

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

*Implementación de NOM-128-SSA1-1994 (HACCP U.S.A)  
y NOM-120-SSA1-1994 (S.S.O.P. U.S.A.) para planta  
Congeladora de camarón*

## INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA:

HIRAM TRILLO ROBLES



EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUÍMICA

MÉXICO, D.F.

2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Look to this day,  
For it is life,  
The very life of life.  
In its brief course lie all  
The realities and verities of existence,  
The bliss of growth  
The splendor of the action,  
The glory of power.

For yesterday is but a dream,  
And tomorrow is only a vision,  
But today, well lived,  
Makes every yesterday a dream  
Of happiness  
And every tomorrow  
A vision of hope.

Look well, therefore, to this day.

*Sanskrit proverb by Kālidāsā  
V century A.D.*

### **Dedicado a:**

Bill W., Robert S. y todos sus amigos por que sin  
su ayuda nada hubiera sido posible

### **Agradecimiento Especial**

A Dios por darme todo lo necesario.

A mi esposa Lucía por el apoyo incondicional.

A mi familia y amigos por creer en mi.

A la UNAM por el espíritu universitario.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA



Autorizo a la Dirección General de Biblioteca de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Hiram Trillo Robles

FECHA: 15 OCT 2004

FIRMA: 

**Jurado Asignado:**

Presidente: I.Q. Lucila Cecilia Méndez Chávez

Vocal: I.Q. Ramiro Domínguez Danache

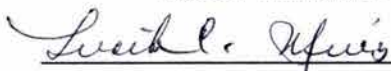
Secretario: Q. Eduardo Rodríguez de San Miguel Guerrero

1<sup>er</sup> Suplente: I.Q. Humberto Ramírez Castaneda

2<sup>do</sup> Suplente: I.Q. Fernando Morales Morales

**Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México.**

Asesor del tema:



**I.Q. Lucila Cecilia Méndez Chávez**

Supervisor Técnico:



**I.Q. Ramiro Domínguez Danache**

Sustentante



**Hiram Trillo Robles**

# Implementación de NOM-128-SSA1-1994 (HACCP U.S.A.) y NOM-120-SSA1-1994 (S.S.O.P. U.S.A.) para planta Congeladora de camarón

## INDICE DE CAPITULOS

<b>PRÓLOGO</b> .....	5
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
1.1. ¿Qué es el sistema HACCP?.....	7
1.2. Orígenes del HACCP.....	9
1.3. Principios del HACCP.....	12
1.4. Necesidad de la implementación del sistema HACCP.....	24
<b>2. Plan HACCP para Planta congeladora de camarón</b> .....	<b>25</b>
2.1. Descripción de los productos y su uso esperado.....	25
2.1.1. Aspectos Básicos sobre el camarón.....	25
2.1.2. Especificaciones y Presentación.....	29
2.1.3. Tallas.....	34
2.1.4. Uso esperado del producto.....	36
2.2. Equipo HACCP y responsabilidades.....	37
2.3. Diagramas de Flujo de Procesos.....	38
2.4. Identificación de Peligros (riesgos) y Medidas Preventivas.....	51
2.5. Identificación de Puntos Críticos de Control (PCC).....	61
2.6. Establecimiento de Límites Críticos, de Control y las acciones correctivas	72
2.7. Hoja Maestra de HACCP.....	76
<b>3. Implementación del sistema HACCP a una planta congeladora de camarón</b> .....	<b>81</b>
3.1. Prueba de los controles.....	81
3.2. Recursos.....	87
3.2.1. Análisis de instalaciones.....	87
3.2.2. Modificaciones a las instalaciones .....	88
3.3. Auditorías.....	93

<b>4. Relación de ISO 9001 con el sistema HACCP.....</b>	<b>98</b>
<b>5. NOM-120-SSA1-1994 (SSOP U.S.A.).....</b>	<b>104</b>
5.1. <i>Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad.....</i>	105
5.1.1. <i>Personal.....</i>	105
5.1.2. <i>Edificios, patios, terrenos e instalaciones.....</i>	109
5.1.3. <i>Instalaciones sanitarias.....</i>	113
5.1.4. <i>Servicios a planta.....</i>	114
5.1.5. <i>Equipamiento.....</i>	118
5.1.6. <i>Proceso.....</i>	122
5.1.7. <i>Control de plagas.....</i>	128
5.1.8. <i>Procedimientos de limpieza.....</i>	133
5.1.9. <i>Procedimientos de Desinfección.....</i>	143
5.1.10. <i>Limpieza y desinfección de cisternas y tinacos.....</i>	150
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>152</b>
<b>7. Apéndices.....</b>	<b>156</b>
7.1. NOM-128-SSA1-1994.....	156
7.2. información específica sobre el camarón.....	170
7.3. NOM-120-SSA1-1994 (SSOP U.S.A.).....	172
<b>8. Bibliografía.....</b>	<b>188</b>

## PRÓLOGO

La pesca es una de las actividades socio-económicas más importantes en Sinaloa, sobre todo en el sur del estado, en donde la mayoría de las empresas pesqueras se dedican a la producción tanto del camarón como del atún. Estas empresas exportan sus productos a casi todo el mundo, convirtiendo a México en uno de los países líderes en el giro, ya que los productos pesqueros mexicanos son de muy alta calidad, tanto en precio como en calidad en sí.

Uno de los problemás que más preocupan a los consumidores, es el hecho de que estos productos tengan la garantía de ser sanos, por lo que su procesamiento debe garantizar la salud del consumidor.

El presente informe de práctica profesional trata sobre la implementación del sistema HACCP, que en México equivale a la NOM-128-SSA1-1994 específicamente para los productos pesqueros, este sistema se aplicó para una planta congeladora-empacadora de camarón. Dicho sistema es el que tanto países exportadores como importadores solicitan para la elaboración de productos alimenticios, mediante una certificación oficial a nivel internacional, garantizando así la seguridad de los productos alimenticios.



**Planta congeladora y Empacadora de Camarón  
en Mazatlán Sinaloa**

La Planta congeladora de camarón en cuestión, se encuentra en el municipio de Mazatlán, en el estado de Sinaloa, pertenece a una empresa internacional cuyo nombre no mencionaré en este informe debido a un acuerdo de confidencialidad

firmado entre la empresa y un servidor en 1998. La planta actualmente no opera, debido a cuestiones financieras; se encuentra embargada por una institución bancaria desde 2002 y está en remate bancario.

Esta planta procesaba camarón proveniente de la acuacultura de la región, congelaba y empacaba el producto para su exportación a España, China y sus alrededores, Ecuador y Estados Unidos. Parte del producto se vendía dentro de la

Republica Mexicana para su consumo en el sector turístico. El que suscribe prestó sus servicios en dicha congeladora desde 1998 hasta 2000, desempeñando un papel importante en la implementación del sistema HACCP como parte del equipo HACCP y responsable de las áreas de valor agregado e Investigación y desarrollo.

En el presente informe detallo los puntos que se siguieron para la implementación del sistema HACCP en dicha planta, así como los inconvenientes técnicos que se presentaron y la solución a los mismos, dentro de un marco crítico. En algunos puntos propongo métodos alternativos de monitoreo y sugerencias que pueden servir como referencia para otras plantas congeladoras de productos pesqueros o para sistemás de aseguramiento de calidad. Con base en este marco crítico, presento una relación entre el sistema HACCP y la norma ISO 9001 como gestión del mismo sistema HACCP, aspecto que en algún tiempo se proyectó acreditar la planta de manera formal en la norma ISO 9001, utilizando como marco de trabajo el propio sistema HACCP.

Para lograr la certificación de la planta, requisito indispensable para la exportación del producto y libre tránsito por la Unión Americana, también fue necesario la implementación de la norma NOM-120-SSA1-1994 que hace referencia a un manual de buenas prácticas de higiene y sanidad.

La implementación no solo consiste en la elaboración del manual sino en la capacitación del personal, labor en la que fui responsable durante mi trabajo en dicha planta. A solicitud de la planta congeladora "Pesquera Don Francisco" de Orient Fisheries, presté mis servicios también como capacitador de la misma norma, durante 2001.

## **1. INTRODUCCIÓN.**

En la producción de alimentos, medicinas y todo aquello que está directamente relacionado con la salud, es imperativo que los productos tengan no solo una calidad aceptable, sino que también sean totalmente seguros. No es posible darse el lujo de que un sola unidad se elabore contaminada, ya que las consecuencias serían terribles e imperdonables.

Esta importante consideración representa un gran reto para todos aquellos que elaboran productos directamente relacionados con la salud. Para ello existen sistemas que aseguran que el producto final sea totalmente seguro y de calidad aceptable. Uno de los sistemas de aseguramiento, quizás el más importante a nivel mundial, es el HACCP ( análisis de riesgos y control de puntos críticos ).

De acuerdo con mi experiencia, el sistema HACCP es un conjunto de acciones en las que se involucran todos los factores que intervienen en la elaboración de un producto, sus fundamentos y sus consecuencias; es un sistema que implica un cambio de actitud ante los problemas que se suscitan en un proceso, preverlos y solucionarlos antes de que causen un problema mayor; es solucionar las cosas de raíz, es hacer las cosas bien y a la primera.

### **1.1. ¿Qué es el sistema HACCP?**

HACCP cuyas siglas en inglés son *Hazard Analysis and Critical Control Points*, tienen un significado en español como "Análisis de Factores de Riesgo en Puntos Críticos de Control" y consiste en un sistema preventivo de aseguramiento de la calidad<sup>1</sup>, el cual se encarga principalmente de la seguridad en los productos alimentarios y farmacéuticos. Dicho sistema está basado en la aplicación de principios técnicos y científicos sobre la producción de alimentos del campo a la mesa, por llamarlo de alguna manera. Los principios del HACCP son aplicables a todas las fases de la producción de un alimento, incluyendo la obtención de materias primas, la

---

<sup>1</sup> El aseguramiento de calidad "asegura" la calidad de un producto, mientras que un control de calidad solo "controla" la calidad dentro de ciertos parámetros.

preparación y manejo de alimentos, servicios alimentarios, sistemas de distribución y manejo, y el uso por parte del consumidor e instalaciones de la planta procesadora.

El concepto básico del HACCP es la prevención antes que la inspección, no excluyendo a esta última. Todas aquellas personas encargadas del manejo y distribución, además del consumidor, deben tener la información necesaria sobre el alimento y los procesos relacionados con el mismo, ya que así se podría identificar el lugar donde pudiera ocurrir un problema de seguridad en el alimento y la manera en que este pudiera ocurrir; si el "donde" y el "cómo" son conocidos, la prevención se convierte en simple y obvia, mientras que la inspección y las pruebas pasarán a convertirse en cosas superfluas. Un Sistema HACCP lleva el control de los factores que afectan a las materias primas, al proceso en sí y al producto, de manera que se puede probar que el producto final ha sido elaborado de una forma segura. El "donde" y el "cómo" son representados por las siglas HA (Hazard Analysis), en tanto que la prueba del control de los procesos y condiciones de los mismos recae sobre los puntos críticos de control (CCP). Partiendo de este simple concepto el HACCP no es más que la aplicación ordenada y sistemática de la ciencia y la tecnología para planear, controlar y documentar la producción segura de los alimentos.

Es prudente recalcar que el concepto HACCP contempla todo tipo de factores de riesgo o peligros potenciales en la seguridad de los alimentos y el uso que el consumidor da a estos, como son:

- ✓ Factores biológicos
- ✓ Factores Físicos
- ✓ Factores Químicos
- ✓ Factores Económicos.

sea que estos factores estén ocurriendo de forma natural en el alimento, en el ambiente o que sean generados por un error en el proceso de manufacturación.

Cabe recalcar que los factores de riesgo Químico son los más temidos por los consumidores, debido a la falta de información o información errónea sobre algunos productos químicos, además de que no es fácil detectarles a primera vista, mientras





que los factores de riesgo Físico son visiblemente identificados, lo que permite al consumidor rechazar directamente el producto. En cuanto a los factores de riesgo Biológico, dentro de la perspectiva de la salud pública, son los más serios o peligrosos; por esta razón, aunque el sistema HACCP trata con los cuatro factores de riesgo se le otorga mayor atención a los factores de riesgo microbiológicos.

Durante la implementación del sistema HACCP a la planta referida en este informe de práctica profesional, la FDA (Federal Drugs and Food Administration) de la cual hablaremos más adelante, impuso a las empresas Mexicanas dedicadas al empaque, congelación y distribución de productos del mar entre otras, un cuarto factor de riesgo: El económico; argumentando que en México llega a ocurrir que se den "Kilos de 900 gramos" ya que repercute directamente sobre la economía del consumidor. A pesar de esto, la FDA no quita el dedo del renglón haciendo énfasis en que el sistema HACCP debe tener un enfoque primario sobre los riesgos microbiológicos. Por ejemplo, un pedazo de metal o un cuerpo extraño (factor de riesgo físico) en un producto alimenticio pudiera resultar en un diente roto de un consumidor, pero la contaminación del empaque de un alimento con salmonela pudiera afectar a cientos o miles de consumidores.

## **1.2. Orígenes del HACCP**

Durante 1959<sup>(2)</sup> La NASA (National Aeronautics and Space Administration) solicitó a la



Pillsbury Company el desarrollo de un programa de seguridad alimentaria para los alimentos que se llevarían en los vuelos espaciales tripulados. La NASA tuvo dos preocupaciones principales. La primera se relacionaba con los problemas potenciales que ocasionaban las partículas de los alimentos (migajas) en la cápsula espacial

bajo condiciones de gravedad cero; se preocupaban por los problemas potenciales

<sup>(2)</sup> Pillsbury Company. 1973 Food Safety Through the Hazards Analysis Critical Control Point System. Contract N° FDA 72-59 Research and Development Dept. The Pillsbury Company, Minneapolis, MN.



de las migajas interfiriendo con el equipo electrónico. Un segundo asunto era "asegurar" que los alimentos estuvieran libres de patógenos y toxinas biológicas, un caso de intoxicación en una cápsula espacial era catastrófico.

La primera preocupación fue superada desarrollando alimentos que se podían comer de un solo bocado y el uso de envolturas comestibles especialmente formuladas para mantener el alimento unido. Además se usaron varios tipos de empaque altamente especializados para minimizar la exposición de los alimentos durante el almacenamiento. La segunda preocupación, la seguridad microbiológica, fue la más difícil de superar. El muestreo del producto terminado para el establecimiento de la seguridad microbiológica de cada carga de alimento espacial producido, probó ser impracticable, si no es que imposible. Para tal efecto citaré al doctor Howard Bauman quién administró el desarrollo del HACCP en Pillsbury:

*"Nosotros encontramos que al usar métodos normales de control de calidad no había manera de asegurarnos que no existiera un problema. Esto nos llevó a cuestionar seriamente nuestro sistema de control de calidad en nuestras plantas... Si tuviéramos que realizar una gran cantidad de pruebas destructivas para llegar a la conclusión de que el producto es viable para su consumo, ¿cuánto estaríamos perdiendo en razón de aspectos de seguridad por solo estar probando los productos terminados y la materia prima? Nuestra conclusión después de realizar una evaluación extensiva fue que la única manera que se obtendría el éxito sería mediante el establecimiento de control en todo el proceso, tanto en la materia prima, en el procesamiento del ambiente como en la gente involucrada."*

Para ayudar a cuantificar lo poco práctico del muestreo de atribución y las pruebas destructivas resultantes del producto terminado, consideraré el ejemplo siguiente:

Si se presenta salmonela en el lote de un determinado producto a razón de 1 de cada 1000 unidades del producto ( la probabilidad de que se presente salmonela en una unidad tomada al azar es de 0.00099 aprox. el 0.01%), un plan en el que se analizaran 60 unidades de la carga, tendría más del 94%<sup>2</sup> de probabilidad de aprobar el lote dejando pasar el producto contaminado con salmonela.

Además de la evidencia estadística de que este plan de muestreo hubiera sido inefectivo en la detección de producto contaminado, la realidad es que ninguna

---

<sup>2</sup> De acuerdo con la distribución Normal de probabilidad

empresa hubiera costado la prueba de destrucción de más de 60 unidades por lote (6% del lote) por presencia de salmonela, ya que el hecho de que exista la probabilidad de que una sola unidad aparezca contaminada, significa el peor de los casos. Así un enfoque alternativo tuvo que ser desarrollado para poder obtener el nivel de seguridad del producto que la NASA requería para los alimentos producidos para el creciente programa espacial.

En un principio se consideró el uso de un programa de la NASA para la aplicación de pruebas no-destructivas a los equipos usados en el espacio, denominado "cero defectos", de manera que se garantizaba el correcto funcionamiento de los equipos en el espacio. Mientras que las pruebas no-destructivas podían aplicarse de forma repetida en cada equipo, este programa no era apropiado para los alimentos, aunque sirvió como base para el desarrollo del HACCP.

Eventualmente el concepto "Análisis de fallos, modos y efectos (FMEA, del inglés Failure, Mode, and Effect Analysis)" desarrollado por los laboratorios Nacionales del Ejército de los Estados Unidos fue adaptado para la producción de alimentos. Mediante la obtención de conocimientos y experiencia concernientes al producto/proceso del alimento, fue posible predecir lo que pudo haber fallado (factor de riesgo), cómo pudiera haber ocurrido y en qué parte del proceso ocurrió. Basado en este tipo de análisis de los factores de riesgo asociados con un proceso y/o producto específico, fue posible seleccionar puntos en donde las medidas y/u observaciones pudieran hacerse, lo que demostraría el control del proceso. Si el proceso estuviera fuera de control, implicaría que hay una gran probabilidad de que un problema de seguridad en el alimento se presentara. Estos puntos del proceso fueron y se conocen actualmente como puntos críticos de control. De esta manera el HACCP fue desarrollado y optimizado para todos los factores de riesgo asociados con la materia prima, el proceso en sí, el producto y su consumo final, de manera de "prevenir" los riesgos antes de que ocurran y poder garantizar la seguridad total de los alimentos.

### **1.3. Principios del HACCP**

El sistema HACCP consta de siete principios que delinearán cómo establecer, implementar y mantener un plan HACCP<sup>3</sup> aplicable a cualquier proceso en cuestión. Estos principios están aceptados internacionalmente y publicados en detalle por la comisión del Codees Alimentarius (1993) y por el National Advisory Committee on microbiological Criteria for Foods (NACMCF, 1992):

#### **1.3.1. Realizar un análisis de peligros potenciales. Preparar una lista de las etapas del proceso en las que puedan aparecer peligros significativos y describir las medidas preventivas.**



Primeramente se constituye el equipo de personas quienes serán las encargadas de planear, implementar y mantener el sistema HACCP. Entre los responsables para tal efecto deben estar los gerentes o responsables principales de las áreas de control de calidad, producción, mantenimiento y

compras; así como el gerente general y en su caso la junta directiva, también expertos que asistan en la toma de decisiones. Una vez establecido el equipo HACCP<sup>4</sup> y puesta en claro la importancia de la responsabilidad del equipo, se realiza una descripción e identificación detallada del uso específico del alimento y los consumidores del mismo, con el propósito de lograr un enfoque objetivo del sistema HACCP. Además de un diagrama de flujo detallado y honesto que describa el proceso, con su debida verificación, se procede a realizar un análisis de todos los factores de riesgo potencial que pudieran ocurrir, tomando en cuenta que las medidas preventivas, si las hubiera, puedan ser aplicadas a cada factor de riesgo.

El riesgo es una estimación de los factores nocivos a la salud. La valoración de un riesgo esta basada en una combinación de experiencia, información epidemiológica e información en la literatura técnica. Los factores que son de menor

<sup>3</sup> Plan HACCP se refiere al conjunto de documentos que contiene tanto al sistema HACCP como sus registros y verificaciones.

<sup>4</sup> El equipo HACCP está compuesto por las personas responsables de planear, implementar y mantener el sistema.

riesgo o que tienen muy poca probabilidad de ocurrencia no requieren de mayor consideración. Además, el análisis de factores de riesgo debe considerar también factores que pudieran estar más allá del control inmediato del procesador, por ejemplo: la distribución del producto está más allá del control inmediato del procesador, pero la información de cómo el alimento va a ser distribuido pudiera influir en la manera de procesar el alimento. El equipo HACCP tiene la responsabilidad inicial de decidir cuáles factores de riesgo son significantes y deben ser incluidos en el plan. Esta decisión puede ser debatible. Pudiera haber opiniones diferentes, aún entre los expertos, en lo que se refiere a la severidad de los factores nocivos para la salud. El equipo HACCP debe confiar en la opinión de los expertos quienes asisten el desarrollo del plan HACCP.

Durante el análisis de los factores de riesgo, los asuntos de seguridad deberán ser diferenciados de lo que conviene a la calidad. Los factores de riesgo son definidos como una propiedad biológica, física o química que pudiera provocar que el alimento sea inseguro para su consumo.

El análisis de factores de riesgo e identificación de las medidas preventivas asociadas contemplan tres propósitos principales: Primero, identificar los factores de riesgo de gran importancia y la asociación con sus medidas preventivas; segundo, el análisis puede ser usado en la modificación de un proceso o producto para mayor aseguramiento o mejoramiento de la seguridad y tercero, el análisis provee una base para la determinación de los Puntos críticos de control (PsCC) del principio 1.3.2.

### **1.3.2. Identificar los puntos críticos de control (PCC) del proceso.**

Un punto crítico de control está definido como un lugar, paso o procedimiento en donde el control pueda ser aplicado y se pueda a la vez prevenir, eliminar o reducir un factor de riesgo a niveles aceptables.



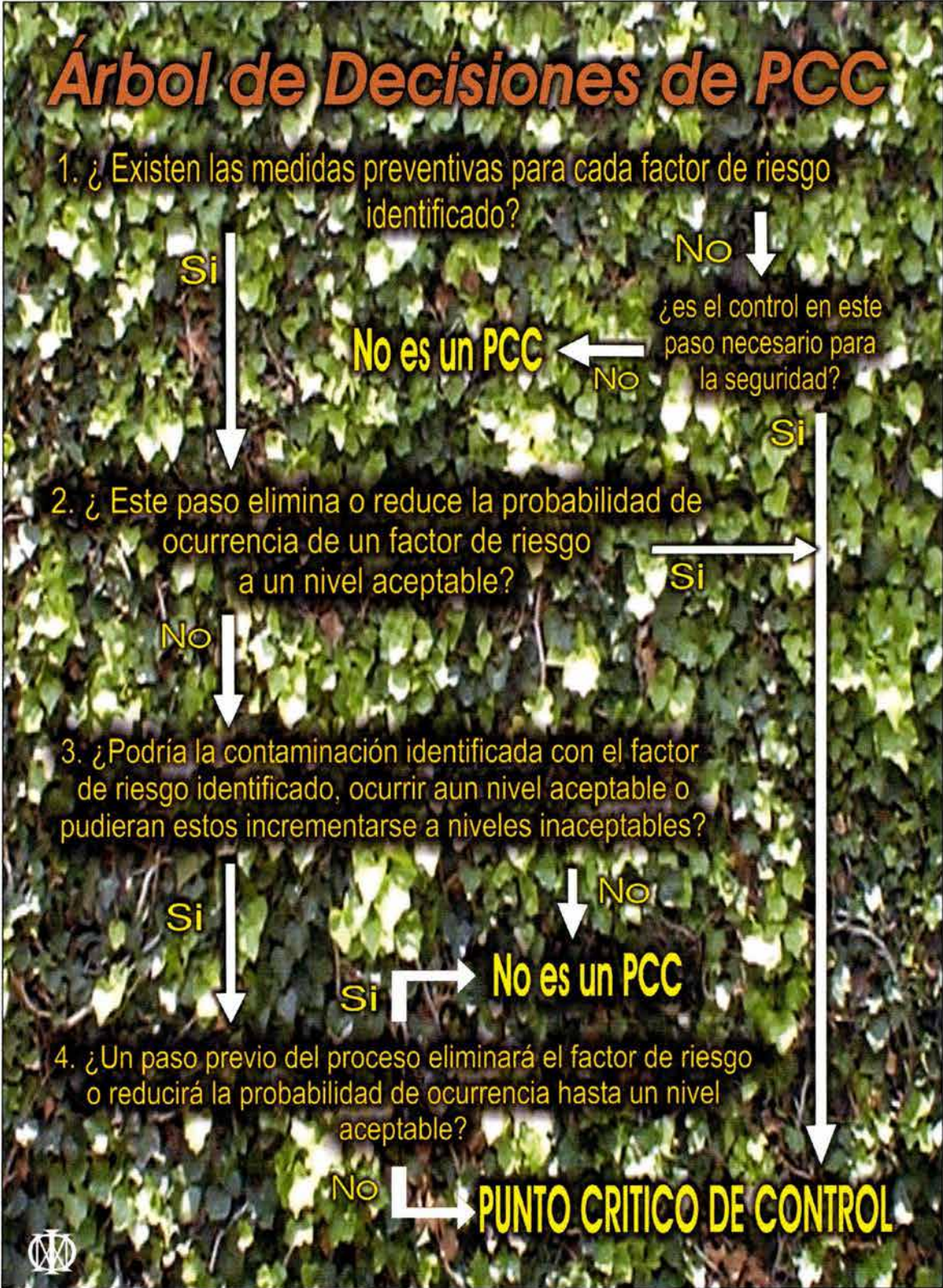


Fig 1

La información desarrollada durante el análisis de riesgos deberá permitir al equipo HACCP identificar los PCCs en el proceso. La identificación de cada PCC se puede facilitar mediante el uso del "Árbol de decisiones de PCC" (fig. 1) para ayudar a determinar si un paso del proceso es en particular un PCC y entonces aplicarlo a un factor de riesgo previamente identificado.

Los puntos críticos de control se localizan necesariamente en cualquier parte del proceso, donde el factor de riesgo puede ser prevenido, eliminado o reducido a niveles aceptables. Por Ejemplo: dentro de un proceso, una operación unitaria térmica con un tiempo y temperatura determinados, es una acción que puede destruir un patógeno microbiológico específico; si es así, entonces es un PCC. Del mismo modo, la refrigeración requerida como disposición para prevenir los factores de riesgo microbiológico o el ajuste de pH en una solución o cualquier procedimiento necesario para prevenir la formación de toxinas, se considera un PCC.

Los PCC deben ser cuidadosamente descritos y documentados, además de ser usados con el propósito de lograr la seguridad del producto.

Las instalaciones de diferentes plantas para preparar un mismo alimento pueden ser diferentes en lo que respecta a los factores de riesgo, así como los pasos o procedimientos de cada proceso y por consiguiente en los PCCs. Esto es debido a las diferencias entre cada instalación tales como distribución de los equipos, selección de elementos, personal, entre otros.

