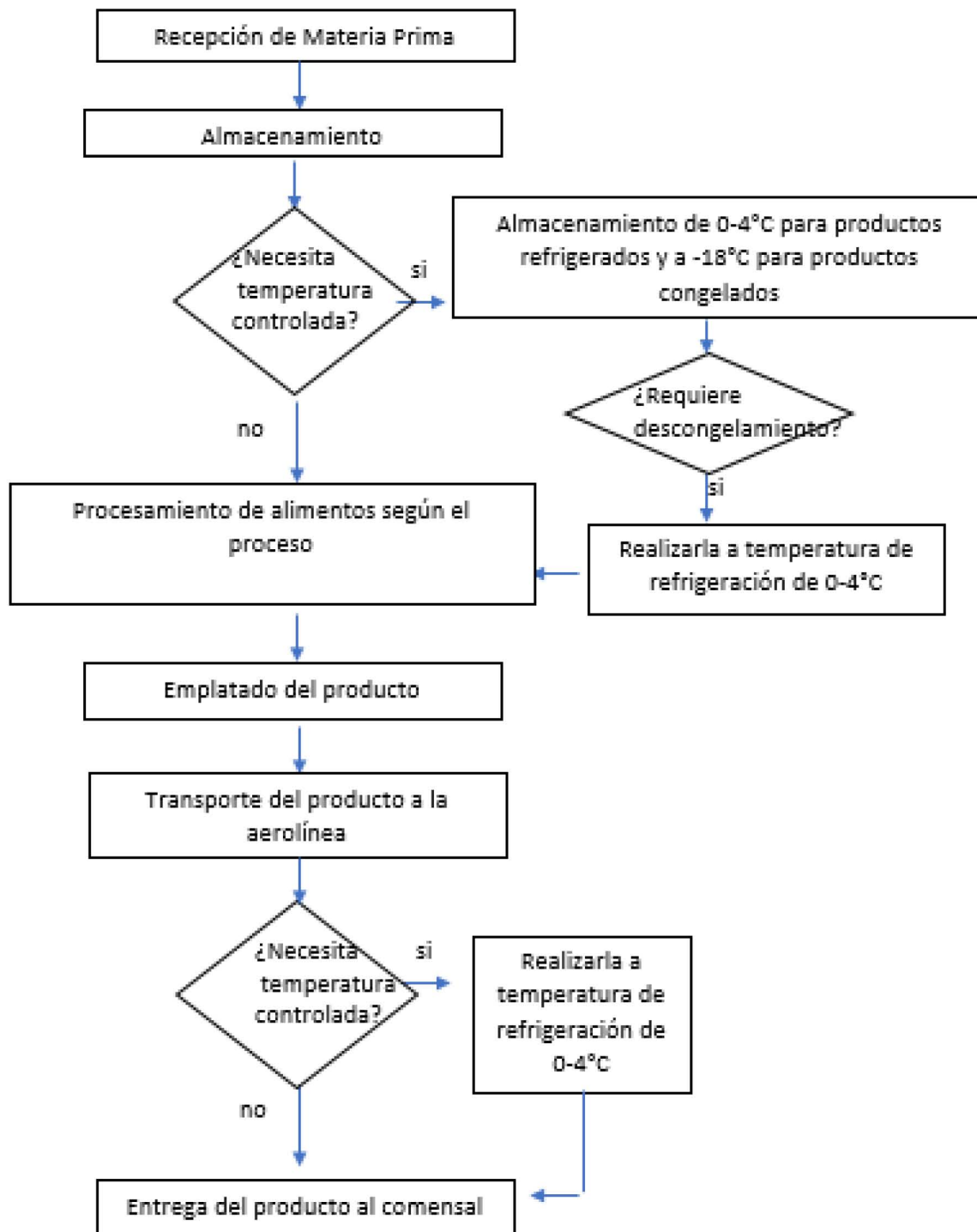
CAPÍTULO 7: PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN

Este proyecto busca generar un programa de gestión de inocuidad, para empresas que elaboran y distribuyan alimentos de consumo inmediato para aerolíneas, asegurando que los alimentos que distribuyan sean aptos para consumo humano, teniendo en cuenta todos los puntos en los que se tiene contacto o manipulación del alimento a preparar.

Como se mencionó con anterioridad, es importante conocer el proceso en el que vamos a aplicar el Programa de Gestión de Inocuidad Alimentaria, siendo esencial que primeramente se elabore el diagrama de flujo del proceso.



DIAGRAMA DE FLUJO





7.1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA

La recepción de materia prima es una operación unitaria que debe ser controlada y vigilada, ya que se *debe* asegurar que se cumpla con la cadena de frío de los alimentos, nivel de calidad, inocuidad, normativa, requerimientos y demás criterios aplicados por la empresa para su posible aceptación o rechazo

Debido a que la materia prima ya fue manipulada previamente por personas ajenas a la empresa, en este punto deben ser solicitados los certificados de calidad correspondientes a cada una de las materias primas que están siendo entregadas, mismas que deben concordar con las especificaciones solicitadas. Adicional, debe existir una constancia o certificado de fumigación de la unidad de transporte.

Como se ha mencionado anteriormente, las BPM´s deben ser aplicadas por todo el personal que tiene contacto con el alimento, por lo que los transportistas también deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Apariencia higiénica, pulcra, con zapato Industrial, pantalones largos y camisa o playera de manga corta. (Toda la ropa y zapatos deben observarse limpios)
- b) No fumar y no consumir alimentos o bebidas en las instalaciones.



- c) Usar cofia, cubre bocas y uniforme durante la manipulación del producto. En el caso de frutas y verduras podrán portar mandil o bata.

