

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)



ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN HACCP EN LA UNICA INDUSTRIA DE
EXPORTACION DE CARNE DE MANTA RAYA EXISTENTE EN COSTA RICA

FRANCINI ALVARADO FERNÁNDEZ

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GERENCIA DE
PROGRAMAS SANITARIOS DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS

San José, Costa Rica

Setiembre 2010

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos.

Rooel Campos Rodríguez
PROFESOR TUTOR

Tania Villarreal Marchena
LECTOR No.1

Francini Alvarado Fernández
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Este, todos mis triunfos y mi vida entera es dedicada a mi Dios.

A mis papás, un logro más que les entrego con el mismo amor con el que me han entregado su vida entera.

AGRADECIMIENTOS

Infinitas Gracias a mi Padre celestial por permitirme la vida, por que por su gracia y misericordia me permite ser lo que soy hoy.

A mis papás que desde mis primeros pasos en el estudio hasta el día de hoy han sabido de manera sabia darme su apoyo, su comprensión y su amor infinito, gracias por las bases que implantaron en mi; y por ayudarme a formar la persona que soy hoy.

Y sin dejar de agradecer a Jackeline, Minor, Josué, y a Génesis (mis angelitos), por ser una familia que me apoya siempre que doy un paso y están ahí sin pensarlo brindándome su amor en los momentos que más los he necesitado.

A todo el personal académico y administrativo de UCI, e infinitas gracias a la señorita Paula de la Paz y el señor don Rooel Campos por su ayuda en todos los aspectos, desde motivación, apoyo y comprensión.

Y por último agradezco a Cristhian Chacón mi futuro esposo por levantarme en estos últimos meses cuando más lo necesite, por ayudarme a creer en mí, y de no arrepentirme de nada.

LOS AMO QUE EL SEÑOR LOS BENDIGA

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vi
INDICE CUADROS	vii
INDICE DE ABREVIATURAS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1.INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	¡Error! Marcador no definido. 1
1.2 Problemática	2
1.3 Justificación del problema.....	2
1.4 Objetivo general.....	3
1.5 Objetivos específicos	3
2. MARCO TEORICO	¡Error! Marcador no definido. 3
2.1 Marco referencial o institucional.....	4
2.2. Teoría temática	8
2.2.1 Inocuidad alimentaria para productos pesqueros.....	9
2.2.2. Sistema HACCP.....	12
2.2.3 Programa de requisitos.....	32
2.2.4 ETAS.....	45
3. MARCO METODOLÓGICO	60
4. DESARROLLO (RESULTADOS).....	62
5. CONCLUSIONES.....	92
6 RECOMENDACIONES.....	93
7. ANEXOS	94
Anexo 1: Acta de Proyecto Final de Graduación	94
Anexo 2: Flujo grama de la Raya	96
Anexo 3: Hoja Maestra de Puntos Críticos de Control	98
8. BIBLIOGRAFIA	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Instalaciones de PIMA, CENADA.....	4
Figura 2: Planos de instalación MULTIMAR.....	6
Figura 3: Carne Manta Raya.....	8
Figura 4: Especie de Raya recibida en Multimar.....	9
Figura 5: Pirámide del Plan HCCP.....	16
Figura 6: Elementos del Plan HACCP.....	17
Figura 7: Árbol de decisiones.....	21
Figura 8: Técnica para lavado de manos.....	37
Figura 9: Pasos de Limpieza y desinfección.....	45-46
Figura 10: Esquema de efectos de limpieza y desinfección.....	48
Figura 11: Enfermedades Transmitidas por Alimentos.....	56

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Ficha Técnica de la Manta Raya	63
Cuadro 2: Código de proveedores.....	67-68-69
Cuadro 3: Colilla de productos recibidos (1 proveedores).....	71
Cuadro 4: Colilla de productos recibidos (varios proveedores).....	72
Cuadro 5: Codificaciones de escobas para limpieza.....	77

INDICE DE ABREVIATURAS

HACCP: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura.

SSOPs o POES: Procedimientos Operativos de Limpieza y Saneamientos.

PCC: Puntos Críticos de Control.

CENADA: Centro de Abastecimiento y Distribución de Alimentos.

PIMA: Programa Integral de Mercadeo Agropecuario.

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

SENASA: Servicio Nacional de Salud Animal.

NASA: National Aeronautics and Space Administration.

FAO: Food and Agriculture Organization.

FDA: **F**ood and **D**rug **A**dministration (Agencia Federal de Alimentos y Drogas de Estados Unidos de América).

USDA: United States Department of Agriculture.

NACMCF: Comité Nacional Consultivo en Criterios Microbiológicos para Alimentos de los Estados Unidos.

RESUMEN EJECUTIVO

Para la realización de este trabajo se tomó como guía el Manual en Español del Plan HACCP del National Training Branch (Laboy, 1996). El trabajo tiene como finalidad incorporar el plan HACCP a una empresa manipuladora de productos pesqueros.

El proyecto fue realizado entre Junio y Agosto del 2010, en la empresa MULTIMAR, ubicada en las instalaciones de CENADA, PIMA, en Barreal de Heredia. Esta empresa se dedica a la exportación de carne de manta raya a México, colocándose en este momento como la única empresa que maneja este tipo de materia prima.

De una año para acá, la empresa a tenido constantes auditorías por parte del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) las cuales no han concluido de manera satisfactoria, ya que la empresa no cuenta con un plan HACCP ni mucho menos con un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura lo que ha ocasionado que existan varias no conformidades por parte de los auditores, y que la empresa se le ha dificultado cumplir o corregir por la falta de este tipo de Manuales que de antemano se sabe que son esenciales en una Planta manipuladora de alimentos.

Para lograr adaptar un plan acorde a lo que el MAG exige y a lo que la empresa necesita, se estudian los documentos de las auditorías realizadas por los médicos veterinarios operarios del MAG, y se realiza un método de observación durante dos semanas; de esta manera se pudo hacer una lista de los principales errores que los operarios de la planta estaban cometiendo y de las fallas que existían en la infraestructura de ésta.

Durante la observación se tuvo la oportunidad de interactuar con los operarios, donde se dio por enterado que los errores cometidos por ellos eran precisamente por la falta de la capacitación.

Con la ayuda de la Doctora veterinaria de planta y un auditor del MAG, se logra de manera satisfactoria la incorporación de un Equipo y un Plan HACCP en esta empresa; acompañada de la introducción de los: BPM, SSOPs y CONTROL DE PLAGAS principalmente. Se decidió actualizarlos e incorporarlos a la Planta, en base a que eran las no conformidades que más se apelaban en las auditorías realizadas por MAG.

Al cumplir con los objetivos planteados, por otro lado se recomienda un programa de continua capacitación a los operarios y de inducción a los que ingresan a trabajar por primera vez a la planta; con el fin de que el personal trabaje en armonía con la empresa para poder cumplir con su misión que es la de brindarle a los clientes productos marinos de primera calidad mediante el adecuado y oportuno servicio de manipulación, diversificación y distribución de sus productos.; sabiendo que una de las formas principales de cumplir con esta misión es abarcando todas las necesidades y directrices estipuladas en el plan HACCP

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Los productos pesqueros son altamente saludables para la dieta del ser humano, constituyen una fuente importante de vitaminas y proteínas, y son un medio de subsistencia para millones de personas en todo el mundo. Con base a esto muchos países se han enriquecido con la venta de este alimento.

Costa Rica es un país centroamericano privilegiado, ya que tiene acceso a costas tanto en el Océano Pacífico como en el Mar Caribe y gran cantidad de ríos que descienden rápidamente de las zonas montañosas en ambas vertientes. Las condiciones costeras como las oceanográficas en el Pacífico y en el Caribe son muy diferentes. La fauna de la pesca en Costa Rica comprende una amplia gama de especies tanto de escama como pelágicas. Esta situación ha implicado una fortaleza para tener una mayor participación tanto en el comercio nacional como internacional.

Gracias a estas ventajas, empresas como MULTIMAR S.A han ido surgiendo con el pasar de los años. Dicha empresa hoy en día se dedica a la exportación de carne de Manta Raya a México, y a la venta local.

Esta empresa nació en el año 2000 como una planta de proceso de pescado y mariscos únicamente para consumo nacional. Su desarrollo y crecimiento la transformaron en una planta exportadora a partir del 2001, cuando se convirtió en la primera empresa de Latinoamérica en exportar Raya. Distribuidora Multimar está ubicada dentro de las instalaciones de PIMA, CENADA, galpón #3.

Actualmente MULTIMAR da empleo directo a 15 personas, beneficiando directamente a otros agentes de toda la cadena productiva, tales como: transportistas y pescadores en lanchas, pangas y barcos.

1.2 Problemática

Son muchas las personas que participan en conjunto con la empresa Multimar para lograr obtener un alimento que cumpla con las expectativas del cliente.

Los pescadores primero venden la manta raya a una serie de centros de acopio, los cuáles se especializan, dependiendo del destino de los productos; es decir mercado doméstico o de exportación. El mayorista vende a otros intermediarios y a clientes no específicos entre los cuales destacan propietarios de vehículos de carga liviana, que se dedican a realizar el trasiego de productos pesqueros hacia distintos clientes en múltiples rutas que recorren periódicamente y es así como el producto llega a la empresa para ser procesado.

Es por tanto la Manta Raya, al igual que la mayoría de productos pesqueros, un alimento altamente manipulado antes de llegar a su destino final, siendo precisamente en la Planta de proceso donde se deberá garantizar la inocuidad de dicho alimento y así evitar que el consumidor corra algún riesgo, esto se puede lograr mediante mejoras en los procesos productivos y es precisamente con un plan de inocuidad de alimentos que se podrían sentar las bases para resolver la problemática de la manipulación de la manta raya con poco o nulo control desde el punto de vista de inocuidad.

1.3 Justificación del problema

Al ser una empresa pequeña ha tenido muchas debilidades en lo que es la incorporación de Buenas Prácticas de Manufactura y de un Plan HACCP, principalmente por la falta de organización y capacitación, entre los dueños, médicos veterinarios y operarios en general. Por lo tanto tampoco existe una capacitación continua al personal sobre la Prácticas de Manufactura y de higiene.

MULTIMAR no cuenta con un Plan HACCP actualizado ya que el último que se realizó y se puso en práctica en la empresa fue en el año 2008. Es evidente que

siendo una empresa que se dedica a la exportación y a la venta local, el objetivo principal debe ser el alcanzar una inocuidad y calidad aceptada de su producto.

1.4 Objetivo general

Incorporar en la empresa de exportación de carne de manta raya, un plan HACCP, para que de esta manera se garantice la inocuidad de dicho producto.

1.5 Objetivos específicos

- 1.5.1. Formar un equipo de trabajo encargado del PLAN HACCP, que garantice la inocuidad del producto.
- 1.5.2. Capacitar al personal de esta empresa sobre la importancia que genera el realizar una buena manipulación de este alimento, y de los riesgos en la salud por los que corre el consumidor, en consecuencia a un alimento mal manipulado.

2. MARCO TEORICO

2.1. Marco Situacional o Referencial

Para lograr el objetivo planteado en este trabajo de manera satisfactoria, se adaptó el plan HACCP en la empresa llamada MULTIMAR S.A; la cual está ubicada en las instalaciones de PIMA CENADA (figura 1) galpón # 3, localizada en Barreal de Heredia, Costa Rica.

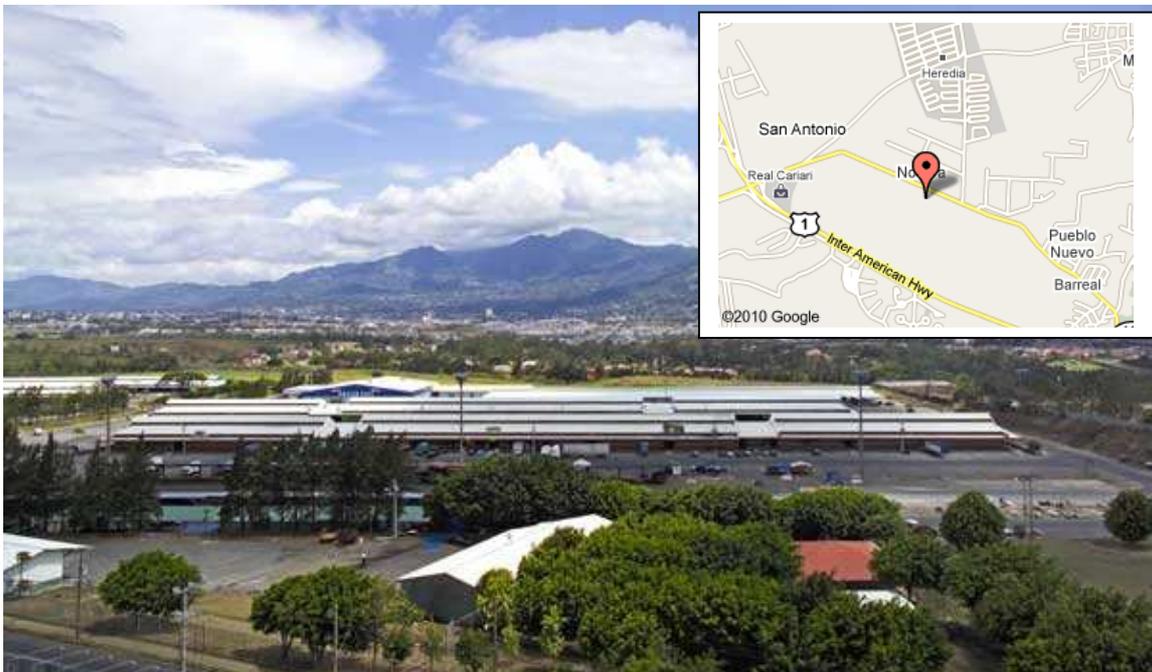


Figura 1: Instalaciones de PIMA, CENADA.

Fuente: www.infoagro.go.cr/institu/PIMA.jpg, 2009

CENADA es un mercado que tiene como misión el fortalecimiento de agro negocios, enfocadas en el servicio al cliente y bajo el marco de la competitividad y la responsabilidad social, ambiental, política y económica (www.pima.go.cr).

Así que MULTIMAR por medio de esta institución da a conocer al público tanto nacional como internacional la variedad de sus productos pesqueros; y en especial la carne de manta raya; colocándose así como la única empresa conocida en el país que exporta este tipo de alimento.

2.1.1 Descripción general de la planta

2.1.1.1. Alrededores

El edificio es de construcción sólida y se mantiene en buen estado, permite una fácil limpieza e inspección.

Los alrededores de la planta se mantienen en buenas condiciones higiénicas para evitar el peligro de una contaminación cruzada, así como evitar la entrada de plagas al edificio.

2.1.1.2 Planta

Al comenzar labores los empleados entran por el portón pequeño ubicado en el pasillo y van al segundo piso en donde se encuentra el vestidor, una ducha y un inodoro para hombres, una ducha y un inodoro para mujeres. El papel higiénico y el jabón son repuestos tantas veces como sea necesario, el área de lavandería es donde se les entrega su uniforme limpio y proceden a cambiarse. Además, en la segunda planta se encuentran el comedor, el área administrativa, la bodega 1 de material de empaque, bodega 2 de herramientas, bodega 3 de material de limpieza (productos químicos) área de máquina de hielo, área de armado de cajas, área para almacenar canastas de empaque.

En el primer piso se encuentra la sala de proceso, así como la bodega de productos químicos (que se utilizan en la desinfección diaria de la planta), la cámara de hielo, la cámara de congelación y la bodega de desechos sólidos.

Separado por una cortina plástica se encuentra la sala de lavado de tinas, el área de almacenar producto y el área de almacenamiento de tinas y canastas limpias.

El plano realizado de la distribución de la empresa MULTIMAR se encuentra en la Figura 2

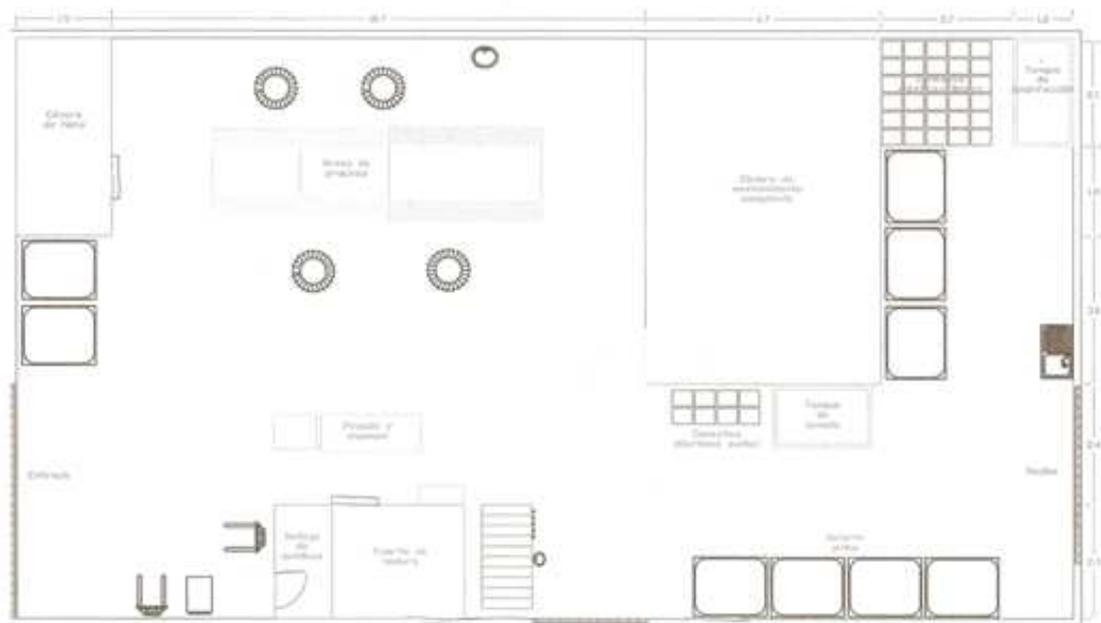


Figura 2: Plano de las instalaciones de MULTIMAR

Fuente: Tomado del Plan HACCP empresa MULTIMAR, 2008

La planta cuenta con tres áreas de acceso a la misma, cada una de ellas cuenta con portón metálico:

Área de ingreso de empleados (filtro sanitario): Cuenta a la entrada con una pila, tarro con solución jabonosa y cepillo para el lavado de botas, estación de lavado de manos: lavamanos activado por pedal, con su jabonera con jabón (yodado Sani Hand R.M.S.P Q-05675-6), dispensador de alcohol en gel, dispensador de toallas de papel y basurero con tapa, pediluvio que se mantiene con una concentración de cloro de 200 ppm.

Recibo de producto: Hay dos áreas de recibo, puerta norte y puerta sur, la puerta sur es el área de recibo principal, pero debido a que en los días de feria es muy difícil el acceso de los camiones a ésta área, la puerta norte se usa también como área de recibo. Ambas cuentan con un portón con cedazo que se mantiene cerrado cuando no hay recibo de producto para evitar el ingreso de plagas. El área de recibo se lava y desinfecta después de cada descarga de la siguiente manera: recolección física de los sólidos por medio de escoba y pala, aplicación de agua y jabón, agua a presión para retirar el jabón y para terminar con aplicación de solución de cloro a 200 ppm.

Entrega de producto: El área cuenta con un portón de cedazo que se mantiene cerrado cuando no hay entrega de producto para evitar el ingreso de plagas, además cuenta con una cortina de metal que se encuentra cerrada cuando la planta termina sus funciones.

La empresa cuenta con un total de 15 personas laborando, entre las cuales están:

- Gerente general
- Gerente administrativo
- Secretaria
- Médico veterinario
- Jefe de planta
- Encargada de limpieza
- Técnico de refrigeración
- Encargado de mantenimiento
- Jefe de planta
- Seis operarios

2.2 .Teoría temática

2.2.1. Descripción General de la carne de Manta Raya

Los productos pesqueros han sido tradicionalmente un elemento popular de la alimentación de muchos lugares del mundo, y en algunos países han constituido el principal aporte de proteínas de origen animal.