En todo proceso existen puntos críticos de control y puntos de control, sin embargo los puntos de control no son tomados en cuenta en el plan HACCP cuando éstos no tienen que ver directamente con la seguridad del alimento y solo son puntos dentro del proceso en los que se controlan otros factores como el nivel de producción, calibración de equipos, la calidad<sup>(5)</sup> por mencionar algunos.

---

<sup>(5)</sup> por calidad, en esta parte me refiero a que un alimento de mal aspecto puede no ser nocivo para la salud, sin embargo su aspecto no aceptable puede influir en la venta del mismo.



### 1.3.3. Establecimiento de los límites críticos para medidas preventivas asociadas en los PCCs identificados.

Un límite crítico se define como un criterio a seguir en cada medida preventiva asociada a un PCC. Cada PCC tendrá una o más medidas preventivas asociadas, que deben ser apropiadamente controladas para asegurar la prevención, eliminación o reducción de un factor de riesgo a niveles aceptables. Cada medida preventiva esta relacionada con niveles críticos que funcionan como fronteras de seguridad para cada PCC.

Los límites críticos establecidos para medidas preventivas, son parámetros medibles tales como temperatura, tiempos, dimensiones físicas, humedad, actividad acuosa ( $A_w$ ), pH, concentración de sales, cloro disponible, viscosidad, concentración de preservadores o información sensorial como textura, aroma y apariencia visual.

Los límites críticos pueden ser extraídos de fuentes como los estándares de regulación y normas, revisiones de inspección, estudios experimentales, y expertos. La industria alimentaria es responsable de comprometer a las autoridades competentes a la validación de que los límites críticos controlarán el factor de riesgo identificado.

Por ejemplo: Una bebida acidificada, en la cual la adición del ácido está definida como PCC, si el ácido es insuficiente el producto estaría incompletamente procesado y por consiguiente rechazado pero no representaría un riesgo para la salud, simplemente no tiene el sabor que debería. La medida preventiva para este PCC sería el pH con un límite crítico de 4.6, por decir algo, sin embargo el límite crítico para el control de un potencial riesgo de salud puede ser diferente a los criterios asociados con los factores de calidad; por ejemplo, el producto puede ser de inaceptable calidad cuando el pH excede de 3.8, sin embargo se evita un factor de riesgo a la salud cuando el límite crítico de 4.6 no es excedido.

Aparte de los límites críticos, se utilizan niveles objetivos asociados con cada límite crítico. Estos niveles objetivos son límites por debajo de los límites críticos dentro de los cuales el proceso está bajo control, y sirven para alertar una tendencia hacia la

desviación. Es decir, cuando son rebasados, indican que un PCC tiene una tendencia hacia la desviación y se pueden tomar medidas correctivas sin tener que llegar a una desviación del proceso. También son conocidos como límites de operación. ( Fig. 2)

### MONITOREO DE TEMPERATURA EN UN PCC

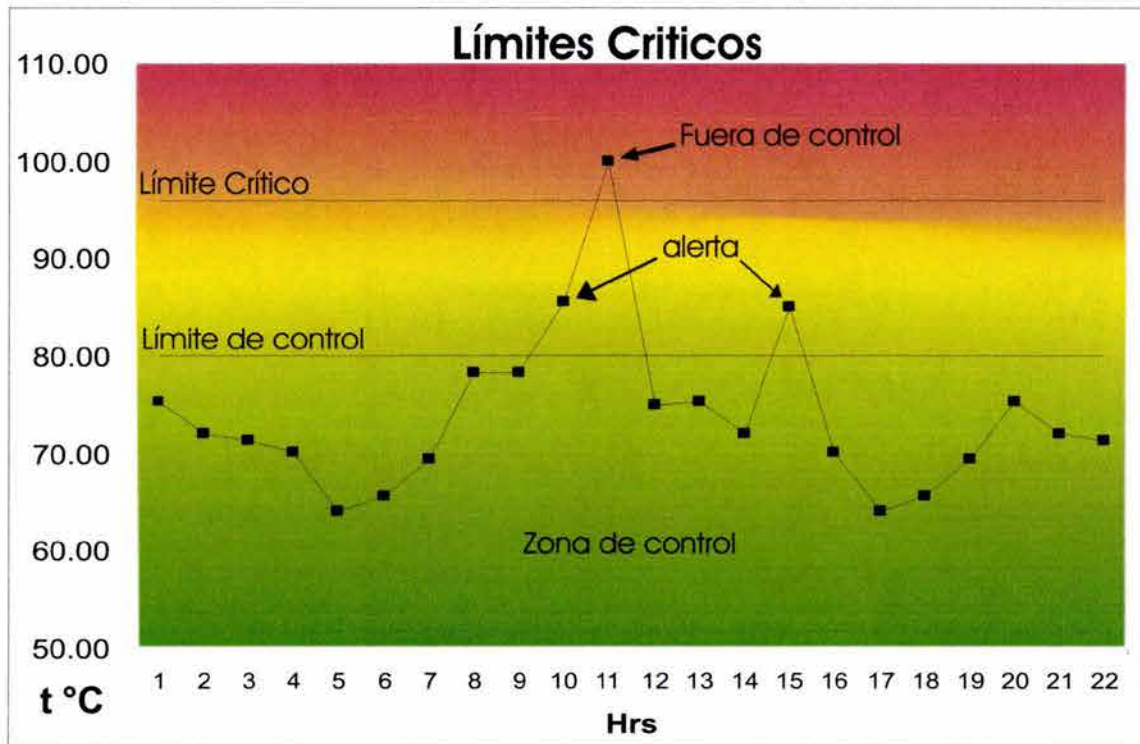


Fig. 2

Uno de los factores que no deben pasar desapercibidos cuando se establecen los límites críticos, es el hecho de que estos deben poder medirse con relativa facilidad. Para un mismo factor de riesgo y por consiguiente un PCC pueden existir varios parámetros medibles de manera que el proceso en ese punto sea controlable. El equipo HACCP debe tomar en consideración tanto la facilidad de medir estos parámetros como la capacitación del personal que hará el trabajo. También debe poner énfasis en los aparatos y/o dispositivos para medir o si el parámetro a medir es directo o indirecto. Estas consideraciones deberán permitir al equipo HACCP establecer monitoreos eficientes, parte del siguiente principio.

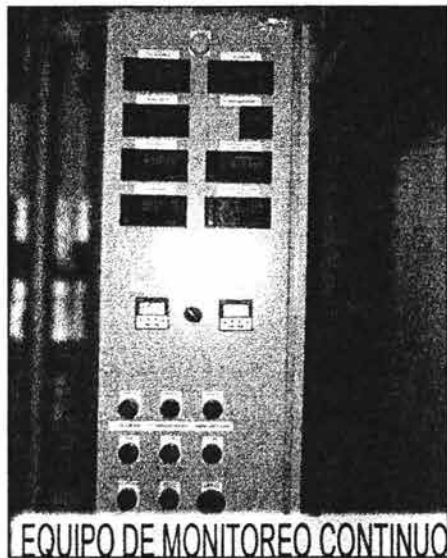


#### 1.3.4. Establecimiento de los requerimientos de monitoreo para PCC.

##### Establecimiento de procedimientos para el uso de resultados para ajustar el proceso y mantener el control

El monitoreo es la pieza central o medular de un sistema HACCP, es la parte en la que el sistema entra en acción, por tal motivo considero, que es el segmento en el que se debe poner mayor énfasis para el sostenimiento de un sistema HACCP confiable y se deben tomar en cuenta detalles que parecen insignificantes pero que son de suma importancia; "La vida está compuesta de pequeños detalles que la hacen importante".

Por monitoreo se entiende una secuencia planeada de observaciones y medidas con el fin de valorizar si un PCC está bajo control, además de producir un registro preciso para su futuro uso en una verificación. El monitoreo se utiliza principalmente para tres propósitos, entre otros: Primero, es esencial en el manejo de la seguridad de los alimentos, si el monitoreo indica una tendencia hacia la pérdida del control del sistema, es decir si excede un nivel objetivo, entonces la acción debe ser regresar el proceso al control antes de que ocurran las desviaciones<sup>5</sup>. Segundo, el monitoreo es utilizado para determinar cuando hay pérdida de control y ocurrieran desviaciones en un PPC, entonces las acciones correctivas deberán ser tomadas y



Tercero, proporciona documentación escrita para su uso en una verificación de un plan HACCP.

Si el proceso no es controlado y ocurre una desviación, podría resultar en un alimento inseguro para la salud. Debido a las consecuencias del potencial de un alimento inseguro, los procedimientos de monitoreo deben ser efectivos. Se sugiere de preferencia utilizar monitoreo continuo, tanto físico como químico. Por ejemplo, la temperatura y el tiempo de proceso térmico programado de alimentos enlatados bajos en

acidez, continuamente se registran en cartas de registro. Si la temperatura cae por

<sup>5</sup> Se entiende por desviación cuando un proceso excede a un límite crítico en un PCC.

debajo de la temperatura programada o el tiempo es insuficiente, conforme se registra en la carta, la carga de la retorta es detenida como una desviación del proceso. De la misma manera el monitoreo del pH de algún fluido puede realizarse continuamente mediante potenciometría, de manera que cuando el pH del fluido cae por debajo del límite establecido el proceso toma una acción correctiva. El monitoreo continuo siempre es preferido cuando es factible. El monitoreo, como proceso debe tener precisión y exactitud aceptables.

Un factor sumamente importante en el monitoreo ya sea continuo o no, es la debida calibración del equipo utilizado para tal efecto. La persona encargada del monitoreo debe saber, tanto cómo calibrar debidamente el equipo como la manera correcta de tomar las lecturas. Una importante consideración para cada PCC es la asignación de la responsabilidad en el monitoreo. Las actividades específicas asignadas dependerán del número de PPC, medidas preventivas y complejidad del monitoreo. Dichos individuos están por lo general asociados con la producción (supervisores de línea, trabajadores selectos de línea y personal de mantenimiento) y personal de



Aquellas personas que monitorean los PsCC deben ser entrenadas en la técnica usada para monitorear cada medida preventiva.

control de calidad ya que esto es requerido. Aquellas personas que monitorean los PsCC deben ser entrenadas en la técnica usada para monitorear cada medida preventiva, comprender totalmente el propósito y la importancia del monitoreo, tener listo el acceso a la actividad del monitoreo, ser honesto en el registro de lecturas. Acontecimientos inusuales deberán ser reportados inmediatamente para que los ajustes puedan realizarse a tiempo para asegurar que el proceso quede bajo control.

Cuando no es posible monitorear un PCC de una manera continua, es necesario establecer que el monitoreo a un intervalo de tiempo determinado, sea lo suficientemente confiable para asegurar que el factor de riesgo se encuentre bajo control. La colección de datos diseñada estadísticamente o muestreo se presta como una herramienta útil para este propósito. Cuando se usa el proceso estadístico de

control, es importante reconocer que los límites críticos no deberán ser excedidos.

Muchos procedimientos de monitoreo de PPC se tendrán que hacer rápidamente, por que se relacionan a un proceso en línea y no habría tiempo para pruebas analíticas longitudinales. Las pruebas microbiológicas tampoco serían efectivas para el monitoreo de PPC debido a que consumen demasiado tiempo. Por lo tanto las medidas físicas y químicas son las indicadas por su rapidez y pueden indicar las condiciones de control microbiológico del proceso.

Los muestreos al azar podrían ser de utilidad para la suplementación del monitoreo de ciertos PCC. Estos pueden ser usados para verificar la entrada de los ingredientes precertificados (materias primas de proveedores certificados), valoración de equipo y sanidad del medio ambiente (contaminación procedente del aire, limpieza y sanidad de los guantes y cualquier otro lugar en donde sea necesario el seguimiento). Dentro de los muestreos al azar también se pueden incluir los análisis microbiológicos, ya que éstos no están directamente relacionados con el tiempo de proceso.

Para ciertos alimentos, ingredientes microbiológicamente sensibles o importados puede no haber otra alternativa que las pruebas microbiológicas. Sin embargo es importante reconocer que una frecuencia de muestreo que es adecuada para la detección confiable de niveles bajos de patógenos no es posible por el gran número de muestras necesarias. Por esta razón las pruebas microbiológicas tienen limitaciones en un sistema HACCP, pero es importante como medio para establecer y verificar azarosamente la efectividad del control en los PsCC (pruebas de desafío, pruebas al azar o para averías)

Todos los registros y documentos relacionados con el monitoreo de un PCC deben ser firmados por la persona encargada del monitoreo, sin ser la única en cargar con la responsabilidad del control de PPC.

### 1.3.5. Establecimiento de acciones correctivas a tomar cuando el monitoreo indique desviación del límite crítico establecido.

El sistema HACCP para el manejo de los alimentos fue diseñado para la identificación de factores de riesgo potenciales a la salud y para establecer estrategias para prevenir su ocurrencia. Sin embargo, en la práctica las situaciones ideales no siempre prevalecen y podrían ocurrir desviaciones de los procesos establecidos. En casos donde hay desviación de los límites críticos establecidos, los planes de acciones correctivas deben establecerse para:

- ✓ Determinar la disposición del producto no aceptado
- ✓ Corregir la causa de la No aceptación para asegurarse que el PCC esté bajo control.
- ✓ Mantener los registros de las acciones correctivas que se han tomado donde ha habido una desviación de sus límites críticos

Debido a las variaciones de los PsCC para los diferentes tipos de alimentos y la diversidad de posibles desviaciones, los planes específicos de acciones correctivas deben desarrollarse para cada PCC; las acciones deberán demostrar que el PCC ha sido puesto bajo control. Las personas que tienen una profunda comprensión de este proceso, producto y plan HACCP serían las responsables en la toma de acciones correctivas. Los procedimientos de las acciones correctivas deberán ser documentados en el plan HACCP

Si una desviación llegase a ocurrir, la planta pondrá el producto en espera, y se le aplicará las acciones correctivas apropiadas y respectivos análisis. Es apropiado consultar a expertos científicos y agencias reguladoras para determinar si habrá pruebas adicionales y la disposición del producto. La identificación de desviaciones en lotes y acciones correctivas tomadas para la seguridad de éstos lotes, deberá ser anotada en un registro de HACCP y ser mantenidos en un archivo durante un periodo razonable después de la fecha de expiración o de la vida de anaquel del producto.

### 1.3.6. Establecer procedimiento de registros efectivos que documenten el sistema HACCP

El plan HACCP y sus registros deberán estar en un archivo en el establecimiento donde se produce el alimento, es decir, a la mano. Generalmente los registros utilizados en el sistema HACCP deberán incluir lo siguiente:

a) El plan HACCP

- ✓ El listado del equipo HACCP y sus responsabilidades asignadas
- ✓ La descripción del producto y su uso
- ✓ El diagrama de flujo para todo el(los) proceso(s) de manufactura indicando claramente los PsCC.
- ✓ Todos los factores de riesgo asociados con cada PCC y sus medidas preventivas
- ✓ Los límites críticos
- ✓ Los planes y acciones correctivas para el caso de desviaciones en los límites críticos de cada PCC
- ✓ Los procedimientos de registros
- ✓ Los procedimientos de verificación de el sistema HACCP

Además del listado del equipo HACCP, la descripción y uso del producto y el diagrama de flujo, se puede tabular otra información en el plan HACCP de la siguiente manera:

Paso del proceso	PCC	Riesgos Físicos Químicos Biológicos	Limites Críticos	Proced. Monitoreo / Frecuencia / persona responsable	Acciones correctivas / Personas responsables	Registro HACCP	Proced. Verific. / Personas Responsables
1.	Si o No	1. 2. 3. etc.	T°C Presiones PH Etc.	Hora / Encargado de línea	...	...	...

### 1.3.7. Establecer procedimientos para la verificación de que el sistema HACCP esté trabajando correctamente

La Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos (NAS) señaló que la mayor infusión de ciencia del sistema HACCP se enfoca en la identificación adecuada de factores de riesgo, identificación de puntos críticos de control, límites críticos y la institución apropiada de los procedimientos de verificación. Estos procedimientos deben tomar lugar durante el desarrollo del plan HACCP, y hay cuatro procesos implicados en la verificación:

- a) El primero es el proceso científico o técnico para verificar que los límites críticos en los PsCC son satisfactorios. Este proceso es complicado y requiere de un desenvolvimiento intenso de profesionales altamente entrenados en una variedad de disciplinas y que sean capaces de realizar estudios y análisis objetivos. El proceso consiste en la revisión de los límites críticos para verificar que dichos límites sean tanto adecuados para controlar el factor de riesgo que probablemente ocurra, como de fácil monitoreo, interpretación, etc.
- b) El segundo proceso de verificación asegura que el sistema HACCP esté funcionando adecuadamente. Un sistema HACCP funcional requiere de pequeños muestreos del producto final, ya que los dispositivos de seguridad son impuestos tempranamente en el proceso, por eso, las firmas deberán basarse en la frecuente revisión del sistema HACCP, más que en un muestreo de productos finales, verificando que el sistema HACCP sea llevado a cabo correctamente, revisar los registros de PCC y las determinaciones de que las decisiones del manejo apropiado de los riesgos sean hechas cuando ocurren las desviaciones del proceso.
- c) El tercer proceso consiste en validaciones periódicas documentadas, independientes de auditorías y de procesos de verificación, que deben ser realizados para asegurar la eficiencia del sistema HACCP. Las Revalidaciones incluyen revisiones documentadas "in situ" y verificación de todos los diagramas de flujo y los PsCC en el plan HACCP. El equipo HACCP modificará conforme sea necesario en el plan HACCP. Las revalidaciones son realizadas por un equipo



HACCP en una base regular y/o cuando requiera de modificación tanto el producto como el proceso.

- d) El cuarto proceso de verificación trata la responsabilidad regulatoria del gobierno y acciones para garantizar que el establecimiento del sistema HACCP funcione correctamente. Esto incluye las revalidaciones a las certificaciones otorgadas, en el caso de México, por la Secretaría de Salud.

#### **1.4. Necesidad de la implementación del sistema HACCP**

Debido a la importancia de la salud a nivel mundial, hay dos motivos importantes para la implementación de un sistema HACCP en un proceso maquilador de alimentos:

- ✓ El HACCP es un sistema validado que proporciona confianza en que un alimento se está elaborando adecuadamente en lo que refiere a la seguridad sanitaria. Esto dará confianza a los clientes e indicará que es una empresa profesional que toma en serio sus responsabilidades.
- ✓ La FDA<sup>6</sup> solicita a todos los productores de alimentos y bebidas entre otros giros, en Estados Unidos de Norteamérica, la implementación y certificación del sistema HACCP. Por consiguiente cualquier producto alimenticio de exportación, debe estar debidamente certificado y valorizado con un sistema HACCP. Para tal efecto solicita a las dependencias de gobierno de los países exportadores que hagan valer la norma que especifica la implementación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos.

En México, este requerimiento se hizo válido por medio de la norma: *NOM-128-SSA1-1994* que se encuentra en el apéndice A de este trabajo y publicada en el diario oficial de la federación el 12 de Junio de 1996, en vigor desde el 1 de Diciembre de 1997; la publicación del proyecto en el diario oficial de la federación el 9 de septiembre de 1994 y publicación de los comentarios el 15 de junio de 1995<sup>7</sup> ;específicamente para los productos alimenticios de la pesca.

---

<sup>6</sup> Federal Drugs and Food Administration

<sup>7</sup> <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/128ssa14.html>

## **2. PLAN HACCP PARA PLANTA CONGELADORA DE CAMARÓN**

### **2.1. Descripción de los productos y su uso esperado.**

Según mi experiencia, uno de los aspectos más importantes en cualquier sistema de control o aseguramiento de calidad, es conocer a fondo el producto en cuestión. Saber cuales son exactamente las características de un producto es la base de hacerlo bien y a la primera, es la médula de la venta exitosa del mismo y principal "fusil" contra la competencia. Por esta razón más que un requisito del mismo sistema HACCP, presento a continuación aspectos básicos sobre el camarón.

#### **2.1.1. Aspectos básicos sobre el camarón**

Aún cuando en el ámbito mundial existen 342 especies de camarón con valor comercial, solo unas cuantas especies, que son importantes en el mercado internacional, se pueden clasificar en tres grupos básicos:

- ✓ El Camarón Tropical.
- ✓ El Camarón de Río o de Agua dulce
- ✓ El Camarón de Agua Fría.



El camarón para consumo humano<sup>8</sup> puede obtenerse de la actividad pesquera o de la acuicultura. En el caso de la actividad pesquera, se extrae de su medio natural en bahías, estuarios (esteros) y alta mar. A este camarón se le conoce comúnmente como "silvestre".

---

<sup>8</sup> Ver apéndice B



El camarón de acuacultura o "de granja" crece en un ambiente controlado. Los huevos



o larvas de éste último, que son microscópicas se extraen de un ambiente natural o de criaderos; posteriormente es cuidado hasta alcanzar su madurez o talla comercial, en estanques poco profundos y cuyas condiciones como temperatura, pH, flora y fauna son estrictamente controlados. Los

camarones de granja son conocidos también como "cultivados" o de acuacultura.

#### a) El Camarón Tropical:

Constituye el tipo de camarón más popular y abundante en el mercado de los Estados Unidos y Europa. La mayoría se caracteriza por el color de su cáscara cuando están crudos (no el color de la carne): blanco (*Pennaeus vannamei*), azul (*Pennaeus stylirostris*), café (*Pennaeus californiensis*), rosa (*Pennaeus setiferus* y *Pennaeus duorarum*) y tigre negro.

Otro tipo de camarón de aguas tropicales es el camarón de roca (*Sicyonia brevirostris*, del golfo de México y *Sicyonia ingentis* del pacífico mexicano), y se le conoce así debido a su cáscara dura. Tanto el camarón blanco, el azul y el tigre negro se pueden obtener de manera silvestre, sin embargo,



son las especies favoritas para el cultivo en granjas mexicanas.



El camarón blanco es el camarón tropical de mayor consumo en los Estados Unidos Asia y Europa; La mayor parte de la producción doméstica estadounidense proviene del Golfo de México o del sureste de la costa Atlántica, en tanto

que la producción doméstica de Asia y Europa deriva del pacífico mexicano y granjas acuícolas ecuatorianas. La industria de la acuacultura en México ha crecido de manera importante en la última década, y su calidad y tecnologías son comparables

con las de Ecuador, China y la India; líderes en acuicultura a nivel mundial. México, Ecuador, China e India producen la mayoría del camarón blanco consumido en el mundo.

El camarón blanco tiene la cáscara de color blanco-grisáceo, la cual se torna rosada al cocinarse. (La cáscara del camarón blanco de cultivo es de un tono blanco-grisáceo más claro y son más delgadas que las silvestres) La cáscara más delgada de éstos últimos es consecuencia tanto de la composición del alimento, como del crecimiento en cautiverio.

En general, ambos tipos de camarón blanco presentan un tono rosa en la carne. El camarón blanco silvestre tiene un sabor ligeramente dulce y su carne es firme, casi "crujiente"; mientras que el camarón cultivado tiene un sabor más delicado y una textura más suave. Esto se debe a que el camarón silvestre se alimenta de crustáceos y algas marinas, lo que enriquece su sabor y fortalece su cáscara, además, nadan libremente, lo que le da más firmeza a su carne. Dependiendo de la densidad del estanque, el alimento y la condiciones ambientales, el camarón de acuicultura de alta calidad puede ser indistinguible del camarón silvestre.

El camarón café que se consume en Estados Unidos se captura en el Golfo de México, a lo largo de la costa sureste del Atlántico y en las costa este y oeste de México. Este tipo de camarón tiene la cáscara de color café claro que se torna coral brillante al ser cocido. La carne es blanca con una cáscara de tonalidades color coral.

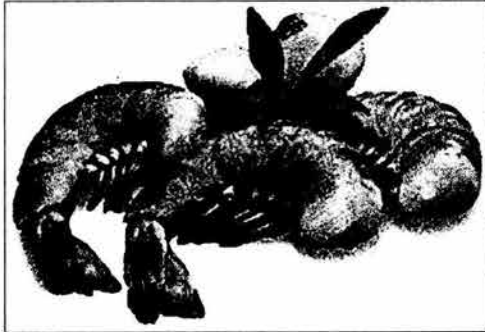


El hábitat o medio ambiente del camarón determina su sabor, el camarón café de algunas áreas de la costa del Golfo de México, se alimenta principalmente de ciertas algas marinas, ricas en yodo, lo que le da un sabor característico, mientras que el Café proveniente de las granjas acuícolas, no tiene la misma alimentación, y por ende, su sabor es menos fuerte. El camarón mexicano café del Pacífico es un producto de gran demanda y consumo en Japón.

El camarón rosa es capturado en el Golfo de México, el Caribe y Centroamérica. Su cáscara, de color rosa claro, muestra una textura nacarada y

algunos presentan una mancha distintiva rosada en la cabeza. Al cocinarlo, la cáscara muestra un tono rosa más fuerte, mientras que la carne presenta una tonalidad entre blanca y rosada. Esta especie tiene un sabor dulce y fuerte, y la textura de su carne es firme y consistente.

El camarón "tigre negro", crece con rapidez y se ha convertido en una especie muy popular en la acuicultura. El "tigre negro" o "black tiger" fue introducido en el



mercado de los Estados Unidos alrededor de 1980 y ha crecido enormemente en popularidad debido principalmente a que tiene un precio más bajo. Se cultiva principalmente en los países asiáticos, su nombre se origina de la característica cáscara que presenta (cuando está crudo) vetas negras y grises. Después de su cocción, la cáscara

se vuelve roja brillante y la carne blanca con surcos de rojo profundo. El camarón tigre negro tiene un mayor contenido de humedad que el blanco, el rosa y el café y como resultado, se encoge más al cocinarse y el sabor es más suave. Algunos tigres crudos son azulados por lo que también se les conoce como "Tigres Azules" y, aunque son de la misma especie que los "tigres negros", su alimentación contiene niveles muy bajos de hierro, lo que produce un color más oscuro.

El camarón de roca es un "pariente" de aguas profundas del camarón rosa y blanco. Se pesca durante todo el año en la costa atlántica, así como en algunas áreas del Golfo de México. Esta especie es similar en tamaño al camarón de agua fría de tamaño mediano, siendo el más común el 21/25<sup>9</sup>. La mayoría de este camarón llega al mercado estadounidense crudo, pelado y desvenado ya que su fuerte cáscara es más fácil de quitar comercialmente. Tiene un sabor dulce y una textura tierna.

b) El camarón de agua dulce o de río:

El camarón de agua dulce es una especie diferente que se caracteriza por su cáscara azul brillante o un amarillo con franjas marrones, cuando proviene de Asia. Es uno de los camarones más grandes, y posee largas tenazas y antenas. Puede superar

---

<sup>9</sup> Hay entre 21 y 25 camarones en una libra

los 30 cm de largo y pesar más de medio kilo. Esta especie de camarón en su mayoría es de origen silvestre aunque también se cultiva en China e India. Al cocinarse presenta un sabor moderado y una carne suave de color blanco-grisáceo.