Antes de iniciar la recepción de la materia prima, debemos revisar que el transporte cumpla con ciertas características; debido a que es el espacio que debe proteger y asegurar la inocuidad del producto hasta la entrega del mismo. Cumpliendo con:

- Unidades cerradas que aseguren la protección de los materiales del medio ambiente, está prohibido el traslado en vehículos particulares. Si usan camionetas con redilas, el producto deberá de estar protegido.
- Limpieza interna visible de las unidades donde se transporta el producto.
- Para productos refrigerados y/o congelados contar con thermoking encendido hasta que se tome temperatura para recibo, éste no deberá presentar condensaciones o escarcha.
- Para productos T.I.F. deberá de tener el sello que ampare la integridad del producto, sin evidencia de violación y coincidir con los señalados en el Certificado de Movilización (MPF, Pedimento de Importación y/o Certificado Zoosanitario de Importación en los casos que aplique).



- Libre de material ajeno al producto como: químicos (plaguicidas, productos de limpieza, sustancias tóxicas), llantas, refacciones, diablitos, equipos, o materia extraña como vidrio o metal.
- Libre de olores indeseables y que no correspondan al producto. Libre de algún tipo de plaga indicada por la existencia de polvo o excretas en los camiones, así como presencia de nidos o mordiscos en los sacos.
- Libre de material de rechazo de otras entregas, material caduco y/o material que presente fugas y evidencias de derrames en piso.
- Portar tarimas en buenas condiciones, de plástico o empleada en caso de las de madera para así evitar el contacto directo con el producto.
- Todo producto debe ser soportado por una tarima o tara de arrastre, en caso de que no cuenten con tarimas o canastillas, con el objetivo de que la materia no tenga contacto directo con el piso del transporte
- Envío de un máximo de 2 lotes. Cada uno identificado y en tarimas independientes.
- Envío de lotes en orden consecutivo siendo motivo de rechazo la entrega de lotes anteriores a los entregados.



- Para productos refrigerados y/o congelados, temperatura de:
*De 0 a 4°C si es refrigerado
* De -18 a -22°C si es congelado, se verifica la consistencia del alimento la cual debe ser dura al tacto

Durante el proceso de recepción, se debe tener en cuenta que *durante* este se debe realizar la inspección de forma aleatoria siguiendo un plan de muestreo acorde a las necesidades de la empresa, para asegurar el cumplimiento de las especificaciones de materia prima.

Tipos de inspección:

El tipo de inspección que se aplique dependerá fundamentalmente del tipo de proveedor y calificación obtenida por el proveedor en la evaluación.

1. Normal: Se usa para asegurar una alta probabilidad de aceptación cuando la calidad del proceso es superior al Nivel de calidad aceptable (NCA) y no hay porque sospechar que el proceso no tiene un nivel aceptable.

2. Rigurosa: Se usa cuando el criterio de aceptación es más estricto que en la inspección normal. Se determina este, cuando la inspección de lotes anteriores consecutivos indica que la calidad del proceso es inferior al NCA.



3. Reducida: Cuando existe evidencia de que la calidad de la producción es mejor que el NCA en forma consistente se pueden utilizar un plan de muestreo cuyo tamaño de muestra es de 2/5 partes del correspondiente a inspección normal. En el momento de encontrar un lote rechazado se vuelve a la inspección normal.

Plan de muestreo

De acuerdo con Camacho, A. et. al. 2009, "en el análisis de alimentos, son de primordial importancia para obtener resultados significativos y confiables, la adecuada selección de la muestra, la toma correcta de ésta, los medios de conservación y su transporte al laboratorio", ello implica precisar el objetivo del estudio, esto es conocer la naturaleza de las muestras, la cantidad, el tamaño o volumen del lote o partida, para que el análisis, sea representativo del producto.

Los alimentos se muestrean principalmente por tres razones:

- ✓ Realizar el control de la calidad y determinar la vida de anaquel.
- ✓ Verificar las técnicas de manipulación y producción higiénica.
- ✓ Sospechar de intoxicaciones o infecciones a través de alimentos.

En la mayoría de los casos, el control de calidad se realiza por interés del productor para demostrar la calidad del producto que elabora y si es



posible demostrar la superioridad frente a sus competidores. Sin embargo, el control sanitario de los alimentos plantea la necesidad de indicar una fecha de caducidad que garantice el periodo útil o de seguridad para consumir dichos alimentos, esta fecha se establece con base en la vida de anaquel del producto.

En este sentido el muestreo debe diseñarse de tal forma que permita tomar una muestra representativa del alimento por analizar, así como la recolección de cualquier dato útil. Otro aspecto importante que se debe tomar en cuenta es la uniformidad en los análisis debido a que podría llegarse a conclusiones erróneas, por ejemplo, los resultados que se expresan como presencia o ausencia de algún género de microorganismo no son de valor a menos que se especifique la cantidad del alimento analizado. Las cuentas numéricas de microorganismos pueden variar considerablemente de acuerdo con la técnica analítica desarrollada, así como con los medios de cultivo utilizados en la misma, entre otros factores; esta variabilidad se elimina utilizando el mismo método de dilución, medios de cultivo, tiempos y temperaturas de incubación, etc., de aquí la importancia de la aplicación de las Normas Oficiales. Finalmente, la evaluación de la higiene del producto y la aceptabilidad por parte del consumidor, pueden seguirse apropiadamente sólo si se tiene el historial del mismo.



En el diseño del plan de muestreo es muy importante que toda persona implicada en la recolección y envío de las muestras, así como el personal del laboratorio y los analistas que realizan la interpretación de los resultados sean consultados en las primeras etapas del muestreo y análisis microbiológico de las muestras, por lo tanto, deberán definirse claramente los objetivos del análisis para evitar pérdida de tiempo y esfuerzo. Todos los análisis microbiológicos tienen sus limitaciones y éstas se deberán tener presentes antes de tomar cualquier acción seguida de un reporte del laboratorio.

El acondicionamiento de la muestra que se va a analizar es de importancia fundamental, por ejemplo, si las muestras se colectan inadecuadamente o no se evalúan muestras representativas del lote, los resultados de laboratorio serán insignificantes, ya que las interpretaciones analíticas de un lote grande se basan en una muestra relativamente pequeña, es por esto por lo que los procedimientos de muestreo deben aplicarse uniformemente. Una muestra representativa es esencial cuando están distribuidos en el alimento microorganismos patógenos o toxinas y la comercialización de este depende del contenido bacteriano demostrado en relación con los estándares legales.