Hoy en día existen especies como la Manta Raya que a pesar de que el consumo de su carne es poco común en muchos países, en otros el consumo de su carne va creciendo cada vez más (Figura 3)

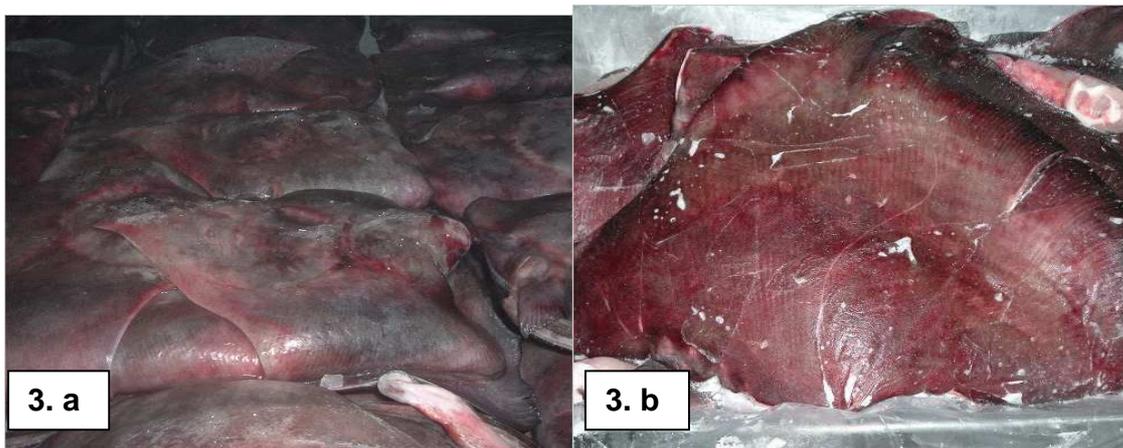


Figura 3: a Carne de Manta Raya entera congelada. 3.b Aletas de Manta Raya congelada.

Fuente: [www.consumerroski.com/pescadoy mariscosconsumer.es/raya](http://www.consumerroski.com/pescadoy%20mariscosconsumer.es/raya)

Accesado: 13 de agosto del 2009

Como cualquier alimento destinado a consumo humano, tiene características que mueven a enumerar, clasificar y aplicar las medidas de control adecuadas que lo harán diferir de otros alimentos.

La manta raya se extrae de una población “salvaje” y los pescadores son cazadores que no influyen en el manejo de su trazabilidad antes de su captura. (Figura 4)



Figura 4. Especie de raya (*Urotrygon chilensis*), más común recibida en la empresa MULTIMAR.

Fuente: [www.consumerroski.com/pescadoy mariscosconsumer.es/raya](http://www.consumerroski.com/pescadoy%20mariscosconsumer.es/raya)

Accesado: 13 de agosto del 2009

Así que no es posible intervenir como Médicos veterinarios en el control durante la matanza, como se realiza en animales domésticos, donde por lo general se seleccionan los especímenes más adecuados para la faena, alimentándolos y haciéndolos descansar antes del sacrificio.

La inocuidad de nuestros alimentos es de primordial interés para las industrias elaboradoras y para las autoridades sanitarias. Se ha estimado que hay más de 80 millones de casos anuales de enfermedades transmitidas por los alimentos en los

EE.UU. (Miller y Kvenberg 1986) y que el costo de estas enfermedades es del orden de muchos miles de millones de dólares por año (Todd 1989).

La necesidad del control de la calidad de nuestros alimentos está bien documentada, pero teniendo en cuenta que la tasa de enfermedades transmitidas por los alimentos está aumentando, existe una urgente necesidad de mejorar los medios tradicionales o actuales de inspección y control para asegurar la inocuidad de los productos alimenticios.

La palabra calidad comprende muchos significados, tales como: inocuidad, delicias gastronómicas, pureza, nutrición, consistencia, honradez (p. ej. en el etiquetado), valor, excelencia de producto. Este estudio se centra primordialmente en los aspectos de inocuidad alimentaria, pero también se abordará la calidad sensorial (deterioro) que está incluida en los programas de aseguramiento de la calidad, y específicamente en la aplicación de este concepto para la elaboración de la carne de Manta Raya.

2.2.2. Características Nutricionales de la Manta Raya

La raya es un pescado blanco con un contenido graso muy bajo: 100 gramos de porción comestible aportan menos de 1 gramo de grasa. No contiene cantidades elevadas de proteínas, pero son de alto valor biológico ya que incluyen todos los aminoácidos esenciales.

La raya también aporta vitaminas y minerales. Entre las vitaminas, se encuentran las que pertenecen al grupo B como la B2, B3, B6 y B12. Todas ellas están presentes en cantidades poco significativas, a excepción de la B3 y la B12. Ésta última se detecta en una cantidad superior incluso a la mayoría de las carnes y lácteos. El aporte adecuado de vitamina B3 es necesario para que el organismo obtenga energía a partir de los nutrientes de los alimentos (hidratos de carbono,

proteínas y grasas). Participa en la producción de hormonas sexuales y en la síntesis de glucógeno (reserva de glucosa en el hígado y el músculo). Por su parte, la vitamina B12 posee importantes funciones dado que su aporte adecuado es imprescindible para la maduración de los glóbulos rojos, la formación del material genético y el buen funcionamiento de las neuronas. La raya también presenta vitamina A en su composición, pero su cantidad es poco destacable si se compara con la que poseen otros pescados. Esta vitamina contribuye al mantenimiento, crecimiento y reparación de las mucosas, piel y otros tejidos del cuerpo. Favorece la resistencia frente a las infecciones y es necesaria para el desarrollo del sistema nervioso y para la visión nocturna. También interviene en el crecimiento óseo, en la producción de enzimas en el hígado y de hormonas sexuales y suprarrenales.

En cuanto a los minerales, potasio, fósforo y magnesio son los que están presentes en mayor cantidad. Sin embargo, si se compara su contenido con el de otros pescados, se observa que la raya posee cantidades medias de estos minerales. Cabe destacar el elevado contenido de sodio que presenta (160 miligramos por 100 gramos), pero en la comparación con otros alimentos ricos en este mineral como los quesos (500 -1000 miligramos por 100 gramos) o las propias conservas de pescado (500-800 miligramos por 100 gramos), se constata que la cantidad de sodio presente en la raya no es relevante (EROSKI 2006).

2.2.3. Inocuidad alimentaria para productos pesqueros

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha reconocido siempre la necesidad del aseguramiento de la calidad como disciplina esencial para garantizar productos pesqueros inocuos, saludables y funcionales.

Ninguna empresa u organización de producción, elaboración o distribución de alimentos puede mantenerse a medio y largo plazo a menos que los problemas de la calidad, incluido el aspecto de la inocuidad, sean adecuadamente reconocidos y tratados, y se ponga en marcha un sistema de la calidad idóneo para la industria. Desde hace varios años se conocen las limitaciones prácticas de las metodologías clásicas de la inspección y control de la calidad del pescado, basadas en el análisis de muestras de productos finales. De ahí que muchos gobiernos y la industria pesquera de países desarrollados y en vías de desarrollo se hayan embarcado en un importante cambio conceptual de los reglamentos relativos a la pesca, incluida la inspección, manipulación y transformación, importación-exportación y comercialización.

La necesidad de sistemas eficaces de aseguramiento de la calidad resalta aún más por el hecho de que la producción total de pescado ha alcanzado una cuota máxima y no se pueden esperar nuevos aumentos en las capturas pesqueras. Por ello, es importante mejorar el aprovechamiento de las actuales capturas para mantener la contribución de las pesquerías a la seguridad alimentaria mundial

Los nuevos reglamentos de inspección del pescado, adoptados por la Unión Europea (U.E.), los Estados Unidos de América, el Canadá y diversos países en vías de desarrollo, están basados en el sistema HACCP. Frecuentemente estos nuevos reglamentos se caracterizan como “sistemas basados en HACCP”.

El propósito central de la inocuidad significa que el alimento no ocasionará daño o perjuicio a la salud. Por lo tanto, el sistema HACCP complementa los otros esfuerzos en materia de alimentación, como los aportes benéficos a la propia salud y al bienestar de las personas. Forma parte entonces, de las herramientas para una calidad de vida satisfactoria (Laboy 1996).

2.2.4. Sistema HACCP

Por sus siglas en inglés Hard Analysis Critical Control Points.

- Hazard. (peligro o riesgo)
- Analysis. (análisis)
- Control. (control)
- Critical. (crítico)
- Points. (puntos.)

2.2.4.1 ¿Qué es HACCP?

Es un sistema preventivo y racional que permite identificar, evaluar y controlar, el riesgo de que presenten peligros que atenten contra la seguridad de los alimentos.

El HACCP permite determinar riesgos concretos y adoptar medidas preventivas para evitarlos. Es un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos basado en el control de los puntos críticos en la manipulación de los alimentos para prevenir problemas al respecto, ya que propicia un uso más eficaz de los recursos y una respuesta más oportuna a tales problemas. El sistema de HACCP facilita la inspección por parte de las autoridades encargadas de regular el control de los alimentos y favorece el comercio internacional al aumentar la confianza de los compradores en la inocuidad de los alimentos (Krone 1997).

2.2.4.2. Historia del HACCP

Fue desarrollado en 1960`s como esfuerzo conjunto de las tres partes:

- La compañía Pillsbury
- Los Laboratorios Natick de la Armada de los Estados Unidos de América.

- La NASA (como requerimientos de seguridad alimentaria durante los vuelos espaciales).

Está basado en una filosofía preventiva, ya que identifica peligros contra la salud y se toman medidas de control preventivas para asegurar la inocuidad del alimento. Gracias a los resultados obtenidos por la aplicación del HACCP, este concepto se ha expandido a otros tipos de peligros y de parámetros de calidad. Sin embargo, es importante mantener presente la importancia y efectividad de un sistema HACCP orientando a la salud pública.

A lo largo de los años se ha convertido en un requisito crucial para que muchos fabricantes mantengan y satisfagan a sus clientes.

La incorporación del HACCP a las industrias alimentarias se provocó por causa de un severo brote de enfermedades causadas por alimentos en los Estados Unidos de América en 1993; lo que llamó la atención del público, en el Congreso y el departamento de Agricultura (USDA), en demanda de maneras más efectivas para asegurar la salud de las personas.

El Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América exige la aplicación del sistema HACCP para productos cárnicos, avícolas y pesqueros. El control de establecimientos que procesan carnes y aves le corresponde al Departamento de Agricultura (USDA), mientras que el control de procesadores de pescado y productos pesqueros es competencia de la Administración de Alimentos y Fármacos (FDA). En Europa también se siguen los alineamientos de HACCP amparados al Codex Alimentarius.

Existen una serie de requisitos y prácticas proyectadas a mejorar la cultura de limpieza y organización vigente en las empresas, sin estos puede resultar poco efectivo implantar un sistema HACCP.

Estos prerrequisitos consisten básicamente en:

- Buenas Prácticas de Manufactura (GMPs).
- Procedimientos Estándares Operativos (SOPs).
- Procedimientos Estándares Operativos de Sanitización (SSOPs).

Otros programas de apoyo conocidos como pre-requisitos de HACCP son:

- Especificaciones y control de materiales e ingredientes.
- Calibración de equipos e instrumentos.
- Manejo de quejas de los consumidores.
- Programa de trazabilidad del ingrediente hasta el producto.
- Programa de aprobación y control de proveedores.

Una adecuada implementación de pre- requisitos significa el desarrollo y el mantenimiento del plan HACCP, puesto que proporcionan las condiciones ambientales y operacionales básicas para la producción de alimentos seguros. Tienen el propósito de evitar que peligros potenciales de bajo riesgo se transformen en factores suficientemente serios como para afectar la seguridad del alimento elaborado. Una comparación entre los programas prerrequisitos y los planes HACCP mostraría los resultados observados en la Figura 5



Figura 5. Pirámide del Plan HACCP, y principales prerrequisitos.

Fuente: www.mapacalidad.com,

Accesado: 13 de agosto del 2009

Los programas pre-requisitos se manejan generalmente como parte del sistema de calidad, no como parte del plan HACCP. Su cumplimiento no es esencial para la seguridad de los alimentos, pero es conveniente para controlarlos.

En algunas ocasiones se incluye ciertos aspectos puntuales de los programas de pre-requisitos dentro del plan HACCP.

Por consiguiente, la anticipación de los peligros y la identificación de los puntos de control son elementos clave en el HACCP. El sistema ofrece un enfoque racional y lógico para controlar los peligros alimentarios y evitar las numerosas deficiencias. Una vez establecido el sistema, el principal esfuerzo de la garantía de la calidad estará dirigido hacia los puntos críticos de control (PCC) y lejos de los

interminables ensayos del producto final. Esto asegurará un grado mucho mayor de inocuidad a menor costo (Laboy 1996).

2.2.4.3. Elementos del sistema HACCP

En la figura 6 se muestran los seis elementos básicos del Sistema HACCP, según Cobba 2008. A continuación se describen cada uno de ellos.

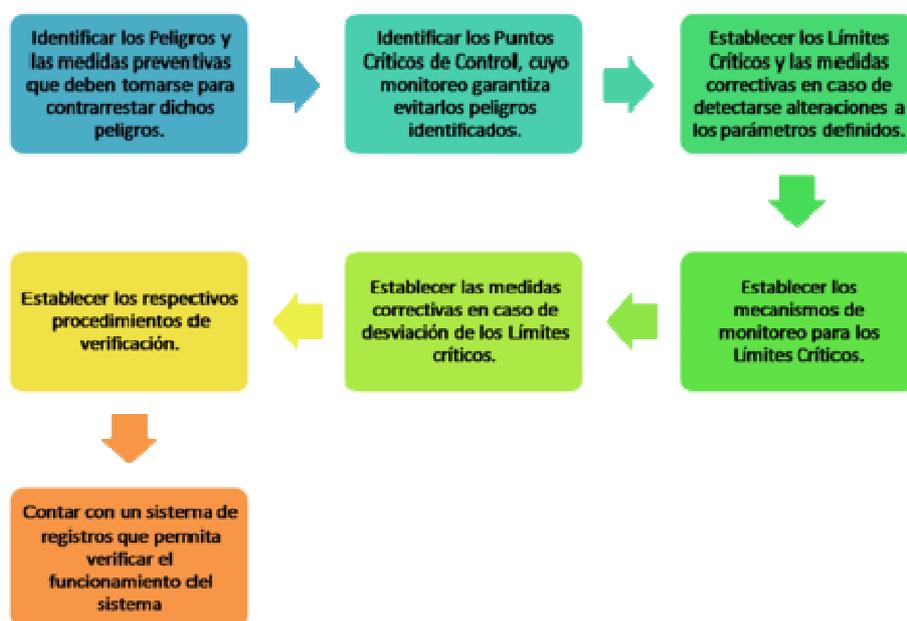


Figura 6. Los Siete elementos para el desarrollo de un Plan HACCP.

Fuente: nelsoncobba.blogspot.com

Accesado: 13 de agosto del 2009

- A. Identificación de los peligros potenciales. Evaluación del riesgo (probabilidad) de ocurrencia.
- B. Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC). Determinar los pasos que pueden ser controlados para eliminar o minimizar los peligros.
- C. Establecimiento de los criterios (tolerancias, niveles que se deben alcanzar) que deben cumplirse para asegurar que el PCC está bajo control.
- D. Establecimiento de un sistema de vigilancia.
- E. Establecimiento de una acción correctiva cuando el PCC no esté bajo control.
- F. Establecimiento de procedimientos de verificación.
- G. Establecimiento de un sistema de mantenimiento de la documentación y de los datos.

A. Identificación de los peligros potenciales

Se han definido los peligros (ICMSF 1988) como la contaminación la proliferación o la supervivencia inaceptable de bacterias en los alimentos, que pueden afectar a la inocuidad o la calidad (deterioro) de los alimentos, o la producción o persistencia inaceptable en los alimentos de sustancias tales como toxinas, enzimas o productos del metabolismo microbiano. El Comité Nacional Consultivo en Criterios Microbiológicos para Alimentos de los Estados Unidos (NACMCF 1992) ha definido un peligro como:

A.1. Seguridad del alimento: Aspectos del proceso del producto que pueden conducir a enfermedad o muerte. Estos puntos en disputa usualmente señalados a través de criterio biológico, químico, o físico, y distinto de los puntos de disputa relacionados a higiene de alimentos o integridad económica.

A.2. Salubridad: características de un producto o un proceso relacionado a sanidad del producto (contaminación) ó saneamiento del establecimiento.

A.3. Integridad económica: acciones ilegales de las cuales defraudan a los compradores. Tale acciones incluyen, pero no están limitadas a: sustitución de especies, abuso de aditivos, peso neto incorrecto, entre otros.

Así, mientras la ICMSF incluye en la definición de los peligros tanto aspectos de la inocuidad como de la calidad, la NACMCF de los Estados Unidos incluye solamente la inocuidad.

El análisis de peligros requiere dos ingredientes esenciales. El primero es una apreciación de los organismos patógenos, o de cualquier agente causante de enfermedades, que puedan dañar al consumidor o causar deterioro del producto. El segundo es un entendimiento detallado de cómo pueden surgir estos peligros. Así, el análisis de peligros requiere un conocimiento microbiológico detallado en combinación con información epidemiológica y tecnológica.

Para que tenga sentido, el análisis de peligros debe ser cuantitativo. Esto precisa una evaluación tanto de la severidad como del riesgo. La severidad representa la magnitud de las consecuencias cuando un peligro se manifiesta en el consumidor, mientras que el riesgo es una estimación de la probabilidad o posibilidad de que un peligro ocurra. Solamente se puede controlar el riesgo.

B. Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC)

De acuerdo con la ICMSF, un PCC puede ser una localización, un procedimiento o una fase de elaboración en la cual se pueden controlar los peligros. Pueden identificarse dos tipos de PCC: PCC-1, que permite asegurar un control total del peligro y PCC-2, que lo reducirá al mínimo pero no asegurará el control total.

Dentro del contexto del HACCP el término “control” en un PCC se refiere a reducir al mínimo o prevenir el riesgo de que ocurran uno o más peligros mediante la adopción de medidas preventivas (PM) específicas.

De acuerdo con la definición aceptada en la actualidad por el National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods de los Estados Unidos (NACMCF 1992) se entiende por PCC: un punto, fase de elaboración o procedimiento en el cual puede aplicarse un control y se puede prevenir, eliminar o reducir el peligro a un nivel aceptable. Así, para cada fase, localización o procedimiento identificado como un PCC, debe proporcionarse una detallada descripción de las medidas preventivas que deben adoptarse en ese punto. Si en un cierto punto no hay medidas preventivas, no puede considerarse como un PCC.

En tal sentido, los PCC deberán ser seleccionados cuidadosamente según el riesgo y severidad del peligro a controlar y los puntos de control deberán ser verdaderamente críticos. En cualquier operación muchos puntos de control (PC) pueden ser necesarios pero no críticos, debido a la baja probabilidad o la escasa severidad del peligro en cuestión. Algunos de estos puntos de control obedecen a normas de las empresas para una buena práctica de elaboración (GMP), la reputación del producto, la política de la compañía o la estética. Esta distinción entre puntos de control y puntos críticos de control es uno de los aspectos exclusivos del concepto HACCP, que establece prioridades en los peligros y pone énfasis en las operaciones que ofrecen mayor potencial de control. Así, el HACCP señala lo que es necesario, mientras que un control adicional puede ser conveniente.

No siempre es fácil precisar si una determinada fase de elaboración es un PCC.

En la Figura 7 se presenta un “árbol de decisiones”, basado en las ideas de Mayes (1992) y del NACMCF (1992), que puede ayudar a simplificar esta tarea. Si para un peligro identificado no se ha establecido una medida de prevención (MP) en una determinada fase, quiere decir que no existe un PCC en esa fase y la cuestión puede plantearse en la siguiente fase del proceso. No obstante, si existe una MP en dicha fase, puede o no ser un PCC, dependiendo de la fase que se diseñe específicamente para eliminar el riesgo objeto de estudio.