El camarón entero de río se considera una especialidad y con frecuencia se vende vivo para colocarse en tanques o peceras de restaurantes, en algunos casos se confunde con la langosta, aunque un buen conocedor lo identificaría fácilmente por el tamaño de sus tenazas ya que son más pequeñas en comparación con las de la langosta.

c)El Camarón de Agua Fría:

El camarón de Agua Fría se le conoce también por diferentes nombres: camarón de bahía, camarón pequeño, camarón bebé, camarón rosa y camarón de ensalada. Esta especie es cosechada en ambientes silvestres de los mares de Groenlandia, Islandia, Noruega y las costas de Alaska, Washington, Oregon y Maine. Su cáscara es brillante, rojiza- rosada, tanto crudo como cocinado. La carne es blanca con tonos que van desde el rosa pálido hasta un rosa más oscuro. El camarón de agua fría es pequeño en comparación con las especies de aguas tropicales, y le toma de 4 a 5 años alcanzar la madurez. La mayoría de este camarón llega a los mercados internacionales cocido y pelado y el tamaño varía de 150 a 500 camarones por libra. Su sabor es dulce y de suave textura. Una pequeña cantidad de esta especie se comercializa fresco, con cáscara y sin cabeza.

### **2.1.2. ESPECIFICACIONES Y PRESENTACIÓN**

#### **1) Descripción del producto:**

Camarón mexicano de primera calidad, de cultivo en granjas camaronícolas del estado de Sinaloa México principalmente. Diferentes tallas y presentaciones. De las especies Blanco (P. Vannamei) y Azul (P. Stylirostys) en bloque congelado<sup>10</sup> de 5 libras (2.27 kilogramos), el peso descongelado no es menor al peso declarado, siempre que se descongele naturalmente. Empacado primeramente con caja de cartón encerado y esterilizado, puesto en "Master" de 10 marquetas cada uno. No se permite la mezcla

---

<sup>10</sup> al bloque congelado se le conoce como marqueta

de especies. No tiene pérdida de humedad ni desecación por quemaduras del congelador.

## **2) Agua:**

El agua que se utiliza en el proceso, fabricación de hielo, saneación y limpieza de la planta es potable. Clara, inodora, no turbia, no presenta sólidos ni partículas disueltas. Clorada y purificada a través de filtros de arena sílica, carbón activado y lámparas de luz ultravioleta. pH = 7.2 aproximadamente.

Cero tolerancia para el agua que no cumpla estas normas ya que, más adelante veremos que es un factor de riesgo ligado a un punto crítico de control.

Coliformes totales 0/100 ml

Conteo en plato normal < 1000/ml

## **3) Organolépticas:**

Sabor característico de la especie, casi insensible cuando está crudo y sabor ligeramente dulce y textura firme al cocinarse. Ligero olor característico de la especie.

No contiene más del 1% con melanosis (manchas negras) en cáscara ni más del 3% de la superficie de la cáscara de cada camarón afectado. 0% de melanosis en la carne. No contiene ninguna pieza de "camarón leche"<sup>11</sup> y los anillos de la cáscara son firmes y en su sitio. En las presentaciones "tail on (con cola)" la cola del camarón es completa con no más del 40 % de melanosis en su superficie.

El cuello o garganta se refiere al tejido muscular del segmento de la cabeza del camarón que queda adherido al primer segmento, una cantidad excesiva de este tejido no es aceptable, sin embargo como una regla de práctica una cantidad pequeña de carne en el cuello no resultará en un rechazo del producto.

---

<sup>11</sup> el camarón leche es un camarón afectado por una bacteria, la cual no es nociva para la salud del ser humano ni del animal, sin embargo, a pesar de que cocido tiene un sabor exquisito, da un mal aspecto al producto.

#### **4) Características de calidad:**

El tejido muscular tiene una apariencia traslúcida, no opaca, Cualquier decoloración del tejido muscular o en la cáscara son indicadores de descomposición y no son aceptados. El hepatopancreas no debe presentar coloración roja, en el caso de la presentación "head on (con cabeza)." No contiene material extraño como patas, colas, antenas, pleopodos, presencia de anillos (de la cáscara), venas o cualquier otro material. La tolerancia para material extraño perteneciente a la especie es de no más de 2 ocurrencias por libra, en tanto que la tolerancia a material extraño ajeno a la especie es de cero. No se presentan camarones que estén rasgados, cortados o quebrados, aplastados en la carne o cáscara. Los camarones que han mudado recientemente tienen la cáscara blanda, estos, no serán aceptados en ninguna presentación del tipo "shell on (con cáscara)" sin embargo como este tipo de cáscara no es indicador de buena firmeza en la carne, si son aceptados en las presentaciones "shell off"(sin cáscara).

#### **5) Químicos**

Ningún químico debe estar presente además del Metabisulfito de sodio, que se utiliza como un conservador en el camarón de cultivo. Este conservador se aplica al camarón al extraérsele del estanque, sumergiéndolo en una solución saturada de metabisulfito de sodio con agua potable a temperatura menor a los 4°C. La baja temperatura mata al camarón inmediatamente, sin provocarle estrés<sup>12</sup> en tanto que el metabisulfito de sodio se deposita principalmente en el hepatopancreas dándole mayor tiempo de descomposición al mismo.

La tolerancia para la presencia del metabisulfito de sodio en la cabeza de el camarón es de  $\leq 100$  ppm. El metabisulfito de sodio es eliminado con facilidad del camarón con lavados en agua fría.

Por disposición de la FDA no debe utilizarse STPP ( tripolifosfato de sodio) como conservador ya que no es de alto riesgo a la salud, provoca una inusual hidratación de la carne del camarón, lo cual hace que pese más y por consiguiente cae en el denominado fraude económico del que hablan las leyes federales de Estados Unidos.

---

<sup>12</sup> Cuando el camarón se estresa, su carne se torna rígida y adquiere un sabor amargo.



6) Microbiológicos:

ANÁLISIS	TOLERANCIA
Conteo de plato normal	< 1,000,000 / gm
Coliformes totales	< 1,000 / gm
E. coli	< 3 / gm
Estafilococos	< 10,000 / gm
Salmonella	NEGATIVO
Listeria	NEGATIVO
Colera	NEGATIVO

7) TABLA DE PRESENTACIÓN

Nombre	característica	T.U. ( tasa de Uniformidad )	Calidad
1 HOSO (Head on Shell on)	Con cabeza y cáscara	$1 \leq T.U. \leq 1.25$	1°, 2°
2 RHSO (Head off Shell on)	Sin cabeza y cáscara	$T.U. = \begin{cases} 1.3 ; \text{talla} \leq 26/30 \\ 1.45 ; 31/40 \leq \text{talla} \leq 61/70 \\ 1.65 ; \text{talla} \geq 71/90 \end{cases}$	1°, 2°
3* Pull Vein (Shell On, pull vein)	Con cáscara, sin vena (ni corte <sup>13</sup> )	$1 \leq T.U. \leq 1.20$	1°, 2°
4* Tail On (Shell Off, Tail On)	Sin cáscara con cola	$1 \leq T.U. \leq 1.35$	1°, 2°, 3°
5* Tail On & D (Tail On & Deveined)	Con Cóna sin vena	$1 \leq T.U. \leq 1.35$	1°, 2°, 3°
6* Butterfly o Western	Corte Mariposa	$1 \leq T.U. \leq 1.20$	1°, 2°, 3°
7* PUD (Pealed undevein)	Pelado con vena	1.20	1°, 2°, 3°
8* PPV (Pealed Pull Vein)	Pelado sin vena ni corte		1°, 2°, 3°
9* P&D (Pealed and devein)	Pelado sin vena	$1 \leq T.U. \leq 1.20$	1°, 2°, 3°

<sup>13</sup> Para desvenar un camarón existen dos formás: haciendo un pequeño corte de manera que salga la vena y jalando la vena (pull) con un gancho.

\*En la industria del camarón, "valor agregado" se refiere a cualquier otro proceso al que se haya sometido el camarón, aparte de la eliminación de la cabeza (o "descabezado"). La cantidad de presentaciones de valor agregado ha crecido durante los últimos años. El valor agregado incluye las siguientes presentaciones: Bloque con cáscara, Congelado rápido individual con cáscara (individually quick frozen en inglés - "IQF"), pelado, pelado con cola, pelado y desvenado ("P&D"), P&D con cola, pelado y desvenado IQF, pelado y desvenado con cola IQF, cocido y pelado, cocido P&D IQF, cocido P&D con cola, fácil de pelar, vena jalada, mariposa (P&D con cola con un pequeño corte para aplanar ligeramente el camarón), "redondo" (pelado y desvenado con cola), "corte western" (un corte profundo que aplanar el camarón). La popularidad de los productos con valor agregado va en aumento; todas estas presentaciones de camarón están diseñadas con el fin de ahorrar tiempo y trabajo en restaurantes, hoteles, comercios al menudeo, o en la cocina del consumidor. También le proporciona a los procesadores la oportunidad de presentar una mayor variedad de presentaciones, y una variada estructura de precios dependiendo de la cantidad de procesamiento adicional. Mucho de este proceso de "valor agregado" se realiza en países en los que la mano de obra es más económica y en los que la acuicultura se ha convertido en una industria que sigue creciendo.

A pesar de que estas presentaciones se traducen en un ahorro de tiempo y trabajo, nunca sustituyen el toque personal del Chef. Ya que el procesamiento del camarón con valor agregado logra alcanzar el objetivo de disminuir los costos de mano de obra y consigue incrementar la creatividad del Chef, es bien recibido por el comercio.

Se debe tener cuidado al adquirir estos productos - con el fin de evaluar la naturaleza del valor agregado - ya que es necesario diferenciarlos de los de "costo agregado". En ciertos casos el valor agregado es el resultado de ciertas concesiones en la calidad. La mayoría de los chef profesionales están de acuerdo en que la mejor calidad se logra en los camarones congelados en bloque ya que el sabor, color y nutrición han sido "sellados" y existen menos posibilidades de que el camarón se



"queme" por el frío, o que se haya descongelado y recongelado, o que se haya roto, o que se presente un deterioro general del producto.

Hay muchos casos en los que un cuidadoso procesado adicional y el ahorro de trabajo que representa comprar un producto con valor agregado, valen el costo adicional.

### **2.1.3. TALLAS (*Tamaño vs Peso*)**

El camarón se vende por tallas y estos se miden en cantidades por libras o por kilogramos. Por ejemplo, 16/20 significa que en una libra hay entre 16 y 20 camarones. La tallas más grandes se les denomina "U" (abreviación de la palabra en inglés "under" o "menos de"), en el caso de camarones U/10, significa que hay 10 o menos camarones por libra. Lo mismo se aplica para los tamaños U/7, U/12 y U/15. Las tallas pequeñas de camarón representan tallas desde 150/250, 250/300, etc.

Al comprar camarón, es muy importante obtener un conteo preciso y este conteo debe coincidir con los límites que aparecen en la etiqueta del empaque. Con frecuencia, los tamaños se expresan con nombres en lugar de números, tales como "gigante" ("jumbo"), "grande" y "mediano". Aunque estos nombres son utilizados frecuentemente, no existe un principio oficial sobre el significado de los mismos. Si se utiliza un nombre, especialmente al por menor, este debe ir acompañado por el número de camarones por libra (e.g. el conteo por libra o kg). El sistema de números es el más exacto.

El cálculo es diferente cuando se aplica al camarón pelado y/o cocido. Para el caso de camarón de la presentación "head on" las tallas van en múltiplos de 10, por ejemplo 20/30, 40/50, 50/60 etc. En cambio en las presentaciones "head off" las tallas van en múltiplos de 5, como por ejemplo, 21/25, 26/30, 31/35 etc.

La descripción "conteo terminado" se refiere al número real de camarones por libra en el paquete. Otro término, "pealed from, (pelado de)", se refiere al conteo por libra del camarón antes de ser pelado.

## Tasa de Uniformidad

La uniformidad en el conteo es otra consideración importante. No importa como se cuenten los camarones, lo fundamental es que presenten un tamaño uniforme. Los camarones en marqueta o bolsa, deben tener el tamaño indicado en la etiqueta. Para determinar la Tasa de Uniformidad (T.U.) seleccione de un empaque el 10% que visualmente considere las más grandes y el 10% de las más pequeñas. Las muestras escogidas deben estar en perfecto estado. Luego calcule la Tasa de Uniformidad dividiendo el peso de los ejemplares más grandes entre el peso de los más pequeños.

$$T.U. = \frac{\text{peso del 10\% (por conteo) de los camarones mas grandes}}{\text{peso del 10\% (por conteo) de los camarones mas pequeños}}$$

Mientras menor sea la tasa, más uniforme será la muestra. Si todos los camarones son exactamente del mismo tamaño, la T.U. será de 1.0 Debido a las variaciones de tamaño del camarón, es más frecuente encontrar tasas de 1.25 a 1.75.

En el mercado abundan empaques en los cuales el tamaño del camarón varía mucho. Aún cuando la calidad del producto pueda ser buena, los conteos al azar pueden no llenar las expectativas de muchas operaciones comerciales en las que la uniformidad es un factor importante. Estos empaques a veces se conocen como "fugas de barco", sin embargo, recientemente se les denomina "tallas revueltas o mezcladas". En estos casos la tasa de uniformidad no se aplica, en cuyo caso se utilizan tablas como la siguiente:

Talla	Camarones por marqueta de 2 kgs.	Camarones por marqueta de 5 libras	Talla	Camarones por marqueta de 2 kgs.	Camarones por marqueta de 5 libras
U/8	30 - 40	40 a 45	31/35	136 - 154	155 - 175
U/10	35 - 44	40 - 50	36/40	158 - 176	180 - 200
U/12	48 - 52	55 - 60	41/50	180 - 220	205 - 250
U/15	57 - 66	65 - 75	51/60	224 - 264	255 - 300
16/20	70 - 88	80 - 100	61/70	268 - 308	305 - 350
21/25	92 - 110	105 - 125	71/90	312 - 396	355 - 450
26/30	114 - 132	130 - 150	91/100	400 - 440	455 - 550

CALIDAD	MERCADO FINAL
1°	Europa (España y Francia Principalmente) Asia ( China Principalmente ) Estados Unidos
2°	Estados Unidos Ecuador, México ( turismo )
3°	Estados Unidos Ecuador, México ( turismo )
CONSUMO NACIONAL	México

#### 2.1.4. *Uso esperado del producto*



El uso del producto es para consumo humano. Debe mantenerse en refrigeración hasta su consumo, y debe ser cocinado o cocido. No se recomienda el consumo del producto crudo ni curtido con limón o aceites esenciales, el consumo del producto de esta manera es bajo riesgo

del consumidor, debido a que con el proceso de cocción se eliminan algunos agentes patógenos como salmonela.

El producto tiene una vida de anaquel de aproximadamente un año a partir de la fecha de empaque. Se vende principalmente en supermercados, tiendas de "Ultramarinos" y directamente a restaurantes.



## 2.2. Equipo HACCP y responsabilidades

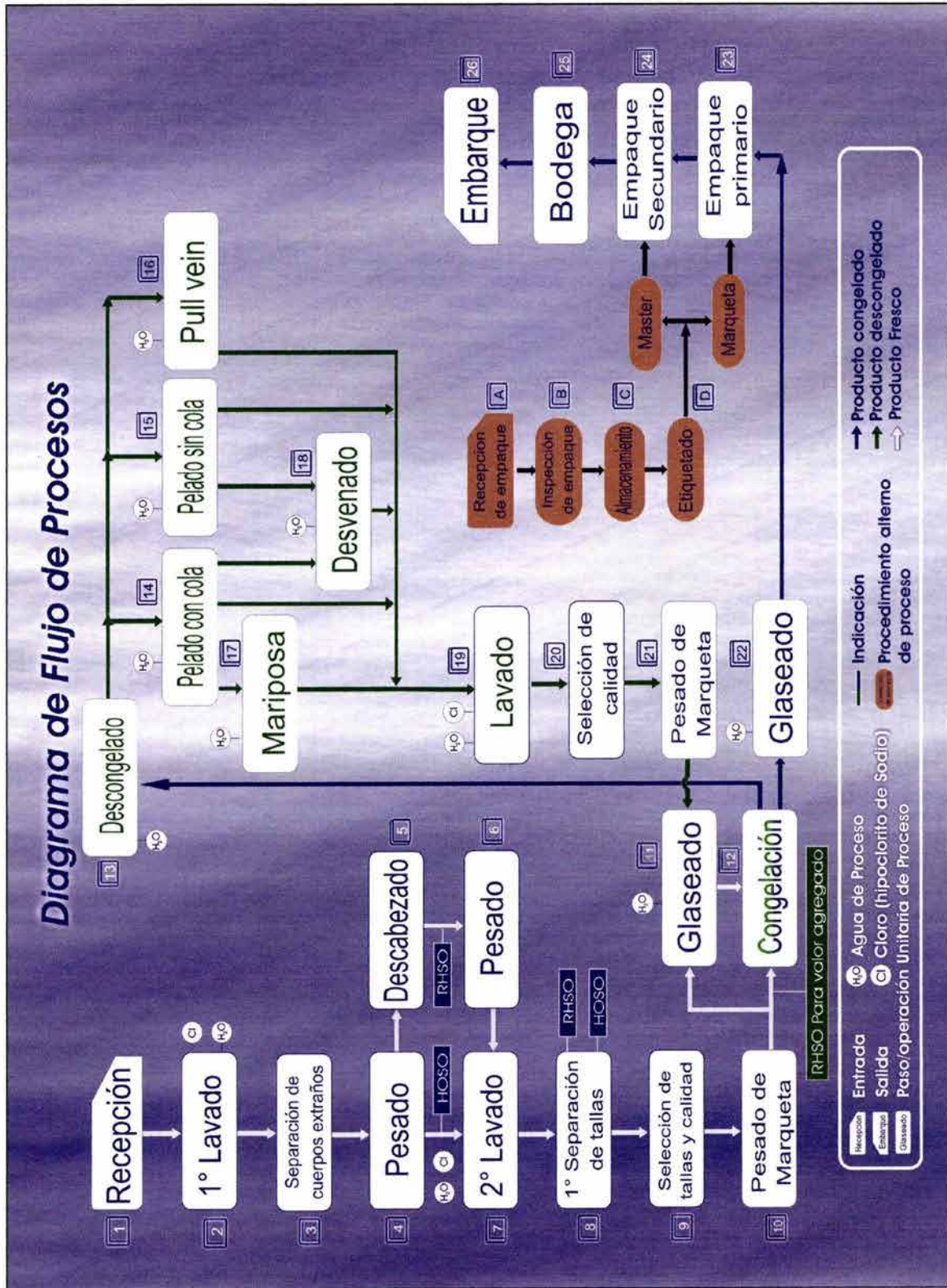
El equipo HACCP, responsable de la creación, implementación y mantenimiento del sistema HACCP se encuentra formado por:

<b>CARGO</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>
<b>Gerente General</b>	Responsable de autorizar, y dar seguimiento a todos los cambios, desviaciones etc.
<b>Gerente de Compras</b>	Responsable de verificar que tanto la compra de camarón como de insumos estén debidamente certificadas con sistema HACCP
<b>Gerente de Producción</b>	Responsable directo de los cambios y desviaciones en el proceso, así como de el monitoreo en algunos puntos de proceso.
<b>Departamento de Aseguramiento de Calidad<sup>14</sup></b>	Responsable del correcto mantenimiento del sistema, encargados del monitoreo en los PCC, y responsables de llevar a cabo todos los registros. Responsables de vigilar el correcto funcionamiento de las normas de Higiene y sanidad.
<b>Jefes de las diferentes áreas de proceso</b>	Responsables del cumplimiento de las especificaciones del HACCP y de las normas de higiene y sanidad.
<b>Gerente de mantenimiento</b>	Responsable de mantener en correcto funcionamiento todos los equipos involucrados en el proceso y de la Ingeniería del sistema HACCP.
<b>Expertos</b>	Responsables de la asesoría necesaria para la creación, implementación y mantenimiento del sistema HACCP

<sup>14</sup> Primeramente participé en el área de Aseguramiento de calidad aunque también ayudé en las áreas de ingeniería (mantenimiento) posteriormente participé como jefe del área de valor agregado.



2.3. Diagrama de Flujo de Proceso





## **Descripción del proceso:**

### **1.- Recepción:**

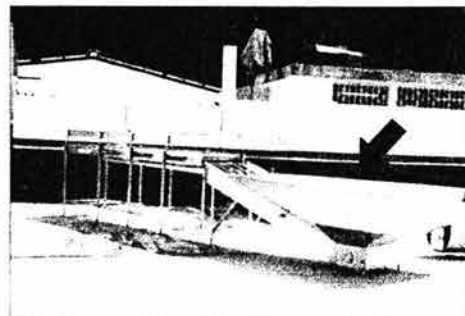
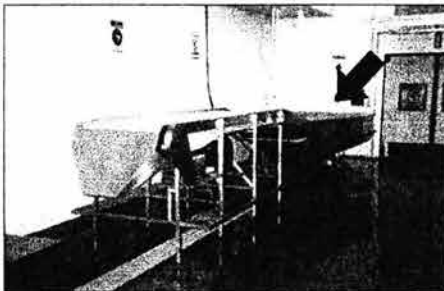
En la recepción se recibe el camarón proveniente de la granja en cajas (jabas de plástico) con hielo picado. En la granja, antes y durante la cosecha se hacen análisis de calidad (tamaños y defectos físicos<sup>15</sup>) y cantidad de metabisulfito de sodio presente ya que este químico se utiliza para una mayor



conservación de la cabeza del camarón en su viaje a la planta. El tiempo que transcurre desde su cosecha hasta la llegada a la planta es el mínimo posible, y depende de la distancia de la granja a la planta. El camarón es transportado en camiones refrigerados. Al llegar a la planta inmediatamente entra, a una tina de lavado. El proceso en su totalidad no es continuo, sino que se lleva a cabo por lotes, además se mantiene el camarón a no más de 4°C agregando hielo molido durante todo el proceso de manipulación.

### **2.- Primer Lavado:**

El camarón entra a la planta a través de un espacio con cortinas de plástico por el que solamente caben las jabas, de manera que el clima artificial de la planta no se vea afectado. Sobre una banda transportadora es llevado hasta una tina de lavado, ahí se lava con agua de proceso, clorada (8-10 PPM) y hielo suficiente para mantener la temperatura por debajo de los 4°C. Dependiendo del resultado del análisis cuantitativo de metabisulfito de sodio, se agrega el químico o se regula la velocidad de la banda transportadora de



<sup>15</sup> Camarones rotos, melanosis, sin pleopodos, etc.

manera que la cantidad de metabisulfito de sodio se encuentre entre 80 y 100 PPM.(ver fotografía del equipo). En el caso de agregar metabisulfito de sodio, se consulta una tabla que relaciona la cantidad a agregar con respecto a la cantidad reportada del análisis. En esta etapa del proceso se hace un análisis de calidad del camarón, tomando una muestra de aproximadamente el 1% del lote, se hacen mediciones de tallas y de defectos, Se aplican métodos estadísticos a la muestra de manera que se pueda tener un estimado del producto final.

### **3.- Separación de cuerpos extraños:**



Sobre la misma banda transportadora del equipo de lavado, se colocan entre 6 y 8 personas a separar manualmente los cuerpos extraños tales como piedras, troncos, algas, etc, que no hayan quedado en la tina de lavado. Al final de la banda transportadora el camarón cae directamente sobre jabas las

cuales son pesadas.

### **4.- Pesado:**

Esta etapa del proceso es supervisada tanto por personal de control de calidad y producción, como por personal de la granja y en algunos caso por el cliente, de manera que el peso obtenido en esta etapa es el peso comercial de compra de materia prima. La bascula con que se efectúa la medición, es previamente calibrada al peso promedio de la "tara" (jaba de plástico en este caso) y se dice que la bascula está "tarada". Estas jabas de plástico, tienen un peso estable entre unas y otras, tienen un peso promedio que varía  $\pm 50$  g. lo que hace confiable la medición.

### **5.- Descabezado:**

Dependiendo de la "orden de producción" una parte de este camarón lavado y pesado se traslada al área de descabezado, en la cual se le extrae la cabeza manualmente en mesas de acero inoxidable. La técnica para descabezar el camarón

implica que se haga con una sola mano y cuidando dos detalles importantes: primero, que al descabezar el camarón, este no se desanille, es decir que el primer anillo no se desprenda, ya que esto causa mala impresión visual del producto final; y segundo por la misma razón, que la "corbata"<sup>16</sup> no sea demasiado grande. Se debe descabezar el camarón rápidamente, para evitar que el calor de la mano, afecte la temperatura del camarón que es de no más de 4°C. Se toma con la mano completa y se descabeza de un solo movimiento con el dedo pulgar desde la garganta hacia fuera, similar a cuando se simula con mímica prender fuego con un encendedor.



#### 6.- Pesado:

De la misma manera que en el paso número 4, el camarón es pesado en jabas y en básculas taradas. Entre el 70 y 80 por ciento del peso del camarón está en la cabeza, cuanto más grande sea la talla del camarón, más grande es el porcentaje en peso de cabeza, de manera que también se pesan las cabezas con dos objetivos principales: primero el pago al personal descabezador, a quien se le paga por kilo de cabeza, y segundo para calcular la eficiencia tanto del proceso como del lote. Por razones

$$\eta = \frac{\text{Peso lote sin cabeza}}{\text{peso del lote con cabeza}} \times 100$$

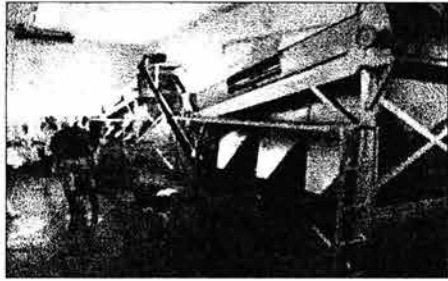
comerciales, solo se descabezan tallas medianas (21/30, 31/40) y tallas chicas (<31/40).

#### 7.- Segundo Lavado:

Una vez descabezado el camarón, o el que no fue descabezado, entran a una tina de lavado parte de una maquina seleccionadora. Ahí el camarón es lavado con agua de proceso, clorada (8-10 PPM) y hielo molido para mantener la temperatura por debajo de los 4°C. Sobre una banda transportadora el camarón es transferido a los rodillos de la máquina que hacen el papel de separadores de tallas.