El número de unidades que comprende una muestra de un lote de alimento determinado deberá ser estadísticamente representativa.



Las condiciones de conservación, transporte, tiempo comprendido entre la recolección de la muestra, su entrega en el laboratorio, así como la realización del análisis influyen notoriamente en los resultados obtenidos, ya que la población microbiana puede sufrir cambios cualitativos y cuantitativos, esto es apreciablemente cierto en los productos perecederos.

Además, se deben tomar en consideración los siguientes puntos para obtener resultados confiables:

- ✓ La recolección de las muestras se debe de efectuar evitando toda contaminación externa, tanto ambiental, como humana para asegurar la integridad de esta.
- ✓ Utilizar recipientes limpios, secos, libres de fugas, de boca ancha, estériles y de un tamaño apropiado para la toma de las muestras del producto. En lo posible, evitar los recipientes de vidrio que pueden romperse y contaminar el producto alimenticio. Los contenedores como jarras de plástico o latas de metal deberán estar herméticamente cerrados y a prueba de fugas. Para materiales secos, utilizar cajas de metal estériles, latas, bolsas, o empaques con sellos o cierres adecuados. Las bolsas de plástico estériles (solamente para materiales secos, no congelados) o botellas de plástico, son empaques útiles para líneas de muestras. Se deberá tener cuidado de no sobrellenar las



bolsas o fracturar la bolsa por punción. Identificar cada muestra unitaria (definida posteriormente en este apartado) con una etiqueta. No etiquetar con una pluma sobre el plástico porque la tinta puede penetrar en el contenedor. De ser posible obtener al menos 100 g de cada unidad de muestra. Enviar así mismo controles abiertos o cerrados, dentro de contenedores estériles junto con la muestra.

- ✓ Entregar las muestras al laboratorio rápidamente, manteniendo en lo posible las condiciones de almacenamiento originales. Cuando se coleccionen muestras líquidas, tomar una muestra adicional para llevar el control de la temperatura, se debe tomar la temperatura de la muestra control durante el muestreo y al llegar al laboratorio. Elaborar una historia de todas las muestras para los tiempos, fechas de recolección y llegada al laboratorio. Los alimentos enlatados o secos que no sean perecederos y sean colectados a temperatura ambiente, no necesitan ser refrigerados.
- ✓ Transportar los alimentos refrigerados o congelados en contenedores seguros y apropiados de construcción rígida, de tal manera que puedan llegar al laboratorio sin cambio alguno. Colectar las muestras congeladas en contenedores pre-enfriados. Colocar los contenedores en un congelador lo suficientemente grande para mantenerlos fríos y espaciados; mantener en congelación las muestras sólidas congeladas todo el tiempo. No se deberán congelar los productos refrigerados.



Enfriar en hielo entre 0-4°C las muestras refrigeradas, excepto las de mariscos y moluscos bivalvos y colectarlas en un contenedor con refrigerante capaz de mantener la temperatura de la muestra entre 0-4°C hasta su llegada al laboratorio. A menos que se especifique de otra manera, las muestras refrigeradas en general no deberán ser analizadas en un lapso mayor a 36 h después del tiempo de recolección. Empacar las muestras de moluscos bivalvos desconchadas en hielo frapé hasta su análisis. Mantener los mariscos en un intervalo de temperatura entre 0 y 10°C. Examinar los mariscos o moluscos bivalvos en un período de 6 h y no más de 24 h después de que se hayan recolectado.

Cualquier información relevante, como la que a continuación se señala, debe acompañar a la muestra del alimento para asegurar que estará sujeta al análisis más adecuado y para permitir que el analista evalúe adecuadamente los resultados:

- ✓ Nombre y autoridad del oficial muestreador.
- ✓ Número de identificación de la muestra.
- ✓ Fecha, hora y lugar del muestreo.
- ✓ Descripción de la muestra incluyendo número de lote, código de enlatado, etc. y datos de caducidad
- ✓ Razón del muestreo.



-
- ✓ Nombre del propietario, fabricante, manufacturador, importador, vendedor, comprador, etc.
 - ✓ El proceso y fecha de cocción (si se conoce) de alimentos cocidos.
 - ✓ País de origen, condiciones de almacenamiento en ese país, condiciones y tiempo de transporte (si se conocen). • Condiciones de almacenamiento del lugar del muestreo.
 - ✓ Otros factores importantes, por ejemplo, condición del empaque, humedad, sanitización
 - ✓ Método de muestreo (al azar a través del lote, al azar a través de unidades accesibles, etc.).
 - ✓ Condiciones de almacenamiento y transporte desde que la muestra fue tomada.
 - ✓ Detalles clínicos y epidemiológicos (en caso de sospecha de envenenamiento alimentario, así también en caso de que se considere como fuente de contaminación con patógenos).
 - ✓ Las muestras de alimentos deben ser recibidas en el laboratorio en contenedores de varios tipos y deben utilizarse las técnicas de asepsia al abrirse. El contenedor deberá estar desinfectado con alcohol al 70%, si es necesario, para evitar la contaminación de la muestra. Otros lotes de un producto similar pueden proporcionar un historial útil y deberán evaluarse junto con cualquier muestra sospechosa. Los siguientes detalles deberán acompañar al formato: • Apariencia- describir la



muestra en términos generales, por ejemplo: "70.0 g de rebanada de jamón cocido, envuelta en papel, color rosado". Deberán registrarse los signos de deterioro, color anormal y presencia de hongos. • Textura- El deterioro bacteriano puede causar que los productos se tornen suaves o semi-líquidos, esto aplica particularmente a los productos cárnicos. • Olor- Este es un indicador de descomposición o contaminación. Un análisis organoléptico incluye el sabor, pero éste no deberá realizarse en el laboratorio."

Adicional la empresa debe contar con un registro para la recepción; este registro debe contar con espacios para todos los puntos mencionados anteriormente; lo anterior con la finalidad de llevar un control de toda la materia prima recibida y en caso necesario realizar un seguimiento a los alimentos.