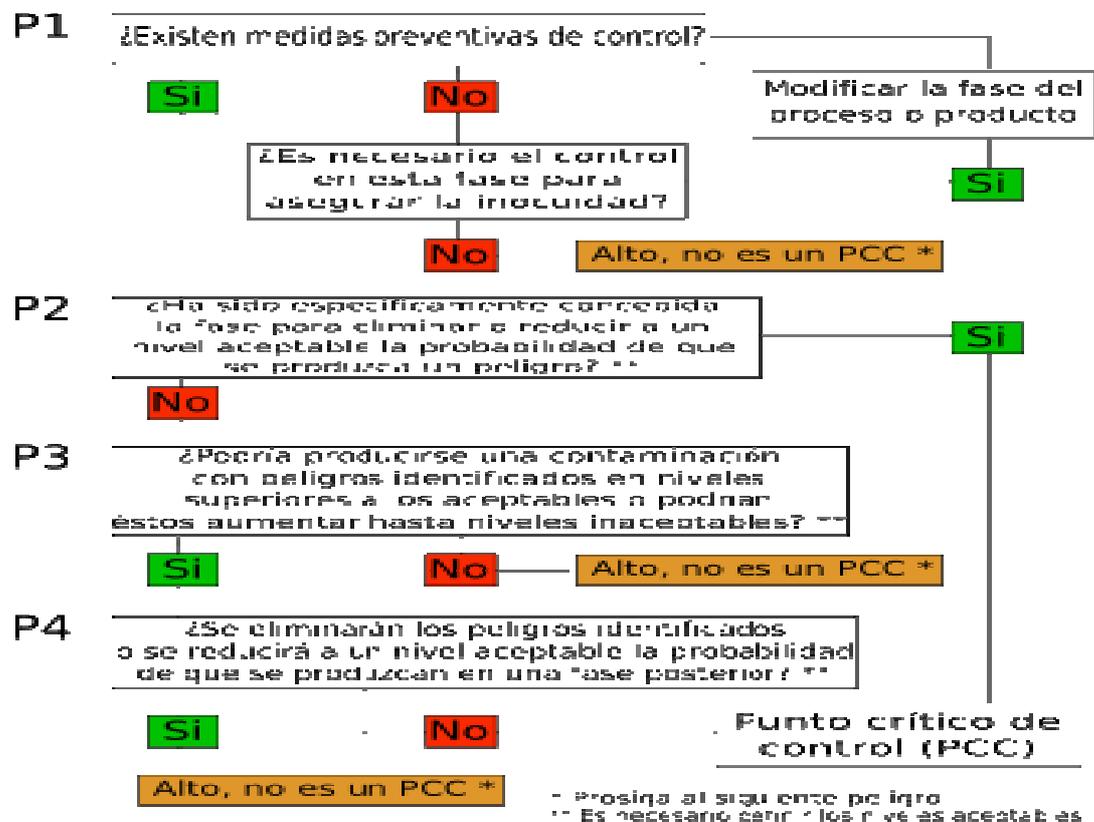


Figura 7. Árbol de decisiones para la identificación de un PCC (Punto Crítico de Control) a la hora de realizar un HACCP.

Fuente: industrias-alimentarias.blogspot.com

Accesado: 13 de agosto del 2010

Como ejemplos de PCC cabe señalar los siguientes: un proceso térmico específico (pasteurización, esterilización), refrigeración, procedimientos de saneamiento específicos, la prevención de contaminación cruzada, el ajuste del alimento a un determinado pH o contenido de NaCl.

C. Establecimiento de criterios, niveles objetivos y tolerancias para los PCC

Para que el sistema sea eficaz es necesario hacer una descripción detallada de todos los PCC. Ello requiere establecer criterios y límites o características definidas, de naturaleza física (por ejemplo, tiempo o condiciones de temperatura), química (por ejemplo, concentración mínima de NaCl) o biológica (sensorial); que aseguren un producto inocuo y de calidad aceptable. El establecimiento de criterios de inocuidad para la utilización de una fase de elaboración (por ejemplo, un tratamiento térmico) como PCC-1, para determinados patógenos, puede precisar un extenso trabajo de investigación antes de la aplicación del sistema HACCP. Para establecer criterios microbiológicos (directrices o valores de referencia) en diversas fases de elaboración o en el producto final, se requiere también una amplia investigación, como puede ser el estudio de dificultades o la realización de modelos adecuados y verificados.

Otros criterios como el nivel de humedad, el pH, la a_w o la concentración de cloro, pueden obtenerse a través de la literatura técnica. No obstante, debe remarcarse que el equipo encargado del HACCP también debe definir las condiciones de elaboración necesarias para obtener un alimento inocuo. No es suficiente decir que, p. ej., la temperatura interna de un alimento debe alcanzar una cierta temperatura. Debe determinarse la operación detallada necesaria para conseguir este nivel objetivo con el equipamiento disponible y el nivel de tolerancia establecido. A modo de ejemplo: ¿Cuál es el tiempo máximo que puede permanecer a temperatura ambiente, antes de colocar en hielo, sin que ocurra una pérdida significativa de la calidad?

D. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

La vigilancia deberá medir con precisión los factores escogidos que controlan un PCC. Debe ser sencilla, dar un resultado rápido, ser capaz de detectar desviaciones de las especificaciones o criterios (pérdida de control) y proporcionar esta información a tiempo para que sea posible tomar las medidas correctivas.

Cuando no es posible vigilar un límite crítico de forma continua, para indicar que el peligro está bajo control es necesario determinar que el intervalo de control sea lo suficientemente fiable. La recolección de datos estadísticamente los sistemas de muestreo se prestan a este propósito, y la frecuencia de las mediciones debe estar basada en el nivel de riesgo que sea aceptable para la Gerencia. Por lo tanto, la eficacia del control debe ser vigilada preferiblemente mediante observaciones visuales o a través de ensayos químicos y físicos. Los métodos microbiológicos presentan ciertas limitaciones en un sistema HACCP, pero son muy valiosos como medio para establecer y verificar aleatoriamente la eficacia del control en los PCC (ensayos de dificultad, ensayos aleatorios, verificación de la higiene y controles de sanidad).

El mantenimiento de los datos y el análisis de las tendencias, así como un sistema de registros, son partes integrantes de la vigilancia. Los datos de la vigilancia deben estar disponibles para su revisión por los organismos oficiales de control. Todos los registros deben estar firmados por la persona encargada del control de la calidad.

Puesto que la vigilancia es una actividad de toma de datos, es importante saber cómo recoger los datos. En general, deben seguirse 10 pasos para el diseño de la recopilación de datos (vigilancia) (Hudak-Roos y Garrett 1992):

- 1- Hacer las preguntas apropiadas. Las preguntas deben estar relacionadas con la información específica necesaria. De lo contrario, es muy fácil que se tomen datos incompletos o se responda a preguntas inapropiadas.
- 2- Realizar un análisis adecuado de los datos. ¿Qué análisis debe realizarse para llegar de la simple toma de datos a una comparación con los límites críticos.
- 3- Definir “dónde” tomar los datos.
- 4- Elegir una persona objetiva para la toma de datos.

- 5- Comprender las necesidades de la persona encargada de la toma de datos, incluidas las necesidades especiales de condiciones técnicas, formación y experiencia.
- 6- Proyectar impresos o planillas de toma de datos que sean sencillos pero eficaces. Comprobar que todos los impresos sean auto explicativos, registrar todos los datos adecuados y disminuir las oportunidades de cometer errores.
- 7- Preparar las instrucciones.
- 8- Probar los impresos o planillas y las instrucciones, y en caso necesario revisarlos.
- 9- Formar a las personas encargadas de la toma de registros.
- 10- Auditar el proceso de toma de datos y validar los resultados. La gerencia debe firmar todos los impresos o planillas de toma de datos después de su revisión.

E. Medidas correctivas

El sistema debe de permitir que puedan tomarse medidas preventivas inmediatamente, cuando los resultados indiquen que un determinado PCC escapa de control. Deben tomarse medidas antes de que la desviación cause un peligro para la inocuidad. Según Tompkin (1992), las medidas correctivas comprenden cuatro actividades:

- Utilizar los resultados de la vigilancia para ajustar el proceso y mantener el control.
- Si se pierde el control, debe disponerse de los productos no-conformes a las normas.
 - Debe arreglarse o corregirse la causa de la no-conformidad.

- Mantener un registro de las medidas correctivas efectuadas.

Es importante asignar a una persona la responsabilidad de ajustar el proceso y de informar a los demás de lo que ha ocurrido. Tompkin (1992) enumera también cinco opciones para ocuparse de los productos no-conformes a las normas:

- Dar salida al producto (no es la opción más inteligente si está en juego la inocuidad).
- Comprobar el producto.
- Desviar el producto a un uso inocuo.
- Reprocesar el producto.
- Destruir el producto.

F. Verificación

Es el uso de información complementaria para comprobar si el sistema HACCP funciona. Puede utilizarse el muestreo aleatorio y el análisis. Otros ejemplos son el uso de ensayos de incubación para productos comercialmente estériles o asépticos, comprobar si los productos pueden cumplir la duración en almacén establecida y prevista, y examinar el producto final. Si bien se puede recurrir a verificaciones frecuentes utilizando los métodos microbiológicos tradicionales, cuando se pone en marcha por primera vez el sistema HACCP, estas verificaciones se pueden reducir o incluso suprimir conforme se adquiere más experiencia. Las verificaciones también pueden ser realizadas por instituciones externas (agencias del gobierno, socios comerciales, organizaciones de consumidores).

G) Establecimiento de un sistema de documentación y mantenimiento de los registros

El plan HACCP aprobado y los registros correspondientes deben ser archivados. Es fundamental tener la documentación de los procedimientos HACCP de cada fase. En todo momento debe estar claro quién es el responsable del mantenimiento de los registros. Toda la documentación y los datos deben reunirse en un manual y tenerlos a disposición para su inspección por los órganos reglamentarios.

2.2.4.4. Introducción y aplicación del sistema HACCP según FAO (1997)

Todos los principios del HACCP son muy lógicos, sencillos y claros. No obstante, en la aplicación práctica es probable que surjan diversos problemas, en particular, en las grandes industrias alimentarias. Por tanto, es aconsejable seguir una secuencia lógica y paso a paso para la introducción del sistema HACCP:

Paso 1. Compromiso

El primer paso es asegurarse de que la alta dirección de la empresa está firmemente decidida a introducir el sistema. Participarán en él y serán responsables de parte del sistema muchos departamentos y diferente personal, desde jefes hasta operarios de línea, y será esencial su apoyo y cooperación total. Es fundamental que sea una persona (jefe de aseguramiento de la calidad) la que se encargue del funcionamiento general y global del sistema.

También deben destinarse los recursos necesarios (personal, equipo) para la puesta en marcha del sistema HACCP.

Paso 2. Reunir el equipo de trabajo y los materiales del HACCP

La introducción de un sistema HACCP en las grandes industrias alimentarias es un proceso complejo y precisa un enfoque multidisciplinario realizado por un equipo de especialistas. El microbiólogo es de importancia capital y debe asesorar al equipo sobre todos los asuntos relativos a la microbiología, la inocuidad y los riesgos. Debe poseer un conocimiento actualizado de estas materias y también tener acceso a la literatura técnica de las novedades más recientes en su campo.

En muchos casos, también precisará tener acceso al uso de un laboratorio bien equipado si las materias y problemas específicos no pueden resolverse a través del estudio de la bibliografía técnica. A modo de ejemplo, pueden citarse las investigaciones de la ecología microbiana de productos específicos, ensayos de contaminación inducida y estudios de inoculación para la evaluación de aspectos de la inocuidad.

Otro miembro importante del equipo HACCP es el especialista en la producción industrial. Debe asesorar sobre los procedimientos de producción y sus limitaciones, preparar el diagrama inicial del proceso de elaboración (diagrama de flujo), aconsejar sobre los objetivos tecnológicos en los distintos puntos del proceso y sobre las limitaciones técnicas del equipo.

Otros especialistas técnicos, como el químico analista, el jefe de aseguramiento de la calidad, el ingeniero maquinista, el veterinario higienista, así como los expertos en envasado, el personal de ventas y los jefes de capacitación y de personal, pueden proporcionar información valiosa al equipo HACCP y deberán asistir a algunas de las reuniones.

Los miembros clave del equipo HACCP (incluido el director de la empresa) deben tener un conocimiento profundo del sistema HACCP. Las industrias de pequeño y mediano tamaño no dispondrán probablemente en nomina de personal calificado

y, por consiguiente, deberán pagar la asistencia de consultores externos para poner en marcha el sistema.

Paso 3. Iniciación del programa

Una vez formado el equipo HACCP, el grupo debe definir claramente y acordar sus acciones. El trabajo puede subdividirse en una serie de estudios, cada estudio dedicado a un peligro específico o a la elaboración de un producto específico indicando todos los riesgos relacionados con este producto en particular. Sea lo que se decida, deberá tenerse siempre claro que el sistema HACCP es único y específico para cada unidad de elaboración o planta. El concepto HACCP es general, pero la aplicación es específica para todas y cada una de las situaciones locales.

En esta fase debe proporcionarse al equipo una descripción y especificación detallada del producto. La especificación debe incluir todos los aspectos tecnológicos, como son los parámetros de preservación (NaCl, pH, uso de ácidos orgánicos, otros aditivos), temperatura de almacenamiento deseada, tecnología de envasado y - lo más importante - el uso final o consumo previsto del producto

También debe proporcionarse al equipo la tecnología de elaboración, la lista de ingredientes, un diagrama de flujo preciso del proceso y la descripción de los procedimientos de limpieza e higiene.

En esta fase debe realizarse una visita a la zona de elaboración para verificar y entender completamente el diagrama de flujo del proceso, también debe inspeccionarse el diseño de las instalaciones y del equipo, para obtener información sobre la posibilidad de riesgos adicionales relativos a estos aspectos (es decir, la distribución, las pautas de movimiento del personal, la dimensión adecuada del equipo para el volumen de alimentos a elaborar, etc.).

Paso 4. Análisis del proceso (Establecer Procedimientos de Monitoreo)

Cuando se ha recogido toda la información referente al producto y al proceso de elaboración, se deben analizar los datos, identificar todos los riesgos y establecer los puntos críticos de control (elementos A y B del HACCP). Para ayudar en esta tarea, puede ser muy útil un árbol de decisión como el que se muestra en la Anexo 3. Debe analizarse separada y detalladamente cada paso del proceso y se deben formular y responder las principales preguntas. Esto abarca no solamente un examen de las fases de elaboración, sino también de los estados intermedios entre las operaciones de elaboración. Como ejemplo, pueden mencionarse las condiciones de tiempo y temperatura durante los períodos de espera necesarios durante el proceso.

En cada fase de la elaboración el nivel de importancia. Esto se hace para asegurar que la mayoría de los esfuerzos se dirigen hacia las áreas más críticas. Este nivel de importancia puede evaluarse de varias formas, pero en la mayoría de los casos es suficiente con un razonamiento técnico del riesgo basado empíricamente en los datos disponibles. Si esto no es posible, puede ser necesario realizar ensayos o investigaciones.

Todos los PCC auténticos deben identificarse en el diagrama de flujo. Si en el diagrama de flujo están marcados otros puntos de control que no son críticos, debe efectuarse una clara distinción.

Paso 5. Procedimientos de control

Cada PCC debe tener un procedimiento de control claro y específico, que indique exactamente cómo se va a controlar el PCC. Las medidas preventivas deben describirse con detalle, y deben especificarse los valores objetivo y el rango de amplitud aceptable (en caso de que exista), además de cuándo y cómo deben realizarse las mediciones (elemento C del HACCP). En el Anexo 4 se muestran algunos ejemplos de los procedimientos de control.

El equipo y los instrumentos utilizados en las operaciones de control deben ser guardados bajo un control estricto y su funcionamiento debe ser validado regularmente.

Paso 6. Procedimientos de vigilancia

La vigilancia y el registro de los datos son elementos esenciales del sistema.

Deben registrarse todos los actos, observaciones y mediciones para su posible uso posterior. Estos registros son las herramientas con las que la dirección de la empresa y los inspectores externos del gobierno son capaces de asegurar que todas las operaciones se ajustan a las especificaciones y que todos los PCC se mantengan bajo un control absoluto. es también síntoma de un elevado nivel de control.

También deberán registrarse datos no relacionados directamente con el proceso. Así, deberá conservarse también una memoria detallada del estudio inicial del HACCP, incluidos los posibles ensayos de tareas o experimentos sobre la duración del producto en almacenamiento. Además, deberán incluirse en la memoria todos los cambios introducidos en las fórmulas del producto o en las líneas de elaboración como resultado del estudio HACCP, así como las medidas correctivas tomadas cuando algo ha quedado fuera de control.

Paso 7. Formación del personal

Cuando se termina el estudio del plan HACCP y el programa está listo para su puesta en marcha, debe llevarse a cabo la formación del personal. Todas las personas que participan en el plan, desde los operarios de planta hasta los directores, deben entender los principios y tener una idea muy clara de su propio papel en el sistema. Los cursos de formación y de actualización deben desarrollarse con regularidad, y no deberá permitirse que el personal nuevo

comience a trabajar hasta que haya recibido formación sobre los principios y procedimientos del HACCP. (Laboy 1997).

2.2.4.5. Programa en marcha

Como ya se ha mencionado anteriormente, el estudio inicial del HACCP precisa experiencia específica en varios campos, así como acceso a un laboratorio bien equipado. Por el contrario, las rutinas diarias de vigilancia del sistema son bastante sencillas y no precisan. Por lo tanto, en industrias pesqueras de pequeño y mediano tamaño, es económicamente ventajoso pagar la experiencia externa para introducir el sistema y, probablemente, también para llevar a cabo las verificaciones ocasionales. Puede evitarse el costo de instalar laboratorios caros, el empleo de expertos microbiólogos muy bien pagados y los costos de funcionamiento de realizar gran número de análisis innecesarios del producto final.

Deberán realizarse revisiones periódicas para asegurar que el sistema HACCP funciona correctamente y tenerse en cuenta los nuevos adelantos. El personal clave, así como los operadores de línea, deberán ser entrevistados para asegurarse de que comprendan su papel en el programa. Todos los cambios en el producto, o en los procedimientos de elaboración, deberán evaluarse de forma crítica antes de ser instaurados.

Los principios del sistema HACCP son aplicables tanto a grandes compañías, con muchas y complicadas gamas de productos y líneas de elaboración, como a pequeños negocios, con una pequeña producción de uno o unos cuantos tipos de productos sencillos. Naturalmente, este último tipo de elaboración no necesita de gran equipo HACCP, ni de estudios en profundidad para introducir el sistema, puesto que la mayoría de las respuestas se conocen de antemano. Por lo tanto, la ventaja del sistema de proporcionar una máxima garantía de calidad, de la forma más eficaz en relación con el costo, es igualmente aplicable a ambos tipos de plantas de elaboración. (Laboy 1997)

2.2.5. Programa de prerequisites

Se definen como “Pasos o procedimientos que controlan las condiciones ambientales dentro de la planta, los cuales proporcionan una base para la producción segura de alimentos”.

Entre estos programas de prerequisites podemos mencionar:

- 2.2.5.1 BPM's
- 2.2.5.2 POES o SSOP's
- 2.2.5.3 POE's o SOP's
- 2.2.5.4 Control de plagas
- 2.2.5.5 Control de alérgenos
- 2.2.5.6 Control de químicos

Para la incorporación del HACCP expuesto en el siguiente trabajo, se tomaron en cuenta 4 de los prerequisites mencionados anteriormente, por lo cual serán los explicados a continuación:

2.2.5.1 BPM (Buenas Prácticas de Manufactura)

Lorenzo (2008) en su libro “Auditoría del Sistema HACCP define los prerequisites define como los requisitos básicos que deben ser aplicados en las empresas de alimentos para producir en forma higiénica y sanitaria los alimentos y reducir los riesgos para la salud del consumidor, cumpliendo con regulaciones nacionales e internacionales. Incluyen:

- Higiene personal
- Control de enfermedades
- Hábitos personales

- Practicas operativas

En 1986 el organismo Federal and Drug Administration (FDA) de los estados unidos promulgó las BPM, con el fin de exigir que los alimentos para consumo humano, deben estar libres de adulteración. Y con base a esto surgieron normativas que defienden y exigen que las BPM sean incorporadas en las empresas

Normativa Mercosur

La legislación vigente define a las BPM como los procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos.

Otras Normativas:

SENASA:

Para todos los establecimientos donde se faenen animales, o se elaboren, fraccionen o depositen alimentos, el SENASA define y aplica las BPM así como también los Procedimientos Operativos Estandarizados (POES), que describen los métodos de saneamiento diario que deben ser cumplidos por los establecimientos, antes (saneamiento preoperacional) y durante (saneamiento operacional), que impidan la contaminación o alteración de los productos.

Estos Procedimientos Operativos deben estar firmados por un responsable, y ser presentados ante el SENASA.

SAGPA

Aplica la Guía de Buenas Prácticas de Higiene y Agrícolas para la Producción de Hortalizas Frescas, que contiene los principios esenciales de higiene para productos hortícolas frescos (cultivo - cosecha), así como su empaque, almacenamiento y transporte.