<sup>16</sup> Trozo de carne que queda en el camarón al descabezarlo

## 8.-Separación de tallas:



Esta separación por tallas no es un proceso manual. Los rodillos de la máquina están calibrados de tal manera que dejan pasar a través de ellos ciertos tamaños



de camarón (ver diagrama de la maquina), y así se separan las tallas grandes de las medianas y de las chicas. Estas se recolectan nuevamente en

jabas, se les agrega hielo molido y se les lleva a las mesas de selección.

## 9.- Selección de tallas y calidad:

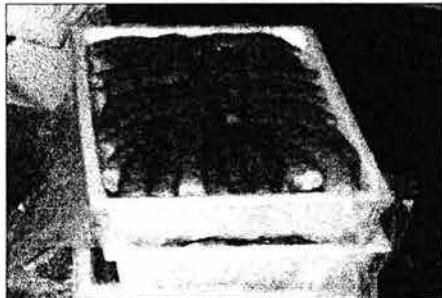
Esta separación por tallas es más fina, por decirlo de alguna manera, aquí se arman



las marquetas. Este paso se lleva a cabo en mesas de acero inoxidable y el personal que hace esta separación es altamente calificado, son personas que tienen más de 15 años haciendo el trabajo y su conocimiento de tallas, aunque en su mayoría empírico es muy eficiente. En esta parte del proceso se monitorea

constantemente la tasa de uniformidad y la calidad de piezas de acuerdo con los estándares antes descritos. Hablando en términos tanto de producción y calidad que caracterizan a una planta congeladora y empacadora de camarón, como en términos de economía, este paso del proceso se puede considerar el corazón del mismo, aquí se selecciona el camarón por tallas y por calidad, refiriéndome a esta última como 1°, 2°, 3° y consumo nacional.

### 10.- Pesado de marqueta:



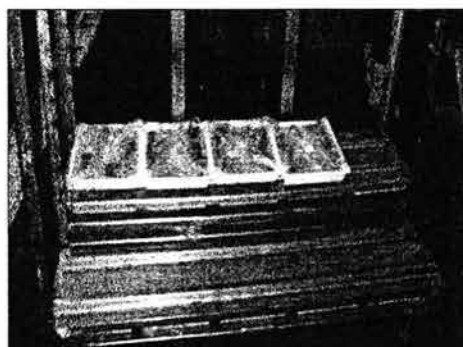
En esta parte del proceso las marquetas ya seleccionadas y acomodadas estéticamente son pesadas y llevadas a 5 lb o 2.27 Kg según el caso. Se les coloca en un pañal de polietileno traslúcido previamente esterilizado, y se ubican en moldes de plástico para su congelación. El proceso de pesado se hace igual a los anteriores, es decir, la bascula es tarada, y calibrada constantemente. El monitoreo en este punto, que está a cargo de personal de producción, se lleva a cabo visualmente, supervisando que los pesos reportados sean correctos.



### 11.-Glaseado:

Esta etapa del proceso consiste en agregar una pequeña cantidad de agua potable a la marqueta antes de congelarla, aproximadamente 50 ml, con el fin de que el camarón no se queme con el frío. El agua que se agrega generalmente es el agua de proceso. Se debe tener cuidado en no agregar demasiada cantidad ya que el bloque congelado no cabe bien en su envoltura primaria.

### 12.-Congelación:



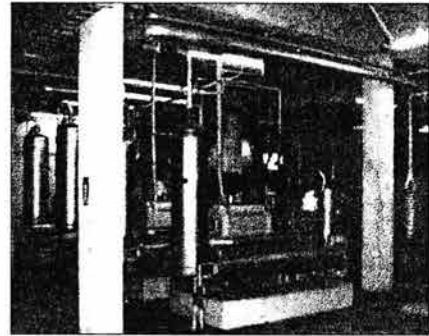
La congelación de las marquetas se lleva a cabo en "túneles de congelación" tipo blast freezer. Estos túneles consisten en cámaras térmicamente aisladas con sistema de congelación a base de amoníaco. Estos túneles poseen puertas en ambos lados de la cámara, de manera que el producto puede entrar por un lado y salir por el otro. Las marquetas son colocadas en los llamados carros de congelación, que no son más



que jaulas en las que se acomodan las marquetas. El tiempo promedio de congelación es de 12 horas a temperaturas que fluctúan entre los  $-32^{\circ}\text{C}$  y los  $-50^{\circ}\text{C}$ . La temperatura de la marqueta congelada se encuentra entre los  $-12^{\circ}\text{C}$  y  $-6^{\circ}\text{C}$  dependiendo de el tiempo dentro del túnel y su posición respecto a los difusores. En dichos túneles se aplica el sistema de primeras entradas-primeras salidas.



En general, el sistema de congelación de la planta funciona con cinco compresores



de gran capacidad, alimentados con amoníaco y que dan servicio a tres túneles de congelación, 2 bodegas de conservación y un chiller ( máquina para producir hielo).

Tanto los túneles como las bodegas de conservación poseen medidores de temperatura de disco, es decir continuos, así como un sistema de seguridad en caso de que una persona quede encerrada en el interior de los mismos.

Una vez congelado el producto, puede seguir dos caminos: una parte de el camarón sin cabeza (RHSO) es descongelado para aplicarle algún tipo de valor agregado, o pasa directamente a el área de empaque.

En el caso que se aplique algún tipo de valor agregado.

### **13.- Descongelado:**

El camarón, materia prima de valor agregado es descongelado en tinas de plástico de aproximadamente 1.5m de largo y ancho por 1m de alto. Se procura que la descongelación sea natural, evitando así que desmerezca calidad. Se le ayuda agregando agua de proceso a temperatura por debajo de los  $4^{\circ}\text{C}$ , de manera que el tiempo de descongelación es de aproximadamente entre 1.5 y 2 hrs.

#### 14.- Pelado con cola:

Una vez descongelado el camarón, y cuidando que la temperatura del mismo no exceda los 4°C, es puesto en charolas de plástico iguales a las que se usan para congelar la marqueta, y puesto sobre mesas de acero inoxidable, donde el personal de esta área le quita manualmente la cáscara hasta el último anillo que es el pegado a la cola. El camarón pelado es puesto en otras charolas de plástico a las que se



agrega agua de proceso con hielo picado, de manera que el camarón se mantenga fresco e hidratado, ya que sin su protección natural que es la cáscara, es vulnerable.

La técnica para pelar el camarón consiste en tomarlo con los dedos pulgar el canto del índice a la altura del último anillo, con el dedo pulgar de la otra mano se arrancan de

un solo movimiento tanto los pleópodos (patas) como la cáscara. El último anillo del camarón está soldado por decirlo de alguna manera al penúltimo anillo por medio de dos puntos de soldadura, uno a cada lado, estos se deben romper con mucho cuidado ya que si el movimiento es muy brusco, la soldadura se lleva parte del último anillo. El procedimiento debe ser tanto cuidadoso como rápido, ya el camarón en la mano aumenta su temperatura.

#### 15.- Pelado sin cola:

El procedimiento es similar al del paso n° 12, solo que en este caso se hace en dos partes: la primera parte consiste en pelar el camarón dejando la cola, igual que en el paso n° 12. el segundo paso es tomar la cola con el pulgar y el canto del dedo índice, (de igual forma como se hace la "señal de la santa cruz" con los dedos) y jalar la cáscara de la cola sutilmente. De igual forma el camarón ya pelado es puesto en agua con hielo, y se toman las mismas consideraciones que en el paso n° 12.

### 16.- Pull Vein:

El proceso de pull vein cuya traducción del inglés es "vena jalada", consiste en "jalar" la vena del camarón sin quitar su cáscara. Esto es posible utilizando un gancho parecido a los que se utilizan para tejer. La técnica consiste en sujetar el camarón con las yemas de los cuatro dedos y el pulgar, entre el 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> o 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> anillos, se introduce el gancho y se sujeta la vena, con un movimiento firme pero sutil se "jala" la vena del cuerpo del camarón. Igualmente el camarón es puesto en charolas con agua y hielo picado, y se toman las precauciones antes mencionadas además de no poner las venas junto con el camarón.

### 17.- Mariposa:

El procedimiento de mariposar un camarón se hace con la ayuda de un cuchillo, corto y con buen filo y se aplica a el camarón pelado con cola. Consiste en abrir el



comarón haciendo una incisión profunda a lo largo del lomo del camarón. La técnica consiste en tomar el camarón con la yema de los cuatro dedos y el pulgar y con la otra mano hacer la incisión profunda (filetear), teniendo extremo cuidado en no cortar el camarón en dos. El cuchillo se debe tomar con la

mano de la misma forma que se toma un lápiz. De la misma manera que en los pasos anteriores, se coloca en charolas con agua de proceso y hielo molido, tomando en cuenta las precauciones de los pasos anteriores.

### 18.- Desvenado:

Una vez pelado el camarón tanto con cola como sin ella, se desvena. Según la orden de producción, el camarón puede ser desvenado con corte o pull vein. Para el caso "pull vein", el procedimiento es el mismo que en el paso n°16; en tanto que cuando



se trata del desvenado con corte, el proceso es similar al mariposa visto en el paso n°17. Este proceso consiste en hacer una ligera incisión en el lomo del camarón de

manera que la vena quede expuesta, de esa forma extraerla ya sea directamente con la mano o con la punta del cuchillo. El procedimiento es similar al de mariposa, sólo que en este caso la incisión es mucho más ligera, ya que tiene el objetivo de exponer la vena. Se toman las mismas precauciones que en los pasos anteriores de valor agregado.

#### **19.- Lavado:**

Para cualquier tipo de valor agregado que se aplica al camarón, este es lavado en tinajas iguales a las que se usa para descongelarlo. Se lava con agua de proceso y cloro entre 8 y 10 PPM, teniendo especial cuidado en que la temperatura del camarón no rebase los 4°C.

#### **20.- Selección de calidad:**

En esta parte del proceso, no se hace una separación de tallas como tal. El camarón valor agregado proviene de un descongelado previamente seleccionado, y la proporción en tallas (uniformidad) se mantiene constante, por esta razón principalmente se hace una separación de calidad, 1°, 2° etc. Las tallas se reportan como "peeled from," cuya traducción al español es "pelado de" indicando al consumidor la proporción en tallas. Luego, se acomoda el camarón estéticamente en su charola para congelarse de nuevo, colocando un pañal de plástico translúcido previamente esterilizado y se procede a pesar la marqueta. En esta parte del proceso se tiene especial cuidado en la uniformidad del producto, de acuerdo con los estándares de calidad antes mencionados.

#### **21.- Pesado de marqueta:**

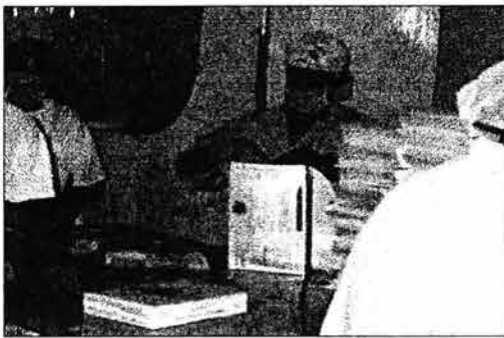
Una vez calibrada la báscula (tarada) las marquetas se llevan a 5 lb o 2.27 kg según la orden de producción. Exactamente igual que en el paso n°10 se tienen las mismas precauciones y el monitoreo se hace de forma visual. Tanto el paso n°10 como este paso son independientes, es decir se llevan a cabo en distintas áreas de la planta, con el fin de evitar la llamada "contaminación cruzada".

## 22.- Segundo Glaseado:

Las marquetas congeladas que salen de los túneles de congelación, antes de ser empacadas, se les aplica una pequeña cantidad de glass (agua de proceso) con el único fin de ayudar a que el bloque salga del molde con mayor facilidad. Inmediatamente la marqueta es puesta en su empaque primario.

## 23.- Empaque primario:

Las marquetas se empacan de dos formas: la primera es con el empaque primario,



que es el empaque individual de la marqueta, llegado a esta etapa, el empaque primario es previamente esterilizado y marcado con las especificaciones del producto, (ver descripción de empaque). La segunda forma de empaque es en cajas de cartón llamadas "Master" que es el empaque grupal por decirlo de alguna

forma. No se utiliza ningún pegamento para sellar la caja individual, sino que se cierra con las lengüetas del mismo empaque. Tampoco se retira el pañal. Esta parte del proceso es supervisada por personal de aseguramiento de calidad, teniendo especial cuidado tanto en que la temperatura de la marqueta congelada se conserve entre los  $-12^{\circ}\text{C}$  y  $-6^{\circ}\text{C}$ , como en que la etiqueta del empaque primario se encuentre correctamente.

## 24.- Empaque secundario:



Las marquetas ya empacadas individualmente, son colocadas en el master previamente etiquetado. Una vez completo el master (10 o 15 marquetas por master) se cierra y se fleja con cinta de fleje metálico. Los master son apilados en una tarima de plástico para su posterior almacenamiento. El personal de producción y

personal de aseguramiento de calidad, monitorean esta parte del proceso, vigilando

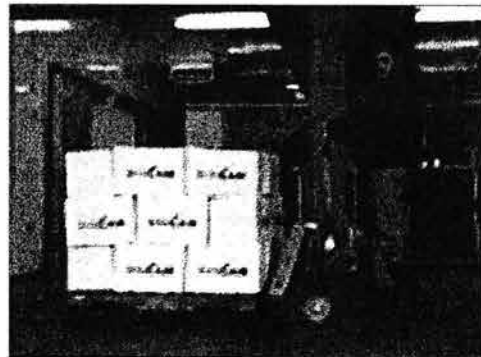


constantemente que la temperatura del producto se encuentre entre los  $-12^{\circ}\text{C}$  y los  $-6^{\circ}\text{C}$ , y la temperatura del master no rebase los  $0^{\circ}\text{C}$ . Las etiquetas del master deben coincidir con "todas" las marquetas que contiene. Aleatoriamente se pesan algunos master, con el objetivo de obtener un peso promedio de master por lote, para efectos de su transportación.



#### **25.- Almacenamiento (Bodega):**

Los master entarimados son almacenados en dos bodegas de conservación independientes. Estas bodegas se encuentran a temperaturas que fluctúan entre los  $-20^{\circ}\text{C}$  y  $-15^{\circ}\text{C}$ , dependiendo de la cantidad de producto almacenado. La temperatura es monitoreada continuamente con medidores de temperatura de disco. Estas bodegas cuentan con una ventana y una banda transportadora que introduce el master directamente en el contenedor del trailer, evitando que la temperatura se vea afectada por el medio externo al momento de embarcar.



#### **26.- Embarque:**

Generalmente, cada dos días se efectúa un embarque. Los Master se colocan en tarimas de aproximadamente 56 master por tarima, dentro de la bodega de conservación, o dentro del contenedor del camión, dependiendo del espacio disponible en bodega. Una vez armada la tarima, se fleja con plástico transparente tipo "vitafilm" similar al plástico en que se envuelven las carnes frías en el supermercado. Las tarimas son etiquetadas e inventariadas, se hace una última medición de la temperatura del producto, que debe estar entre los  $-12^{\circ}\text{C}$  y  $-6^{\circ}\text{C}$ . Se

tiene un especial cuidado en colocar los master dentro del contenedor permitiendo un espacio entre las tarimas y los master para la recirculación de aire dentro del contenedor.

### **Procedimientos de empaque:**

#### **A.- Recepción de empaque:**

El empaque se recibe, directamente en el almacén de empaque y se documenta. Tanto el empaque primario como el secundario vienen empacados en bultos cubiertos por plástico vitafilm. El empaque primario consiste en cajas de cartón tipo cuché reforzado, encerado y esterilizado, con una pequeña ventana de plástico que permite al consumidor ver directamente el producto. El empaque secundario consiste en cajas de cartón encerado que le permite una alta resistencia a la humedad. En cada compra se presenta un documento que certifica el proceso de fabricación del empaque con HACCP. En este paso se hace una inspección visual detectando aquellos paquetes que se encuentren golpeados o maltratados. Estos empaques defectuosos se regresan al proveedor.

#### **B.- Inspección de empaque:**

El personal de almacén abre cada bulto inspeccionando visualmente cada uno de los empaques tanto primarios como secundarios, separando los empaques en mal estado o sucios. El empaque es almacenado en la bodega de empaque.

#### **C.- Almacenamiento:**

El empaque primario es almacenado en un área diferente a la de el empaque secundario. Esta área es lavada y desinfectada diariamente según el manual de buenas prácticas de higiene y sanidad del capítulo 3. ambos empaques se almacenan de acuerdo al sistema "primeras entradas, primeras salidas" de manera que hay un constante movimiento en los lotes de empaque dentro del almacén.

#### **D.-Etiquetado:**

En el momento en el que se requiere el empaque para el producto, éste es etiquetado de acuerdo con la fecha de producción, fecha de caducidad, número de lote y especificación del producto. Este procedimiento se efectúa directamente en el área de segundo glasse, pasos numero 22,23,y 24 del proceso.

#### 2.4. Identificación de Peligros (riesgos) y Medidas Preventivas

Paso del Proceso	Tipo de riesgo	Factores de riesgo potencial	Medidas Preventivas
<b>1.- Recepción</b>	Físico	Cuerpos Extraños	Inspección visual, hay un paso posterior que elimina el riesgo
	Químico	1) Metabisulfito de Sodio en exceso	Análisis cuantitativo titulación en la granja <sup>17</sup> , hay un paso posterior que elimina el riesgo
		2) Insecticidas, pesticidas, etc. Provenientes del estanque	Certificado de calidad / seguridad química de la granja.
	Microbiológico	E.coli, Estafilococo, salmonela, listeria, colera	Análisis microbiológicos <sup>1</sup>
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>2.- Primer Lavado</b>	Físico	Cuerpos extraños	hay un paso posterior que elimina el riesgo
	Químico	1) Metabisulfito de Sodio en exceso	El lavado disminuye el exceso
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por el agua de proceso.	Lavado con cloro, agua de proceso y hielo purificados, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
		E.coli, Estafilococo, salmonela, listeria, colera	Documento de análisis microbiológicos que certifica la ausencia de dichos patógenos
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	

<sup>17</sup> Ver procedimientos de análisis

<b>3.- Separación de cuerpos Extraños</b>	Físico	Cuerpos extraños, ramas, piedras, algas, etc.	El paso de proceso elimina el riesgo
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>4.- Pesado</b>	Físico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por la banda transportadora	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	Error en el pesado	Calibración correcta de las básculas
<b>5.-Descabezado</b>	Físico	Partes de la cabeza en producto descabezado	Las cabezas se eliminan constantemente para evitar contaminación cruzada, hay Inspección visual, y un paso posterior que elimina el riesgo
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	

<b>6.-Pesado</b>	Físico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación o taras sucias	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	Error en el pesado	Calibración correcta de las básculas
<b>7.- Segundo Lavado</b>	Físico	Cuerpos extraños	Inspección visual
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por el agua de proceso.	Lavado con cloro, agua de proceso y hielo purificados, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>8.-Separación mecánica de Tallas</b>	Físico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Químico	Contaminación por aceite de los rodillos de la máquina seleccionadora.	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, y mantenimiento constante del equipo.
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por equipo sucio	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	



<b>9.- Selección de tallas y calidad</b>	Físico	Pleopodos (no es un riesgo para la salud )	Inspección visual
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	1) La tasa de uniformidad no es correcta 2) Las tallas reportadas no son correctas	Monitoreo al azar y constante de la uniformidad <sup>18</sup>
<b>10.-Pesado de la marqueta</b>	Físico	Pedazos de pañal de plástico	Inspección previa del pañal de plástico
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	Error en el pesado	Calibración correcta de las básculas
<b>11.- Glaseado</b>	Físico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Químico	Contaminación por agua del glasse	Utilizar agua de proceso y hielo purificados
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por utensilios de glasse	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, mantener la temperatura por debajo de los $4^{\circ}\text{C}$ en el agua de Glasse
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	

<sup>18</sup> ver procedimientos de monitoreo al azar

<b>12.- Congelación</b>	Físico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Químico	Contaminación por agua de condensado de los difusores, aceite etc.	Mantenimiento constante de los túneles de congelación, Buenas Prácticas de Higiene y sanidad.
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>13.- Descongelado</b>	Físico	Restos de pañal de plástico	Separación manual del pañal a cada marqueta a descongelar.
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad $t^{\circ} < 4^{\circ}C$
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>14.- Pelado con cola</b>	Físico	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}C$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	

<b>15.- Pelado sin cola</b>	Físico	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>16.- Pull Veln</b>	Físico	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	

<b>17.- Mariposa</b>	Físico	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $1^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>18.- Desvenado</b>	Físico	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $1^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	

<b>19.- Lavado</b>	Físico	Cuerpos extraños	Inspección visual
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por el agua de proceso.	Lavado con cloro, agua de proceso y hielo purificados, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>20.- Selección de calidad</b>	Físico	Pleopodos, pedazos de cáscara, etc. ( no representa un riesgo para la salud )	Inspección visual
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	La tasa de uniformidad no es correcta	Monitoreo al azar y constante de la uniformidad <sup>19</sup>
<b>21.-Pesado de la marqueta</b>	Físico	Pedazos de pañal de plástico	Inspección previa del pañal de plástico
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$
	Económico	Error en el pesado	Calibración correcta de las básculas

<sup>19</sup> ver procedimientos de monitoreo al azar



<b>22.- Glaseado</b>	Físico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Químico	Contaminación por agua del glase	Utilizar agua de proceso y hielo purificados
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por utensilios de glase	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, mantener la temperatura por debajo de los 4°C en el agua de Glase
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>23.- Empaque primario</b>	Físico	Cuerpos extraños en el material de empaque	Procedimiento de inspección de material de empaque primario
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, se utiliza agua de proceso purificada.
	Económico	La información de la etiqueta del empaque primario no coincide con la del producto.	Inspección visual
<b>24.- Empaque secundario</b>	Físico	Cuerpos extraños en el empaque secundario	Procedimiento de inspección de empaque secundario
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	No hay riesgo significativo a la salud	

	Económico	1) Master incompleto	Inspección visual
		2) La información de la etiqueta del empaque secundario no coincide con la del producto	
<b>25.- Bodega de conservación</b>	Físico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Químico	Contaminación por agua de condensado de los difusores, aceite etc.	Mantenimiento constante de las bodegas de conservación, Buenas Prácticas de Higiene y sanidad.
	Microbiológico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Económico	No hay riesgo significativo a la salud	
<b>Embarque</b>	Físico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Químico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Microbiológico	No hay riesgo significativo a la salud	
	Económico	Las cantidades a embarcar no coinciden	Inspección visual e inventario minucioso del contenedor.

**Observaciones:**

De manera general, durante el proceso es imperativo vigilar dos cosas:

- I. La calidad del agua de proceso y por consiguiente del hielo utilizado y
- II. Que temperatura del producto fresco no rebase los 4°C, ya que mantener de esta forma el producto, evita el crecimiento de posibles patógenos.

La implementación y monitoreo de las buenas prácticas de higiene y sanidad hacen que el proceso sea más sencillo de controlar desde el punto de vista HACCP.

**2.5. Puntos Críticos de Control (PCC)**

Paso del Proceso	Factores de riesgo potencial	Medidas Preventivas	PCC?	Descripción
<b>1.- Recepción</b>	Cuerpos Extraños	Inspección visual	No	hay un paso posterior que elimina el riesgo
	Metabisulfito de Sodio en exceso	Análisis cuantitativo, titulación en la granja	No	hay un paso posterior que elimina el riesgo
	Insecticidas, pesticidas, etc. Provenientes del estanque	Certificado de calidad / seguridad química de la granja.	No	Detección de sustancias indeseables, hay un documento que certifica la ausencia de sustancias Químicas indeseables
	E.coli, Estafilococo, salmonela, listeria, colera	Análisis microbiológicos <sup>1</sup>	No	Detección de patógenos, en los análisis microbiológicos antes de llegar a la planta, hay un documento que certifica la ausencia de dichos patógenos

<b>2.- Primer Lavado</b> *	Cuerpos extraños	Inspección visual	No	hay un paso posterior que elimina el riesgo
	Metabisulfito de Sodio en exceso	El lavado disminuye el exceso	Si	Detección de exceso de Metabisulfito de sodio
	Contaminación de patógenos por el agua de proceso.	Lavado con cloro, agua de proceso y hielo purificados, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	Si	El agua de proceso es un PCC en sí.
<b>3.- Separación de cuerpos Extraños</b> *	Cuerpos extraños, ramas, piedras, algas, etc.	El paso de proceso elimina el riesgo	Si	Se eliminan manualmente todos los cuerpos extraños
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS <sup>20</sup> evitan la aparición de la contaminación.
<b>4.- Pesado</b> *	Contaminación de patógenos por la banda transportadora	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	Error en el pesado	Calibración correcta de las básculas	Si	calibración continua de la báscula

<sup>20</sup> Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad

<b>5.-Descabezado</b>	Partes de la cabeza en producto descabezado	Las cabezas se eliminan constantemente para evitar contaminación cruzada, hay Inspección visual.	No	Un paso posterior elimina el riesgo
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>6.-Pesado</b> *	Contaminación de patógenos por manipulación o taras sucias	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	Error en el pesado	Calibración correcta de las básculas	Si	Calibración continua de básculas
<b>7.- Segundo Lavado</b> *	Cuerpos extraños	Inspección visual	No	Un paso posterior elimina el riesgo
	Contaminación de patógenos por el agua de proceso.	Lavado con cloro, agua de proceso y hielo purificados, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	Si	El agua de proceso es en sí un PCC.
<b>8.-Separación mecánica de Tallas</b>	Contaminación por aceite de los rodillos de la máquina seleccionadora.	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, y mantenimiento constante del equipo.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.



	Contaminación de patógenos por equipo sucio	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>9.- Selección de tallas y calidad</b>	Pleopodos	Inspección visual	No	no representa un riesgo para la salud
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	3) La tasa de uniformidad no es correcta	Monitoreo al azar y constante de la uniformidad	No	EL monitoreo evita el incremento del riesgo
	4) Las tallas reportadas no son correctas			
<b>10.-Pesado de la marqueta</b> *	Pedazos de pañal de plástico	Inspección previa del pañal de plástico	No	La inspección de cada pañal de plástico
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.

	Error en el pesado	Calibración correcta de las básculas	Si	Calibración continua de las básculas
<b>11.- Glaseado</b>	Contaminación por agua del glase	Utilizar agua de proceso y hielo purificados	No	El agua de proceso evita el incremento de la contaminación
	Contaminación de patógenos por utensilios de glase	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, mantener la temperatura por debajo de los 4°C en el agua de Glase	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>12.- Congelación</b>	Contaminación por agua de condensado de los difusores, aceite etc.	Mantenimiento constante de los túneles de congelación, Buenas Prácticas de Higiene y sanidad.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>13.- Descongelado</b>	Restos de pañal de plástico	Separación manual del pañal a cada maqueta a descongelar.	No	El procedimiento está diseñado para evitar el riesgo.