- Todos los productos alimenticios deben ser recibidos de acuerdo con las temperaturas mencionadas.
 - a) Tres mediciones de temperatura del alimento deben tomarse; una del frente de la carga, otra del medio y otra de la parte más baja o posterior. Debe registrarse la temperatura más alta en el Registro.
 - b) Alimentos comprados congelados deben estar duros y sin signos de descongelamiento en la recepción. Los productos



congelados serán evaluados por testeo manual y por observación visual de la superficie del alimento, y condiciones del empaque. Debe ser indicado en el Registro si el producto está congelado o no.

- c) La temperatura del camión que realiza la entrega debe ser menor o igual a 4°C para camiones refrigerados y entre -10°C y -18°C para camiones congeladores. La temperatura del camión debe registrarse en el Registro. (Para la temperatura de la caja de la unidad, se tomará en los cuatro puntos cardinales considerando piso y techo de esta. Se suman las temperaturas y se anota el promedio.)
- Evaluar la calidad aceptable de productos de acuerdo con los criterios de aceptación:
 - a. Los alimentos no aparentan tener insectos, objetos extraños, materia extraña, o cualquier posible contaminante físico o químico.
 - b. Los alimentos se encuentran dentro de su vida útil (1/3 de vida útil).
 - c. Los envases de los alimentos están intactos, sin filtraciones ni hinchados.
 - d. Los productos no aparentan estar dañados o ser inseguros (olor, color y textura).



-
- e. Los productos no están en contacto con el piso de la unidad de transporte.
 - Completar el registro de todas las materias primas recibidas
 - a. Los registros deben ser revisados diariamente por la gerencia de área para asegurar cumplimiento y exactitud de acuerdo con el procedimiento, y aceptarlo anotando su firma y fecha en el espacio designado del Registro. La firma significa que la información es exacta y que no hay discrepancias encontradas.
 - b. Los registros deben ser organizados y almacenados en forma tal que puedan ser fácilmente encontrados, y protegidos de pérdida o daño.
 - c. Los registros deben ser revisados para verificar que estén completos, que sean exactos y con la implementación de las acciones correctivas efectivas (en caso de que aplique)
 - En caso de que la materia prima no cumpla con los requisitos, anotar en la sección de observaciones, las acciones correctivas realizadas

En el caso que los productos no conformes (rechazados) no puedan ser devueltos de inmediato, deben quedar segregados y colocados



en un área designada y visualmente identificada como “Producto rechazado y/o Producto No Conforme”.

- Trasladar los productos recibidos para su almacenamiento, recordando siempre utilizar el sistema PEPS, y para los productos que requieren temperatura controlada de almacenamiento realizarlo dentro de un lapso apropiado donde la temperatura superficial del alimento no exceda los requerimientos de temperatura o el alimento no muestre signos de descongelamiento.
- Si existe la posibilidad, dependiendo el tipo de producto, se debe contar con una cámara de refrigeración y/o congelación; es decir, para vegetales, cárnicos, mariscos, productos lácteos y embutidos. De no existir la posibilidad, es importante que los productos sean separados en la cámara de refrigeración, teniendo en cuenta que los alérgenos y los productos crudos deben encontrarse en una zona especial, separada de los productos ya cocidos y/o listos para consumir

7.2. ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

Una vez recibida la materia prima, se debe proceder a su almacenamiento, para posteriormente proceder a su procesamiento.



“Todas las áreas y cámaras de almacenamiento que se posean deben contar con las siguientes consideraciones generales:” (ENAP Colombia, nd)

- a) El lugar para almacenar los alimentos debe ser un lugar cerrado, seco y ventilado, con puertas accesibles para la descarga, con cortinas hawaianas para evitar el ingreso de insectos, y alejado de todo tipo de contaminación (como basurero o agua estancada)
- b) Las paredes y pisos deben ser de fácil limpieza y en buen estado
- c) Los alimentos deben ser acomodados por orden de llegada, siguiendo el Sistema PEPS (primeras entradas, primeras salidas) así los alimentos que se recibieron primero serán los primeros en ser utilizados (tomando en cuenta siempre la caducidad)
- d) Los estantes, recipientes y envases en los que se almacenaran los alimentos deben estar limpios, cerrados y en buen estado
- e) Para acomodar los alimentos, se deben utilizar estantes o anaqueles que eviten el contacto del producto con el piso y/o las paredes. Estos lugares de almacenamiento deben encontrarse separado del piso de 10 a 15 cm, y de la pared a 50 cm para permitir la limpieza y circulación del aire.
- f) Tener un área separada para los productos alérgenos



7.2.1. Sistema Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS)

De acuerdo con la norma NOM-251-SSA1-2009 (Secretaría de Salud, 2009), el Sistema PEPS (primeras entradas-primeras salidas), es una serie de operaciones que consiste en garantizar la rotación de los productos de acuerdo a su fecha de recepción, su vida útil o vida de anaquel. Lo anterior con el objetivo, de que los productos con caducidad más cercana sean los que se utilicen primero.

7.2.2. Tipos de productos recibidos

Se debe tener en cuenta, que no todos los productos que se reciben tienen las mismas características, por lo que su almacenamiento, también deberá ser en condiciones adecuadas para cada uno de ellos.

a) Alérgenos

“Cada año millones de personas tienen reacciones alérgicas a los alimentos. Aunque la mayoría de las alergias provocan síntomas relativamente leves y de poca gravedad, algunas alergias a los alimentos pueden generar reacciones graves e incluso de riesgo vital.” (FDA, nd)

No existe cura para las alergias a los alimentos. Evitar rigurosamente los alérgenos alimentarios, además del reconocimiento temprano y el control de las reacciones alérgicas a estos constituyen medidas importantes para



prevenir consecuencias graves a la salud. Motivo por el cual es importante separarlos de los productos no alérgenos y entre los mismos alérgenos para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada. (CENETEC, 2011)

En las reacciones alérgicas a alimentos, participan mecanismos inmunológicos con anticuerpos IgE específicos o Linfocitos T. El alérgeno es reconocido por anticuerpos IgE, produciéndose Histamina y otros mediadores. Las manifestaciones características son la urticaria aguda, el síndrome de alergia oral y la anafilaxia sistémica.

b) Almacenamiento de productos no perecederos.