DIRECTIVA 93/43/CEE:

Sobre las normas generales de higiene de productos alimenticios y las modalidades para la verificación de la observancia de dichas normas.

CODEX ALIMENTARIUS:

Código Internacional recomendado de prácticas - Principios generales de higiene de los alimentos.

Las BPM son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

Es indispensable que estén implementadas previamente, para aplicar posteriormente el Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

También se les conoce como las “Buenas Prácticas de Elaboración” (BPE) o las “Buenas Prácticas de Fabricación” (BPF).

Es importante aclarar que no sólo se debe considerar la forma de elaboración del producto para que sea de “calidad”, sino también la higiene durante el proceso. Entonces, para la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan olor ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores. Por otro lado, el agua utilizada debe ser potable, provista a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Específicamente, para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deben respetarse.

Se aconseja que todas las personas que manipulen alimentos reciban capacitación sobre *"Hábitos y manipulación higiénica"*. Este entrenamiento es responsabilidad de la empresa y debe ser adecuado y continuo. Además, debe

controlarse el estado de salud y la aparición de posibles enfermedades contagiosas entre los manipuladores.

Es tarea de la empresa brindar la capacitación necesaria al personal operarios para de esta manera lograr garantizar un alimento al consumidor.

Por lo tanto es importante que la empresa cumpla con normas que deberán ser cumplidas por todos los manipuladores de los alimentos:

2.2.5.1.1 Control de enfermedades

- Todos los trabajadores que manipulan alimentos deben estar sanos;
- No tener resfriado u otras enfermedades respiratorias
- No deben ser portadores de bacterias patógenas
- No deben presentar heridas o infectadas
- No deben tener diarrea
- El personal tiene que ser instruido para reportar tales condiciones.
- ***Enfermedades contagiosas:*** Las personas que tengan contacto con los productos en el curso de su trabajo, deben haber pasado un examen médico antes de asignarle sus actividades y repetirse tantas veces como sea necesario por razones clínicas o epidemiológicas, para garantizar la salud del operario.

2.2.5.1.2. Limpieza o aseo personal

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto terminado, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios deberán cumplir con las siguientes indicaciones:

- Comenzar con un baño diario.

- Usar vestimenta externa adecuada para la operación en una manera que proteja contra la contaminación del alimento, superficies de contacto con el alimento o materiales de empaque
- Ropa limpia
- Ropa a la medida
- Zapatos adecuados
- Guantes en caso de ser necesarios
- No bolsillos en gabacha
- Gabachas sin botones
- Uñas, cortas, limpias y sin esmalte.
- **Hombres:** barba rasurada, pelo y barba corta.
- **Mujeres:** cabello limpio y recogido.
- Las mujeres se deben de presentar a su puesto de trabajo, sin maquillaje o pintura, sin joyas (Pulseras, anillos, aretes, relojes).
- **Uso de cubrepelo:** Todas las personas que entran a las instalaciones de planta de proceso deben usar: redecilla, gorro, casco. Hombres que tiene barba deben cubrirla.

“Esta política debe ser para todos los trabajadores y visitante. Deben de colocarse signos o avisos”

ANTES DE ENTRAR A LA PLANTA DE PROCESO:

- Lavarse las botas.
- Pasar por la pileta de desinfección.
- Lavarse y secarse las manos.

DURANTE EL PROCESO:

- No comer dentro de las Instalaciones de Proceso.
- No fumar.
- Rascarse la cabeza u otras partes del cuerpo.
- Introducir los dedos en las orejas, nariz y boca.
- Arreglarse el cabello, jalarse los bigotes.
- Tocarse los granos y exprimir espinillas.
- Escupir, comer, fumar, mascar o beber en el área de cocina.
- Toser y estornudar directamente sobre los alimentos.
- Apoyarse sobre paredes, equipos y productos.
- Laborar bajo el efecto de algún estimulante o en estado etílico.
- Tocarse o secarse el sudor de la frente con las manos.

ES TOTALMENTE OBLIGATORIO LO SIGUIENTE:

- El personal masculino debe lucir cabello y patillas cortos, barba rasurada.
- El personal femenino debe llevar el cabello bien sujetado en las horas de labores.
- No se deben llevar las uñas pintadas durante las horas de trabajo.
- No portar lápices, cigarrillos u otros objetos detrás de las orejas.
- Conservar limpios los servicios higiénicos del personal y los vestuarios.

LAVADO DE MANOS:

Trabajadores deben lavar sus manos:

- Antes de comenzar a trabajar
- Antes y después de usar los sanitarios
- Después de tocarse la nariz
- Después de realizar cualquier acción que contamine las manos.
- Después de las horas de comida.

Técnica de lavado de manos:

Las empresas manipuladoras de alimentos están obligadas a manejar una técnica estándar para que los operarios se laven y desinfecten las manos a la hora de ingresar a la planta. La figura 8 muestra un ejemplo de cual debe ser la técnica correcta.



Figura 8. Técnica correcta para Lavado y desinfección de manos

Fuente: industrias-alimentarias.blogspot.com

Accesado: 10 de agosto del 2010

PASO 1: Descubrirse los antebrazos hasta el codo y Moje sus manos hasta la misma altura.

PASO 2: Mojar las manos y aplicar la cantidad necesaria de jabón germicida para cubrir las manos y antebrazos y frótelas con haciendo abundante espuma en dirección de la mano al codo.

PASO 3: Hacer espuma y lavarse manos y antebrazos hasta el codo frotando vigorosamente con movimientos circulares y con el cepillo, talle debajo de las uñas, entre los dedos, palma y dorso de la mano.

PASO 4: Enjaguar al chorro del agua de la mano al codo, cuidando que no quede jabón (este proceso debe durar mínimo 30 segundos).

PASO 5: Sacar el papel del despachador con un solo movimiento firme que haya regresar el rodillo interior.

PASO 6: Secar con toallas de papel desechable o con secador de aire.

PASO 7: Depositar la toalla desechable DENTRO del bote de basura y NO FUERA. No debes tocar el bote, ya que toda la operación anterior sería en balde.

PASO 8: Antes de entrar al área de proceso, se debe de aplicar el gel sanitizante que debe de estar en la entrada a la planta

2.2.3.1.3. Educación y capacitación

- El personal responsable de identificar fallas de higiene o de contaminación, debe tener una formación académica o experiencia o combinación de ambos.

- Para proveer un nivel de competencia necesario deberían de recibir capacitación apropiada en técnicas de manipulación de alimentos, etc.
- **Supervisión:** La responsabilidad para asegurar el cumplimiento de todo el personal con todos los requisitos de esta parte, tiene que ser asignada a personal competente
- **Visitantes:** Los visitantes deben cumplir estrictamente todas las normas en lo referente a presentación personal, uniformes y demás que la empresa haya fijado para el personal de planta.

El material destinado para el envasado y el empaque deben inspeccionarse siempre con el objetivo de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado.

Los vehículos de transporte deben estar autorizados por un organismo competente y recibir un tratamiento higiénico similar al que se da al establecimiento. Los alimentos refrigerados o congelados deben tener un transporte equipado especialmente, que cuente con medios para verificar la humedad y la temperatura adecuada.

En cuanto al cumplimiento de todas estas pautas, se cuenta con los **controles** que sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Asimismo, hay que verificar que éstos se lleven a cabo correctamente, por lo que deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Se pueden hacer controles de residuos de pesticidas, detector de metales y controlar tiempos y temperaturas, por ejemplo.

Es indispensable acompañar estas prácticas con documentación. De esta manera, se permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos.

En resumen, estas prácticas garantizan que las operaciones se realicen higiénicamente desde la llegada de la materia prima hasta obtener el producto terminado. Por tanto, todas aquellas empresas y personas que están involucradas en una cadena agroalimentaria, no pueden, ni deben ser ajenas a la implementación de las BPM.

2.2.5.2. POES-SSOPs

Los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) o su sigla en inglés *SSOPs - Standard Sanitization Operating Procedures* describen las tareas de saneamiento, que se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración, con el objeto de obtener de forma segura los requisitos que se desean del producto. Definen secuencialmente los pasos a seguir para realizar una actividad.

Contestan a las preguntas de cómo (hacerlo), con qué, cuándo, dónde, quién y si es necesario el por qué.

2.2.5.2.1. VENTAJAS DE UTILIZAR LOS POES-SSOPs:

- Se disminuye la variabilidad de proceso.
- Crea orden y disciplina personal.
- Se clarifica quién hace qué y cómo.
- Las experiencias de uno enriquecen a todos e institucionalmente a la empresa
- Facilitan la capacitación de personal.

Las operaciones de saneamiento comprenden las tareas de limpieza y desinfección ambas destinadas a eliminar toda fuente de contaminación de alimentos.

Los POES están destinados a eliminar todos aquellos peligros que pueden afectar la inocuidad de los alimentos. Los peligros se clasifican de la siguiente forma:

* BIOLÓGICOS: contaminación con microorganismos patógenos.

* QUÍMICOS: contaminación con agentes químicos por prácticas de deficientes (agentes de limpieza y desinfección, combustibles, lubricantes, pinturas, agentes plaguicidas, etc.).

* FÍSICOS: contaminación tales como polvo, tierra, grasa, papeles, plásticos, restos de alimentos, telas de araña, etc.

Los métodos de limpieza utilizados están destinados a eliminar de las superficies los residuos, cepillando, aspirando y raspando los materiales depositados.

Otros métodos de limpieza están destinados a eliminar químicamente la suciedad, utilizando detergentes, que deben tener buena capacidad humectante poder eliminar la suciedad y ser de fácil enjuague.

En nuestra planta cualquier método a emplear es in situ, ya que los equipos no se desarmen en general para su limpieza, durante el día de trabajo.

Los métodos destinados a desinfectar superficies reducen el número de microorganismos vivos a niveles no perjudiciales para la salud. La desinfección da resultados satisfactorios cuando es precedida por una limpieza completa.

2.2.5.2.2 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:

Entre sus objetivos están:

- Remover alimento(nutrientes) en las cuales las bacterias necesitan para poder crecer
- Eliminar aquellas bacterias que están presentes
- Eliminar humedad.

La limpieza y Sanitización incluye siete pasos necesarios para la Higienización de la Planta, que incluyen desde cómo preparar los materiales de desinfección así como el guardar el equipo.

1- Prepararse para la limpieza

2- Limpieza física

3- Primer enjuague

4- Limpieza química

5- Segundo enjuague

6- Desinfectar

7- Guardar equipo

La figura 9 muestra cada uno de los pasos mencionados anteriormente y como debe de ser la limpieza correcta en una empresa de manipulación de productos alimentarios.

Paso 1- Remover productos



Paso 2 – Limpiado en seco Remover basura, residuos de alimentos y otros



Paso 3 – Preenjuague



Paso 4(a) – Aplicar detergente



Paso 4(b)- Friccionar área



Paso 5 - Enjuagar





Figura 9. Pasos para la buena limpieza y desinfección de una planta manipuladora de alimentos.

Fuente: www.gestion-calidad.com

Acceso: febrero 2010

Limpieza

Luego de la preparación de los implementos adecuados a utilizar en la limpieza los cuales incluyen: Instrumentos de limpieza, preparar diluciones y recipientes para los detergentes; especialmente para medir con exactitud los volúmenes a utilizar. Verificar que se cumplan los hábitos de higiene anteriormente mencionados.

Es importante tomar en cuenta que la limpieza se debe de hacer del área menos contaminada a la más contaminada.

Una vez preparados los implementos se procede a quitar de manera física todas las impurezas que hayan quedado en la planta.

Luego se inicia con el enjuague inicial. El propósito de enjuague inicial o preenjuague, es el de remover la mayor cantidad de suciedad posible para permitir una acción efectiva de los detergentes. Para un mejor enjuague se recomienda que las áreas se encuentren bien iluminadas durante el proceso de limpieza. Los detergentes se aplican en forma líquida con un cepillo, o directamente en forma de espuma o gel. (Ilabaca 2003).

Terminado el primer enjuague, se prosigue a la limpieza química; no sin antes verificar aspectos como: Tipo de químico usado, Concentración o fuerza del químico, Fuerza de aplicación, Tiempo de aplicación, etc. Una vez en claro esto se recomienda:

- Eliminar desperdicio del área de proceso
- Pre enjuagar maquinaria y equipo
- Limpiar y fregar maquinaria y equipo
- Enjuagar maquinaria y equipo
- Inspección visual de maquinaria y equipo
- Lavar y enjuagar pisos
- Desinfectar los pisos y luego las maquina y equipo
- Eliminar exceso de humedad

Ya el segundo enjuague se aplica con el propósito de retirar completamente el detergente: se recomienda usar agua a presión a una temperatura de de 149°F-167°F.

Un proceso de Limpieza no culmina hasta que no se es inspeccionada el área, verificando que todos los pasos anteriores se hayan hecho de manera correcta.

Por último si la limpieza es satisfactoria para el Inspector se debe Desinfectar la planta con productos especiales para dicha tarea. (Ilabaca 2003)

Desinfección

El propósito de la desinfección principalmente en las superficies de contacto se basa no solamente en la remoción de la suciedad, sino en eliminar la mayor cantidad de “peligros de infección” (microorganismos), y que la superficie termine técnicamente estéril. En la figura 10 se muestra de manera esquemática como deben de ser los procedimientos de limpieza y desinfección en una superficie de contacto

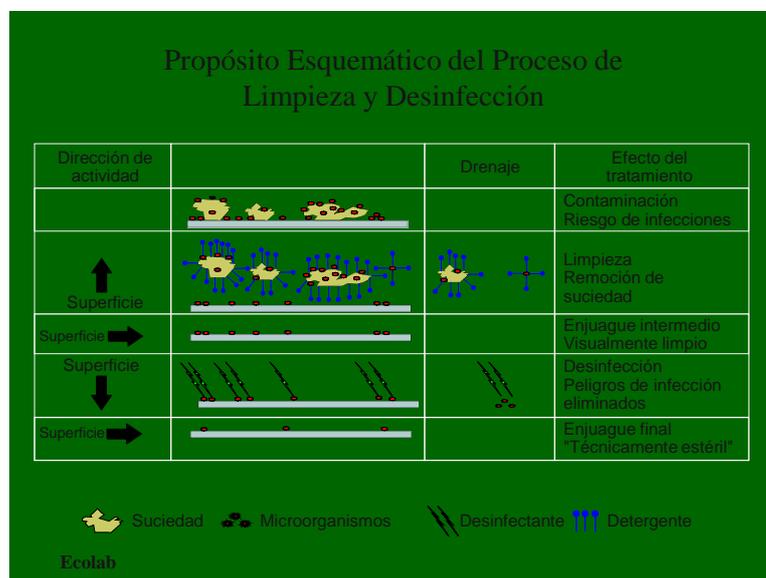


Figura 10. Esquema del efecto producido por los procesos de limpieza y desinfección en las Superficies de contacto

Fuente: www.gestion-calidad.com

Accesado: febrero 2010

Su propósito es: Reducir el número de microorganismos que hayan quedado después de la limpieza a un nivel que no puedan contaminar de forma nociva a los alimentos.

Ningún procedimiento da lugar a resultados plenamente satisfactorios, a menos que a su aplicación le preceda una limpieza completa.

Procedimientos detallados deben ser desarrollados para todas las superficies en las cuales entra en contacto el producto (food contact surfaces)

Partes de equipo del equipo que no entran en contacto: estructuras aéreas, paredes, cielos, unidades de luz, unidades de refrigeración, etc.

Se utilizan desinfectantes diferentes según sea el producto que se procesa en la planta. El cloro, los yodóforos y los compuestos de amonio cuaternario son los desinfectantes más utilizados.

2.2.5.3. POE's o SOP's

Los Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE) son métodos prescritos o establecidos que se busca que se lleven de manera diaria para verificar que todos los procesos establecidos estén en orden

Los POE se relacionan con tareas específicas y consideran lo siguiente:

- El objetivo y frecuencia para realizar la tarea.
- Quién será el encargado de realizar dicha tarea.
- Una descripción del procedimiento que se quiere aplicar incluyendo todas las etapas involucradas.
- Las acciones correctivas que deben llevarse a cabo si la tarea se realiza incorrectamente.

Los Procedimientos Operacionales Estandarizados son un documento o grupo de documentos que expliquen en detalle y paso a paso cómo debe hacer el

muestreo, un análisis de laboratorio y el manejo de un equipo. Estos procedimientos deben de incluir:

- Documentación: Toda la información debe ser completa y exacta. La omisión de registros y documentos de acuerdo con procedimientos establecidos, puede resultar en que estos no sean admisibles en un control interno o externo de la compañía.

Seguimiento: Una vez escritos los (POE), deben de seguirse fielmente. Cualquier desviación de un procedimiento puede crear problemas potenciales o debilidades en acciones de inspección y vigilancia subsecuentes. Si el POE establece claramente estos procedimientos y los sigue al efectuar sus actividades en el sitio es poco probable que exista riesgo que incurrir en un mal proceso de fabricación o llegar al punto de reprocesar los productos que se estén elaborando.(Reyes Pla)

2.2.5.3. CONTROL DE PLAGAS

Las plagas no se permiten en cualquier área en una planta de alimentos.

Medidas efectivas tienen que ser tomadas para excluir las plagas de las áreas de proceso y para proteger contra la contaminación de los alimentos de la presencia de plagas en la planta.

El uso de insecticidas o rodenticidas se permite solo debajo las restricciones y precauciones que van a proteger contra la contaminación de los alimentos, superficies de contacto de alimentos, y material de empaque para alimentos.

Como se mencionó anteriormente la presencia de roedores, insectos y otros animales en el establecimiento no debe de ser permitido. Estas plagas incluyen material foráneo, sucio y microorganismos.

Hay tres áreas de interés cuando se es discutido el control de plagas (Laboy 1996).

2.2.5.4.1 Áreas de refugio y atrayente

La primera área de interés para el control de plagas es el refugio y los atrayentes de plagas. Es más fácil para excluir y exterminar las plagas sino existen estas áreas en ó alrededor del establecimiento que puede atraer y proveer refugio para estas. El establecimiento debe esforzarse por eliminar estas áreas. (Laboy 1996).

CUMPLIMIENTO:

El establecimiento y los terrenos deberán estar libres de áreas de refugio. Tales como: maleza, arbustos o hierba alta; almacenamiento inadecuado de equipo y materiales no usables; presencia de basura, desperdicios y desechos; agua estancada o empozada.

Ejemplos de violación:

Áreas de estacionamiento con numerosas hoyos conteniendo agua estancada provee un criadero ideal para los insectos voladores que ponen sus huevos en esta agua.

Contenedores destapados con basura almacenados afuera del establecimiento. Esta basura atrae las plagas como foco de alimento y criadero.

2.2.5.4.2 Exclusión:

Se minimiza la atracción de plagas tomando medidas para eliminar áreas de refugio.

CUMPLIMIENTO:

Las aberturas hacia el exterior desde el establecimiento puede permitir la entrada de plaga. Aberturas, hendiduras y grietas deberán ser cubiertas con tela metálica o sellada.

Las puertas y ventanas deben de cerrar ajustadamente para que sea efectivo la exclusión de roedores y otros animales. Cortinas de aire y de tiras deben de ser efectivas.

Ejemplos de violación:

Cortinas con tiras en una puerta que se mantiene abierta o que la parte inferior de la cortina no llega al piso. El espacio en la parte inferior permite que los insectos entren al establecimiento.

El uso de una cortina de aire que se haya instalado muy arriba sobre una puerta abierta o muy débil, los insectos voladores pueden ganar acceso al interior del edificio.

Es importante la verificación de que no hayan orificios que permitan acceso de roedores e insectos. (Laboy 1996).

2.2.5.4.3 Exterminación

La tercera área de interés en el control de las plagas que entran al establecimiento es la exterminación.

Es importante tomar en cuenta que el establecimiento puede llegar a extremos con medidas de control atrayentes, refugio y exclusión de plagas, pero aún así estas entran al establecimiento.

Un programa efectivo de saneamiento debe tomar medidas para exterminar cualquier plaga que entre al establecimiento. (Laboy 1996).

CUMPLIMIENTO:

Pájaros= áreas de nido deben de ser eliminadas.

Insectos= no debe de haber un número significativo de insectos presentes en el establecimiento.

Los insecticidas aprobados deben ser usados siempre que la población de insectos sea notable.

Roedores= ausencia de evidencia de roedores (heces fecales, manchas de orín en sacos o paredes, marcas aceitosas a lo largo de corredizos de roedores, áreas de alimentación alrededor de sacos insumos). El establecimiento cuenta con medidas adecuadas para el control de roedores.