	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>14.- Pelado con cola</b>	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>15.- Pelado sin cola</b>	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.

	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>16.- Pull Vein</b>	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>17.- Mariposa</b>	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.

	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados. Se utiliza agua y Hielo de proceso purificados.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>18.- Desvenado</b>	Cuerpos extraños por manipulación (anillos, aretes, cabello, etc.)	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad inspección del personal	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$ , Utensilios limpios y desinfectados.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>19.- Lavado</b> ★	Cuerpos extraños	Inspección visual	Si	La etapa está diseñada para eliminar el riesgo
	Contaminación de patógenos por el agua de proceso.	Lavado con cloro, agua de proceso y hielo purificados, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	Si	El agua de Proceso es un PCC en si.
<b>20.- Selección de calidad</b>	Pleopodos, pedazos de cáscara, etc.	Inspección visual	No	no representa un riesgo para la salud



	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	La tasa de uniformidad no es correcta	Monitoreo al azar y constante de la uniformidad <sup>21</sup>	No	La Uniformidad se mantiene constante en Productos de Valor agregado
<b>21.-Pesado de la marqueta *</b>	Pedazos de pañal de plástico	Inspección previa del pañal de plástico	No	La inspección previa evita el riesgo
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, $t^{\circ} < 4^{\circ}\text{C}$	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	Error en el pesado	Calibración correcta de las básculas	Si	Calibración continua de las básculas
<b>22.- Glaseado</b>	Contaminación por agua del glasse	Utilizar agua de proceso y hielo purificados	No	El agua de proceso evita la contaminación
	Contaminación de patógenos por utensilios de glasse	Buenas prácticas de Higiene y Sanidad, mantener la temperatura por debajo de los $4^{\circ}\text{C}$ en el agua de Glasse	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.

<sup>21</sup> ver procedimientos de monitoreo al azar

<b>23.- Empaque primario</b>	Cuerpos extraños en el material de empaque	Procedimiento de inspección de material de empaque primario	No	La inspección previa evita el riesgo
	Contaminación de patógenos por manipulación	Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, se utiliza agua de proceso purificada.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
	La información de la etiqueta del empaque primario no coincide con la del producto.	Inspección visual	No	La inspección previa evita el riesgo
<b>24.- Empaque secundario</b>	Cuerpos extraños en el empaque secundario	Procedimiento de inspección de empaque secundario	No	La Inspección previa evita el riesgo
	1) Master incompleto	Inspección visual	No	Si el master está incompleto no cierra bien
	2) La información de la etiqueta del empaque secundario no coincide con la del producto			La inspección previa evita el riesgo
<b>25.- Bodega de conservación</b>	Contaminación por agua de condensado de los difusores, aceite etc.	Mantenimiento constante de las bodegas de conservación, Buenas Prácticas de Higiene y sanidad.	No	BPHS evitan la aparición de la contaminación.
<b>Embarque *</b>	Las cantidades a embarcar no coinciden	Inspección visual e inventario minucioso del contenedor.	Si	El inventario es un monitoreo de PCC. establecido.

**Nota:**

El crecimiento de patógenos, en caso de haberlos a niveles aceptables en el producto durante la manipulación, no se considera un punto crítico de control debido a que el procedimiento de buenas prácticas de Higiene y Sanidad evitan esta contaminación o su incremento (punto 4 del árbol de decisión para puntos críticos de control). Aún así, como medida de precaución se agrega hielo molido en las mesas de trabajo y se monitorea la temperatura del producto durante su manipulación con el objetivo de que, en caso de haber patógenos en el producto, estos no crezcan o se multipliquen debido a las bajas temperaturas de manipulación ( $t^{\circ} < 8^{\circ}\text{C}$ ).

El valor de la temperatura se determinó de la tabla del apéndice C.

## 2.6. Establecimiento de Límites Críticos y de Control y acciones correctivas

Paso del Proceso PCC	Procedimiento de Monitoreo						Acción Correctiva
	Límites Críticos	Límites de Control	Qué	Cómo	Frecuencia	Quién	
<b>2.- Primer Lavado</b>	[MBSS <sup>22</sup> ] < 100 PPM	[MBSS] < 80 PPM	Concentración	Análisis cuantitativo (Titulación)	Cada lote	Q.A. <sup>23</sup>	Notificar a Producción que incremente el tiempo de lavado hasta que la concentración de MBSS esté dentro de los límites.
	[Cl <sup>-</sup> ] ≤ 10 PPM	[Cl <sup>-</sup> ] ≤ 8 PPM	Concentración	Análisis cuantitativo Kit medidor de cloro libre	Cada lote de Lavado	Q.A.	Se agrega agua de Proceso hasta que la concentración esté dentro de los límites.
	t° < 4 °C	t° < 3°C	Temperatura del agua	Se mide la temperatura con termómetros de punta	Cada 30 minutos	Q.A.	Se agrega hielo molido para bajar la temperatura

<sup>22</sup> MBSS= Metabisulfito de sodio

<sup>23</sup> Q.A. = Departamento de Aseguramiento de Calidad

<b>3.- Separación de cuerpos Extraños</b>	Cero cuerpos extraños	Cero cuerpos extraños	Cuerpos extraños	Inspección visual	Siempre	Producción	Se retiene la tara, y se disminuye la velocidad de la banda transportadora, se alerta al personal
<b>4.- Pesado</b>	<sup>24</sup> Peso ± 1500 g	Peso ± 1000 g	Peso de la tara	Se establece un peso promedio en base a experiencia	Cada tara pesada	Operador de la báscula y representante del proveedor	Se recalibra la báscula
<b>6.-Pesado</b>	Peso ± 1000 g	Peso ± 500 g	Peso de la tara	Se establece un peso promedio en base a experiencia	Cada tara pesada	Operador de la báscula	Se recalibra la báscula

<sup>24</sup> El Límite crítico y por consiguiente el límite de control puede variar, si el proveedor no está de acuerdo.



<b>7.- Segundo Lavado</b>	$[Cl^+] \leq 10 \text{ PPM}$	$[Cl^+] \leq 8 \text{ PPM}$	Concentración	Análisis cuantitativo Kit medidor de cloro libre	Cada lote de Lavado	Q.A.	Se agrega agua de Proceso hasta que la concentración esté dentro de los límites.
	$t^\circ < 4 \text{ }^\circ\text{C}$	$t^\circ < 3^\circ\text{C}$	Temperatura del agua	Se mide la temperatura con termómetros de punta	Cada 30 minutos	Q.A.	Se agrega hielo molido para bajar la temperatura
<b>10.-Pesado de la marqueta</b>	Peso $\pm 25 \text{ g}$	Peso $\pm 10 \text{ g}$	Peso de la marqueta	Verificando que el peso de cada marqueta se ajuste a 5 lb o 2.27 Kg	Cada Marqueta pesada	Operadoras de las básculas	Se retiene la marqueta y se ajusta al peso correcto
<b>19.- Lavado</b>	$[Cl^+] \leq 10 \text{ PPM}$	$[Cl^+] \leq 8 \text{ PPM}$	Concentración	Análisis cuantitativo Kit medidor de cloro libre	Cada lote de Lavado	Q.A.	Se agrega agua de Proceso hasta que la concentración esté dentro de los límites.
	$t^\circ < 4 \text{ }^\circ\text{C}$	$t^\circ < 3^\circ\text{C}$	Temperatura del agua	Se mide la temperatura con termómetros de punta	Cada 30 minutos	Q.A.	Se agrega hielo molido para bajar la temperatura

<b>21.-Pesado de la marqueta</b>	Peso $\pm$ 25 g	Peso $\pm$ 10 g	Peso de la marqueta	Verificando que el peso de cada marqueta se ajuste a 5 lb o 2.27 Kg	Cada Marqueta pesada	Operadoras de las básculas	Se retiene la marqueta y se ajusta al peso correcto
<b>26.-Embarque</b>	Contenido programado $\pm$ 0 master	Contenido programado $\pm$ 0 master	Registro de Inventario	Se cuentan los master de cada tarima que entra al contenedor	Cada Embarque	Q.A. y Producción	Se ajusta el contenido de la tarima hasta que concuerde con lo programado
	Temperatura de marqueta < -6° C	Temperatura de marqueta < -12° C	Temperatura de marqueta	Se toma una muestra al azar de un master de cada tarima	Cada embarque	Q.A.	Se retiene la tarima y se regresa a la bodega de conservación
<b>Descabezado y todas las áreas de valor agregado</b>	Temperatura del camarón < 8°C	Temperatura del camarón < 4°C	Temperatura del camarón de las mesas	Se mide la temperatura con termómetros de punta de una muestra al azar	Cada 30 minutos	Q.A.	Se agrega hielo molido a las mesas para bajar la temperatura del camarón.

## 2.7. Hoja maestra HACCP

PCC	Procedimiento de Monitoreo					Frecuencia	Quien	Accion Correctiva	Registros	Verificación
	Factor de Riesgo	Limites de Criticos	Que	Cómo						
<b>PCC1</b> <b>1°</b> <b>Lavado</b>	Exceso de MBSS	[MBSS <sup>25</sup> ] < 100 PPM	Concentración	Análisis cuantitativo (Titulación)	Cada lote	Q.A. <sup>26</sup>	Notificar a Producción que incremente el tiempo de lavado hasta que la concentración de MBSS esté dentro de los límites.	Formato de registro (bitácor) de cantidad de MBSS, bitácora de Q.A.	Las soluciones analíticas se cambian cada 15 días.	
	Contaminación de patógenos por agua de proceso	[Cl <sup>+</sup> ] ≤ 10 PPM	Concentración	Análisis cuantitativo Kit medidor de cloro libre	Cada lote de Lavado	Q.A.	Se agrega agua de Proceso hasta que la concentración esté dentro de los límites.	Formato de registro (bitácora) de Q.A.	Las soluciones analíticas se cambian cada mes. Se mide pH una vez por lote para calibrar el kit.	
	Crecimiento de Patógenos en el producto	° < 4 °C	Temperatura del agua	Se mide la temperatura con termómetro de punta	Cada 30 minutos	Q.A.	Se agrega hielo molido para bajar la temperatura	Bitácora de jefe de área de recepción (producción)	Mantenimiento y limpieza al chiller cada mes.	

<sup>25</sup> MBSS= Metabisulfito de sodio

<sup>26</sup> Q.A. = Departamento de Aseguramiento de Calidad

<b>PCC2</b> <b>Separación de cuerpos Extraños</b>	Cuerpos extraños	0 cuerpos extraños	Cuerpos extraños	Inspección visual	Siempre	Producción	Se retiene la tara, y se disminuye la velocidad de la banda transportadora, se alerta al personal	Bitácora de Jefe de Recepción (Producción)	Se calibra la banda transportadora cada 15 días
<b>PCC3</b> <b>Pesado</b>	Error en peso	<sup>27</sup> Peso ± 1500 g	Peso de la tara	Se establece un peso promedio en base a experiencia	Cada tara pesada	Operador de la báscula y representante del proveedor	Se recalibra la báscula	Bitácora de operador de la báscula	Mantenimiento a básculas cada 15 días
<b>PCC4</b> <b>Pesado</b>	Error en peso	Peso ± 1000 g	Peso de la tara	Se establece un peso promedio en base a experiencia	Cada tara pesada	Operador de la báscula	Se recalibra la báscula	Bitácora de operador de la báscula	Mantenimiento a básculas cada 15 días

<sup>27</sup> El Límite crítico y por consiguiente el límite de control puede variar, si el proveedor no está de acuerdo.

<b>PCC5</b> <b>2°</b> <b>Lavado</b>	Contaminación de patógenos en agua de proceso	$[Cl^*] \leq 10$ PPM	Concentración	Análisis cuantitativo Kit medidor de cloro libre	Cada lote de Lavado	Q.A.	Se agrega agua de Proceso hasta que la concentración esté dentro de los límites.	Formato de registro (bitácora) de Q.A.	Las soluciones analíticas se cambian cada mes. Se mide pH una vez por lote para calibrar el kit.
	Crecimiento de Patógenos en el producto	$t^{\circ} < 4$ °C	Temperatura del agua	Se mide la temperatura con termómetros de punta	Cada 30 minutos	Q.A.	Se agrega hielo molido para bajar la temperatura	Bitácora de jefe de área de recepción (producción)	Mantenimiento y limpieza al chiller cada mes.
<b>PCC6</b> <b>Pesado de la marqueta</b>	Error en el peso	Peso $\pm$ 25 g	Peso de la marqueta	Verificando que el peso de cada marqueta se ajuste a 5 lb o 2.27 Kg	Cada Marqueta pesada	Operadoras de las básculas	Se retiene la marqueta y se ajusta al peso correcto	Bitácora de supervisor de Q.A. y Producción	Mantenimiento a básculas cada 15 días



<b>PCC7 Lavado</b>	Contaminación de patógenos por agua de proceso	$[Cl^+] \leq 10$ PPM	Concentración	Análisis cuantitativo Kit medidor de cloro libre	Cada lote de Lavado	Q.A.	Se agrega agua de Proceso hasta que la concentración esté dentro de los límites.	Formato de registro de Q.A.	Soluciones analíticas se cambian cada mes
	Crecimiento de patógenos en el producto	$t^{\circ} < 4^{\circ}C$	Temperatura del agua	Se mide la temperatura con termómetros de punta	Cada 30 minutos	Q.A.	Se agrega hielo molido para bajar la temperatura	Bitácora de Jefe de área Y Q.A.	Mantenimiento al chiller cada mes
<b>PCC8 Pesado de la marqueta</b>	Error en el peso	Peso $\pm 25$ g	Peso de la marqueta	Verificando que el peso de cada marqueta se ajuste a 5 lb o 2.27 Kg	Cada Marqueta pesada	Operadoras de las básculas	Se retiene la marqueta y se ajusta al peso correcto	Bitácora de supervisor de Q.A. y Producción	Mantenimiento a básculas cada 15 días

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

<b>PCC9 Embarque</b>	Error en el contenido de embarque	Contenido programado $\pm$ 0 master	Registro de Inventario	Se cuentan los master de cada tarima que entra al contenedor	Cada Embarque	Q.A. y Producción	Se ajusta el contenido de la tarima hasta que concuerde con lo programado	Inventario de Embarque Reporte de producción y factura	Capacitación quincenal del personal de embarque y bodega
	Descongelamiento y crecimiento de Patógenos en producto	Temperatura de marqueta < -6° C	Temperatura de marqueta	Se toma una muestra al azar de un master de cada tarima	Cada embarque	Q.A.	Se retiene la tarima y se regresa a la bodega de conservación	Inventario de Embarque Reporte de producción y factura	Capacitación quincenal del personal de embarque y bodega
<b>Descab ezado y todas las áreas de valor agregado</b>	Crecimiento de patógenos por manipulación	Temperatura del camarón < 8°C	Temperatura del camarón de las mesas	Se mide la temperatura con termómetro s de punta de una muestra al azar	Cada 30 minutos	Q.A.	Se agrega hielo molido a las mesas para bajar la temperatura del camarón.	Bitácora de jefe valor agregado y Q.A.	Mantenimiento y limpieza del chiller cada mes

## **9. Implementación del sistema HACCP a una planta congeladora de camarón**

Cuando tenía 16 años, tuve una experiencia que a menudo recuerdo cuando se presenta un caso similar. Mi abuelo me pidió que pintara una pared de la cocina de su casa un domingo en especial. Ese día yo quería ir temprano a la playa por que había hecho compromiso con una chica de la escuela que me gustaba, por otra parte no podía defraudar a mi abuelo, como buen revolucionario sus palabras eran órdenes, además él había comprado menudo para desayunar Juntos esa mañana. Así que, calculando todos los detalles según yo, programé la hora a la que tendría que llegar a casa de mi abuelo a desayunar y pintar, para poder llegar a tiempo a mi cita. Cuando se llegó la hora, surgieron algunos "detalles" que definitivamente no había planeado: primero, la pared que estaba pintando absorbía demasiada pintura, de tal manera que serían necesarias varias manos de pintura para que el trabajo quedara bien hecho. Segundo, nunca preví una escalera más alta, tomando en cuenta mi estatura; y tercero el concepto que tenía mi abuelo de una brocha "en buen estado" difería mucho del mío. El resultado fue que la pared finalmente quedó bien pintada, la chica se quedó esperando en la playa y yo terminé por la tarde muy cansado. Si hubiera probado con un poco de pintura antes del mencionado día, y hubiera revisado previamente el equipo con el que contaba para realizar la tarea, otro hubiera sido el final de esta anécdota.

Análogamente, una cosa es la planeación de un sistema de control o aseguramiento de la calidad, y otra cosa muy distinta es ponerlo en práctica. Se deben tomar en cuenta muchos factores intrínsecos. Por esta razón antes de poner en práctica el sistema HACCP al proceso en cuestión, se realizó una prueba de los controles.

### **9.1. Prueba de los controles**

Básicamente la prueba de los controles consistió en comprobar que todos los métodos de monitoreo y acciones correctivas se pueden llevar a cabo de una manera eficiente y práctica. El enfoque que se le dio a dichas pruebas es el de detectar, y corregir eficientemente.

Afortunadamente, en este proceso en particular, muchos de los métodos de monitoreo y acciones correctivas forman parte del proceso en sí.

✓ **Prueba de análisis cuantitativo de Metabisulfito de Sodio en el camarón.**

Objetivo:

Determinar la efectividad de la prueba propuesta para la cuantificación de metabisulfito en el camarón, por medio de un análisis de valoración (titulación).

Material:

- 1 vaso de precipitados pirex de 250 ml
- 1 parrilla eléctrica
- 1 agitador de vidrio
- una bureta
- base para bureta.
- 1 báscula
- 1 mortero
- 1 pipeta

Sustancias:

- HCl 0.1N
- Solución de almidón al 5%
- Agua destilada
- Yodo Yodato N63

Procedimiento:

Se toman 50 gramos de camarón triturado y se le agregan 100ml de agua destilada.

Se deja reposar de 15 a 18 minutos.

Se toma una alícuota de 10 ml y se le adicionan 1.4 ml de HCl 0.1N, y 20 gotas de solución de almidón al 5%.

En una bureta se coloca solución de Yodo yodato 0.63 N, y se titula la alícuota anterior, hasta que aparezca la coloración azul oscuro.

Calculo:

$$\text{PPM Metabisulfito} = \frac{V_{\text{tit}} \text{ ml} \times 0.34(\%) \times 1000 \left( \frac{\text{ppm}}{\%} \right) \times 100\text{g}}{50\text{g} \times 10 \text{ ml}}$$

$$\text{PPM Sulfitos} = \text{PPM Metabisulfito} \times 0.76$$

Observaciones:

- a) Determino que la prueba propuesta es fácil de hacer tanto en el laboratorio como directamente en la granja.
- b) El tiempo que se lleva en hacer la prueba, no afecta al proceso.

✓ **Prueba de determinación de cloro libre**

Objetivo:

Determinar la cantidad de cloro libre en finas de lavado.

Material:

- Comprobador Taylor para cloro libre ( OT Chloride test 0.2-12PPM )
- Solución de Ortolidina

Procedimiento:

En el tubo de comparación del comprobador, tomar una muestra del agua de lavado antes de que se le agregue producto, y dejar que alcance la temperatura ambiente.

Se agregan 5 gotas del reactivo Orthotolidine. Esperar 30 segundos y comparar la coloración amarilla contra la del comprobador Taylor.

Resultados:

la prueba es de tal sencillez que puede realizarse el monitoreo de cloro libre varias veces durante el lavado.

✓ **Prueba de mantenimiento de temperatura en agua de lavado**

Objetivo:

Calcular el tiempo necesario para bajar la temperatura de las finas de lavado por debajo de los 4°C.

Material:

- Hielo molido
- Termómetro de punta.
- 3 cargas de camarón a lavar de proceso por tina de lavado

Procedimiento:

- 1.- Se llena la tina de lavado hasta el nivel indicado para el lavado del camarón.
- 2.- Se agrega hielo molido hasta que la temperatura se estabilice entre 2°C y 4°C.



3.- Se agrega una carga de camarón a lavar.

4.- Se mide la temperatura del sistema. Se toma registro de esta temperatura. Si la temperatura sobrepasa los 4°C, entonces se comienza a medir el tiempo desde el punto en que se agrega más Hielo molido.

5.- Se monitorea la temperatura manteniendo la punta del termómetro dentro de la tina.

6.- Se mide el tiempo que tarda el sistema en estabilizarse por debajo de los 4°C. ( el tiempo que se toma como "check" es cuando la temperatura del agua alcanza los 4°C.

Esta prueba se realiza para cada una de las tinas de lavado un mínimo de 3 veces.

Resultados:

Tina de lavado	Corrida	Temp. inicial	Temp. Con camarón	Tiempo	observaciones
Primer lavado	1	2°C	10°C	4 min.	La temperatura con producto se mantiene relativamente constante en todas las tinas. Cuando el producto no tiene cáscara la temperatura con producto aumenta en menor cantidad.
	2	2°C	12°C	5.5 min.	
	3	3°C	10°C	3 min.	
Segundo Lavado	1	2°C	9°C	4 min.	
	2	3°C	8°C	3 min.	
	3	3°C	8°C	3.5 min.	
Lavado de valor agregado	1	2°C	8°C	2 min.	
	2	2°C	6°C	1.5 min.	
	3	2°C	8°C	1.7 min.	

Observaciones:

Con la prueba, que de hecho es parte del proceso, se puede comprobar que al agregar hielo molido disminuye la temperatura del agua relativamente rápido, lo que resulta que en caso de una desviación en este punto, el proceso puede regresarse a control eficazmente sin que haya una repercusión en el proceso en general.

✓ **Prueba de calibración de la velocidad de la banda transportadora para la separación de cuerpos extraños.**

Objetivo: Determinar la velocidad óptima de la banda transportadora en la que el personal, separa manualmente los cuerpos extraños que no quedaron en la tina de 1° lavado.

Material:

- 1 llave para ajustar la rueda dentada (estrella) que regula la velocidad de la banda transportadora
- 2 taras

Procedimiento:

1.- Medir la distancia que hay entre la "estrella" y el comienzo de la banda transportadora con el fin de encontrar el diámetro de estrella que corresponde a este tipo de máquinas<sup>28</sup>



Fig.1

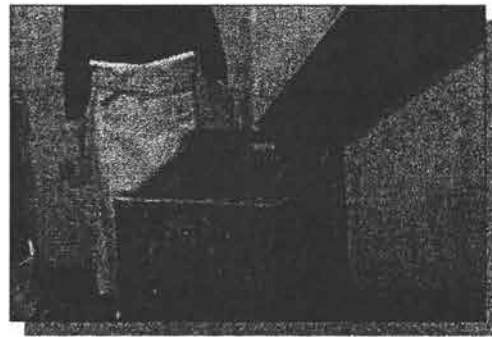


Fig.2

2.- El personal que hará la separación de cuerpos extraños se coloca en ambos lados de la banda transportadora y se comienza a separar según el proceso. El personal no es advertido de la prueba que se lleva a cabo, con el fin de no alterar los resultados de la misma.

3.- Se comienza la separación llenando 2 taras de producto.(Fig. 2)

4.- Una vez completa la muestra de dos taras con camarón se analizan en una mesa por separado contando el número de cuerpos extraños encontrados.

5.-Si hay más de 5 cuerpos extraños encontrados en la muestra se calibra más lenta la velocidad de la banda transportadora.

<sup>28</sup> El diámetro de la estrella es función del tamaño de la banda y su calibre.

6.- Al encontrar la calibración correcta de la velocidad de la banda transportadora se hace una marca en la estrella de manera que se indique la calibración de esta misma.

7.- Se toman anotaciones de las dificultades encontradas al calibrar la velocidad de la banda transportadora.

8.- Se toma en consideración las sugerencias del personal que efectúa la separación.

Resultados:

- a) Distancia entre la estrella y el comienzo de la banda: 3m
- b) Se encontró que la estrella es demasiado pequeña para la velocidad requerida. La banda corría muy rápido. Fue necesario cambiar la pieza por una más grande, de manera que se pudiera calibrar a la velocidad requerida.

✓ **Prueba para la calibración de todas las básculas involucradas en el proceso.**

Objetivo:

Calibrar todas las básculas involucradas en el proceso.

Procedimiento:

- 1) a) Para el caso de básculas grandes, se coloca una tara vacía y limpia en el plato de la báscula, y se oprime el botón de "set", para que el indicador electrónico de la báscula marque "0.0000".  
b) Después se coloca otra tara en el plato de la báscula y se comprueba que la báscula marque 0.0000. si la báscula marca otro valor diferente, se repite desde el paso a. Cuando la báscula marque un error de 0.0010 Kg., entonces la báscula se encuentra calibrada con un error aceptable.
- 2) El procedimiento es el mismo para las básculas pequeñas, solo que en lugar de colocar una tara, se coloca una charola de congelación con un pañal de plástico húmedo. Y el error aceptable es de 0.0100 Kg. o 0.0010 lb.

Resultados:

- a) Se encontró que las básculas del área de descabezado registran un error promedio de 0.0020 Kg. Debido a que el tipo de taras que se utilizan en el área

de descabezado son ligeramente más grandes que las taras utilizadas en otras áreas

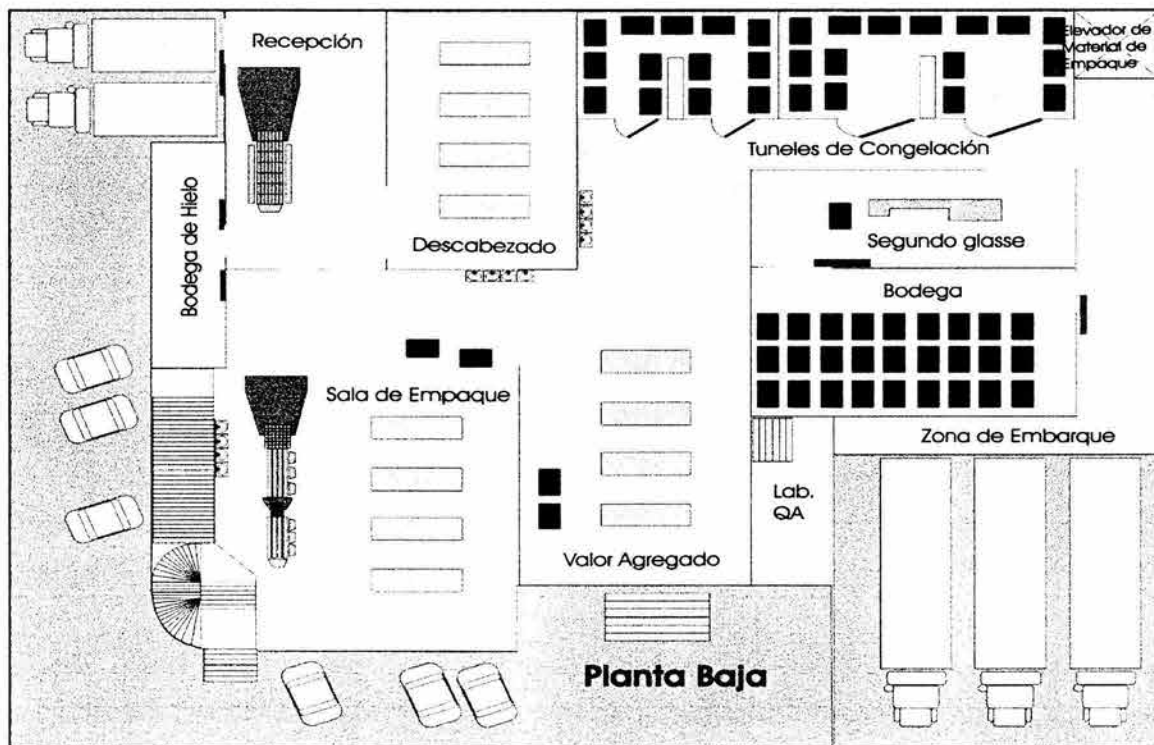
- b) Dado el resultado anterior se marcaron las taras del área de descabezado para que sólo sean utilizadas en esta área.
- c) El procedimiento de "tarado" de básculas es efectivo, durante el proceso se debe "tarar" las básculas cada dos horas.