Los alimentos no perecederos son aquellos que, tras una manipulación correcta, no sufrirán alteraciones. Ejemplos de ellos son los productos secos o deshidratados, envasados, conservas y latas. Dichos alimentos, se almacenarán en lugares secos y ventilados a una temperatura ambiente, debiendo alejar cualquier tipo de contaminación en estanterías. (González R, 2013, pp. 97-99)

c) Perecederos

Se trata de aquellos alimentos que necesitan ciertas condiciones de conservación durante su almacenamiento. Entre estos se encuentran los



productos frescos, los refrigerados y los congelados. (González R, 2013, pp. 99-101)

- Alimentos frescos: son aquellos que no han sufrido ningún tratamiento de conservación, lo que determina que su vida útil es corta. Las carnes, pescados, hortalizas, frutas, verduras y productos lácteos no pasteurizados (como yogures, mantequillas y quesos frescos). Para una correcta conservación de estos alimentos se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:
 - *Todos los alimentos deberán estar cubiertos por su empaque primario o en su defecto, para aquellos que no lo posean de polietileno, con el objetivo de evitar la desecación
 - *Queda prohibido la introducción de las cajas donde el proveedor realiza la entrega de su mercancía, ya que pueden traer consigo microorganismos e insectos que afectarían la inocuidad de los productos almacenados.
 - *No se debe almacenar en las mismas cámaras de almacenamiento productos diferentes, para evitar contaminaciones cruzadas. En caso de que esto no pueda cumplirse al cien por ciento, lo recomendable es separar físicamente los productos.
- Alimentos congelados: Contemplando tanto productos crudos como productos cocidos, estos alimentos siempre deberán almacenarse a



una temperatura menos a los -18°C . teniendo especial precaución en no romper en ningún momento la cadena de frío, para evitar la descomposición de los alimentos.

*De igual manera que los alimentos frescos, estos deberán permanecer cubiertos por su empaque primario o por polietileno, para evitar la contaminación cruzada de los productos crudos de los cocidos.

*Adicional, se debe tener en cuenta que nunca se deben sobre almacenar en los congeladores, para facilitar la circulación del aire; y así asegurar el correcto mantenimiento de la temperatura.

*Cuando este tipo de productos requiera ser utilizado, se deben descongelar a temperatura de refrigeración, evitando malas prácticas de manufactura, como lo son descongelar bajo el chorro de agua sin empaque primario, descongelamiento a temperatura ambiente, etc.

7.3. PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

Sin importar el tipo de procesamiento de alimentos que se lleve a cabo, es necesario llevar a cabo Buenas Prácticas de Manufactura; mismas que por ley se encuentran enunciadas y enumeradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009 *Prácticas de Higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*, en el *Manual de*



Capacitación sobre higiene de los alimentos (Secretaría de Salud, 2009) y sobre el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (FAO, (nd)) y en el Codex Alimentarius en su Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) Directrices para su aplicación (1998), entre otros; mismas de las que se hablaron con anterioridad.

De acuerdo a las Norma NOM-251-SSA1-2009, se menciona que en la elaboración de productos se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ "Seguir los procedimientos dados en los manuales de proceso y registrar su realización en bitácoras
- ✓ Las áreas de fabricación deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.
- ✓ Durante la fabricación de productos, se debe cuidar que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.
- ✓ Todas las materias primas o productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetes deben estar tapados y las bolsas mantenerse cerradas, para evitar su posible contaminación por el ambiente.



- ✓ Se debe evitar la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas, etc.), que vengán adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de producción.
- ✓ Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados.
- ✓ No deben depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.
- ✓ En el proceso se debe asegurar que los equipos que tienen partes lubricadas no contaminen el producto en las diferentes etapas de elaboración.
- ✓ Registros de elaboración o producción. De cada lote debe llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deben conservarse por lo menos durante el tiempo que se indique como vida de anaquel.
- ✓ Los alimentos de origen vegetal se deben lavar con agua, jabón, estropajo o cepillo según el caso; se deben desinfectar con yodo, cloro, plata coloidal o cualquier otro desinfectante que tenga el registro de la Dependencia competente. De acuerdo con el producto que se emplee, se deben cumplir estrictamente con las instrucciones señaladas por el fabricante.



-
- ✓ Las temperaturas internas de cocción deberán ser mínimo las siguientes:

Carnes de cerdo: 66°C o más.

Aves y/o carnes rellenas: 74°C o más

Alimentos recalentados: 74°C como mínimo y se deben mantener a 60°C debidamente protegidos.

- ✓ En el caso de los alimentos que se preparen en grandes cantidades y que tengan que mantenerse durante la jornada de servicio del establecimiento, se puede registrar por escrito las temperaturas en que se conservan según sea el caso, para un mejor control interno.
- ✓ Las salsas, aderezos, cremas, sustitutos de crema, jaleas, mermeladas, miel, jocoque, mantequilla, margarina, patés, pastas de verduras para untar y similares que se sirvan en porciones, deben cumplir con las instrucciones del fabricante para su conservación y una vez utilizadas deben desecharse.
- ✓ Los utensilios y recipientes que se empleen para servir porciones de los alimentos señalados en el punto anterior, deben lavarse por lo menos cada 4 horas o cuando se vayan a emplear en diferentes alimentos y al final de cada jornada.



-
- ✓ Los pescados, mariscos y carnes que se sirvan crudas, así como los platillos que incluyan huevo crudo deben cumplir además con las siguientes disposiciones:

Corroborar que las materias primas que se empleen no han sufrido cambios en sus características organolépticas, de tal manera que no impliquen riesgos a la salud.

Debe notificarse al consumidor que el platillo que solicita está elaborado a base de alimentos crudos y el riesgo que esto implica.”