Ejemplos de Violación:

Nidos de pájaros en vigas del plafón en áreas de almacenaje dentro del establecimiento.

Moscas presentes en áreas de procesamiento o que estén en contacto con los alimentos o superficies de contacto directo con el alimento.

Numerosas heces fecales en el piso en varias áreas del almacén de insumos.
Manchas de orín en los materiales de empaque.

La implementación de un plan HACCP en una industria de alimentos es una tarea de todos; desde los administrativos hasta los operadores y manipuladores del alimento. Pero como se logra que toda la Planta actúe en conjunto para evitar riesgos a la salud del consumidor? Esto únicamente se logrará con la continua capacitación y asistencia técnica al personal; buscando todos en conjunto disminuir al menor porcentaje las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETAS), y ofrecer al consumidor un producto más inocuo y de mejor calidad. (Laboy 1996).

2.2.6. ETAS

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define las ETAS (Enfermedades Transmitidas por Alimentos) como aquellas enfermedades que se originan por la ingestión de alimentos infectados con contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor.

Existen numerosos tipos de ETA que presentan diferentes sintomatologías, dependientes del tipo de contaminación y de la cantidad de alimento contaminado consumido.

Las ETAS pueden dividirse en: infecciones, toxiinfecciones o intoxicaciones (Mariela Vico 2008).

2.2.6.1 Infecciones alimentarias

Son enfermedades ocasionadas por la ingesta de microorganismos vivos patógenos, que se determinan por la invasión, multiplicación y alteración de los tejidos del hospedador, ocasionada por los gérmenes que han tomado el alimento como vehículo para ingresar a dicho huésped.

Esta infección se puede dar de dos maneras:

-Cuando un alimento es contaminado por una bacteria e ingerido por un hospedador, en este caso la bacteria tiene la capacidad de penetrar la mucosa intestinal, invadirla y luego multiplicarse. En el peor de los casos algunas pueden penetrar en la circulación sanguínea e invadir más órganos, teniendo características únicas que las hacen sobrevivir a pesar de los mecanismos de defensa del organismo o del alimento en suspensión.

Se debe tomar siempre en cuenta que cualquier alimento contaminado es una fuente infecciosa para el ser humano.

-Al ser el alimento un medio rico en sustrato; y este es contaminado genera condiciones aptas para que el microorganismo crezca con mayor facilidad; sumándole que existan condiciones adecuadas para que se multiplique.

2.2.6.2 Intoxicaciones alimentarias.

Una intoxicación alimentaria es la manifestación clínica de toxicidad (intoxicación) consecuente a la exposición a sustancias tóxicas vehiculizadas por los alimentos tanto sólidos como líquidos. La intoxicación ocurre tras la ingestión de alimentos que están contaminados con sustancias orgánicas o inorgánicas perjudiciales para el organismo, tales como: venenos, toxinas, agentes biológicos patógenos, metales pesados, entre otras. En la Figura 11 se muestran dos de las formas más comunes de Intoxicaciones alimentarias. (Wikipedia 2010)

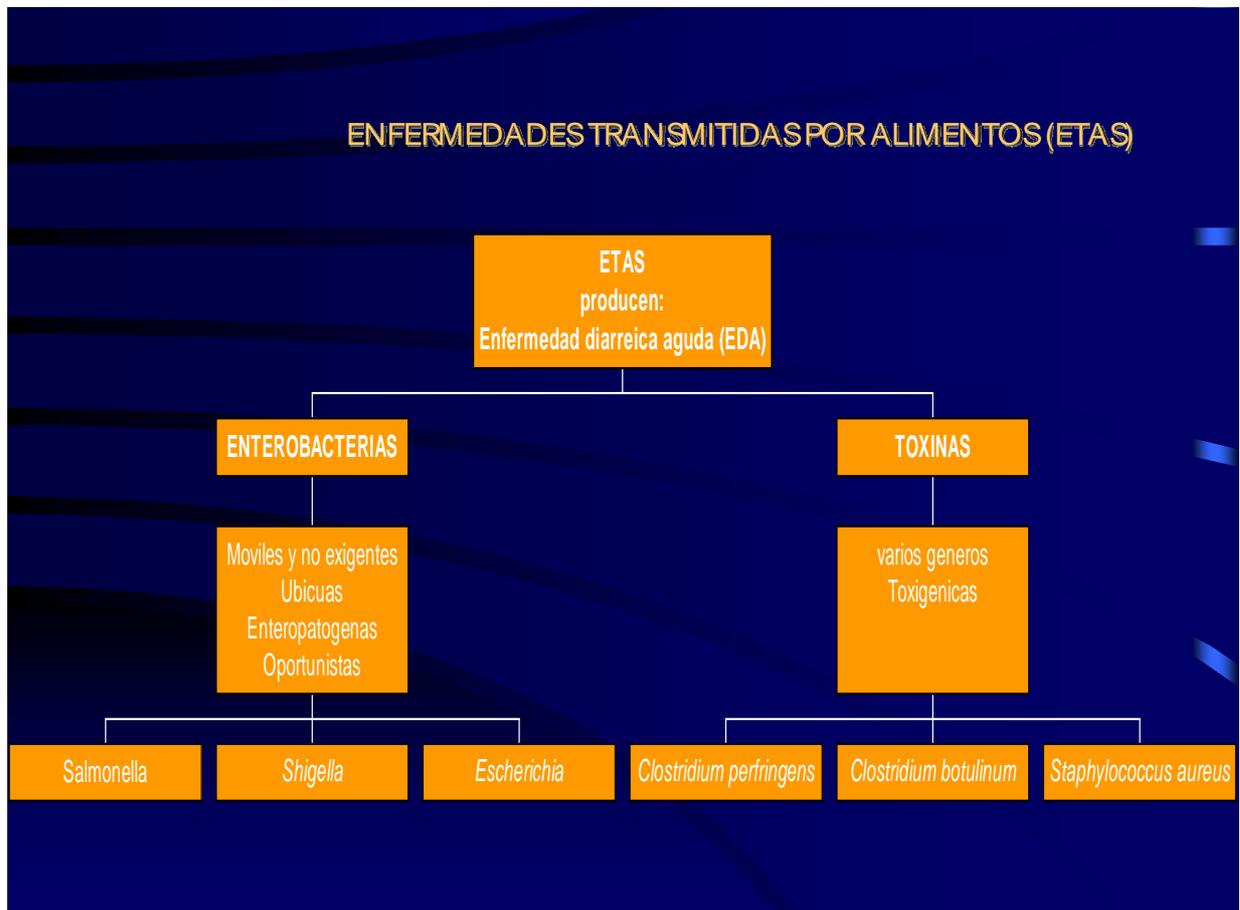


Figura 11. Esquema representativo de las toxinas productoras de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.

Fuente: www.gestion-calidad.com

Acceso: febrero 2010

Son las enfermedades generadas al ingerir un alimento en el que se encuentra la toxina o veneno formado en tejidos de plantas o animales o como metabolito de los microorganismos. Estos venenos o sustancias tóxicas pueden ser incorporados en cualquier momento de la producción del alimento.

Un alimento puede considerarse tóxico cuando:

- Cuando los microorganismos que lo invadieron se multiplican y producen toxinas. Ejemplo: Botulismo (toxina botulínica).
- Contienen naturalmente la toxina. Ejm: Histidina transformada en histamina en el pescado.
- Contienen residuos tóxicos como plaguicidas, metales pesados, entre otros.

2.2.6.3 Toxiinfecciones

Resultan de la infección de alimentos con cierta cantidad de microorganismos patógenos que son capaces de producir o liberar toxinas una vez que han sido ingeridos; son por lo general bacterias que no son invasivas pero que son capaces de liberar una toxina cuando se desarrollan a nivel del intestino. (Mariela Vico 2008)

2.2.6.4. Transmisión y prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos

Para que las ETAS estén presentes en una población, debe de existir una interacción entre el huésped susceptible, un agente etiológico (Biológico y químico) y un ambiente que favorezca a esta interacción; sino existe esta interacción entre estos tres componentes bajo condiciones adecuadas no habrá enfermedad y cualquier acción que tienda a separarlos provocará que la enfermedad no aparezca.

Un factor determinante para que la enfermedad sea padecida por la persona, es así el estado de salud de esta, podemos mencionar personas geriátricas, niños, mujeres embarazadas o personas inmunosupresas.

Un punto importante que se debe de controlar para generar un alimento inocuo desde su producción primaria hasta que llega al consumidor después de los procesos de elaboración es por lo tanto el ambiente que lo rodea. Por lo tanto la inocuidad alimentaria es importante controlarla en todos los eslabones de la cadena alimenticia basándose en la frase “de la granja a la mesa”. (Vico 2008)

De aquí pueden surgir dos tipos de contaminación: primaria y secundaria. La primaria es la obtenida directamente del campo con los animales contaminados como por ejemplo triquinosis en cerdos.

La secundaria se da durante el procesamiento del alimento en forma directa o indirecta.

Las sustancias añadidas como ingredientes a los alimentos podrían ser también una fuente de contaminación.

En fin, los agentes causantes de las ETAS son de diferente naturaleza y amplia distribución. Los hay químicos, fúngicos, bacterianos, parasitarios, virales o plantas y animales venenosos, siendo cualquiera de ellos perjudicial para el consumo humano.

El pasado siete de Julio del 2010 se realizó una auditoría a la planta MULTIMAR con la ayuda del médico de planta y un auditor del MAG.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Fuente de Información

3.1.1. Investigación documental

La ayuda documental para la realización de este plan se basó en el MANUAL DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL, elaborado por Jorge Laboy (1996), donde muestra paso por paso como debe ser la elaboración correcta de un Manual de HACCP para un producto pesquero. Esta misma literatura fue consultada para elaborar e implementar el Programa de Prerrequisitos que actualmente rigen dentro de la planta, y que cada operario se debe de comprometer a cumplir. De igual forma se utilizaron fuentes secundarias de información donde los operarios de la Planta por medio de entrevistas suministraron datos importantes así como también el personal administrativo.

3.1.2. Investigación de campo

Para esta investigación, se realizaron trabajos de campo en la Planta de Proceso Agroindustrial, los cuáles se basaron en métodos de observación dentro de la planta de proceso, para que de esta manera se lograra identificar cuáles eran los problemas en cuando a manipulación del producto.

Esta investigación de campo se acompañó de la revisión de los documentos del PLAN HACCP con los que la empresa contaba desde el 2008. La comparación entre las fallas realizadas dentro de la planta y la desactualización del PLAN HACCP Y EL PROGRAMA DE PRERREQUISITOS estaban estrechamente

relacionados, y fueron los dos puntos claves que ayudaron a consolidar los resultados obtenidos.

3.2. Método de Investigación

Durante la investigación se realizó una reunión con los operarios de planta para de esta manera obtener información acerca del conocimiento que ellos manejaban en cuanto a la Manipulación de los alimentos, obteniendo como resultado que el conocimiento por parte de todos era prácticamente Nulo. Ninguna de las personas que operaban dentro de la planta habían llevado un curso de BPM, (Buenas Prácticas de Manufactura) y ni siquiera la planta les brindó inducción a la hora de ingresa por primera vez a trabajar.

Esta falta de conocimiento por parte de los operarios se atribuyó precisamente por que no existía desde el 2008 un equipo HACCP que estuviera pendiente de todas las prácticas que debían ser aplicadas.

Por lo tanto para cumplir con los objetivos establecidos se procedió a realizar una reunión con el personal para entre todos definir quienes serían los integrantes que formarían parte más adelante del equipo HACCP de la empresa; se tomó en cuenta para la selección de cada uno de estos miembros que fueran personas que estuvieran directamente involucradas con las operaciones diarias de la planta.

Una vez formado el grupo coordinador del HACCP se procedió a la implementación del Plan HACCP. Se investigó cuál eran las especies de Manta Raya más comunes que recibía la planta, para de esta manera poder elaborar paso a paso cada uno de los puntos que un HACCP exige, que van desde la descripción detallada del producto, hasta el flujo grama que este debía llevar desde el momento en que ingresaba a la planta hasta que salía listo para la exportación (Anexo 2).

4. DESARROLLO (Resultados del Proyecto)

Como resultado del proceso descrito en este documento, se logró la implementación del plan HACCP en la empresa MULTIMAR.

Tanto las propuestas como la implementación de este plan van desde la formación del equipo coordinador, un flujo grama de la especie Manta Raya, un sistema de Trazabilidad de la especie Manta Raya, hasta la implementación de algunos prerrequisitos como fueron BPM, POES y control de Plagas; junto con esto se logró capacitar al personal de la empresa, y se sugiere al equipo coordinador de HACCP seguir constantemente con capacitaciones a los operarios

4.1 Equipo Coordinador HACCP.

El equipo HACCP que se formó cuenta con Un Gerente General, un Coordinador, un Inspector y el jefe de planta; cada uno de ellos tiene tareas asignadas a continuación descritas, para que de esta manera el Plan HACCP sea exitoso dentro de la empresa:

- **Gerente General** _____

Encargado de planear, organizar, dirigir y controlar todos los aspectos relacionados con los bienes y servicios producidos por la empresa. Es responsable del funcionamiento y preside el comité HACCP.

- **Coordinadora de HACCP** _____

Encargado de supervisar la calidad del producto durante el proceso y la calidad del producto final. Es responsable del cumplimiento del sistema HACCP.

- **Inspector de HACCP** _____

Es el encargado de planear, organizar, dirigir y controlar todos los aspectos relacionados con la producción de la empresa.

Coordina la producción con el Gerente General, Jefe de Producción y el Jefe de Aseguramiento de la Calidad.

Responsable del buen funcionamiento del comité HACCP y Comité de Capacitación al Personal.

- **Jefe de Producción** _____

Responsable de la producción diaria de la planta, planea, organiza y dirige este proceso productivo desde la capacidad de recepción de la materia prima en planta, hasta su entrega congelada y empacada al almacén frigorífico. Es el responsable del inventario físico del producto terminado. Supervisa los embarques de producto final.

4.3. Elaboración del Plan HACCP para la empresa MULTIMAR

4.3.1. Descripción de la Especie Manta Raya

Es un plan HACCP es importante tener en claro cuál es el producto que se está manejando en la empresa. Para esto se tomó en cuenta que la Manta Raya no es histaminio productora, por tanto, la temperatura de

almacenamiento puede llegar a los 4°C y ser aún un producto sano para el consumo.

El cuadro 1 muestra de manera completa la descripción detallada de la Carne de Manta Raya y la forma en que debe ser almacenada, presentada y etiquetada.

Se puede decir que éste cuadro representa la ficha técnica del producto, ya que muestra los principales factores que se deben tomar en cuenta para mantener un producto homogéneo y con la calidad suficiente para que pueda ser comercializado de forma eficiente entre los consumidores potenciales. Como resultado producto de la investigación, la empresa puede tener un panorama claro sobre la estandarización que se espera de su producto, ya que se dictan los requerimientos mínimos del bien que se ofrece.

Cuadro 1: Ficha Técnica de la Manta Raya

NOMBRE	MANTA RAYA
DESCRIPCIÓN	CARNE DE MANTA RAYA FILETEADA SIN PIEL CONGELADA A UNA TEMPERATURA MENOS A LOS 4º
COMPOSICION	CARNE DE MANTA RAYA
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	COLOR, OLOR Y SABOR CARACTERÍSTICO DE LA ESPECIE
CONSUMIDORES POTENCIALES	ESTE TIPO DE PRODUCTO ESTA DIRIGIDO A LA POBLACION EN GENERAL
FORMA DE CONSUMO	EL PRODUCTO SERA CONSUMIDO TOTALMENTE COCIDO
EMPAQUE, ETIQUETADO Y PRESENTACION	FRESCO:EN BOLSA DE POLIETILENO EN CAJA TERMICA DE STYROFOAM, OTRA BOLSA DE POLIETILENO DENTRO DE UNA CAJA DE CARTON RECUBIERTA DE CERA COMO CUBIERTA EXTERIOR, 10 A 20% DE HIELO O GEL PACK, SELLADAS Y ETIQUETADAS COMO ES REQUERIDO: # DE PLANTA, APROBACION DE HACCP, COMPAÑÍA EXPORTADORA, DIRECCIÓN Y NOMBRE DEL IMPORTADOR, PESO, NÚMERO DE LA CAJA. OTRAS ESPECIFICACIONES DE ACUERDO A LA SOLICITUD DEL CLIENTE. CONGELADO: EN BOLSA PLÁSTICA EN CAJAS DE CARTON CORRUGADO Y ETIQUETADAS COMO ES REQUERIDO.
USO	PARA EXPORTACIÓN
VIDA UTIL	FRESCO: 10 DÍAS A 3ºC O MENOS CONGELADO: 1 AÑO A -18ºC

Fuente: Alvarado, Valdéz.2010

4.3.2. Descripción del diagrama de flujo propuesto para la empresa MULTIMAR

El segundo paso de un Plan HACCP es la elaboración del diagrama de flujo, este diagrama nos muestra el recorrido del producto desde que ingresa a planta hasta que sale empacado para la exportación. El diagrama de flujo elaborado para la empresa MULTIMAR, se encuentra detallado en el Anexo 2. A continuación se describe de forma resumida las etapas del diagrama.

4.3.2.1 RECIBO DE PRODUCTO FRESCO: El personal encargado de la recepción del pescado fresco revisa que el mismo esté correctamente enhielado en los bins del camión, procediendo a su descarga, determinando por medio de revisión organoléptica y de temperatura (debe ser $\leq 7^{\circ}$ C), si el mismo presenta signos de descomposición o contaminación. En el caso de que el producto no cumpla con los límites críticos, es rechazado de inmediato. De lo contrario, continúa con el procedimiento de descarga.

4.3.2.2. PESADO Y CLASIFICACION: En la pesa se coloca la raya en un bin.

4.3.2.3. ALMACENAMIENTO DE LA RAYA FRESCA CON HIELO: Ya pesada se sugiere pasarlo a un tercer bin con su respectiva cama de hielo y otra capa intermedia de hielo si no se va a procesar en el momento. Si se va a procesar de inmediato se omite la capa de hielo. En este momento se le asigna un número de lote de recibo, en el cual se contempla la fecha de recepción. Se re-enhiela el producto cuando sea necesario.

4.3.2.4. ENJUAGUE CON AGUA FRIA: El producto fresco se lava con agua potable antes de ser procesado.

- 4.3.2.5. RETIRO DE CUERO (PIEL):** Se procede a extraerle la piel a la Manta Raya.
- 4.3.2.6. DESCABEZADO, DESCOLADO, FILETEADO:** El producto pasa a mesa de proceso donde primero es descabezado y descolado si lo requiere, en caso de traer hueso se deshuesa.

RUTA A

- 4.3.2.7. ALISTADO PARA CONGELAMIENTO:** Los filetes son colocados en bandejas para llevar a la cámara de congelamiento.
- 4.3.2.7. CONGELAMIENTO:** Las bandejas son colocadas en torres dentro de la cámara de congelamiento en donde permanecen por aproximadamente 36 horas hasta su completa congelación.
- 4.3.2.8. GLASEADO Y EMPAQUE:** Se sacan las bandejas con el producto congelado y el mismo se sumerge en agua con hielo, procediendo a empacarlo en bolsas con el peso acorde a las necesidades del cliente. Las bolsas se colocan en cajas de cartón y se les codifica con el número de lote.
- 4.3.2.9. MANTENIMIENTO EN CONGELADO:** Las cajas son llevadas a cámara de congelación en donde permanecen hasta el momento de su despacho.
- 4.3.2.10. DESPACHO:** Se revisa el contenedor antes de comenzar su carga: asegurarse de que el contenedor reúna las condiciones de aseo correspondientes, sino proceder a limpiarlo y desinfectarlo, luego se

enciende y se comprueba que la temperatura llegue a los -18°C para asegurar su correcto funcionamiento antes de cargarlo. Se debe de apagar el contenedor para cargar el producto. Luego se procede a cargarlo, cuando se termina este proceso se enciende de nuevo se deja que llegue a -18°C antes de que abandone las instalaciones de Cenada para asegurar su correcto funcionamiento.