### 9.2. Recursos

Una vez que se examinaron y aceptaron los monitoreos y acciones preventivas para cada PCC, se procedió a realizar un análisis de las instalaciones de la planta, con el fin de valorar las adaptaciones y/o cambios necesarios para implementar el sistema HACCP.

### 9.3. Análisis de las instalaciones.

Área de proceso antes de las modificaciones:



El análisis minucioso de las instalaciones se efectuó por parte del equipo HACCP y por un Ecuatoriano experto en el proceso de congelación y empaque del camarón y arrojó los siguientes puntos de gran importancia:

1. La puerta de recepción de materia prima, es pequeña y no permite un libre desembarco del camarón, provoca aglomeración de Javas fuera y dentro de la planta. El mismo problema se detectó en el área de embarque.
2. Cuando es necesario cambiar el agua de primer lavado, el procedimiento implica demasiado tiempo debido a que la toma de agua del proceso no está colocada de manera eficiente, y para traer hielo de la bodega de hielo es necesario dar una vuelta por el área de empaque.
3. La línea de proceso provoca dos problemas importantes:
  - a. El riesgo a contaminación cruzada entre el camarón a procesar con cabeza y sin ella.
  - b. No deja posibilidad a procesar ambas presentaciones del producto al mismo tiempo.
4. La colocación de lavamanos para el personal de proceso pueden situarse más eficientemente, además de tener válvulas viejas y de difícil manejo.
5. Existe contaminación cruzada por las cáscaras y cabezas de desecho, ya que se desechan de la planta por la puerta de recepción de materia prima.
6. El sistema hidráulico que suministra agua de proceso tiene tuberías de Acero galvanizado en su mayoría (poco salubres para el transporte de agua purificada) y no está en condiciones adecuadas para su propósito. La purificación del agua del proceso no es completa, ya que solo se filtran los sedimentos y no se le da un tratamiento contra la contaminación química y microbiológica; solo se clorina la cisterna.

### **9.3.1. Modificaciones a las instalaciones**

#### **9.3.1.1. Modificaciones al área de proceso**

Con el propósito de agilizar el proceso y llevar un buen control de los monitoreos, se hicieron las siguientes modificaciones al área de proceso:



① Un punto importante en el proceso es la recepción del camarón. Como se mencionó anteriormente el producto viene de la granja en jivas con hielo, y es de suma importancia descargarlo y procesarlo lo más rápido posible, para que no se altere la temperatura del mismo. Con este fin la primera modificación a las instalaciones fue precisamente agrandar la puerta de entrada, colocar cortinas de plástico para que la temperatura dentro de la planta no se vea afectada significativamente. Se colocó la máquina receptora de manera que el producto sea descargado directamente sobre el tanque de lavado, y este mismo situado de manera que el agua de proceso se pueda cambiar eficientemente, colocándolo directamente debajo de una salida de hielo y agua de proceso<sup>29</sup>. También se canceló la puerta que comunicaba a la bodega de hielo con el área de recepción.

② Con el fin de seguir una línea de proceso, se abrieron ventanas tanto en el área de descabezado como en el área de recepción, para que el producto que sea descabezado no utilice el mismo equipo que el producto que se procese con cabeza, para este propósito también se compró otra máquina seleccionadora y se calibró especialmente para el producto descabezado. Esta medida, incrementó la producción, ya que se puede procesar tanto camarón con cabeza como sin ella al mismo tiempo.

③ Siguiendo con el propósito de evitar la contaminación cruzada, se abrió un acceso que comunica la sala de empaque con el área de valor agregado, de manera que el producto ya pesado, pase a congelación por un camino más adecuado. También se reorganizaron las mesas de trabajo ( pesado fino ) para que se pudiera procesar camarón tanto con cabeza como sin ella al mismo tiempo.

④ En el acceso de los empleados a el área de proceso, se instaló una alberca de 15 cm de profundidad con la intención de llenarla con agua clorada (20 ppm de hipoclorito de sodio) y así evitar que las botas de los empleados estén sucias al

---

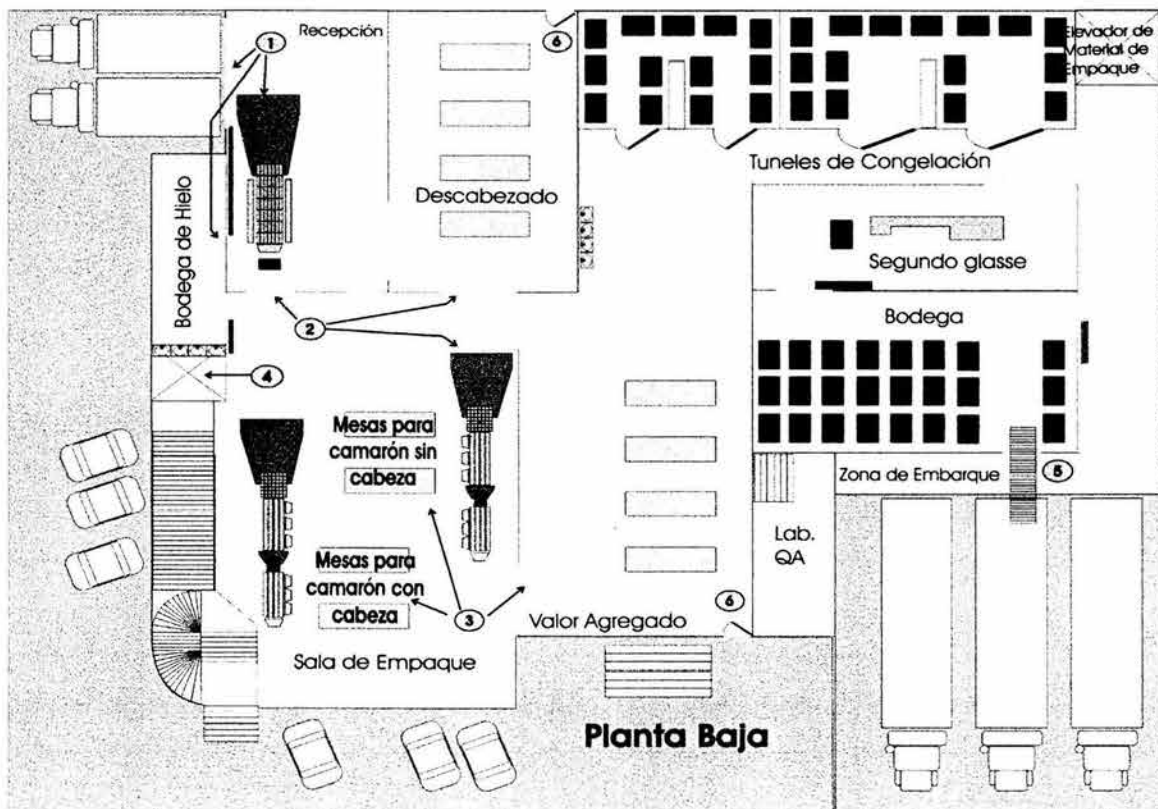
<sup>29</sup> Ver modificaciones hidráulicas

entrar al área de proceso. También se colocaron lavabos de manos automáticos para que los empleados se aseen al entrar a trabajar. Se colocaron cepillos para uñas y un supervisor les otorga ahí mismo sus cubre bocas, cofias y guantes. Esta modificación a las instalaciones de la planta fue fundamental para cumplir con las normás de higiene y sanidad descritas en el capítulo 4, además de ser uno de los puntos de monitoreo más importantes.

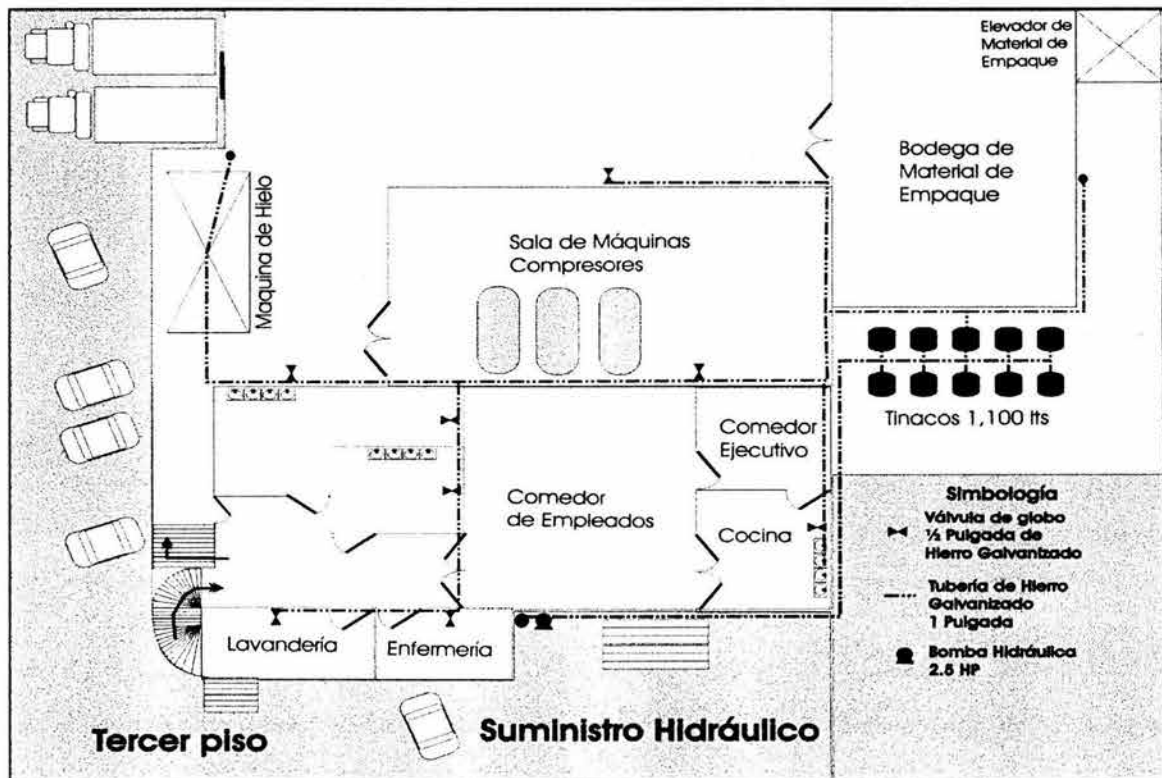
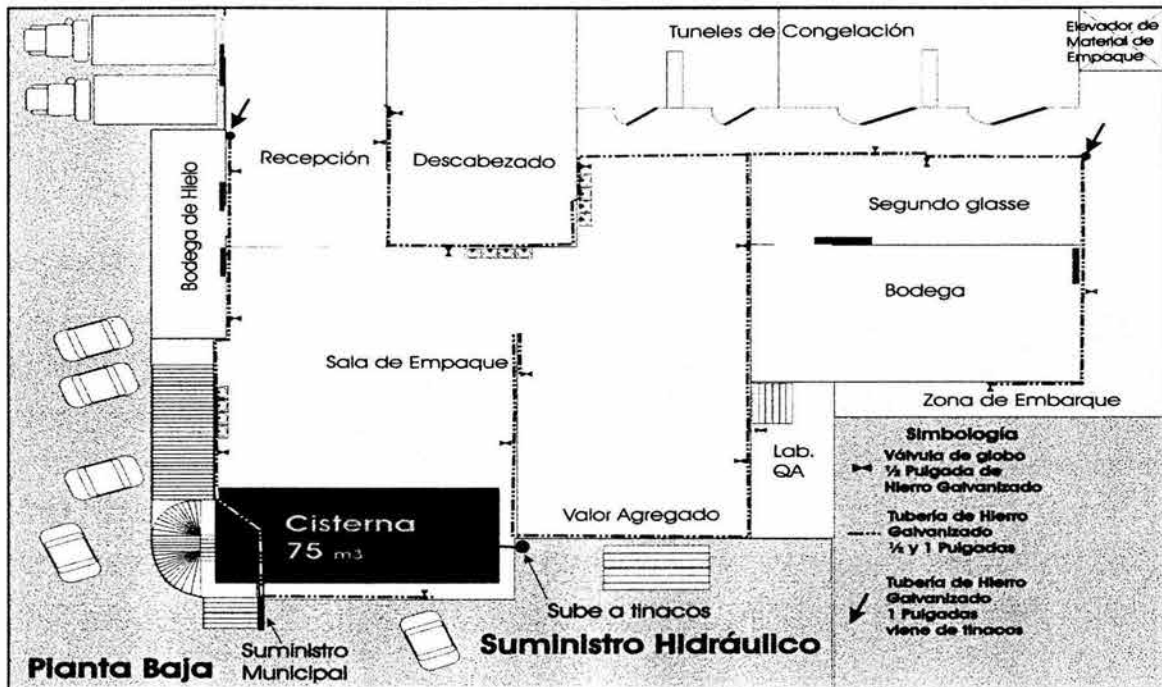
⑤ Se instaló una ventana que comunica el área de embarqué con la bodega de producto terminado y un riel con el objetivo de cargar los camiones con mayor eficiencia sin alterar la temperatura del producto terminado por exposición del mismo con el medio ambiente.

⑥ Se abrieron dos compuertas para la salida de desechos (cabezas y cáscaras) de manera que no se crucen con el producto durante el proceso. Una en el área de valor agregado y otra en el área de descabezado, esta última tiene salida por el patio trasero de la planta.

### Plano de Modificaciones

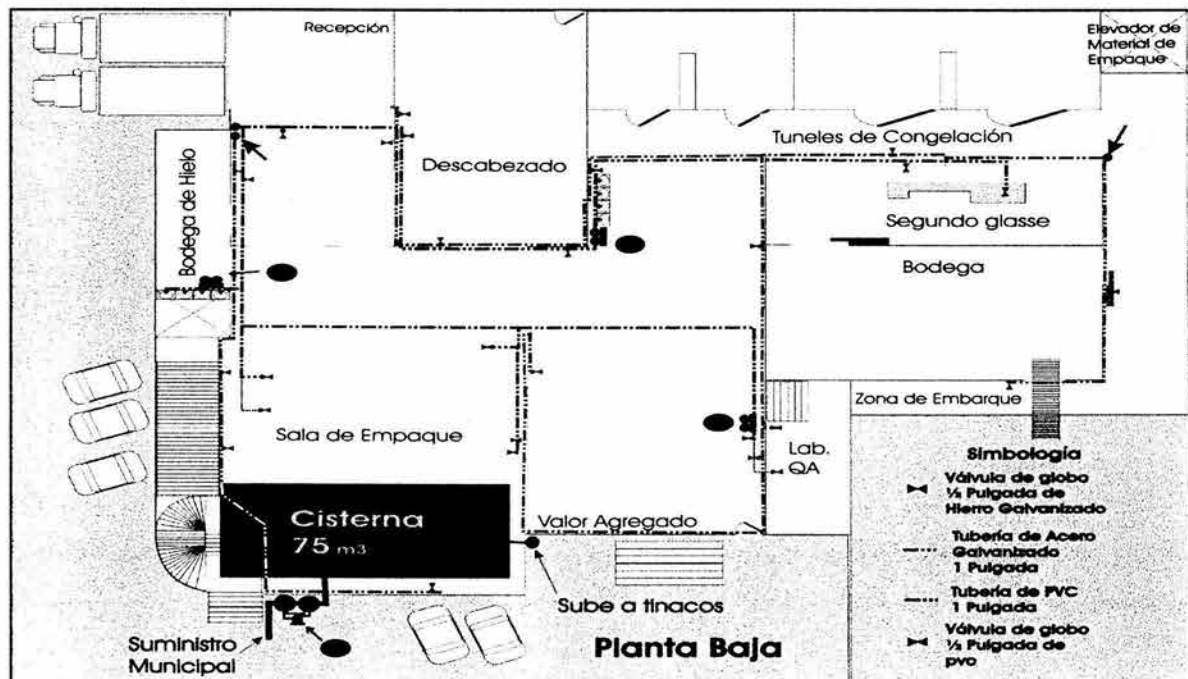


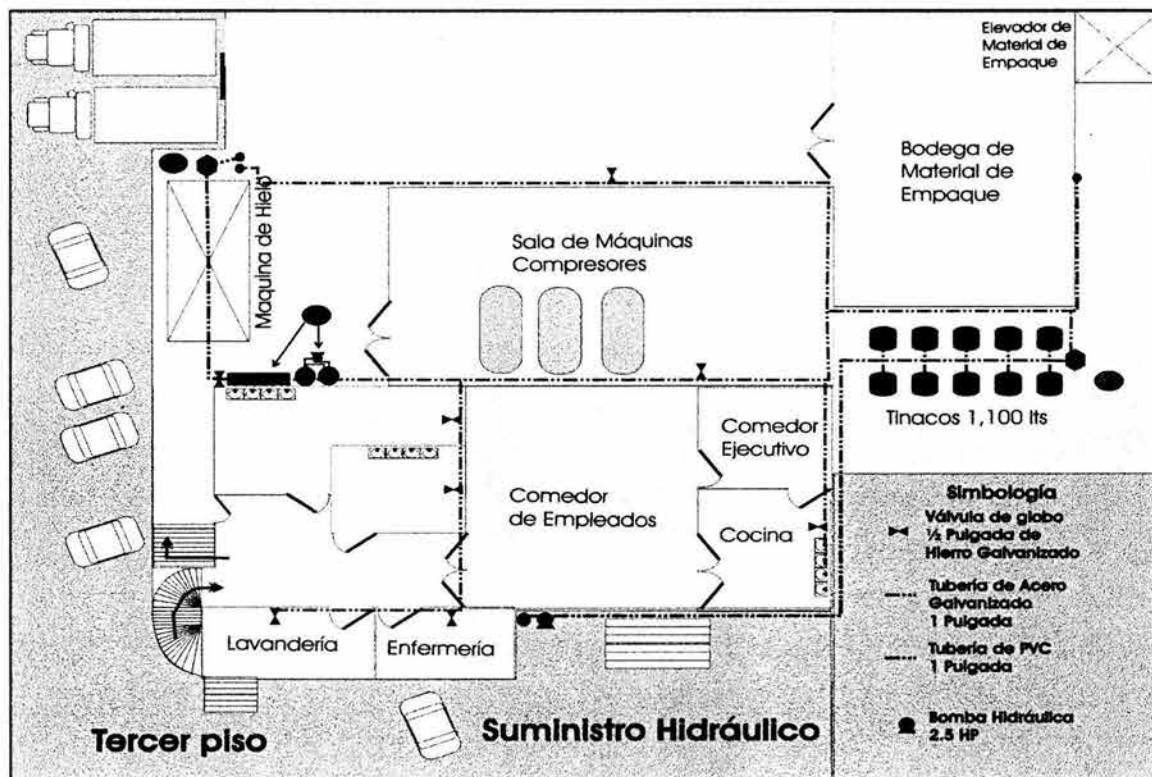
### 9.3.1.2. Modificaciones al sistema hidráulico del proceso



Debido a lo inadecuado del sistema hidráulico que suministra agua de proceso fue necesario instalar un sistema nuevo de purificación del agua de proceso:

1. Todas las tuberías, conexiones y válvulas del nuevo sistema son de PVC marcadas en color azul marino en el plano.
2. se instalaron filtros de carbón activado y filtros de arena sílice, en la toma del suministro municipal.
3. Se instalaron filtros de carbón activado y arena sílice y una lámpara de luz ultravioleta para purificar el agua entrante a la máquina de Hielo, que también suministra agua fría al proceso.
4. Se instalaron dos tanques hidroneumáticos con el fin de dar presión suficiente en todo el sistema de agua purificada.
5. Se instalaron equipos de purificación de agua a base de luz ultravioleta en diferentes tomas de agua.
6. Se instalaron salidas de agua purificada directamente sobre cada tina de lavado de las máquinas seleccionadoras con el fin de agilizar el proceso de cambio de agua.
7. La tubería se marcó con cinta aislante (franjas en cada conexión), color azul marino para el agua fría purificada y azul cielo para el agua del sistema anterior.





#### 9.4. Auditorías

Las auditorías tanto internas como externas tienen la función de vigilar y garantizar que el sistema HACCP se encuentre funcionando correctamente.

Las auditorías externas se realizaron cada seis meses por una empresa líder en el ramo quien aplicó un sistema estándar de trabajo que cubre los siguientes puntos de control durante el proceso del camarón (actividades comunes):

##### **A. Revisión previo al inicio del trabajo de supervisión de proceso**

- Revisión general de las GOP<sup>30</sup> (USFDA 21 CFR 110, Directiva UE 93/43/CEE) y requisitos varios HACCP;
- Revisión de la dotación logística (empaques, materiales, equipos, etc.);
- Preparación de materiales de trabajo;
- Coordinación con el personal responsable el trabajo a desarrollarse;

<sup>30</sup> Buenas prácticas de manufactura

### **B. Control en la recepción**

- Inspección del medio de transporte del producto
- Inspección de la condición del producto
- Inspección de la temperatura del producto
- Inspección visual del producto

### **C. Muestreo**

- Verificación del muestreo realizado por el procesador
- Toma de muestra para análisis inicial
- Verificación de la condición de las gavetas u otro medio de descarga
- Revisión visual del producto en el proceso de muestreo

### **D. Análisis de materia prima**

- Determinación del porcentaje de defectos de la muestra
- Determinación de residuales de SO<sub>2</sub> (Metabisulfito de sodio)
- Realización del test de resistencia a la melanosis\*
- Realización del test de frescura\*
- Realización de pruebas sensoriales (olor, color, sabor, textura)\*

### **E. Lavado**

- Verificación de la idoneidad de los procedimientos de lavado adecuados
- Confirmación de la manutención de la integridad del producto
- Revisión de los controles de temperatura aplicados
- Inspección visual del producto

---

\* pruebas de calidad de producto para soporte de ISO 9000



### ***F. Tratamiento químico - procedimiento de refuerzo con sulfitos***

#### ***(cuando aplica)***

- Verificación de los controles de concentración de la solución en el tanque de recepción
- Verificación de los análisis de producto post-tratamiento confirmando concentraciones adecuadas.

### ***G. Selección***

- Verificación de la dotación adecuada de personal para selección (capacitación del personal)
- Verificación de la correcta ejecución del proceso de selección
- Confirmación de que la velocidad esta acorde con la calidad del producto (prueba solo en auditorias internas)

### ***H. Clasificación de producto***

- Verificación de la condición de los equipos en funcionamiento
- Verificación de la correcta clasificación (en máquinas clasificadoras)
- Revisión de la capacitación adecuada de personal a la salida de las bandas
- Verificación de la correcta uniformidad de tamaño
- Verificación de la aplicación de controles de temperatura

### ***I. Empaque de producto terminado***

- Inspección material de empaque, etiquetado y codificación
- Control de glaseo
- Verificación de peso neto
- Verificación uniformidad y conteos
- Control de defectos

- Verificación de la correcta manipulación del producto
- Verificación de la aplicación de controles de tiempo y temperatura

#### ***J. Glaseado previo a la congelación***

- Verificación de la cantidad procesada por lote, presentación y talla
- Verificación de la temperatura y tiempo de espera.

#### ***K. Congelación de producto***

- Inspección periódica de la temperatura en las unidades de congelación (con termógrafo)

#### ***L. Inspección de producto posterior al proceso de congelación***

- Control de temperatura en producto congelado.
- Verificación de la concentración residual de sulfitos
- Control organoléptico en producto descongelado
- Control de peso neto en producto descongelado
- Control de uniformidad, clasificación, defectos en producto descongelado
- Test de resistencia acelerado de melanosis en producto terminado

#### ***M. Masterización ( empaque secundario )***

- Verificación de la correcta manipulación, codificación
- Verificación de la cantidad de master por lote y talla
- Verificación del correcto marcado y etiquetado de master
- Verificación de controles de temperatura final

#### ***N. Almacenamiento en cámara de producto congelado***

- Revisión de las condiciones de la cámara de almacenamiento
- Confirmación de los controles de temperatura realizados y muestreo

para verificar condición del producto

- Inspección del almacenamiento del producto

#### ***O. Embarque en contenedor refrigerado***

- Verificación de la condición del contenedor
- Revisión de la lista de empaque
- Revisión al azar del producto terminado y temperatura
- Verificación de códigos embarcados
- Control de estiba, marca, talla y peso declarado
- Verificación del correcto sellado del contenedor
- Verificación del correcto funcionamiento del contenedor

#### ***P. Registros***

-La supervisión y control de las distintas etapas del servicio de aseguramiento de calidad, genera registros que son archivados ordenadamente y son independientes de los registros generados por las auditorías internas.

- Revisión de los registros del HACCP almacenados desde la última auditoría.

#### **4. Relación de ISO 9001 al sistema HACCP**

A menudo, se piensa que el sistema HACCP tiene muy poco en común con otros sistemas de control de calidad. En este capítulo sugiero el soporte del sistema ISO 9001 como gestión del sistema HACCP. Desde el punto de vista en el que todas las actividades que tienen lugar en una empresa y están encaminadas a garantizar los objetivos de calidad, se les considera un sistema de control de calidad, El HACCP se puede considerar como un sistema encargado de la calidad de la empresa, ya que su objetivo principal es producir alimentos seguros. Desde tal enfoque, es posible aplicar el sistema HACCP a una empresa que tiene como principal sistema de aseguramiento de la calidad las normas ISO 9000, o como es el caso de la congeladora en cuestión, implementar el sistema HACCP para después, sobre el mismo marco de trabajo, buscar la certificación ISO 9000, al mismo tiempo que asegurar la vigilancia del sistema HACCP.