7.4. TRANSPORTE DE LOS ALIMENTOS A LA AEROLINEA

Debido a que el consumo de los alimentos preparados se realiza en un área diferente a en la que fue preparado el producto; estos deberán ser transportados en condiciones que no afecten su inocuidad, es decir que, debido a que estamos hablando de alimentos perecederos éstos deberán ser transportados en camionetas con thermoking, realizando controles constantes de la temperatura al centro del alimento.

Ya estando en el avión, los contenedores donde se transportan los alimentos, deben ser alojados en sectores de la cabina donde la temperatura se encuentre controlada.

En el caso de los vuelos que se encuentran demorados, se debe tener en consideración si la comida ha sido cargada o no al avión. Si aún no se



encuentra en el avión, deberá mantenerse en el thermoking para asegurar que se encuentran en una temperatura controlada. Por el contrario, si la comida ya ha sido cargada al avión, deberá de supervisarse constantemente la temperatura de los espacios de almacenamiento de los alimentos; en caso de que éste deje de funcionar correctamente o que el tiempo de almacenamiento supere las 12 horas, los alimentos tendrán que ser dispuestos como desecho. (OMS, 1994)

7.5. ENTREGA DE LOS ALIMENTOS AL COMENSAL

Al llegar al avión, y para evitar cualquier tipo de contaminación, los alimentos se calentarán, respetando la temperatura de recalentamiento indicada anteriormente, que es de 74°C.

Para este fin, existen hornos dentro de la aeronave, que ayudará en este procedimiento. Sin importar si el horno usado es fijo o móvil, es necesario que las temperaturas de recalentamiento sean controladas por el personal que se encuentra operándolos.

Adicional es importante que el personal, solo caliente la cantidad de alimentos que se servirán en el vuelo, para así evitar que cualquier alimento que haya quedado en el horno sea servido en un vuelo posterior, mismo que al tener que ser recalentado por segunda vez puede considerar un riesgo a la salud del consumidor.



En la mayoría de los vuelos largos, es común que se envíen una cantidad mayor de alimentos perecederos; para poder satisfacer las necesidades de los comensales durante el vuelo. Por lo que es importante conocer la capacidad del avión donde se almacenarán estos alimentos para que no exista el riesgo de que se mantengan a temperatura ambiente y se conviertan en un posible problema para la salud del consumidor.

Los alimentos de servidos a bordo en general pueden ser de tres tipos:

- Alimentos que se sirven fríos.
- Alimentos que se sirven calientes para vuelos cortos.
- Alimentos que se sirven calientes para vuelos largos.

En el caso de los alimentos que se sirven calientes, deben entregarse a temperatura de refrigeración y calentarse durante el vuelo. Para vuelos largos, dependiendo la cantidad de horas de duración del vuelo, podrán ir a temperatura de congelación. En cualquiera de los dos casos, deben ser monitoreados en su temperatura y ser recalentados a temperatura controlada. Para este control actualmente, en la mayoría de las aerolíneas se utilizan termograficadores, que, como objetivo secundario, servirán para apoyo en cualquier queja que se tenga respecto a los alimentos.

Debido a que existen diferentes tipos de alimentos que son servidos a los comensales en los vuelos, estos son entregados de acuerdo a su



clasificación en “trolleys” diferentes, mismos que tienen como objetivo evitar la contaminación cruzada entre los mismos.

7.6. DESECHO DE ALIMENTOS Y PREPARACIÓN DEL AVIÓN PARA EL VUELO SIGUIENTE

Se debe recordar que los aviones son utilizados para vuelos sucesivos, es decir, un avión que arriba será utilizado para otro vuelo inmediatamente después de descargar. Por lo que, toda la comida que no ha sido consumida deberá destinarse al desecho.

A la llegada de los vuelos, el personal responsable en tierra deberá comenzar la descarga de los alimentos no consumidos y, de la limpieza de las áreas de almacenamiento y calentamiento de los alimentos que se servirán en el vuelo posterior.

Se realiza el intercambio de trolleys, de tal modo que el personal realiza la entrega de los trolleys con alimentos nuevos y al mismo retiran los que contienen residuos de alimentos. Regresando éstos últimos a la empresa que les realizó la entrega de los alimentos nuevos.

Los trolleys con los residuos de alimentos que arriban a la empresa deberán permanecer la menor cantidad de tiempo posible en ese estado. Por lo que, será necesario sacar todas las bandejas y desechar los



residuos (separándolos) para que los mismos puedan ser limpiados y saneados, con el objetivo de poder ser utilizados en un vuelo posterior.

Los desechos generados en esta actividad, deberán ser evacuados de forma diaria para evitar malos olores y/o proliferación de fauna nociva.



CONCLUSIONES

Se logró generar una Propuesta de Sistema de Gestión de Inocuidad que podría ser aplicable a empresas que se dediquen a elaborar productos de consumo inmediato, que tengan o no implementado un sistema de calidad; debido a que apoyaría en el desarrollo de este y con ello ser un parteaguas a la implementación de un Sistema de Gestión certificado por cualquiera de los sistemas actualmente utilizados

Adicionalmente, la aplicación de este trabajo podría contribuir a la aplicación de la mejora continua, y con ello, a que las empresas comiencen a implementar Sistemas de Gestión certificados por organismos internacionales.

Se debe garantizar la inocuidad de los alimentos en todos los pasos del proceso de los mismos hasta la entrega al comensal, lo cual tendría como consecuencia prevenir las Enfermedades Transmitidas por Alimentos en este entorno; ya que la probabilidad de ocurrencia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos siempre es un riesgo potencial.

Todo lo anterior conllevará a una serie de beneficios para la empresa, tales como:

- Proporcionar alimentos inocuos a los consumidores



- Encontrarse alineados con la normatividad
- Disminución y eliminación de las quejas del cliente
- Aumento en la satisfacción del cliente
- Disminución en cuanto a pérdidas de alimentos por mal manejo
- Búsqueda de alguna certificación por un organismo externo

Lo anterior, podría contribuir a mantener la reputación de la empresa e incluso, significar un potencial crecimiento local o internacional, que en un futuro generaría mayores ingresos y beneficios para los involucrados.



GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Análisis de Peligros:** Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos, y, por tanto, planteados en el plan HACCP
- **AQL (Nivel de Calidad Aceptable):** Es el porcentaje no conforme que se considera aceptable en una inspección de calidad.
- **Basura:** Cualquier material cuya calidad o características no permiten incluirle nuevamente en el proceso que la genera ni en cualquier otro, dentro del procesamiento de alimentos.
- **Codex Alimentarius:** o “Código Alimentario”, es un conjunto de normas, directrices y códigos de prácticas aprobados por la Comisión del Codex Alimentarius (CAC).
- **Comisión del Codex Alimentarius:** La Comisión, conocida también como CAC, constituye el elemento central del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias y fue establecida por la FAO y la Organización Mundial de la Salud (OMS) con la finalidad de proteger la salud de los consumidores y promover prácticas leales en el comercio alimentario
- **Contaminación:** Presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos, en cantidades que rebasen los límites



permisibles establecidos por la Secretaría de Salud o en cantidades tales que representen un riesgo a la salud.

- **Contaminación cruzada:** Es la contaminación que se produce por la presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos procedentes de una etapa, un proceso o un producto diferente.
- **Cuarentena:** Situación de las materias primas, de los productos intermedios, a granel o terminados, y de los materiales de acondicionamiento que se encuentran aislados físicamente, o de otra forma efectiva, mientras se toma la decisión de su aprobación o rechazo.
- **Desinfección:** La reducción del número de microorganismos presentes, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento, bebida o suplemento alimenticio.
- **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.
- **Envase:** Todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.



- **Envase primario:** Recipiente o envoltura que contiene y está en contacto directo con el producto, conservando su integridad física, química y sanitaria. El envase primario puede estar contenido en un envase secundario.
- **Fauna nociva:** Animales (insectos, aves, ratones, etc.) que pueden llegar a convertirse en vectores potenciales de enfermedades infectocontagiosas o causantes de daños a instalaciones, equipo o productos en las diferentes etapas del proceso.
- **Ficha de Evaluación de Proveedores:** Ficha donde se resume y recoge la información necesaria para evaluar coherentemente a un proveedor.
- **Inocuo:** Lo que no hace o causa daño a la salud.
- **Limite critico:** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en determinada fase
- **Limpieza:** Acción que tiene por objeto quitar la suciedad.
- **Listado de Proveedores Evaluados:** Listado donde se reflejan los resultados de la evaluación de los proveedores, indicando su estado de Activo o Inactivo para el siguiente periodo de evaluación.
- **Lote:** Denominación otorgada a la cantidad de producto, elaborado en un mismo ciclo, integrado por unidades homogéneas, e identificado con un código específico.



- **Materia prima:** todas las sustancias que se emplean en la producción o elaboración y que forman parte del producto terminado.
- **Medida correctiva:** Acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso
- **Medida de control:** Cualquier medida o actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que este se halla, que puede causar un efecto adverso a la salud.
- **Plan HACCP:** Documento preparado de conformidad con los principios del sistema HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerada.
- **Plaga:** Denominación otorgada a las plantas, hongos y fauna nociva que pueden llegar a convertirse en vectores potenciales de enfermedades infectocontagiosas o causantes de daños a instalaciones, equipo o productos en las diferentes etapas de producción o elaboración.



- **Producto a granel:** Producto que no se encuentra envasado al momento de su venta y que se pesa, mide o cuenta en presencia del consumidor.
- **Producto preenvasado:** Los productos que fuera del punto de venta son colocados en un envase de cualquier naturaleza, en ausencia del consumidor final, y la cantidad de producto contenido en él no puede ser alterada a menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente.
- **Proveedor Nuevo:** Aquel proveedor al que no se ha realizado ningún pedido anteriormente.
- **Proveedor Habitual:** Aquellos proveedores con los que se tiene una relación comercial prolongada en el tiempo y se les realizan pedidos de manera habitual.
- **Punto Crítico de Control:** 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.
- **Residuos:** Basura, desechos o desperdicios de la materia prima o producto en proceso o de cualquier material cuyo poseedor o propietario desecha.
- **Signos de descongelación:** Presencia de líquidos o líquido congelado en el fondo del empaque o cartón que contiene a los



alimentos y se caracterizan por la aparición de cristales grandes de hielo que indican que el alimento ha sido descongelado y vuelto a congelar

- **Sistema HACCP:** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.
- **Superficie limpia:** Aquella que se encuentra de forma visible libre de cualquier sustancia o materia diferente al material intrínseco del que está hecha.
- **Trolleys: Carrito de servicio para aerolíneas, donde se almacena y distribuye el alimento. Carrito usado por aeromozas para entrega de alimentos a los comensales durante un vuelo.**
- **Validación:** Constatación de que los elementos del plan HACCP son efectivos
- **Verificación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan HACCP
- **Vigilar:** Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amada L. y Ros Cristina. (2007) *Manipulador de alimentos. La importancia de la higiene en la elaboración y servicio de comida*. 2º edición. Editorial Vigo. pp. 1
- Armendáriz J. (2012) *Seguridad e higiene en la manipulación de los alimentos*. Segunda edición. Editorial Paraninfo. España. pp. 74
- Arroyo, G. (2015) *Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)*. Foro Internacional de Alimentos Sanos. COFEPRIS. Consultado el día 27 de julio de 2017
- Arroyo P. (2008) *La alimentación en la evolución del hombre: su relación con el riesgo de enfermedades crónico-degenerativas*.
- Asociación Española para la Calidad. Consultada el día 20 de marzo 2018.
https://www.aec.es/c/document_library/get_file?p_l_id=33948&folderId=221129&name=DLFE-6619.pdf
- Barreiro J. et. al. (1994) *Higiene y saneamiento en la preparación y servicio de alimentos*. Universidad Simón Bolívar. pp. 17, 25,26
- Bravo F. (2004) *El manejo higiénico de los alimentos. Guía para la obtención del distintivo H*. Editorial Limusa. pp. 60