RUTA B

- 4.3.2.11. ENFRIAMIENTO EN AGUA CON HIELO:** Se coloca un bin con agua con hielo, ahí se van poniendo los filetes, este bin se re-enhuela cuantas veces sea necesario durante el proceso para que no se pierda la cadena de frío.
- 4.3.2.12. PESADO Y EMPAQUE EN BOLSAS:** Se saca el producto y se pesa y empaqueta en bolsas con el peso acorde a la solicitud del cliente.
- 4.3.2.13. EMPAQUE EN CAJAS Y CODIFICADO:** Se colocan las bolsas de producto y se empaqueta en cajas de acuerdo a las especificaciones del peso solicitado por el cliente. En este momento se procede a codificar cada caja con el número de lote.
- 4.3.2.14. MANTENIMIENTO DE LA RAYA FRESCA:** Las cajas son llevadas a cámara de mantenimiento donde permanecerán hasta el momento del despacho.
- 4.3.2.15. DESPACHO DE RAYA FRESCA:** Se le adiciona más hielo o medio de enfriamiento a las cajas de pescado fresco de acuerdo a la distancia, estación y duración de vuelo para garantizar la baja temperatura del producto. Se verifica que las cajas estén bien selladas.

En el flujo grama realizado para la Manta Raya de la empresa MULTIMAR, se decidió tomar dos Vías la A y la B, esto debido a que no todos los días hay salida de contenedor con la carne de Manta Raya preparada, así que se debe de almacenar y por lo tanto se toma la Ruta A anteriormente mencionada, donde se mantiene en congelación. Si fuera el caso de que el producto sale a exportación el mismo día que se procesa la ruta establecida es la B.

Es importante tomar en cuenta que es aquí en la elaboración del Flujo Grama que se deciden los PCC; en este caso para la Manta Raya el único Punto Crítico de Control es la temperatura en el área de recibo del producto, la cual no debe sobrepasar los 4°C, ya que una temperatura más alta puede ser favorable para el crecimiento de microorganismos, y una posterior descomposición de la carne.

4.4. SISTEMA DE TRAZABILIDAD

La Trazabilidad se define como la habilidad de rastrear o buscar la información trazada de un producto o alimento por los diferentes procesos de su elaboración. El objetivo final de la trazabilidad es que la cadena de abastecimiento sea visible desde el barco pesquero hasta el consumidor.

La implementación de la trazabilidad para la Manta Raya en la empresa MULTIMAR, fue uno de los puntos más difíciles de elaborar, ya que algunos proveedores llegaban con menos de 50 kilos de Manta Raya, lo que se tornaba difícil meter tan poco producto en un mismo lote. Más se explicará como se corrigió este problema.

Para empezar se le implementa un código a cada uno de los proveedores que son aprobados por la empresa. Esta distribución se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Códigos de proveedores aprobados.

PROVEEDOR	CODIGO
INVERSIONES PALMA REAL	A
LUIS HERRERA ORTEGA	B
OLBERT NAVARRO (NMV MARISCOS)	C
GILBERTH CHAVARRIA	D
CIPAMAR	E
MARISCOS R Y C	F
FRAN LARA	G
MICHEL VIS	H
INVERSIONES L Y R	I
MARCO ARROYO SOLORZANO	J
HENRY ROMERO QUESADA	K
INVERSIONES LUSAKA	L
MARISCOS ACUÑA	M
MAURICIO LOSTALO RUIZ	N
FULVIO SOTO	Ñ
CORP. CHACON TOMAS	O
DANIEL CHAVES	P

GERARDO ARAGON	Q
JOSE LUIS CALDERON AGUILAR	R
TRANS. COMERCIALIZADORA E Y M	S
ENRIQUE ALPIZAR	T
CRISTIAN GUTIERREZ CERDAS	U
JAVIER JIMENEZ JIMÉNEZ	V
ANGEL NUÑEZ CERDAS	W
JOSE A. GONZALEZ SEQUEIRA	X
JORGE MORERA MESEN	Y
ALEXANDER MORA MEDRANO	Z
CARLOS FALCON	A1
JAIRO BARRANTES	A2

Fuente: Alvarado, Valdez 2010

4.4.1. Procedimiento de trazabilidad de las materias primas

Como la trazabilidad debe de ser llevada desde el momento en que el producto ingresa a la planta, se realizo un “Machote” que se debía seguir obligatoriamente para poder llevar de manera ordenada el registro de todos los productos que

ingresen a la planta. Esto se realizó con el fin de que si existe en algún momento un problema con un lote que se debe de decomisar se pueda encontrar este sin necesidad de desechar todo el producto.

El registro debe de tener lo siguiente:

4.4.1.1 Registro de Recepción del Producto

Información mínima que debe incluirse en el registro:

- Fecha de entrada
- Hora de inicio y hora final de la descarga
- Lote (fecha y código de proveedor)
- Nombre del proveedor
- Peso neto
- Especie del producto
- Matrícula del transporte
- Información del producto (Temperatura, examen sensorial, descomposición)

Frecuencia: Es necesario que los registros de recepción de producto se llenarán cada vez que se reciba producto. Se le colocará diariamente a cada tina de producto recibido una colilla con la fecha de recibo y el código de proveedor. El chequeo de estos registros debe de darse por medio de la persona que fue asignada para esto en la elaboración del grupo coordinador HACCP.

4.4.1.2. Trazabilidad de productos en proceso y productos terminados

4.4.1.2.1. Productos en proceso

Una vez que el producto ha sido identificado y marcado de manera correcta pasa a ser fileteado, en este caso el fileteado de la Raya se realiza por proveedor hasta finalizar la totalidad de pescado de un proveedor, cuando se empaacan los filetes en bolsas (con 10 kg) sin vacío y se pasan a la cámara de congelación se les pone una colilla con la siguiente información:

Cuadro 3. Colilla del productos recibido, de un solo proveedor

CODIGOS			PROVEEDORES
2 dígitos (día)	2 dígitos (mes)	2 dígitos (año)	Letra (código de proveedor)
02	08	10	A

Fuente: Alvarado, Valdez 2010

Ejemplo: 020810 (el 02 corresponde al día dos, el 08 al mes de agosto, el 10 al año 2010 y la A al proveedor Inversiones Palma Real). Este va a ser el lote del producto desde que se recibe y hasta que se procesa y despacha.

El producto que no se procesa el mismo día mantiene su lote hasta que se procese. Tal como se explico en la Ruta A del flujo Grama

Como se explico anteriormente en muchas ocasiones entra muy poco producto por proveedor, así que esto se manejará de la siguiente manera: se harán lotes de dos o tres proveedores hasta completar 500 kg y en el lote se pondrá la letra de todos los que intervengan, como se observa en el Cuadro numero 4

Cuadro 4. Colilla de Productos recibidos de varios proveedores

CODIGOS			PROVEEDORES
(día)	(mes)	(año)	proveedor)
02	08	10	AEJ

Fuente: Alvarado, Valdez 2010

En este caso el lote quedaría: 020810AEJ y corresponde al producto recibido el 2 de agosto del 2010 de los proveedores Inversiones Palma Real, Cipamar y Marco Arroyo Solórzano.

4.4.1.2.2. Producto terminado

Una vez congeladas las bolsas de filetes se empacan en cajas a razón de dos bolsas por caja (20 kg), en este momento son etiquetadas con el nombre, la dirección y teléfonos de la empresa, lote, fecha de producción y fecha de vencimiento, tipo de producto, peso neto, consignatario y un número de caja. De ahí pasan a guardarse en la red de frío, donde permanecerán hasta el momento del despacho.

También se contará con un registro de los lotes y números de cajas para en el caso de una recolecta poder determinar en qué fecha se recibió la materia prima y de qué proveedor proviene el producto.

4.4.1.2.3. Inspección y verificación:

Una vez que el sistema de trazabilidad es implementado en una planta, es de suma importancia el inspeccionar y verificar que este se esté llevando de la manera correcta.

La inspección del cumplimiento del sistema de trazabilidad es realizada por el inspector de HACCP. El inspector de HACCP verifica que se cumpla con el orden en cuanto al fileteado de la raya por proveedor, una vez que se filetea el último pescado de un proveedor se le debe notificar al encargado de identificar cada producto terminado con el lote de producción correspondiente.

4.3. Procedimiento de recolecta

La Recolecta se define como un método efectivo para remover productos que están en violación de las leyes que fiscalizan la elaboración segura de alimentos y su distribución a mercados nacionales e internacionales.

En la planta MULTIMAR también se implemento un método de recolección del producto en caso de existir un decomiso. Primero se procedió a elaborar una lista para clasificar el tipo de recolecta esto basado en el peligro que el producto puede causar al consumidor.

4.3.1. Clasificación de las recolectas:

Clase I: Será aquella situación en la cual existe una probabilidad razonable de que el uso o exposición al producto **CAUSARÁ** consecuencias adversas a la salud de sus consumidores.

Clase II: Será aquella situación en la cual el uso o exposición al producto **PUEDE CAUSAR** consecuencias médicas adversas de salud temporales o reversibles o donde la probabilidad de consecuencias serias en los consumidores es remota.

Clase III: Es aquella situación en la cual el uso o exposición a un producto que está en violación de las leyes sanitarias **NO CAUSARÍA** consecuencias adversas a la salud de los consumidores.

4.3.2. Estrategia de la recolecta:

De acuerdo a la clase de recolecta la misma será dirigida a tres elementos importantes:

A. Profundidad de la recolecta: Específica a qué nivel de la cadena de distribución debe extenderse la recolecta.

- Nivel de consumidor o usuario
- Nivel de detallista
- Nivel mayorista

B. Cuando representa un serio peligro para la salud

Según sea la necesidad la advertencia pública será a través de los medios noticiosos especializados, médicos, hospitales, correo convencional, telefónico, correo electrónico, visita personal o la combinación de varias de éstas.

C. Verificación de la efectividad

Consistirá en asegurarse de que todos los consignatarios, según la profundidad de la recolecta especificada, haya recibido una notificación acerca de la recolecta y que estos han tomado las acciones adecuadas.

1. Nivel A: El 100 % de todos los consignatarios han sido notificados
2. Nivel B: Algún porcentaje de los consignatarios, mayor que el 10% y menor que el 100 % ha sido notificado.
3. Nivel C: El 10 % del número total de consignatarios es notificado.
4. Nivel D: El 2% del número total de consignatarios es notificado.
5. Nivel E: Ninguna verificación de efectividad.

En el momento que se realiza alguna recolecta de un producto "X", la empresa Distribuidora Multimar S.A cuenta con una lista de números telefónicos de sus clientes para facilitar si fuera necesario retirar algún producto fuera del mercado.

El coordinador del HACCP y el Gerente General son responsables de verificar que se pueda recuperar la mayor parte del producto, explicando la razón del retiro, como la cantidad de producto retirado, lote del producto, áreas de distribución del producto, y eliminar si es el caso la posibilidad de que un producto recogido sea regresado al consumidor.

4.4. Acciones Correctivas

En el evento de que una recolección sea necesaria el Gerente de la empresa lo notificará al Presidente de la Empresa, a la Coordinadora de HACCP y al Jefe de Planta, para revisar la documentación y los procedimientos. La Coordinadora de HACCP y el Jefe de Planta, después de la respectiva aprobación, iniciarán la recolección, documentación y verificarán que la acción correctiva se haya tomado.

4.5. Verificación

Para que un Plan HACCP camine de una manera correcta es importante realizar verificaciones continuas del producto que la empresa maneja. Para lograr esto en MULTIMAR cada 6 meses el Gerente de la empresa y la Coordinadora de HACCP, ordenarán una recolección simulada con el propósito de evaluar la efectividad de los procedimientos de recolección.

Si en el proceso de Verificación surgiera algún tipo de No Conformidades reportadas por el Gerente de la empresa y la Coordinadora de HACCP se procederá a implementar dos acciones correctivas, que serían

-Capacitación del personal

-Monitoreo diario de los procedimientos.

Y con esto se consigue eliminar las NO conformidades reportadas en un tiempo plazo.

Para que la empresa logre mejorar todas las no conformidades reportadas se implemento junto con el Plan HACCP un manual de Prerrequisitos el cual contiene tres componentes básicos, que son: Los Procedimientos de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Control de Plagas. Gracias a esto se logró que el personal aprendiera las maneras correctas de cómo debían realizar los procedimientos de limpieza y desinfección, a su vez mejoraron la manera de manipulación del alimento sin que por sus malas prácticas pusieran en riesgo las salud del consumidor.

El manual de prerrequisitos Implementado que se realizó para la Distribuidora MULTIMAR se describe en los puntos 4.6, 4.7 y 4.8

4.6 Procedimientos de Limpieza y desinfección.

Primero los sólidos son removidos físicamente, continuando con un enjuague para arrastrar restos de materia orgánica, se procede a enjabonar paredes, mesas y por último pisos, utilizando escobas codificadas por color, se aclara con agua y se procede a desinfectar con solución clorada a 200 ppm.

Para garantizar que estas tareas se lleven a cabo, la persona encargada de verificar deberá de llenar un “REGISTRO DE INSPECCION PREOPERACIONAL” Y “REGISTRO DE INSPECCION OPERACIONAL” para el control de las instalaciones y limpieza.

La codificación de escobas que se implementó esta mostrada en el Cuadro 5

Cuadro 5. Codificación de las escobas utilizadas para la limpieza de la Planta.

VERDE	AZUL	ROJA
Lavar mesa, tinas, canastas, estantes (superficies de contacto directo con el alimento)	Lavar paredes (superficies que no entran en contacto directo con el alimento)	Pisos (Estas escobas serán colocadas separadas de las azules y verdes)

Fuente: Alvarado, Valdez 2010

4.6.1. Cuchillos y chairas.

Los cuchillos y chairas son lavados y desinfectados cuantas veces sea necesario, al cambiar de especie, salida a receso, o final de proceso son sumergidos en solución de amonio cuaternario a 200 ppm.

4.6.2. Pediluvios.

Hay cinco pediluvios distribuidos de la siguiente manera:

- Área de recibo norte
- Área de recibo sur
- Área de entrega
- Entrada a cámara de hielo
- Entrada a cámara de congelación

Los pediluvios se mantienen con una concentración de cloro a 200 ppm. El agua de los pediluvios se cambia dos veces al día. Se lleva el control de esto en “REGISTRO DE CONTROL DE CLORO EN PEDILUVIOS”.

4.6.3. Lavamanos.

Los lavamanos están abastecidos con dispensadores con jabón líquido antibacterial sin olor, así mismo cuentan con dispensadores para toallas desechables para secado de manos y basurero accionado por pedal.

Hay dos distribuidos de la siguiente manera:

- Filtro sanitario (este también cuenta con dispensador de alcohol en gel).
- Sala de proceso.

Además hay una pila abastecida con jabón líquido antibacterial para lavarse las manos, ubicada en el área de lavado de tinas.

4.6.4. Cortinas de plástico

Las cortinas se lavan diariamente. Se humedecen y se restriegan con cepillo plástico y solución detergente, enjuagando con abundante agua.

4.6.5. Mesa de proceso

La mesa de proceso es de acero inoxidable, con tablas de durasen fácilmente desmontables. La mesa se lava de la siguiente manera: se retiran físicamente los

desechos sólidos, se enjuaga, se aplica solución jabonosa y se restriega, se enjuaga con agua a presión. Se retiran las tablas de durasen y se restriegan con solución jabonosa y se enjuagan con abundante agua, las mismas se sumergen en solución clorada a 200 ppm en la que permanecen durante la noche. Luego se procede a enjabonar con esponja el resto de la mesa (patas, base de las tablas, parte de debajo de la mesa), se retira el jabón con agua a presión y luego se aplica solución clorada a 200 ppm que se deja reposar de 15-20 minutos y luego se enjuaga con abundante agua.

4.6.6. Máquina de sellar bolsas.

La máquina de sellar bolsas se limpia y desinfecta cada vez que es usada. Se retira cualquier desecho sólido, se humedece con esponja con solución jabonosa, se retira el exceso de jabón y se desinfecta con solución clorada a 200 ppm. Se protege con una bolsa plástica y se guarda en la bodega 1 de material de empaque.

4.6.7. Mesa de empaque.

La mesa de empaque es lavada y desinfectada después de cada uso. Se retiran físicamente los desechos sólidos, se aplica solución jabonosa y se restriega, se enjuaga con agua a presión. Luego se le aplica una solución clorada a 200 ppm que se deja reposar durante 15-20 minutos, y se retira enjuagando con abundante agua.

4.6.8. Canastas para empaque.

Se lavan con solución jabonosa, se enjuagan y luego se sumergen en solución clorada a 200 ppm, se proceden a almacenar en el área de canastas limpias hasta el momento de su uso, en el que se vuelven a desinfectar sumergiéndolas en solución clorada a 200 ppm.

4.6.9. Tinas para almacenar producto.

Después de ser usadas se llevan al área de lavado de tinas en donde se retiran físicamente los restos de producto, los cuales son colocados en los tarros para desechos, luego se proceden a lavar con solución jabonosa, se enjuagan y se les aplica una solución clorada a 200 ppm que se deja reposar por 15-20 minutos y luego se retira con abundante agua. Se almacenan en el área de tinas limpias.

4.6.10 Tinas para producto fileteado con agua y hielo.

Después de ser usadas se llevan al área de lavado de tinas en donde se retiran físicamente los restos de producto, los cuales son colocados en los tarros para desechos, luego se proceden a lavar con solución jabonosa, se enjuagan y se les aplica una solución clorada a 200 ppm que se deja reposar por 15-20 minutos y luego se retira con abundante agua. Se almacenan en el área de tinas limpias.

4.6.11. Tarimas

Después de ser usadas se llevan al área de lavado de tinas en donde se retiran físicamente los restos de producto, los cuales son colocados en los tarros para desechos, luego se proceden a lavar con solución jabonosa, se enjuagan y se les aplica una solución clorada a 200 ppm que se deja reposar por 15-20 minutos y luego se retira con abundante agua. Se almacenan en el área de tinas limpias.

4.6.12. Difusor de cámara.

Con la cámara de congelación vacía se desconecta el suministro de electricidad y se enjuaga el difusor en general, se le aplica Alumigen (desoxidante cod. M.A.G. 1105) y se enjuaga con abundante agua. Se revisa la tubería que saca las aguas condensadas para lavarla y desinfectarla con una solución de cloro a 200 ppm. Se lavan los abanicos y luego se ponen a funcionar para que se sequen los difusores.

Este procedimiento se lleva a cabo una vez al mes y es realizado por un técnico en refrigeración.

4.6.13. Cámara de Congelación

La cámara cuenta con un termómetro ubicado en su exterior el cual se revisa dos veces al día y se lleva anotado en “Registro de Control de Temperatura de Cámara”.

Cuando se encuentra vacía se inspecciona y procede a reparar los daños en su infraestructura. Igualmente se lava y desinfecta de la siguiente manera:

Se deja apagada la noche anterior y al día siguiente se humedecen los pisos y las paredes con abundante agua y se restriegan con solución jabonosa retirando físicamente los restos de producto que se encuentren, luego se procede a enjuagar con agua a presión para retirar los restos de jabón y se aplica solución clorada a 200 ppm dejándose reposar por 15-20 minutos, y luego se procede a enjuagar con abundante agua, se drena toda el agua posible y se verifica que no presente condensación a la hora de volverla a encender. Este procedimiento se lleva a cabo dos veces al mes y se registra y controla en el Registro de Control de Lavado y Desinfección de Cámara de Congelación.

4.6.14. Cámara de hielo

Antes de comenzar con la limpieza profunda de la cámara de hielo se debe de someter a un proceso de descongelamiento durante una hora aproximadamente. Una vez descongelada se retiran los residuos sólidos acumulados, seguidamente se lava con abundante agua y detergente, se restriega con cepillos de cerdas plásticas con mucha energía para remover la suciedad en paredes y piso. Una vez llevada a cabo la limpieza se procede a desinfectar con una solución química de cloro a 200 ppm, dejándola reposar durante 15-20 minutos para inactivar los microorganismos presentes, luego enjuagar con abundante agua. Este procedimiento se lleva a cabo cada 3 meses y se registra en el Registro de Control de lavado y desinfección de Cámara de Hielo.

4.6.15. Tanque de agua potable para hielo:

Aunque el agua en las instalaciones del establecimiento es abastecida por la Red de Servicios Públicos de Acueductos y Alcantarillados, la planta cuenta con un tanque de almacenamiento de agua, el cual es sometido a un proceso de limpieza y desinfección regular cada 6 meses. Primero se retiran los residuos acumulados, se lavan sus paredes y piso con abundante agua y detergente, restregando con cepillos de cerdas plásticas para remover la suciedad acumulada. Luego se enjuaga con abundante agua y se procede a desinfectar con una solución química de cloro a 200 ppm, dejándola actuar por espacio de 15-20 minutos para inactivar los microorganismos presentes. Luego se enjuaga con abundante agua. Este procedimiento se registra en el Registro de Control de Lavado y Desinfección de Tanque de Agua Potable.