El ISO 9000 y el HACCP, tienen mucho en común en lo relativo a la seguridad y calidad de los alimentos. Ambos sistemas necesitan la participación de todos los empleados de la empresa, utilizan un enfoque específico y bien estructurado, y están diseñados para tener la máxima confianza en el nivel especificado como aceptable de seguridad y calidad. Cuando se gestiona la seguridad de los alimentos, se obtiene un mayor grado de confianza en los mismos si:

- ✓ El sistema HACCP es diseñado por expertos tanto en el producto como en el sistema.
- ✓ Asegurando que el HACCP se mantiene al 100% en sus posibilidades gracias a un sistema alterno que vigile y mantenga al HACCP en orden. Este sistema alterno puede ser el sistema ISO 9000.

El ISO 9000 son una serie de normas estándares que incluyen los requisitos para implantar 20 cláusulas. ISO 9002 contiene 18 cláusulas, en tanto que el ISO 9003 tiene solo 16.

A continuación hago una relación entre cada una de las 20 cláusulas del estándar ISO 9001 aplicables al HACCP de la planta congeladora de camarón.

Cláusula ISO 9001	Aplicación al HACCP
<b>1.- Responsabilidad de la gestión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Existe un departamento responsable de la calidad que incluye referencias específicas para utilizar el HACCP y gestionar la seguridad del producto. Demostrará a los empleados el compromiso de la Dirección</li> <li>✓ Está definida la responsabilidad y autoridad dentro del equipo HACCP</li> <li>✓ Se revisa periódicamente la eficacia del sistema por parte de la dirección.</li> </ul>
<b>2.- Sistema de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El HACCP en sí es un sistema de calidad, esta cláusula específicamente estudia todas las actividades que pueden influir en la calidad (seguridad) del alimento, garantiza que están documentadas convenientemente (Hoja maestra del HACCP)</li> <li>✓ También considera la norma NOM-120-SSA1-1994 (S.S.O.P. U.S.A.) que habla de las buenas prácticas de higiene y sanidad.</li> </ul>
<b>3.- Revisión de los contactos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Esta cláusula especifica el control de calidad de los proveedores, solo se recibe camarón de granjas certificadas con HACCP (seguridad de riesgo químico y análisis microbiológicos)</li> </ul>
<b>4.- Control de Diseño (no Incluida en ISO 9002)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El HACCP contempla la concepción general del producto y el uso del mismo por parte del consumidor.</li> <li>✓ Contempla también el análisis de riesgos, en donde se gestiona la seguridad del producto en base al diseño del proceso.</li> </ul>
<b>5.- Control documental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todos los documentos del HACCP están controlados mediante la revisión, firma y fechado por las personas autorizadas</li> <li>✓ Cada documento HACCP lleva un número de referencia exclusivo (hojas de registro)</li> <li>✓ Hay un control de diseño de etiquetas y material de empaque con información para el consumidor.</li> </ul>

Cláusula ISO 9001	Aplicación al HACCP
<b>6.- Compras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las compras incluyen todo, desde materias primas hasta subcontratistas, y se controlan mediante evaluación y mantenimiento de registros. Los subcontratistas incluyen la calibración y mantenimiento de los equipos de producción, higiene y control de plagas, etc.</li> </ul>
<b>7.- Productos suministrados por el comprador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se aplica a aquellos ingredientes y material de empaque, que se incluyen en la evaluación del HACCP. Entre los ingredientes se considera el metabisulfito de sodio, cloro libre, y productos de higiene personal como jabón esterilizante, cofias, etc. Y se controla mediante registros.</li> </ul>
<b>8.- Identificación de los productos y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las acciones correctivas contemplan el seguimiento de lotes provenientes de una desviación en los límites críticos. (en ISO 9001 seguimiento de lotes defectuosos)</li> </ul>
<b>9.- Control de proceso</b>	<p>Además de los puntos críticos de control, el HACCP contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Edificios e instalaciones</li> <li>✓ Equipo de proceso</li> <li>✓ Personal laboral</li> <li>✓ Contaminación cruzada</li> <li>✓ Material de desecho</li> <li>✓ Fallos en sistemas informáticos de equipos y monitoreos</li> <li>✓ Control ambiental.</li> </ul>
<b>10.- Inspección y análisis</b>	<p>El sistema HACCP y las buenas prácticas de Higiene y sanidad contemplan ampliamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los monitoreos de los límites críticos y límites de control proporcionan una inspección detallada de cada paso del proceso en el que está involucrada la calidad del producto.</li> <li>✓ La revisión periódica de los documentos y registros</li> <li>✓ Los análisis microbiológicos de producto, agua de proceso</li> <li>✓ Análisis semestrales microbiológicos y médicos del personal laboral.</li> </ul>



Cláusula ISO 9001	Aplicación al HACCP
<b>11.- Inspección de los equipos de medición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La parte crítica del HACCP está soportada por los monitoreos, el personal que monitorea y el equipo de medición, tomando en cuenta principalmente:</li> <li>✓ El mantenimiento periódico de los equipos de medición</li> <li>✓ La capacitación constante del personal encargado de los monitoreos</li> <li>✓ Los registros de calibración y mantenimiento de los equipos de medición</li> </ul>
<b>12.- Resultado de los análisis e Inspecciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Esta cláusula contempla todos las auditorias y verificaciones periódicas.</li> <li>✓ Contempla también los certificados de calidad de proveedores e intermediarios entre la planta y el consumidor final.</li> </ul>
<b>13.- Control de los productos que no cumplan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La tabla de control del HACCP designa quién es el responsable de realizar las acciones correctivas en el caso de una desviación en un PCC</li> <li>✓ Contempla también la responsabilidad del uso o destrucción del lote producto de una desviación.</li> </ul>
<b>14.- Acciones correctoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cada desviación en los PCC´s es revisada y analizada minuciosamente para detectar las causas y establecer controles de manera que la desviación no se repita o se minimice el riesgo de ocurrencia</li> <li>✓ Los registros proporcionan información sobre todas las posibles causas de desviación, lo que con el tiempo provoca el funcionamiento en control de cada PCC.</li> </ul>
<b>15.- Manipulación almacenamiento, envasado y distribución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El HACCP y las Buenas prácticas de higiene y sanidad contemplan a los proveedores, el almacenamiento y manipulación de los materiales de empaque, ya que son un riesgo potencial en la contaminación de cualquier producto alimenticio o farmacéutico.</li> <li>✓ Se tiene especial importancia en el control de plagas en el área de almacenamiento de material de empaque.</li> </ul>

Cláusula ISO 9001	Aplicación al HACCP
<b>16.- Registros de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todos los registros del HACCP, se guardan de forma organizada y de fácil acceso. Los registros relacionados con la calidad se guardan de acuerdo con lo establecido por ley, y la caducidad del producto</li> <li>✓ Las etiquetas de empaque llevan la información relacionada con la calidad del producto, especificando calidad (1°, 2°, etc.) tallas y fechas de caducidad.</li> </ul>
<b>17.- Auditorías Internas de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En las auditorías internas contemplan los diagramas de flujo del proceso y se realizan periódicamente tanto por miembros del equipo HACCP como por los directores y dueños de la empresa, y se registran todas las auditorías internas</li> <li>✓ Se contempla dentro de las auditorías internas los análisis microbiológicos del producto y análisis médicos del personal y del equipo HACCP</li> </ul>
<b>18.- Formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El equipo HACCP está formado por personas capacitadas en el tema, tanto de producto como de sistema HACCP, y esta capacitación es continua</li> <li>✓ El personal es capacitado constantemente en las Buenas prácticas de Higiene y sanidad y GOP's (Good Operation Procedure)</li> <li>✓ Se guardan los registros de tales capacitaciones y se otorgan reconocimientos con valor curricular al personal capacitado.</li> </ul>
<b>19.- Mantenimiento y reparaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para la selección y compra de equipo de producción y de medición, se solicita certificación de calidad por parte del proveedor.</li> <li>✓ Se solicita también un plan de mantenimiento sugerido por el fabricante del equipo, se guarda registro detallado de las actividades de mantenimiento.</li> <li>✓ Las reparaciones y/o modificaciones al equipo se llevan a cabo ya sea por el proveedor o con la asistencia técnica del mismo, se guardan registros detallados de todas las actividades de reparación y/o modificaciones al equipo.</li> </ul>

Cláusula ISO 9001	Aplicación al HACCP
<p><b>20.- Técnicas</b></p>	<p>El HACCP contempla las técnicas empleadas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La toma de muestras en cada PPC</li> <li>✓ La medición de parámetros en los PCC´s</li> <li>✓ Soporte estadístico en el tratamiento de datos</li> </ul> <p>Las Buenas prácticas de Higiene y sanidad son en sí un conjunto de técnicas que llevan a la elaboración de productos sanos, y al bienestar del personal laboral.</p>

Cabe mencionar que la empresa no necesita un sistema de calidad certificado por el ISO 9000 como paso previo para el HACCP, pero debe ser consciente de la relación existente entre los dos sistemas. Las normas ISO 9000 otorgan una buena base o guía para el establecimiento de procedimientos que hagan seguro el HACCP. Un beneficio adicional para la empresa es el hecho de que utilizando el HACCP se habrá avanzado mucho en el camino para la obtención de una certificación ISO 9000.

## **5. NOM-120-SSA1-1994 (SSOP U.S.A.)**

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de congelación y empaque del camarón, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, y pérdidas del producto al protegerlo contra contaminaciones, contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

El sistema HACCP aplicado a esta planta congeladora de camarón, se apoya en gran medida en este manual. Varios de los PCC deben su control a la eficiente aplicación y vigilancia de los puntos establecidos en este manual.

La aplicación de este manual al personal laboral de la planta incluye lineamientos que se aplicaron al personal de la planta, así como a la materia prima y aditivos, a fin de reducir los riesgos para la salud del consumidor final.

La imperante necesidad de contar con sistemas cada vez más efectivos que reduzcan los problemas de inocuidad alimentaria y determinar la observancia obligatoria de prácticas correctas de sanidad y de fabricación, como medio para prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos, se manifestó a través de la elaboración consensuada de las normas oficiales mexicanas sobre buenas prácticas sanitarias y sistemas de calidad en inocuidad de alimentos.

El presente manual se aplicó como reglamento obligatorio de la planta para las personas que laboran directamente en el proceso, y se mantuvo en constante vigilancia por parte del departamento de aseguramiento de calidad, aplicando las sanciones pertinentes al personal quien no cumpla con los lineamientos de este manual.

A continuación presento el manual de buenas prácticas de Higiene y Sanidad aplicado a la planta congeladora y empacadora de camarón en cuestión:

## 5.1 Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad

### 5.1.1 PERSONAL

#### 5.1.1.1 HIGIENE PERSONAL

Toda persona que entre en contacto con materia prima, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios, deberá observar las siguientes indicaciones, según corresponda:

- ✓ Usar ropa limpia y apropiada al tipo de trabajo que desarrolla, incluyendo el calzado. Los empleados al comienzo de las operaciones deben cambiarse la ropa de calle por uniformes limpios que se les otorgan en la lavandería. El calzado debe mantenerse limpio y en buenas condiciones, además de no usarlo fuera de la planta.
- ✓ Cuando es de esperarse que los uniformes, debido al tipo de trabajo se ensucien rápidamente, entonces es recomendable el uso de delantales plásticos otorgados en lavandería, y estar lo suficientemente ajustados para proteger la limpieza de los uniformes.
- ✓ Todo el personal de área de proceso debe lavar las manos y sanearlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento durante la jornada cuando puedan estar sucias o contaminadas. Los operarios (personas que tocan con las manos el camarón) deben lavar sus manos a fondo, desde la mitad del antebrazo hasta la punta de los dedos, con jabón y restregando con energía, usando cepillo para las uñas y yemas de los dedos; después de enjuagarse, sumergir las manos en una solución desinfectante, secarlas en el secador de aire. Nunca deben usarse toallas de tela.
- ✓ Mantener las uñas cortas, limpias y libres de pintura y esmalte. Si se utilizan guantes que estén en contacto con el producto, serán impermeables y deberán mantenerlos limpios y desinfectados, con la misma frecuencia que las manos, tal como se ha indicado en párrafos anteriores.
- ✓ Usar cubreboca, todo el tiempo que esté trabajado, asegurando que se cubre nariz y boca.

- ✓ Evitar cualquier contaminación con expectoraciones, mucosidades, cosméticos, cabellos, sustancias químicas, medicamentos o cualquier otro material extraño.
- ✓ El cabello debe mantenerse limpio, usar protección que cubra totalmente el cabello, y usarla en la planta todo el tiempo.
- ✓ Los bigotes deben ser cortos y mantenerse limpios. No deben rebasar la comisura de los labios, ni extenderse más allá de los lados de la boca, no se permite el bigote del tipo manubrio. No se permite bigote bajo el labio que se extienda bajo la barbilla.
- ✓ La barba y el cabello facial no se permite, a no ser que estén protegidos totalmente.
- ✓ Las patillas deben mantenerse limpias y recortadas, no más largas que la parte inferior de la oreja. No se permiten patillas del tipo chuleta de puerco, ni curvadas; a no ser que estén cubiertas totalmente con un protector facial.
- ✓ Las redes deben ser simples y sin adornos, ya que éstas pueden terminar dentro del producto. Se recomienda que las aberturas en las redes, no sean mayores de 3 mm. Las cubiertas para el cabello se recomienda sean de color que contraste con el color del cabello
- ✓ No se permite fumar, mascar, comer o beber en las instalaciones de la planta, con excepción del área de comedor.
- ✓ Se prohíben chicles, dulces u otros objetos en la boca durante el trabajo, ya que éstos pueden caer al producto en proceso.
- ✓ Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, lentes, herramientas, alfileres, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta.
- ✓ No se deben usar joyas, ni adornos: broches para el cabello, pasadores, pinzas, aretes, anillos, pulseras y relojes, collares u otros que puedan contaminar el producto, **aún cuando se usen debajo de una protección.**
- ✓ Queda prohibido estrictamente escupir en el área de proceso.
- ✓ Evitar estornudar y toser sobre el producto (uso obligatorio de cubreboca).
- ✓ Los operarios deben mantener un alto grado de limpieza personal. Se requiere que se presenten diariamente bañados, de preferencia al llegar a su trabajo; usen el cabello convenientemente recortado y los hombres estén bien afeitados.



- ✓ Evitar que personas con enfermedades contagiosas, erupciones, heridas infectadas o mal protegidas, laboren en contacto directo con los productos. Será conveniente aislarlos y que efectúen otra actividad que no ponga en peligro la calidad del producto. Deben informar de su condición a su supervisor de área.
- ✓ Cortadas o heridas, deberán cubrirse apropiadamente con un material sanitario (gasas, vendas) y colocar encima algún material impermeable (dedillo plástico, guante plástico), antes de entrar al área de proceso

#### *5.1.1.2 ENSEÑANZA DE LA HIGIENE*

Todo el personal debe estar entrenado en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer la parte del proceso que le toca realizar.

La Dirección de la empresa, deberá tomar medidas para que todas las personas, incluyendo las de nuevo ingreso que manipulen productos y a los que supervisan a éstos, reciban instrucción continua en materia de manipulación higiénica de los productos e higiene personal, a fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos. Tal instrucción podrá comprender entre otras, las partes pertinentes del presente manual que se relacionen con su actividad.

Además de la instrucción en los principios básicos de higiene, tal información es recomendable sea diseminada en material escrito, proporcionarla al personal y supervisar continuamente su aplicación.

#### *5.1.1.3 VISITANTES*

A todos los visitantes, internos y externos se les recomienda cubrir su cabello, barba y bigote (si son largos), además de usar ropas adecuadas antes de entrar a las áreas de proceso, estas se les otorgarán en el área de lavandería o por la persona que guía su visita a la planta, de quien es responsabilidad de su correcta vestimenta dentro de las instalaciones de la planta.

No deberán presentar síntomas de enfermedad o lesiones y no deberán comer, fumar, masticar o escupir durante el tránsito por las áreas de producción.

Deben existir letreros que adviertan la prohibición de la entrada y tránsito de visitantes sin batas o vestimenta apropiada a las áreas en donde se lleva a cabo la manipulación de materiales y en las áreas de proceso.

#### 5.1.1.4 ENFERMEDADES CONTAGIOSAS

La Dirección tomará las medidas necesarias para que no se permita a ninguna persona que se sepa, o sospeche, que padece o es vector de una enfermedad susceptible de transmitirse por los productos, o esté aquejada de heridas, infecciones cutáneas, llagas o cortadas infectadas, diarreas, u otra fuente anormal de contaminación microbiana (como gripa, catarro, tos o cualquier infección de la garganta), trabajar bajo ningún concepto en ninguna área de manipulación de materia prima o productos en la que haya riesgo de que los pueda contaminar directa o indirectamente con microorganismos patógenos.

Toda persona que se encuentre en esas condiciones, debe comunicar inmediatamente a su supervisor su estado físico, para que le sea asignada otra actividad.

#### 5.1.1.5 EXAMEN MEDICO

Las personas que entran en contacto con los productos en el curso de su trabajo, deberán someterse y acreditar un examen médico antes de asignarles tal actividad.

El examen médico deberá efectuarse en otras ocasiones en que esté indicado por razones clínicas o epidemiológicas, y con la periodicidad de un año, como mínimo, para garantizar la salud del operario, dichos exámenes médicos serán proporcionados por la empresa.

Además de la supervisión médica se debe someter al personal a los siguientes análisis de laboratorio:

- ✓ análisis coproparasitoscópico, para investigar parásitos intestinales;
- ✓ siembra de coprocultivo, para investigar portadores sanos de enfermedades intestinales, como la salmonelosis;
- ✓ examen de exudado faríngeo para investigar a los portadores sanos de *Streptococcus alfa-hemolíticos* o de *Staphylococcus aureus*.

## **5.1.2. EDIFICIOS, PATIOS, TERRENOS E INSTALACIONES**

### *5.1.2.1 VÍAS DE ACCESO*

Las vías de acceso que rodean el establecimiento, y que se encuentren dentro del recinto, deben estar pavimentadas, con acabado de superficie lisa antiderrapante, y que sean de fácil limpieza y con pendiente hacia coladeras o rejillas de desagüe para facilitar el drenado, a fin de evitar encharcamientos y accidentes.

### *5.1.2.2 PATIOS*

En los patios y alrededores del establecimiento se recomienda evitar condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como:

- ✓ Almacenamiento y acumulación de equipo en desuso,
- ✓ Existencia de basura, desperdicios y chatarra,
- ✓ Formación de maleza, hierbas o pasto de manera excesiva,
- ✓ Existencia de áreas que originen polvo o tierra en exceso,
- ✓ Inadecuada iluminación.
- ✓ Encharcamiento por drenaje insuficiente o inadecuado.

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

### *5.1.2.3 EDIFICIOS*

El exterior, los edificios deben tener superficies duras, libres de polvo y drenadas, de manera que no se generen por su arquitectura, encharcamientos, ni lugares que puedan servir de refugio o anidación de plagas.

En el interior, deben ser construidos con materiales, diseño y acabados tales que faciliten el mantenimiento, las operaciones de limpieza y la operación sanitaria de los procesos. Las superficies de paredes, pisos y techos, equipos y estructuras, deben ser lisas, continuas, impermeables, sin ángulos, ni bordes.

Se debe disponer de dimensiones proporcionadas a los equipos y a las operaciones que se realicen. Disponer de espacios suficientes para la colocación de los equipos, las maniobras de flujo de materiales, el libre acceso a la operación, la limpieza, el mantenimiento, el control de plagas y la inspección.

Entre los equipos, o las estibas de materiales y entre éstos y las paredes debe dejarse un espacio libre, que sea de 40 cm como mínimo.

Las áreas de proceso deben estar separadas o aisladas, para cada proceso y de las áreas destinadas a servicios, por cualquier medio eficaz, para evitar acciones, movimientos o procedimientos que puedan causar contaminación entre ellas, con microorganismos, ingredientes, materias primas, sustancias químicas, polvo, mugre u otros materiales extraños.

La circulación del personal, de materia prima, de producto en proceso, de producto terminado o de materiales para cualquier uso (empaques, utensilios de limpieza, etc.), debe diseñarse cuidando que no haya cruzamientos.

#### 5.1.2.4 PISOS

Los pisos de los establecimientos, deben ser construidos con materiales tales, que sean resistentes a la carga que van a soportar, a los cambios de temperatura y a los productos químicos (de limpieza y sanitización), ya que no se permiten pisos deteriorados y no deben presentar fisuras o irregularidades en su superficie.

Los pisos deben tener superficie lisa, pero no resbalosa, con grietas o uniones selladas, impermeable, impenetrable, sin ranuras ni borde y pendiente mínima del 2% para el fácil desalojo y escurrimiento del agua hacia el drenaje.

Se deben construir bases de concreto para el anclaje de equipos pesados, de motores o de cualquier equipo que efectúe movimientos que ocasione ondas vibratorias.

Los materiales de construcción para los pisos, pueden seleccionarse según convenga: de concreto con superficie pulida y sellada, de preferencia para áreas donde no se derrama mucha agua; es muy recomendable para áreas de elaboración muy húmedas el piso recubierto con adoquines de cerámica o mosaicos, cuidando de sellar muy bien las uniones con material impermeable. Los recubrimientos de los pisos deben colocarse cuidadosamente o construirse a nivel adecuado para evitar encharcamientos.

Los pisos, cualquiera que sea su tipo, no deben formar ángulo recto con la pared, la unión con ésta debe ser curva para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad en la que pueden alojarse y proliferar cualquier microorganismo.

#### 5.1.2.5 PASILLOS

Los pasillos deben tener una amplitud proporcional al número de personas que transiten por ellos y a las necesidades de trabajo que se realicen.

Los pasillos no deben emplearse como sitios de almacenamiento, ya que la acumulación de materiales o productos pueden favorecer el refugio de plagas, sobre todo si se almacena por largo tiempo.

#### 5.1.2.6 PAREDES

Las paredes deben tener superficies lisas, continuas, impermeables, impenetrables, sin ángulos ni bordes, para que sean accesibles a la limpieza.

Para la construcción de las paredes exteriores se pueden emplear los siguientes materiales: ladrillos, tabicón, bloques de concreto y materiales similares que confieran superficies duras, libres de polvo, drenadas, sin huecos o aleros que puedan dar lugar a la anidación y refugio de plagas.

Las paredes interiores que se construyen para la separación y aislamiento pueden construirse con los materiales antes señalados o con materiales más ligeros que reúnan las características antes descritas, incluyendo lámina de acero, tablaroca, cancelería de vidrio, etc. La unión de estas paredes con el piso no deben ser en ángulo recto, sino redondeadas y selladas a prueba de agua (acabado sanitario) para facilitar la limpieza.

Para recubrir las paredes del área de proceso y los almacenes que así lo requieran, se recomienda: losetas, ladrillo vidriado, cerámica, azulejo, mosaico, láminas de P.V.C. o pinturas como la acrílica, la vinílica, la alquídica u otras que confieran una superficie lisa e impermeable.

En las áreas donde hay mucha humedad, poco ventiladas y que se haya observado crecimiento de hongos en las paredes, se recomienda aplicar pinturas adicionadas con productos que contengan agentes fungicidas o germicidas; la pintura deberá ser lavable e impermeable. El recubrimiento de la pared con láminas de superficie continua, de cualquier material que sea lavable, ofrece muy buenos resultados para eliminar los hongos. Además, programar la limpieza con mayor frecuencia y aplicar soluciones de limpieza que contengan fungicidas, además de la pintura.

Se recomienda, la aplicación de pinturas de colores claros, con la finalidad de facilitar la supervisión de la limpieza.

#### 5.1.2.7 TECHOS

Los techos deben tener superficie lisa, continua, impermeable, impenetrable, sin grietas ni aberturas, lavable y sellada.

Los materiales que se utilicen en su construcción deben ser tales que, confieran superficies duras, libres de polvo, sin huecos y que satisfagan las condiciones antes descritas.

Los techos pueden ser planos horizontales o planos inclinados. La altura depende de las dimensiones de los equipos, se recomienda que no sea menor a los 3.00 m en las áreas de trabajo.

Se debe impedir la acumulación de polvo, suciedad y evitar al máximo la condensación debida a los vapores de agua, ya que al condensarse caen y arrastran la contaminación; además de que ésta facilita la formación de mohos y bacterias. Para evitar esto, los techos deben sujetarse a una limpieza programada y continua, con un intervalo tal que asegure su sanidad.

Cuando la altura del techo sea excesiva, se puede colocar falso plafón con algunas condiciones: entre el falso plafón y el techo conservar una altura mínima de 1.80 m que permita realizar el control de plagas, evitando que dicho espacio sea lugar de anidación y refugio de éstas. Los materiales de construcción pueden ser a base de metal desplegado, asbesto, pero lo más recomendable es lámina galvanizada.

#### 5.1.2.8 VENTANAS

Los marcos de las ventanas deben construirse con materiales que proporcionen superficies lisas, impermeables, impenetrables, sin bordes y lavables. Hasta donde sea posible, los vidrios de las ventanas deben reemplazarse con materiales irrompibles o por lo menos con láminas de plástico transparente, como el acrílico, para evitar el riesgo de roturas y por lo tanto la posible contaminación con partículas de vidrio.

No se permiten ventanas en el área de proceso.



#### **5.1.2.9 PUERTAS**

Las puertas deben contar con superficies lisas, de fácil limpieza, sin grietas o roturas, estén bien ajustadas en su marco. Si las puertas contienen compartimientos de vidrio, es recomendable sustituirlos por materiales irrompibles o materiales plásticos, para evitar el riesgo de roturas.

Es recomendable que las puertas estén bien señaladas y de preferencia con cierre automático y con abatimiento hacia el exterior, o con cierre automático donde las puertas se abran hacia los lados, para evitar así las corrientes de aire ya que siempre se mantienen cerradas.

Es conveniente que su construcción ofrezca gran rigidez a base de refuerzos interiores y chapas o cerraduras de buena calidad.

Las puertas de salida estarán bien señaladas y de preferencia abrirán al exterior.

Los resquicios inferiores de las puertas, marcos, umbrales y dinteles deben ser cubiertos con protecciones tales que impidan el acceso a las plagas, por ejemplo la hoja de hierro galvanizada. De preferencia esta lámina quedará engargolada o doblada alrededor del marco de la puerta. Los canales o láminas colocados en los bordes verticales es recomendable que se extiendan por lo menos 15 cm por encima de la parte inferior de la puerta.