- CENETEC. (2011) *Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento de la Alergia Alimentaria en niños*. México. Consultado el 29 de febrero de 2018.
- Codex alimentarius (1969) *Principios generales de higiene de los alimentos*.
- Codex Alimentarius. (1998) *Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) Directrices para su aplicación*. Consultado el día 17 de abril de 2018
- Codex alimentarius (2003) *Manual sobre la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control*.
- COFEPRIS. (2015) *Foro internacional de alimentos sanos 2015. Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Aguascalientes*. Consultado el día 30 de julio de 2017
[file:///C:/Users/patyc/Downloads/4.2VIGILANCIADENFERMEDADESTRANSMITIDASPORALIMENTOS\(1\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/patyc/Downloads/4.2VIGILANCIADENFERMEDADESTRANSMITIDASPORALIMENTOS(1)%20(1).pdf)
- COFEPRIS. (2006) *Revista Red Sanitaria, enero 2006*. Consultado el día 29 de julio 2017.
<http://www.cofepris.gob.mx/Paginas/Biblioteca%20Virtual/Revistas.aspx>
- COFEPRIS. (nd) Consultado el día 29 de julio de 2017.
www.publico.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?Documento...true



-
- CONAPO. (nd) *Proyecciones de población 2005-2050*. Consultado el día 26 de julio de 2017.
 - Couto L. (2008) *Auditoría del Sistema APPCC: Cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria*. Editorial Diaz de Santos. pp. 29-31, 76-84
 - ENAP Colombia. (nd) *Evaluación de proveedores*. Sitio web consultado el 16 de abril de 2018.
 - FAO. (nd) *Manual de Capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control*. Consultado el 15 de marzo de 2018
 - González R. (2013) *Control del aprovisionamiento de materias primas*. Editorial Paraninfo. España. pp. 97-101
 - Griful E. y Canela M. (2002) *Gestión de la calidad*. Ediciones UPC. España. pp. 88
 - Hernández A. (2010) *Tratado de Nutrición*. Tomo II. Editorial Médica Panamericana. pp. 681-684
 - FAO. (nd) *Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y directrices para su aplicación*. Consultada el día 27 de mayo 2018
 - Forsythe S. (2003). *Alimentos seguros: Microbiología*. Acribia Editorial. Zaragoza. pp. 249



- ISO-9001. (nd) Manual de Procedimiento de Seguimiento de Proveedores de Material y Servicios. ISO-9001.
- Jay, J. (2009). *Microbiología moderna de los alimentos*. 3ª edición. Acribia Editorial. pp. 3-10, 487-490
- Ogalla F. (2005) *Sistemas de gestión: una guía práctica*. Editorial Diaz de Santos. España. pp. 1
- OMS (2005) Inocuidad de los alimentos. Nota descriptiva No. 399. Departamento de Inocuidad de los Alimentos, Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria.
- OMS. (2005.) Manual para el manejo higiénico de alimentos en situaciones de emergencia. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá INCAP. Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS. Consultada el día 20 de marzo 2018.
- OMS. (2007) *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Departamento de Inocuidad de los Alimentos, Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria
- Organización Mundial del turismo (1992) *Importancia social y económica del turismo en las Américas. Conferencia Interamericana de Alimentos y Turismo*. Cancún, México.
- Organización Panamericana de la Salud. (1994) *Manejo higiénico de los alimentos. Catering aéreo*.



<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2001/1994-cha-manejo-higienico-alimentos.pdf>

- Organización Panamericana de la Salud. (nd) *Historia del sistema HACCP*.
- Organización Panamericana de la Salud. (nd) *Enfermedades transmitidas por los alimentos*. Consultada el día 08 de agosto de 2017
http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836%3A2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&catid=7678%3Ahaccp&Itemid=41432&lang=es
- Pascual M. (2005) *Enfermedades de origen alimentario: su prevención*. Editorial Diaz de Santos. España. pp. 41
- Pascual M. y Calderón V. (2000) *Microbiología alimentaria: Metodología analítica para alimentos y bebidas*. 2ª edición. Editorial Diaz de Santos. pp. 21, 77
- Secretaria de Salud. NOM-114-SSA1-994 *Bienes y servicios. Método para la determinación de Salmonella en alimentos*.
- SINAVE. (nd) *Enfermedades transmitidas por alimentos*. Consultado el día 01 de agosto de 2017
- Secretaria de Salud. (1994) NOM-009-ZOO-1994. Norma Oficial Mexicana. Proceso sanitario de la carne. Consultada el día 8 de



enero de 2018

<https://www.gob.mx/senasica/documentos/nom-009-zoo-1994>

- Secretaria de salud. (1994) *NOM-120-SSA1-1994. Norma Oficial Mexicana. Prácticas de Higiene y Sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas*. Consultada el día 9 de mayo de 2018.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/120ssa14.html>

- Secretaría de Salud. (1994) *NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*. Sitio web consultado el 28 de mayo 2018.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>

- Secretaria de Salud. (2009). *NOM-251-SSA1-2009. Norma Oficial Mexicana. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*. Consultada el día 2 de abril de 2018

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5133449&fecha=01/03/2010

- Secretaria de Salud. (2015) *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*. Sitio web consultado el 20 de abril 2018.



https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/27266/Ley_General_de_Residuos.pdf

- Secretaría de Turismo (2018). *Visión Global del Turismo a México. Análisis de Mercados, Perspectivas del Turismo Mundial*. México.
<https://www.datatur.sectur.gob.mx/Documentos%20compartidos/VisionGlobalTurismoAMexAbr2018.pdf>
- NMX-Z-12-2-1987. Muestreo para la inspección por atributos–parte 2: métodos de muestreo, tablas y graficas. Consultada el día 12 de abril de 2018
ftp://zzftp.conagua.gob.mx/Mapas/nom_cna/nom-002/NMX-Z-12-2-1987.PDF US
- Food and Drug Administration. (nd) *Resources for you*. Sitio web consultado el 24 de febrero de 2018.
<https://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/ucm220115.htm>