4.6.16. Residuos.

Dentro de los procesos de limpieza y desinfección de una planta procesadora de alimentos es importante tomar en cuenta el manejo de los residuos tanto líquidos como sólidos. En esta planta el manejo de estos desechos no era el adecuado, así que se implementó dentro de estos programas un sistema para la adecuada manipulación de estos desechos.

Manejo y disposición de desechos líquidos.

Se cuenta con un sistema adecuado para la eliminación de desechos líquidos.

Están diseñados de tal manera que evitan la contaminación de los alimentos o del abastecimiento del agua potable.

Las rejillas cubren los desagües de manera que se pueden recoger los desechos sólidos y a la vez evitar el ingreso de roedores e insectos.

Estas rejillas cada vez que se termina el proceso se lavan y desinfectan de la siguiente forma: Los desechos sólidos son removidos físicamente con escoba y pala. Se enjuagan con agua abundante para arrastrar restos de materia orgánica y se restriegan vigorosamente con una solución jabonosa que es retirada con abundante agua. Luego se procede a desinfectar con una solución clorada a 200 ppm.

Manejo y disposición de residuos sólidos.

Los estañones de residuos de la raya son enviados al cuarto de residuos, una vez se encuentren llenos, con el fin de evitar su permanencia en el área de proceso, los mismos son retirados diariamente por el señor encargado de esta función. Los estañones de desechos que se mantienen en la planta durante la noche son debidamente enhielados. El cuarto de desechos cuenta con una puerta que da al exterior por lo que los estañones no deben transitar por la planta a la hora de su recolección. Al ser retirados los estañones con desechos el cuarto es lavado y restregado con agua y solución jabonosa y es desinfectado aplicando solución clorada a 200 ppm, que se deja reposar por 15-20 minutos y luego se retira con abundante agua.

Una vez que se le definió a la planta el Manual de Limpieza y Desinfección, se procedió a realizar el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, el cual se describe a continuación en el punto 4.7

4.7 Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

4.7.1. Prácticas higiénicas: Las buenas prácticas de manufactura inician con el aseo personal, que desde luego empieza en la casa, deben presentarse a

la planta bañados, rasurados, con ropa limpia, se permite el uso de desodorante, no se permite el uso de colonias ni cremas que despidan olor.

4.7.2. Vestimenta del personal: La planta facilitará la siguiente vestimenta para laborar: pantalón blanco, gabacha blanca, botas blancas, delantal blanco, cobertor de cabello. El personal debe ponerse la vestimenta facilitada por la planta dentro de sus instalaciones. Existe la prohibición de salir con la gabacha al exterior de la planta, por lo que se debe usar una camiseta debajo, la gabacha se debe dejar en los ganchos ubicados junto a la cámara de hielo. Las botas deben ser lavadas antes de comenzar proceso y en caso de ser contaminadas o expuestas a áreas contaminadas, pasar por pediluvio, igualmente a la hora de terminar el proceso sea previo a su almacenamiento.

4.7.3. Utensilios: El personal será responsable por mantener limpios los delantales, guantes, botas y otros utensilios usados durante el proceso. Es terminantemente prohibido llevar los utensilios fuera de la planta, los servicios sanitarios o dejarlos fuera de los lugares destinados para los mismos.

4.7.4. Lavado de manos: Los empleados deben lavarse las manos con agua y jabón siguiendo los pasos del instructivo colocado frente al lavamanos, secarse con toallas de papel desechables. Este procedimiento debe ser llevado a cabo antes de iniciar proceso, cada vez que ingresen a planta, después de usar servicios sanitarios y durante el proceso cuantas veces sea necesario (después de toser, estornudar, tocarse partes del cuerpo, abrir puertas de cámaras, tocar tarros de desechos).

- 4.7.5. Joyería y maquillaje:** Es prohibido entrar a la planta con anillos, relojes, aretes, pulseras, cadenas y otros objetos que puedan causar contaminación del producto.
- 4.7.6. Lavado y desinfección de guantes:** Deben ser lavados con agua y jabón, enjuagarse y luego desinfectarse con solución de amonio cuaternario a 200 ppm.
- 4.7.7. Casilleros:** En estos no se debe almacenar alimentos ni utensilios de trabajo para evitar la entrada de plagas.
- 4.7.8. Comer, tomar y fumar:** Estrictamente prohibido el ingreso de bebidas, comidas y cigarrillos dentro de la planta, así como mascar chicle.
- 4.7.9. Capacitación:** El personal será capacitado en BPM, y se les dará un folleto con los lineamientos de trabajo.
- 4.7.10. Control de salud:** Todos los empleados deben contar con el carnet de salud al día así como con el curso de “Manipulador de alimentos”. Si el empleado presenta afecciones respiratorias o problemas en la piel, no laborará en áreas donde tenga contacto directo con el alimento. Si presenta heridas deben ser desinfectadas y debidamente cubiertas y laborar con guantes. Si algún empleado presenta diarreas, o algún otro problema de salud debe comunicarlo a su superior.
- 4.7.11. Supervisión:** La supervisión de todos los requisitos anteriores se llevará a cabo por el jefe de planta, el regente veterinario y el encargado de HACCP.

Todas las tareas de Buenas Prácticas de Manufactura y de Limpieza y Desinfección de la planta deben ser documentadas y registradas, para que estén a la mano del Grupo HACCP.

El Grupo HACCP se ve en la obligación de estar verificando que todas estas prácticas se estén llevando de la manera correcta.

Los registros se mantienen al día y serán revisados semanalmente por el encargado de HACCP, así como por el Regente Veterinario mediante la Plantilla Oficial semanal para Auditoría Interna del Sistema HACCP.

Los registros que se llevarán son los siguientes:

1. Registro de calibración de termómetro.
2. Registro de temperatura y enhielado durante el proceso y/o almacenamiento.
3. Registro de inspección pre-operacional.
4. Registro de inspección operacional.
5. Registro de control de cloro en pediluvios.
6. Registro de control de cloro residual en agua de proceso.
7. Registro de control de temperatura de cámara.
8. Registro de control de roedores.
9. Registro de Fumigación
10. Registro de control de lavado y desinfección de cámara de congelación
11. Registro de control de mantenimiento de difusor de cámara.
12. Registro de control de lavado y desinfección de cámara de hielo.
13. Registro de control de lavado y desinfección de tanque de agua potable.

Cuando el inspector de HACCP o su coordinadora encuentren fallas en el procedimiento de limpieza y desinfección de superficies de contacto y de no contacto, así como del sistema de higiene en general, las mismas serán reportadas al jefe de planta para que se tomen las medidas correctivas inmediatamente.

Las cuáles incluirán:

- Capacitación del personal en Buenas Prácticas de Manufactura
- Capacitación del personal en Procedimientos de Higiene y Desinfección de Superficies de Contacto y No Contacto.
- Capacitación del personal en Higiene Personal.
- Monitoreo diario de los procedimientos.
- Registro del monitoreo diario en el Registro de Inspección Pre-Operacional y Registro de Inspección Operacional.

El Tercer prerrequisito que se implemento en la Distribuidora MULTIMAR fue control e roedores, ya que para este no se llevaba un control establecido ni mucho menos registros, este Procedimiento está descrito en el punto 4.8

4.8. Procedimiento de Control de Roedores e insectos.

Como medida preventiva la primera barrera de exclusión se efectúa en las paredes externas del establecimiento, colocando trampas para roedores estratégicamente localizadas, dos en la parte frontal, dos en la lateral y dos en la parte posterior de las instalaciones.

El control de roedores en las áreas internas se efectúa por medio de gatos de papel los cuales están colocados estratégicamente en la segunda planta. Se monitorearán semanalmente.

Existe un croquis de la planta donde están identificadas las áreas donde están colocados los gatos de papel, y los mismos están identificados en la pared por medio de una flecha.

Si en algunas de las trampas se nota una actividad frecuente, se colocarán más gatos de papel y el monitoreo será más frecuente, haciéndose dos veces por semana, además se hará una inspección muy concienzudamente en todo el

establecimiento para tratar de localizar el área por donde están introduciéndose para sellarla.

Estos monitoreos se anotarán en el registro llamado Registro de Control de Roedores.

Este registro se maneja con una codificación de colores donde cada uno tiene un significado diferente. La codificación es la siguiente:

- Blanco: Significa ausencia de excrementos en las trampas
- Azul: Presencia de excrementos en las trampas
- Rojo: Presencia de roedores muertos en las trampas

El control de insectos se efectuará diariamente en la planta alta y una vez por semana en el área de proceso; esto debido a la zona donde se encuentra ubicada la planta.

Los insecticidas que se usan son siempre piretrinas y se rotan cada 6 meses.

En el área de proceso las fumigaciones se hacen después de terminadas las labores en la tarde, y al día siguiente antes de comenzar nuevamente el proceso se enjuagan todas las superficies de contacto y utensilios, para evitar una posible contaminación cruzada con el insecticida.

El control de insectos será registrado en el Registro de Fumigación diariamente.

4.8.1. Medidas preventivas para el control de Vectores

4.8.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL CONTROL DE ROEDORES:

- Uso de productos (cebos) aprobados por el MAG y rotación de los mismos cada 6 meses para evitar que los roedores se hagan resistentes a los mismos.
- Buenas Prácticas de Manufactura.
- Realizar correctamente los procedimientos de limpieza y desinfección.
- Mantener las áreas externas de la planta en buenas condiciones de limpieza.
- No acumular chatarra en las áreas externas e internas de la planta.
- Mantener en buenas condiciones las puertas de acceso a la planta, evitando que presenten ranuras o agujeros.
- Buenos procesos de limpieza, desinfección y retiro de desechos sólidos en drenajes y trampas de la planta.
- El manejo del pescado se hará en recipientes sin fisuras y ranuras.
- Realizar a profundidad los procesos de limpieza y desinfección en el área de desechos orgánicos.

4.8.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL CONTROL DE INSECTOS:

- Uso de productos (insecticidas) aprobados por el MAG y rotación de los mismos cada 6 meses para evitar que los insectos se hagan resistentes a los mismos.
- Mantener cerradas las puertas de ingreso a la planta.
- Revisión rutinaria de las puertas de ingreso a la planta para la detección y reparación inmediata de ranuras o fisuras.
- Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos de Limpieza y Desinfección.
- En la época de lluvia incrementar las medidas preventivas.

Una vez incorporados los principales prerequisites, se realiza todo un manual que oriente a la empresa a incorporar una buena capacitación a los operarios, las cuales serán dadas en modo de inducción a cada persona que entre por primera vez a laborar en la empresa; y por los menos una capacitación a todo el personal de manera continua.

Siempre que se incorpore un manual de capacitación al personal hay que tener muy en cuenta que la personal es el elemento más importante en cualquier operación de alimentos porque sin personal con entrenamiento apropiado no es posible producir alimentos saludables. Es por esto que se capacitará al personal del establecimiento para garantizar la producción de alimentos inocuos para el consumo.

Este manual es específico para procedimientos de Distribuidora Multimar. S.A; y estará a cargo de la coordinadora de HACCP y Médico Veterinario Regente las serán responsables por la capacitación del personal.

4.9 Procedimientos aplicados en la Capacitación que se le dará al personal de la Empresa MULTIMAR

Es esencial que el personal empleado en la producción de alimentos sea competente y que entienda las obligaciones relacionadas con la producción de alimentos saludables. La falta de entrenamiento del personal, o la ausencia de apreciación de la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura frecuentemente contribuyen a la producción de productos alimenticios que podrían causar riesgos a la salud de los consumidores.

Es por esto que a la gerencia de Distribuidora Multimar S.A. se le ha propuesto que toda persona empleada en su operación e involucrada en la producción de alimentos debe:

- Ser adecuadamente entrenado para cumplir sus obligaciones y responsabilidades asignadas

-Observar prácticas higiénicas en todo momento, ya sea que trabaje en contacto directo con los alimentos, superficies de contacto y no contacto, material de empaque, etc, para prevenir la contaminación de los alimentos.

Enfocados en este objetivo se proveerá de entrenamiento adecuado a todos los empleados para asegurar la aplicación eficiente del plan HACCP de la empresa, manteniendo registros de las capacitaciones del personal en las áreas necesarias. La efectividad del entrenamiento será verificada y controlada constantemente.

- A cada operario del área de proceso se le dará entrenamiento continuo en higiene personal asegurándonos que todos los empleados estén completamente enterados de los riesgos potenciales asociados con el no seguir las prácticas de higiene todo el tiempo. Al iniciar su trabajo en la empresa, es requisito para todos los empleados leer el folleto de higiene personal y firmar una declaración de que han leído y entendido la importancia de acatar estas normas. También se les dará una inducción sobre los procesos que se realizan en la planta.
- A cada operario se le dará entrenamiento en Buenas Prácticas de Manufactura, para minimizar los riesgos de contaminación de los alimentos.
- Se le dará entrenamiento al personal de recibo de materia prima sobre Procedimiento de Inspección Organoléptica que debe realizarse para garantizar que se reciba solamente materia prima de calidad, que garantice la calidad e inocuidad del producto terminado.

Y para garantizar que las capacitaciones se estén llevando de la manera correcta se llevará un registro de capacitaciones para garantizar que todo el personal está capacitado sobre los diferentes temas de importancia para la empresa y se mantendrá un registro en el que cada empleado dará declaración de que entiende y reconoce la importancia de la higiene personal.

5. CONCLUSIONES

La implementación del Plan HACCP presentada en este documento para la Distribuidora MULTIMAR, generó una gran ayuda para dicha empresa, ya que esta no lo tenía actualizado.

Gracias a la formulación de este Plan se logró constituir un equipo que se encargará de monitorear que todas las tareas establecidas se lleven a cabo de la manera adecuada evitando así que existan errores, en cuanto a manipulación de alimentos, limpieza y desinfección de la planta, entre otros.

Un punto que la empresa logró mejorar gracias a la implementación de esto fue el poder llevar una buena Trazabilidad de sus productos, y aunque se formuló particularmente para la trazabilidad de la carne de Manta Raya, se puede adaptar a otros productos pesqueros, permitiéndole a los dueños de otras industrias mejorar la forma de rastrear sus productos.

Una de las mayores metas obtenidas con este trabajo fue el lograr que los dueños y los operarios de la empresa estuvieran de acuerdo a trabajar con un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y que la empresa se comprometiera a incorporar capacitaciones de inducción y capacitaciones periódicas al personal de la planta.

A pesar de que este contexto es adaptado a un empresa en particular, y basado en otros manuales de HACCP para productos pesqueros, le permitirá a otras empresas exportadoras, contar con bases de formación, monitoreo e implementación de manuales para lograr que sus productos lleguen de manera más inocuo a los consumidores.

6. RECOMENDACIONES

Es un hecho que la incorporación de un Plan HACCP en la empresa MUTIMAR, es la base más importante con la que esta debe de contar, ya que en este plan se engloban todos los aspectos de seguridad alimentaria; asegurando a los consumidores que el alimento que llevan a su mesa tendrá un respaldo garantizado por una empresa que cumple con los requisitos que aseguran que el alimento es inocuo, y no perjudicial para la salud

Por tanto se sugiere a la empresa MULTIMAR, se comprometa a adoptar este Plan como medida principal para la elaboración de sus productos, dado que su implementación hará que esta empresa crezca en cuanto a calidad y seguridad alimentaria.

Por otro lado es importante que si la empresa se compromete a incorporar este plan, se vea en la obligación de darle un seguimiento, basado en la capacitación continua de su personal, y en el monitoreo constante de todas los puntos escritos y documentados.

7. ANEXOS

Anexo 1. ACTA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

Información principal y autorización de proyecto	
Fecha: 20/05/2010	Nombre de Proyecto: ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN HACCP EN LA UNICA INDUSTRIA DE EXPORTACION DE CARNE DE MANTA RAYA EXISTENTE EN COSTA RICA
Áreas de conocimiento: <i>Inocuidad de alimentos(microbiología de alimentos), Medicina Veterinaria</i>	Área de aplicación: <i>Multimar (Empresa de exportación de carne de manta raya)</i>
Fecha de inicio del proyecto: 1/06/2010	Fecha tentativa de finalización del proyecto: 1/9/2010
Objetivos del proyecto: <u>OBJETIVO GENERAL:</u> <i>-Incorporar en la empresa de exportación de carne de manta raya, un plan HACCP, para que de esta manera se garantice la inocuidad de dicho producto.</i> <u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</u> <i>1-Formar un equipo de trabajo encargado del PLAN HACCP, que garantice la inocuidad del producto.</i> <i>2-Capacitar al personal de esta empresa sobre la importancia que genera el realizar una buena manipulación de este alimento, y de los riesgos en la salud por los que corre el consumidor, en consecuencia a un alimento mal manipulado.</i>	
Descripción del producto: PLANTA PROCESADORA DE CARNE DE MANTA RAYA <i>Se realizará una Inspección en la Planta de Proceso para conocer como están manejando el producto en todo el proceso productivo.</i> <i>Se evaluarán puntos tales como: Recibimiento del producto, medida de control utilizada para que no exista contaminación cruzada , medidas de higiene de los operarios, tipo de sistema de trazabilidad con el que cuentan, "Puntos Críticos de Control" establecidos, entre otros.</i> <i>Mediante una observación determinar los puntos de falla y a su vez realizar una encuesta a cada uno de los operarios acerca de los conocimientos que tiene sobre Buenas Prácticas de Manufactura, con esta información se pretende por lo tanto tener bases más sólidas para dar comienzo a la realización de un HACCP.</i>	
Necesidad del proyecto: <i>Enseñar tanto a los operarios de la planta como al personal administrativo la importancia de incorporar un buen plan HACCP y un BPM en la manipulación de su producto,</i>	
Justificación de impacto: <i>La empresa Multimar es una empresa situada en CENADA, BARREAL DE HEREDIA; encargada de la exportación e importación de carne de manta raya, siendo hasta ahora la única en el país.</i> <i>Al ser una empresa pequeña ha tenido muchas debilidades en lo que es la incorporación de Buenas</i>	

Prácticas de Manufactura y de un Plan HACCP, ya que el factor económico ha sido uno de los puntos que más a afectado en que los Médicos Veterinarios no duren mucho tiempo regentando la empresa o bien que no existe un Tecnólogo de alimentos encargado del área de Inocuidad, por lo tanto tampoco existe una capacitación continuamente al personal sobre la Prácticas de Manufactura y de higiene.

Con este trabajo se busca concientizar tanto al personal de gerencia como a los operarios acerca de la importancia económica del establecimiento de un programa de HACCP así como la relevancia para la salud de los manipuladores de este alimento y del consumidor final.

Restricciones :

El mayor problema de este trabajo es el aspecto económico para la empresa, ya que se torna difícil que después de un tiempo le den seguimiento a este plan si esto genera gastos económicos.

Entregables: Avances periódicos al tutor, documento parcial y final del Trabajo Final de Graduación (TFG).

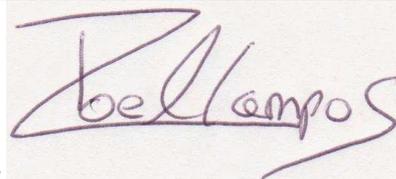
Identificación de grupos de interés (stakeholders):

Cliente(s) directo(s): consumidores de carne de raya tanto dentro como fuera del país.

Clientes indirectos: PERSONAL GERENCIAL Y ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA, OPERARIOS Y EMPRESAS QUE COMPRAN ESTE PRODUCTO PARA UTILIZARLO EN TORTAS DE PESCADO Y OTROS SUBPRODUCTOS.

Aprobado por:

Rooel Campos Rodríguez



Firma:

Estudiante: Francini Alvarado Fernández

Firma:





Fuente: Alvarado, Valdez 2010

Anexo 3:**HOJA MAESTRA O FORMATO DEL PLAN HACCP PARA EL CONTROL DE PUNTOS CRITICOS**Establecimiento: **DISTRIBUIDORA MULTIMAR S.A**

Dirección: Barreal, Heredia, Costa Rica. Tel: (506)2239-2570, Fax: (506)2293-2570

PCC N° 1									
Punto(s) crítico(s) de control	Peligro significativo	Límites Críticos	MONITOREO				Acciones Correctivas	Registro	Verificación
			Que	Como	Cuando	Quien			
Recibo	Biológico(pescado descompuesto) intoxicación alimentaria por toxinas putrecina y cadaverina	Ausencia de raya descompuesto $\leq 2,5$ % del total del lote	Manta Raya	Inspección sensorial: olor, color, textura, condiciones piel, determinar cantidad de pescado descompuesto	Cada raya recibido	Personal de recibo	Rechazar lote si no reúne límite crítico. Raya encontrados descompuestos serán rechazados. Comunicar esto a proveedor para buscar causas. Medida preventiva: descontinuar compra hasta que cambie práctica de pesca, capacitar personal de recibo	Registros de recibo de raya	Revisión de registros una vez a la semana por regente veterinario. Verificación <i>in situ</i> , análisis sensorial, observación personal de recibo
	Químico (aceites y lubricantes)	Ausencia de olores semejantes a aceites y lubricantes	Manta Raya	Inspección sensorial del producto para descartar presencia de olores semejantes a lubricantes/ aceites	Cada recibo antes de la descarga del producto	Personal de recibo	Rechazar lotes si no cumple límite crítico. Si se sospecha de lubricantes sumergir el pescado en agua con hielo para detectar colores iridiscuentes, rechazar producto. Comunicar a proveedor. Medida preventiva: descontinuar compra hasta que cambie prácticas de pesca, capacitar a personal de recibo	Registros de recibo de raya fresca	Revisión de registros una vez a la semana por regente veterinario. Verificación <i>in situ</i> , análisis sensorial, observación personal de recibo

		Ausencia de colores iridiscentes en el agua y hielo derretido	Hielo en el que es transportado	Inspección visual, agua del hielo derretido para descartar la presencia de colores iridiscentes semejantes a aceites o lubricantes	Cada recibo antes de la descarga del producto	Personal de recibo	Rechazar producto si no reune límite crítico. Comunicar a proveedor. Medida preventiva: descontinuar compra hasta que cambie prácticas de pesca, capacitar a personal de recibo.	Registros de recibo de raya fresco	Revisión de registros una vez a la semana por regente veterinario. Verificación in situ, análisis sensorial, observación personal de recibo
--	--	---	---------------------------------	--	---	--------------------	--	------------------------------------	--

Descripción del producto: Filetes o lonjas, frescos o congelados pescado no histaminoproductor

Métodos de almacenaje y distribución: Congelado -18°C Fresco 5°C o más bajo.

Forma de uso y consumidores: Cocido, público en general.

Anexo 4: Tabla de no conformidades (a)

	DIRECCIÓN DE INOCUIDAD DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL	Rige a partir de: 01/07/09	Código: DIPOA-PG-006-RE-004
	Aprobación del Plan HACCP escrito para establecimientos Exportadores	Versión 01	Página 2 de 8

C.1.1 Conformación del Equipo HACCP

Ítem	Verificación	R	Anotaciones
1	Se cuenta con un documento HACCP escrito e incluye la última revisión anual al día	NC	1. El plan HACCP no cuenta con un encabezado en el cual se especifique la fecha de aprobación, versión, elaborado por..., aprobado por..., entre otras. 2. En el organigrama la parte veterinaria no depende directamente de la gerencia.
2	Existe un equipo HACCP conformado con nombres, cargos y firmas en el documento	NC	3. En la formación del equipo de HACCP se habla de varios comités, sin embargo no fue posible verificar la existencia de múltiples comités. 4. El equipo HACCP no cuenta con "fecha de aprobación" y "persona quien aprueba el equipo".
3	Se cuenta con un Coordinador responsable y un comité multidisciplinario de HACCP adecuadamente conformado y se reúne periódicamente (bitácora, frecuencia, otros)	NC	5. No fue posible verificar la presencia de una bitácora de reuniones del equipo HACCP.
4	Existe compromiso gerencial de la empresa para implementar el Sistema HACCP (documento firmado, nota de compromiso)	A	SERVICIO NACIONAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA COSTA RICA DIPOA

C.1.2 Descripción del producto e identificación del uso planeado

Ítem	Verificación	R	Anotaciones
1	El nombre del producto se registra adecuadamente	NC	6. La descripción del producto no cuenta con "fecha de aprobación" y "aprobado por"
2	Las características del producto se describen de manera apropiada (clase, tipo, especie, otros)	NC	7. La descripción del producto y las demás partes del HACCP no cuentan con un encabezado que detalle la información del establecimiento. 8. En la descripción del producto en la casilla de presentación se hace referencia a filete sin embargo, no menciona si es fresco o congelado. 9. En la descripción del producto en ninguno de los apartados hace referencia al producto fresco sin embargo, en el flujo grama si contempla la posibilidad del despacho del filete fresco.
3	Los productos que lo ameritan incluyen características físicas, químicas y microbiológicas	A	
4	Está descrito el modo de consumo del producto, el mercado	A	

© Documento Normativo Propiedad del SENASA, el documento vigente se encuentra en INTERNET cualquier versión impresa es una copia no controlada

		DIRECCIÓN DE INOCUIDAD DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL		Rige a partir de: 01/07/09	Código: DIPOA-PG-006-RE-004
		Aprobación del Plan HACCP escrito para establecimientos Exportadores		Versión 01	Página 3 de 8
5	meta o potenciales consumidores Se describe apropiadamente las características de empaque y etiquetado	A			
6	Se determina la vida útil del producto y las condiciones de manejo y distribución	NC		10. En la descripción del producto no se especifica el método de distribución. Por ejemplo, camiones refrigerados con su permiso de funcionamiento. 11. En la descripción del producto en la casilla de almacenamiento y distribución hace referencia a una temperatura menor o igual a 64,4 grados centígrados lo cual no coincide con el tipo de producto.	
7	Para la manufactura del producto se cuenta con una lista completa de insumos (materia prima, ingredientes, material empaque, otros)	A			

C.1.3. Diagrama de Flujo del Proceso

Ítem	Verificación	R	Anotaciones
1	El plan HACCP incluye el diagrama de flujo del proceso y está completo (incluye todas las etapas del proceso, los PCC's, los insumos- materia prima, ingredientes, material de empaque-, el reproceso de producto, otros)	NC	12. En el diagrama de flujo el nombre de la etapa 1 "Recepción material empaque" no coincide en "nombre de la etapa" con la mencionada en la descripción del flujo grama.
2	El diagrama de flujo es concordante con el proceso y es actualizado cuando amerite 	NC	13. En el diagrama de flujo, no se hace referencia a la etapa de empaque del producto 14. En la descripción del proceso en la etapa numero 2 hace mención a los puntos crítico, sin embargo el establecimiento solo cuenta con uno. 15. En la descripción del proceso no se detallada adecuadamente el punto 3 "Pesado y clasificación" 16. En la descripción del flujo grama hace referencia a que el producto puede en ciertas ocasiones quedar sin hielo pero no especifica las situaciones que me obligan a volver a colocar hielo.

Anexo 4c

	DIRECCIÓN DE INOCUIDAD DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL		Rige a partir de: 01/07/09	Código: DIPOA-PG-006-RE-004
	Aprobación del Plan HACCP escrito para establecimientos Exportadores		Versión 01	Página 4 de 8

C.1.4. Identificación y listado de los Peligros en cada una de las etapas del proceso, ingredientes y material de empaque.

Ítem	Verificación	R	Anotaciones
1	Se identifican apropiadamente los peligros químicos, físicos y biológicos en todas las etapas del diagrama de flujo.	A	
2	Los peligros identificados son específicos. Ejemplo: Salmonella, metal, perseverante, otros	NC	<p>17. En el análisis de peligro no se identifican adecuadamente los tipos de peligro (por ejemplo, se hable de riesgo químico o biológico pero cual específicamente). Esto se observa en las siguientes etapas del proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Recibo de material de empaque (químicos) b. Recibo de pescado fresco (biológicos y químico). c. Almacenamiento de pescado fresco con hielo (biológico) <p>18. En el análisis de peligro se contemplan riesgos significativos y no se contemplan medidas preventivas. Esto se observa en las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Recibo de material de empaque (químico). <p>19. En el análisis de peligro existen etapas en las cuales los peligros no han sido considerados como significativos sin embargo se contemplan medidas preventivas. Esto se observa en las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. En la etapa de congelado (químico) b. Empaque (biológico) c. Mantenimiento congelado (químico)
3	Se consideran los peligros específicos establecidos por regulaciones oficiales	A	
4	Los peligros identificados están acorde con la etapa del proceso analizada	A	
5	Las razones para descartar un peligro están sustentadas	NC	<p>20. En la etapa de almacenamiento de pescado fresco con hielo se debe reevaluar la justificación para el riesgo biológico y para el riesgo químico ya que la justifica no es la más apropiada.</p> <p>21. Se debe reevaluar la justificación para la etapa de fileteado, ya que le falta más fundamento, por ejemplo BPM4, en el riesgo químico menciona que no hay químicos presentes, por tanto porque aplica o no aplica.</p> <p>22. En la etapa de congelado se debe reevaluar la significancia del peligro, además de la justificación para el peligro químico.</p> <p>23. En la etapa de empaque el establecimiento debe reevaluar la justificación si aplica o no aplica la justificación para el riesgo químico.</p>

Anexo 4d

	DIRECCIÓN DE INOCUIDAD DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL		Código: DIPOA-PG-006-RE-004
	Aprobación del Plan HACCP escrito para establecimientos Exportadores		Rige a partir de: 01/07/09 Versión 01 Página 5 de 8

				24. En la etapa de mantenimiento congelado el establecimiento debe reevaluar si aplica o no aplica la justificación para el riesgo químico.
6	Las medidas preventivas para los diferentes peligros son correctas y están completas	NC		25. En la etapa de pescado fresco en relación a la presencia de parásitos, la medida preventiva debe ser reevaluada ya que no hace mención a las pruebas organolépticas al producto, el congelado, entre otros.

C.1.5 Evaluación de los Límites Críticos para los PCC.

Ítem	Verificación	R	Anotaciones
1	Existen límites críticos para cada PCC	NC	26. La hoja maestra no cuenta con un encabezado en el cual aparece la información del establecimiento, además de la fecha de aprobación y "responsable de aprobación"
2	Cada límite crítico del PCC es un valor absoluto y no un rango. Ejemplo: "mayor o igual a", "menor o igual a"	A	
3	Los límites críticos cumplen con requisitos regulatorios	A	
4	Los límites críticos que no son regulatorios, están validados	NC	27. No fue posible verificar la validación para los límites críticos.
5	Los métodos de validación de los límites críticos, están validados científicamente y /o por evidencia histórica	NC	Igual al anterior SERVICIO NACIONAL DE SALUD ANIMAL COSTA RICA DIPCA

C.1.6 Determinación de procedimientos de Monitoreo.

Ítem	Verificación	R	Anotaciones
1	Existe monitoreo para cada PCC, se registra adecuadamente	A	
2	Se enlistan los procedimientos de monitoreo y define claramente Qué, Cómo, Cuándo (frecuencia) y Quién monitorea cada procedimiento	NC	28. La frecuencia del monitoreo no concuerda con el registros del PCCI
3	Los procedimientos y condiciones de monitoreo garantizan que se tiene un control sobre el PCC	A	
4	Personal que monitorea los PCC está capacitado para estas funciones	A	

© Documento Normativo Propiedad del SENASA, el documento vigente se encuentra en INTERNET cualquier versión impresa es una copia no controlada

Anexo 4e

	DIRECCIÓN DE INOCUIDAD DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL	Código: DIPOA-PG-006-RE-004
	Aprobación del Plan HACCP escrito para establecimientos Explotadores	Rige a partir de: 01/07/09 Versión 01 Página 6 de 8

C.1.7 Aplicación de Acciones Correctivas y Medidas Preventivas para en los PCC (Principio N°5)

Ítem	Verificación	R	Anotaciones
1	Existe un procedimiento de acciones correctivas cuando hay una desviación en un PCC, son adecuadas y previenen la recurrencia	A	
2	Las acciones correctivas cumplen con el principio Qué, Cómo, Cuándo y Quién las hace	NC	29. En las acciones correctivas no se hace mención al área responsable de tomar las acciones correctivas
3	La causa de desviación se identifica adecuadamente y se toman las acciones correctivas sobre el proceso para eliminarla.	A	
4	Las acciones correctivas tomadas hacen que el PCC esté bajo control	A	SERVICIO NACIONAL DE SALUD ANIMAL COSTA RICA DIPOLA
5	Se indica la debida disposición de los productos contaminados o adulterados como resultado de una desviación en un PCC	A	
6	Se establecen medidas preventivas para evitar la recurrencia de la desviación	A	

C.1.8 Determinación de Procedimientos de Verificación de PCC y Validación (Principio N° 6)

Ítem	Verificación	R	Anotaciones
1	El procedimiento de verificación define claramente Qué, Cómo, Cuándo y Quién la realiza	NC	30. El médico veterinario no puede ser el responsable de verificar los PCC, ya que es responsabilidad del establecimiento designar una persona capacitada para que cumpla dicha función.
2	El procedimiento de verificación garantiza que el PCC se encuentra bajo control y que el monitoreo, acciones correctivas, medidas preventivas y límites críticos garantizan la seguridad del alimento	A	
3	Se tienen procedimientos de validación del Plan HACCP	NC	31. No fue posible verificar un procedimiento de reevaluación del sistema HACCP que incluya BPM, SSOP, SPS, plan HACCP y los

© Documento Normativo Propiedad del SENASA, el documento vigente se encuentra en INTERNET cualquier versión impresa es una copia no controlada

Anexo 5a

1	2	3	4	5	6
Fase del proceso	Identificar los peligros potenciales controlados en esta fase	Es algún peligro significativo para la seguridad del alimento SI/NO	Justifique la decisión de la columna 3	Medidas preventivas que pueden ser aplicadas	Es esta fase un PCC? Si/ No
Recibo de pescado fresco	QUIMICO Posible presencia de pescado descompuesto	Si	El pescado descompuesto puede contener aminos biogénicas como putrecina y cadaverina, ocasionando intoxicación alimentaria	Entrenamiento del personal en análisis sensorial para reconocer pescado descompuesto	Si
	Aceites y/ o lubricantes	Si	Pueden ocasionar problemas estomacales	Entrenamiento del personal para reconocer olores semejantes a aceites y lubricantes y de colores iridiscentes cuando toman una muestra de agua	Si
	FISICO Posible presencia de material extraño	Si	La ingestión de cualquier material extraño puede ocasionar problemas estomacales	Entrenamiento del personal para reconocer materiales extraños	No
Pesado y clasificación	BIOLOGICO <i>Salmonella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Vibrio Cholerae</i>	No	Este proceso debe llevarse a cabo en el menor tiempo posible, el pesado se hace en tina pequeña, en cuanto está llena se procede a enhielar, y se continúa con otra pesa. Aplicar BPM	No	No
	QUIMICO	NA	NA	NA	No
	FISICO	NA	NA	NA	No
Almacenamiento de pescado fresco con hielo	BIOLOGICO Posible presencia de bacterias patógenas	Si	Se debe enhielar el producto correctamente para que se mantenga la cadena de frío, monitorear y tomar temperatura	Reenhielar el producto cuantas veces sea necesario. Monitorear cantidad de hielo y la temperatura dos veces al día. BPB, POES	No
	QUIMICO	No	En este paso del proceso no hay presencia de químicos. Trabajar superficies limpias según POES	No	No
	FISICO	NA	NA	NA	No

Anexo 5b

1	2	3	4	5	6
Fase del proceso	Identificar los peligros potenciales controlados en esta fase	Es algún peligro significativo para la seguridad del alimento SI/NO	Justifique la decisión de la columna 3	Medidas preventivas que pueden ser aplicadas	Es esta fase un PCC? Si/ No
Enjuague con agua fría	BIOLOGICO	No	Uso de agua potable. El enjuagado es muy rápido, para no perder la cadena de frío.		No
	QUIMICO	NA	NA	NA	No
	FISICO	NA	NA	NA	No
Fileteado	BIOLOGICO	No	El corto tiempo en esta parte del proceso no permite el aumento de la población bacteriana, de retraso en el proceso enhielar el producto en la mesa		No
	QUIMICO	No	En esta parte del proceso no hay presencia de químicos. Trabajar con superficies limpias según POES		No
	FISICO	NA	NA	NA	No
Enfriamiento en agua con hielo	BIOLOGICO	No	Uso de grandes cantidades de hielo para mantener el pescado frío y retardar el crecimiento bacteriano. Se debe mantener $\leq 2,2\text{ }^{\circ}\text{C} / 37,5\text{ }^{\circ}\text{F}$		No
	QUIMICO	No	Trabajar en bines correctamente desinfectados siguiendo BMP y POES		No
	FISICO	NA	NA	NA	No

Anexo 5c

1	2	3	4	5	6
Fase del proceso	Identificar los peligros potenciales controlados en esta fase	Es algún peligro significativo para la seguridad del alimento SI/NO	Justifique la decisión de la columna 3	Medidas preventivas que pueden ser aplicadas	Es esta fase un PCC? Si/ No
Congelado	BIOLOGICO	No	La congelación retarda el crecimiento bacterial. Mantenimiento preventivo de equipos de congelación. Registro de las temperaturas 2 veces al día. En caso de falla mover el producto a la red de frío		No
	QUIMICO	No	En las fases anteriores el pescado y las superficies de contacto se encontraron limpias	Seguir BMP, POES	No
	FISICO	NA	NA	NA	No
Empaque	BIOLOGICO	No	El producto se encuentra congelado, las bacterias patógenas crecen lentamente a bajas temperaturas	El proceso es rápido, el producto en la caja se entarima y regresa a la cámara	No
	QUIMICO	No	En las fases anteriores el pescado y las superficies de contacto se encontraron limpias		
	FISICO	NA	NA	NA	No
Mantenimiento en congelador	BIOLOGICO	No	Mantenimiento preventivo de equipos de congelación Monitorear temperatura de cámara y llevar registros 2 veces al día Transferir producto si existen fallas del equipo.		No
	QUIMICO	No	En las fases anteriores el pescado y las superficies de contacto se encontraron limpias	Seguir BMP, POES	No
	FISICO	NA	NA	NA	No

8. BIBIOGRAFÍA

Alvarado, Valdéz. 2010. Plan de Análisis de Peligros y Puntos de Críticos de Control de la empresa MULTIMAR.

Consejo Colombiano de Seguridad. 2007. Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración y preparación de alimentos: Análisis de Peligros y puntos Críticos de Control. Disponible en : <http://www.laseguridad.ws>. Consultado el 10 de agosto del 2010.

Couto.Luis. C 2008. Auditoría del Sistema APPCC. Cómo verificar los sistemas de gestión alimentaria HACCP. México. Editorial Días de Santos.

Dirección de Alimentos. Secretaría de Agricultura, Ganadería y pesca de Alimentos. Buenas Prácticas de Manufactura. Disponible en [http// www.alimentosargentinos.gov.ar/programa.../Sensibilizacion5.PDF](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa.../Sensibilizacion5.PDF). Consultado el 15 de agosto del 2010. 50p.

EROSKI CONSUMER. Propiedades Nutritivas del Pez Raya. Disponible en: <http://www.consumereroski.com/pescadoymariscosconsumer.es/raya>. Consultado el 30 de julio del 2010.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). C1997. Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. Roma. Numero 334.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2009. Directrices para la Inspección del Pescado basaba en los Riesgos. Italia, Roma. Número 90.

Guía de Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización.2004. Disponible en <http://www.infoagro.net>. Consultado el 2 de agosto del 2010.

Higiene Alimentaria.2010. Prerrequisitos. Disponible en: <http://www.higienealimentaria.com/asesorías>.consultado el 19 de agosto del 2010.

IICA (Programa Interamericano para la Promoción del Comercio, los Negocios Agrícolas y Inocuidad de los Alimentos).2009.Buenas Prácticas de Manufactura. Una pequeña guía para pequeñas y medianas agroempresas. San José, Costa Rica.74p

Laboy, J.C1996. Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (basado en HACCP). Manual en español. Estados Unidos de América. Chief, National Training Branch.

Mapa de calidad. El proceso de Consultoría de Mapa para a certificación en HACCP. <http://www.mapacalidad.com/consultorias>. Consultado el 30 de julio del 2010.

Martínez, B. C 2004. El manejo Higiénico de los Alimentos. Guía para obtención del distintivo H. México. Editorial Limusa S.A. Número 121.

OMS (Organización Mundial de la Salud), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT).2009. Código de Buenas Prácticas para el Pescado y los Productos pesqueros. Roma. Primera Edición. 173 p.

SEP (Secretaría de Educación Pública).2008.Enfermedades Transmitidas por los Alimentos. Mexico.24 p.