También pueden protegerse con mallas metálicas o protecciones de material anticorrosivo para impedir el paso a toda clase de plagas. Deben ser fácilmente desmontables para realizar su limpieza.

### **5.1.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

#### **5.1.3.1 SANITARIOS**

Los sanitarios no deben tener comunicación directa con el área de producción. Las puertas de entrada deben poseer sistema de cierre automático.

Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (aire o toallas de papel) y recipiente para la basura. Es conveniente que los grifos no requieran accionamiento manual.

Deberán colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

#### *5.1.3.2 VESTIDORES Y REGADERAS*

La empresa proveerá de regaderas a sus empleados, los vestidores deberán contar como mínimo con un casillero para cada persona. Para guardar ropa, objetos e implementos de higiene.

No deberán depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.

#### *5.1.3.3 INSTALACIONES PARA LAVARSE LAS MANOS EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN*

Deberán proveerse instalaciones convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones. Deberá disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos, con jabón, agua y de un preparado conveniente para la desinfección de las manos. Deberá haber un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas de papel deberá haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual.

Las instalaciones deberán estar provistas de tubería debidamente sifonadas que lleven las aguas residuales a los drenajes.

#### *5.1.3.4 INSTALACIONES DE DESINFECCIÓN*

Deberá haber instalaciones para la limpieza y desinfección de los útiles y equipo de trabajo. Esas instalaciones se construirán con materiales resistentes a la corrosión, y que puedan limpiarse fácilmente y estarán provistas de medios convenientes para suministrar agua caliente, agua fría o vapor en cantidades suficientes.

### **5.1.4. SERVICIOS A PLANTA.**

#### *5.1.4.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA*

Deberá disponerse de suficiente abastecimiento de agua, a presión adecuada y de temperatura conveniente, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución. Se deberá dotar de los implementos necesarios que garanticen que ésta no será contaminada.

El agua no potable que se utilice para la refrigeración, lucha contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, deberá transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

Se deberán realizar cada seis meses, las siguientes determinaciones en el agua de abastecimiento:

- ✓ Contenido de Cloro
- ✓ Dureza de agua (Contenido de calcio)
- ✓ Análisis microbiológicos: (Mesófilos aerobios, Coliformes totales)

#### *5.1.4.2 DRENAJE*

En las áreas donde se utilice agua, se debe instalar una coladera por cada 37 m<sup>2</sup> de superficie.

Se pide un drenaje para el piso en el cual los puntos más altos deben estar a no más de 3 m de un drenaje maestro colector, la pendiente máxima del drenaje con respecto a la superficie del piso debe ser superior a 5% (que la pendiente tenga por lo menos 5/100 cm con respecto a la superficie del piso).

Se instalarán trampas de grasa, y las tuberías de desagüe de los inodoros deben descargar directamente al sistema de drenaje. Se cuidará que las tuberías de hierro o acero galvanizado sean de un diámetro interior de por lo menos 10 cm. (4 pulgadas).

Los drenajes deben ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Tanto los pisos, así como los drenajes deben tener la inclinación adecuada para permitir un flujo rápido y eficiente de los líquidos desechados.

Las cañerías de drenaje deben ser de terminación lisa para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores.

Se debe disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado. Todos los conductos de evacuación (incluidos el sistema de alcantarillado) deben ser lo suficientemente grandes para soportar cargas máximas y se construirán separados 3 m como mínimo

de las instalaciones de abastecimiento de agua potable, a manera de evitar contaminación de la misma.

#### *5.1.4.3 ILUMINACIÓN*

Todo el establecimiento debe tener una iluminación natural o artificial adecuada. Cuando así proceda, la iluminación no debe alterar los colores, y la intensidad no debe ser menor de:

540 lux en todos los puntos de inspección

300 lux en las salas de trabajo.

50 lux en otras áreas.

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias en cualquiera de las fases de producción deben ser de tipo inocuo y estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

El método de iluminación está determinado principalmente por la naturaleza del trabajo, la forma del espacio que se ilumina, el tipo de estructura del techo, la ubicación de las lámparas y el color de las paredes.

#### *5.1.4.4 VENTILACIÓN*

Deberá proveerse una ventilación adecuada para proporcionar el oxígeno suficiente, evitar el calor excesivo, la condensación de vapor, el polvo, y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una área sucia a una área limpia. Deberá haber aberturas de ventilación provistas de una pantalla, o de otra protección de material anticorrosivo. Las pantallas deben poder retirarse fácilmente para su limpieza.

Los factores a considerar en el sistema de ventilación son:

- ✓ Número de personas que ocupan el área, oficina o planta.
- ✓ Condiciones interiores del ambiente físico del local, (temperatura, luz, humedad).
- ✓ Condiciones ambientales exteriores.
- ✓ Tipo de actividad realizada (proceso) en las áreas que requieren ser ventiladas y grado de contaminación de las mismas.

El equipo de ventilación y de extracción de aire, no deberán ser fuentes de contaminación al proceso por arrastre de partículas en el aire.

Algunos organismos patógenos, especialmente los causantes de infecciones respiratorias, pueden llegar por medio del aire a los empleados que manipulan el producto en las empresas, y a los mismos productos.

El aire carece de una flora microbiana propia, ya que todos sus gérmenes se encuentran allí accidentalmente y, en general, se hallan sobre partículas sólidas en suspensión o en pequeñas gotas de agua. Los microorganismos llegan al aire por medio del polvo, tierra seca, salpicaduras de las corrientes de agua, lagos o mares, gotitas expulsadas al toser, estornudar o hablar, hongos esporulados que crecen en paredes, techos, suelos, productos e ingredientes. De aquí que el medio ambiente que rodea una instalación deba ser cuidado y controlado adecuadamente.

Periódicamente, se debe realizar análisis microbiológicos con placas expuestas al medio ambiente.

#### *5.1.4.5 RECIPIENTES PARA LA BASURA*

Se debe contar con una área exclusiva para el depósito temporal de desechos.

Los recipientes de basura en la planta deben estar convenientemente ubicados, deben mantenerse de preferencia tapados e identificados. Es necesario especificar, naturaleza y estado físico de los desechos, métodos de recolección y transporte, frecuencia de recolección y otras características mínimas de la basura como: aristas cortantes, toxicidad, flamabilidad y otras.

El área central de colección de basura debe tener construcción sanitaria que facilite la limpieza evitando acumulación de residuos y malos olores. Esta área debe estar delimitada y fuera de las áreas de producción. Se recomienda tomar en cuenta los vientos dominantes para evitar que éstos acarreen malos olores dentro del establecimiento.

La basura debe ser removida de la planta, por lo menos, diariamente. Y se recomienda separar los desechos orgánicos de los inorgánicos.

#### 5.1.4.6 DUCTOS

Las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc., no deben estar libres encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana expedida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1993. NOM-027-STPS-1993, señales y avisos de seguridad e higiene. México, D.F

### 5.1.5. EQUIPAMIENTO

#### 5.1.5.1 EQUIPOS Y UTENSILIOS

Todos los equipos y utensilios deben ser usados para los fines que fueron diseñados.

El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud. Los envases que se vuelvan a utilizar deben ser de material y construcción tales, que permitan una limpieza fácil y completa.

El equipo y utensilios deben limpiarse, desinfectarse y mantenerse limpios.

Los recipientes para materias tóxicas ya usados, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias. Y si dejan de usarse, inutilizarlos o destruirlos.

#### 5.1.5.2 MATERIALES

Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, y sea inabsorbente y resistente a la corrosión, y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies habrán de ser lisas y estar exentas de hoyos y grietas.



#### 5.1.5.2.1 MATERIALES EN LA MANUFACTURA DE CAMARÓN EMPACADO Y CONGELADO

El material más recomendado, es el acero inoxidable, especialmente para las superficies que entran en contacto con el alimento. La característica de poder ser pulido con facilidad, lo señala como ideal para obtener una superficie lisa y de fácil limpieza.

En general los tipos AISI 304 y 316 son los más recomendados. Cuando hay que hacer soldaduras se recomienda los tipos AISI 304L y 316L, para evitar la corrosión intergranular, especialmente para los procesos de limpieza "in situ" y en tanques o recipientes donde se almacenan materias primas o productos a granel.

El acabado sanitario tipo número 4 (con abrasivos de grano 100 a 150 de aspereza), es el más utilizado para el equipo en superficies de contacto con los alimentos.

El titanio se recomienda cuando se necesita un material más resistente a la corrosión que el acero inoxidable.

El acero al carbón no es recomendable para las superficies en contacto con los alimentos, debido a que fácilmente puede sufrir corrosión. En cambio pueden usarse en ejes, ya que es un material fuerte y duro.

El hierro negro, o fundido, no es recomendable debido a que tiene una superficie áspera y fácil de sufrir corrosión, el hierro galvanizado debe evitarse a toda costa, ya que la superficie de zinc se gasta con gran facilidad y expone la superficie de hierro a la corrosión, por los ácidos de los alimentos.

El metal monel, es una mezcla de cobre y níquel, y se recomienda para mesas de empaque, pero no debe usarse en contacto directo con alimentos.

Deberá evitarse el uso de materiales que no puedan limpiarse y sanearse adecuadamente, por ejemplo, la madera, a menos que se sepa que su empleo no constituirá una fuente de contaminación.

#### 5.1.5.3 MANTENIMIENTO

El mantenimiento de una planta es crucial para lograr productos de calidad. El deterioro de las instalaciones y equipos puede ocasionar: accidentes, contaminaciones, tanto físicas, químicas, como microbiológicas. Inclusive afecta rendimientos ocasionando pérdidas económicas y de imagen comercial.

La limpieza, y por tanto la higiene estarán directamente relacionadas con el mantenimiento de la planta.

Cuando sea necesario realizar tareas de mantenimiento, se recomienda disponer de un sistema de aislamiento del área en reparación.

Los tableros de control deben estar instalados en forma que se evite acumulación de polvo y que permita su limpieza.

Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, humedad, flujo, torque, peso, etc.), deben estar en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación

Al lubricar el equipo se deben tomar precauciones para evitar contaminación de los productos que se procesan.

Cuando proceda, el equipo con partes móviles que requiera lubricación, será diseñado en tal forma que evite la contaminación de los productos.

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

Las bombas deben ser colocadas sobre una base que no dificulte la limpieza y mantenimiento.

Las partes externas de los equipos que no entran en contacto con los alimentos, deben de estar limpios, sin muestras de derrames.

Los equipos deben ser diseñados en tal forma que no tengan tornillos, tuercas, remaches o partes móviles que puedan caer accidentalmente al producto.

Para el caso específico de manejo de alimentos, se recomienda que los utensilios y equipos sean de diseño sanitario tales como: Materiales inertes que no contaminen o sean atacados por los productos, no deben tener esquinas, bordes o rebordes que permitan la acumulación de residuos y dificulten su limpieza, las superficies deben ser lisas y las soldaduras pulidas.

Los equipos y utensilios deben estar reparados y se les dará mantenimiento permanentemente.

En las operaciones de mantenimiento o reparación, el personal encargado deberá notificar al personal de manufactura para que cuando el equipo sea inspeccionado, se limpie y sanitice previo uso en producción.

### 5.1.5. 3.1 TAREAS ESPECÍFICAS DE MANTENIMIENTO

**SOLDADURA.** La soldadura debe ser limpia y lisa, y no debe contener aglomeraciones o remolinos que puedan atrapar partículas alimenticias. Las soldaduras deben ser continuas. Una soldadura no continua deja huecos abiertos en la costura dentro de los cuales el alimento queda retenido y no es fácilmente limpiable. Se requiere que las uniones soldadas sean sin costuras. Cuando un equipo no esté diseñado para el manejo de alimentos, debe ser remozado para hacerlo adecuado para ese uso.

**EQUIPO.** Se recomienda que los equipos sean fácilmente desarmables para su limpieza. Los materiales de empaque eventualmente se deterioran y pueden causar problemás, por lo que se sugiere se revisen periódicamente.

**PATAS DE SOPORTE.** Se recomienda tengan una altura suficiente entre lo que soportan y el piso y que en las áreas de proceso las patas no sean huecas.

**COLLARINES.** Algunos equipos son fabricados utilizando collarines para ensamblar y mantener al equipo unido, éstos collarines usualmente toman la forma de los bordes del metal en donde un collarín se empalma con el otro, y entonces los dos son cerrados con algún dispositivo. Esta área en donde los bordes se encuentran, está abierta a la contaminación por productos, y no es aceptable a menos de que sea fácilmente desarmable para su limpieza. El uso de empaques entre los bordes impide la entrada de productos, pero los materiales del empaque pueden llegar a descomponerse e iniciar un problema de contaminación.

**PINTURA.** El equipo no debe ser pintado en superficies que estén en contacto con el alimento, la pintura se desgasta y descarpela y cae al producto. La porción exterior del equipo, no debe ser pintada si es anticorrosivo e inoxidable.

**EQUIPO INTERIOR.** El interior del equipo para el manejo y tratamiento de los alimentos debe ser inspeccionado debido a la existencia de bordes y grietas que pueden acumular alimentos por largo tiempo, o prevenir la limpieza adecuada. Todo el equipo para el manejo de los alimentos debe ser de fácil limpieza

## **5.1.6. PROCESO**

### *5.1.6.1 MATERIA PRIMA*

El establecimiento no deberá aceptar ninguna materia prima que contenga parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas que no pueden ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de clasificación y preparación o elaboración.

Las materias primas deberán inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlas a la línea de elaboración, deberán efectuarse pruebas de laboratorio.

El departamento de calidad aprobará todas las materias primas y material de empaque antes de ser usados en producción.

Las materias primas almacenadas en el establecimiento se mantendrán en condiciones adecuadas. Se recomienda efectuar una rotación de las existencias de materias primas.

Los materiales de empaque y recipientes de materias primas, no serán utilizados para otros fines diferentes a los que fueron destinados originalmente.

Las materias primas deberán estar separadas de aquellas ya procesadas, para evitar su contaminación.

Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deberán separarse y eliminarse del lugar, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

### *5.1.6.2 PROCESO DE ELABORACIÓN*

Se debe considerar:

- ✓ Seguir los procedimientos dados en los manuales de operación como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso.
- ✓ Las áreas de Proceso deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso. No debe haber tránsito de personal o materiales que no correspondan a las mismas, para ello se identifica cada área de proceso con un color diferente en la camiseta del uniforme.

- ✓ Durante el proceso, no se hará limpieza de las áreas, en caso necesario, se cuidará que la limpieza realizada, no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.
- ✓ Todos los productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetes deben estar tapados y las bolsas tener cierre sanitario, para evitar su posible contaminación por el ambiente.
- ✓ Se evitará la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas, etc.), que vengán adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de manufactura.
- ✓ Las tolvas de carga y mezcladoras estarán limpias antes, y aún cuando no se usen. Se debe verificar también que no permanezcan cargadas con productos de un día para otro.
- ✓ Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados en cuanto al contenido
- ✓ Los productos a granel, deben ser empacados a la mayor brevedad posible.
- ✓ No se debe lubricar equipo en tiempo de proceso, en caso necesario, se deben tomar las precauciones, para evitar contaminación de los productos. Se deben usar lubricantes inocuos.
- ✓ Se recomienda no utilizar frascos de vidrio para la toma de muestras, por el riesgo de rotura.
- ✓ Se recomienda no utilizar termómetros de vidrio para tomar temperaturas dentro de la planta, a menos que tengan protección metálica para los mismos.
- ✓ Los envases vacíos que fueron utilizados para las materias primas y otros insumos se retirarán con frecuencia y orden.
- ✓ Se debe efectuar un registro de los controles realizados, primordialmente de los puntos críticos.

Los procesos de elaboración de los productos deben ser supervisados por personal capacitado.

Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se realizarán a la mayor brevedad posible y en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.

Los métodos de conservación y los controles necesarios habrán de ser tales, que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública.

Se recomienda que en el área de manipulación de los alimentos, todas las estructuras y accesorios elevados, sean de fácil limpieza, y cuando así proceda, se proyecten y construyan de manera que eviten la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo, la condensación y la formación de mohos e incrustaciones.

#### *5.1.6.3 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA*

Se deberán tomar medidas para evitar la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

Las personas que manipulen materias primas o productos semielaborados susceptibles de contaminar el producto final, no deben entrar en contacto con ningún producto terminado, mientras no se vistan con ropa protectora limpia.

Cuando exista el riesgo de contaminación en las diversas operaciones del proceso de elaboración, se deberán lavar las manos minuciosamente entre una y otra manipulación de productos.

Todo el equipo que haya estado en contacto con materias primas o material contaminado deberá limpiarse y sanitizarse cuidadosamente antes de ser nuevamente utilizado.

Todos los contenedores de ingredientes (bolsas, cajas, tambores, cuñetes) se limpiarán lejos de las áreas de proceso antes de ser abiertos.

#### *5.1.6.4 ENVASADO*

Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en condiciones de limpieza. El material deberá ser apropiado para el producto y las condiciones previstas de almacenamiento, y no transmitir al producto sustancias objetables que lo alteren y lo hagan riesgoso, en cantidades que excedan los límites aceptados por la Secretaría de Salud. El material de envasado deberá conferir una protección apropiada contra la contaminación.

Los recipientes no deberán haber sido utilizados para ningún fin previo al envasado, que pueda dar lugar a contaminación del producto. Siempre que sea posible, los



recipientes deberán inspeccionarse inmediatamente antes de su uso a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en caso necesario limpios y saneados. Cuando se laven, deberán escurrirse bien antes de ser utilizados. En el área de envasado sólo deberá manejarse el material de envase necesario para uso inmediato.

El envasado deberá hacerse en condiciones que no permitan la contaminación del producto.

Para la identificación de lotes, cada recipiente deberá estar permanentemente codificado para identificar la fábrica productora y el lote. Se entiende por lote una cantidad definida de productos producida en condiciones esencialmente idénticas.

Los registros de elaboración y producción, de cada lote deberá ser continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deberán conservarse por lo menos durante un período que no exceda la duración que se tenga señalada como vida de anaquel, en caso de necesidad específica, se llevarán los registros por tres años.

El embalaje de los productos, deberá de llevar una codificación con el objeto de garantizar la identificación de los mismos en el mercado.

Los productos que no han salido al mercado y deban ser reprocesados, deberán tener condiciones tales que no afecten la calidad de los lotes subsecuentes a los cuales se incorporen.

El reproceso debe hacerse a la mayor brevedad posible. El responsable del control de calidad debe ser consultado para las evaluaciones que se consideren necesarias.

#### 5.1.6.5 ALMACENAMIENTO

Las entradas de las plataformas de carga y descarga deben estar techadas, para evitar la entrada de lluvia.

Los pisos deben ser de material adecuado, de fácil limpieza, resistente para soportar la carga de tráfico diario.

Las juntas de las paredes y pisos deben estar selladas.

La iluminación en las áreas generales será suficiente y adecuada para realizar las actividades propias de cada área.

Los techos estarán en perfecto estado y libres de goteras.

Las tarimas deben quedar separadas de la pared 50 cm, para prevenir cargas sobre las mismas y facilitar recorridos de verificación.

Las estibas se harán respetando las especificaciones y evitando rebasar la altura establecida.

Se contará con señalamientos que indiquen claramente la ubicación de los pasillos, y éstos permanecerán siempre libres de cualquier obstáculo que impida la fácil circulación.

Las estibas no deberán obstruir el acceso al equipo contra incendio, salidas, botiquines o equipo de seguridad.

Se debe llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación.

Es menester de la Dirección de la empresa, el que periódicamente se les dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

Los montacargas no circularán por las áreas de proceso, cuando no sea necesario.

Los plaguicidas u otras sustancias tóxicas, deberán etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deberán almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto, y habrán de ser distribuidos o manipulados sólo por personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los productos.

En el área de manipulación de productos no se permitirá el almacenamiento o estacionamiento de ninguna sustancia que pudiera contaminarlos. Salvo que sea necesario para fines de higiene o control de plagas.

El personal de almacenes verificará que el producto esté identificado y etiquetado correctamente.

No se permite el almacenamiento de ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso ya que se deben almacenar sobre tarimas.

#### *5.1.6.6 TRANSPORTE*

Todos los vehículos deben ser inspeccionados antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

Los productos alimenticios no deben ser transportados con otros productos que ofrezcan riesgos de contaminación o generen malos olores.

Los productos cuyos envases sean más resistentes a la compresión y que sean más pesados, se deben colocar en la parte baja de la carga, y los más livianos en la parte superior.

Las cargas se estibarán ajustadas para evitar golpes entre sí o contra las paredes del vehículo transportador.

Si se requiere amarrar la carga, ésta debe estar protegida con esquineros para evitar el deterioro del empaque.

Los productos deben ser transportados protegidos contra la lluvia.

Los medios de transporte que se utilicen para el acarreo y distribución de la materia prima o productos terminados estarán contruidos con materiales que puedan ser limpiados y sanitizados con facilidad, y el equipo que sea instalado en ellos, deberá asegurar la conservación de los productos e impedir la entrada y establecimiento de plagas.

##### *5.1.6.6.1 PROCEDIMIENTOS DE MANIPULACIÓN DURANTE EL TRANSPORTE*

Todos los procedimientos de manipulación serán de tal naturaleza que impidan la contaminación de la materia prima. El hielo que está en contacto con el producto, habrá de ser apto para consumo humano.

Los vehículos que cuentan con sistema de refrigeración, serán sometidos a verificación periódica del equipo con el fin de que su funcionamiento garantice que las temperaturas requeridas para la buena conservación de los productos, estén aseguradas, y deben contar con registradores de temperatura.

La transportación refrigerada es requisito indispensable en la transportación de materia prima y producto terminado.

No se debe permitir que los transportes estén mojados en su interior, la humedad puede ser absorbida por el cartón del empaque, aún si los productos están sobre

tarimas. Cuando no existe alguna razón por la que el interior esté mojado se deberá investigar si:

¿El derrame es sólo de agua, o es algo más?, como por ejemplo: ¿algún producto químico?

¿Cómo entró la humedad?. ¿Está el piso del transporte dañado?. ¿Son salpicaduras de la carretera lo que provocó la humedad?.

¿Porqué no secaron la humedad antes de llenar el transporte?.

#### *5.1.6.6.2 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN*

El almacenamiento de alimentos frescos y congelados requiere de áreas refrigeradas tan limpias como cualquier equipo que tenga contacto directo con los alimentos, para evitar el crecimiento de psicrófilos. Para ello además de mantener en buenas condiciones higiénicas el área, se debe llevar un control de temperatura y humedad en el almacén, para alargar la vida media del producto.

La colocación del producto se hará de tal manera que existan los espacios suficientes que permitan la circulación del aire frío en los productos que se almacenan.

Es imperativo que los productos congelados se conserven a temperaturas tales que eviten su descongelación

### **5.1.7. CONTROL DE PLAGAS**

#### *5.1.7.1 CONSIDERACIONES GENERALES*

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, e inclusive vehículos de acarreo y reparto.

Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

Los edificios deben tener protecciones, para evitar la entrada de plagas pudiendo utilizarse cortinas de aire, antecámaras, mallas, tejidos metálicos, trampas, electrocutadores.

La planta debe tener un sistema y un plan para el control de plagas. Los establecimientos y las áreas circundantes deberán inspeccionarse periódicamente para cerciorarse de que no existe infestación.

En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deberán adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deberán aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud, que el uso de esos agentes pueden entrañar.

Sólo deberán emplearse plaguicidas, cuando otras medidas no sean eficaces. Antes de aplicar plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los productos, equipos y utensilios contra la contaminación. Después de aplicar los plaguicidas, deberán limpiarse minuciosamente el equipo y los utensilios contaminados, a fin de que antes de volverlos a usar queden eliminados los residuos. Debe consultarse el Catálogo Oficial de Plaguicidas de 1996, publicado por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

En caso de utilizar plaguicidas, éstos deben ser guardados bajo llave y aplicados bajo la responsabilidad del personal autorizado y entrenado en su manejo. Todos los pesticidas utilizados deben cumplir con las regulaciones vigentes.

Todos los sistemas de control de plagas deben ser aprobados por la Dirección General de Salud Ambiental de la Secretaría de Salud. Se debe llevar un registro de control de plagas y guardarlo en archivo.

Deberá impedirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes de materia prima, y producto terminado.

#### *5.1.7.2 COMO ENTRAN LAS PLAGAS A UN ESTABLECIMIENTO*

Las plagas entran a un establecimiento en diversas formas, por lo que se debe mantener una vigilancia constante para detectar su posible aparición en el mismo.

*VERDURAS CRUDAS.*- En la cocina del comedor, pueden entrar en cajas de cartón, madera, arpillas o bolsas. (Forma común de infestación de roedores y moscas).

*EMPAQUES.*- Los empaques vienen de varios proveedores y si el establecimiento del proveedor está infestado, la plaga puede penetrar por este medio. (Forma común de infestación de gorgojos, cochinillas, cucarachas, etc.).

*CONTENEDORES.*- Los contenedores son movidos por muchos países, por lo que pueden albergar cualquier clase de plaga.

*A TRAVÉS DE PUERTAS Y VENTANAS DESPROTEGIDAS.*- Cualquier clase de plaga.

### 5.1.7.3 FORMAS DE CONTROLAR LAS PLAGAS

#### 5.1.7.3.1 INSECTOS

En general se distinguen 3 tipos de insectos:

Voladores, como moscas y mosquitos.

Rastreros, como cucarachas, ciemplés y arañas.

Taladores, como gorgojos y termitas.

Uno de los métodos más efectivos para evitar la infestación es su prevención. Los siguientes factores que propician la proliferación de insectos deben ser evitados:

- ✓ Residuos de alimentos
- ✓ Agua estancada
- ✓ Materiales y basura amontonados en rincones y pisos
- ✓ Armarios y equipos contra la pared, acumulación de polvo y suciedad

#### 5.1.7.3.1.1 INSECTOS VOLADORES

En caso de insectos voladores, hay electrocutadores de insectos. Estos consisten en una rejilla electrificada localizada en la parte exterior rodeada de tubos de luz ultravioleta. Los insectos son generalmente atraídos por la luz, y vuelan hacia la lámpara, en el camino tienen que pasar primero a través de una rejilla electrificada que trabaja a alto voltaje y que hace que brinque una chispa al insecto, electrocutándolo instantáneamente.

Estos equipos requieren de mantenimiento constante para lo cual se deben de seguir las instrucciones del fabricante, y tener el cuidado de limpiar regularmente la charola



que recibe los insectos muertos, que se encuentran debajo de la rejilla. Existe el escarabajo de las alfombras o de almacenes (*Trogoderma* sp.) que puede volar a través de la rejilla electrificada sin tener problema, y alimentarse de los cadáveres de los insectos. Este insecto carroñero es de las peores plagas que puedan encontrarse en los establecimientos.

#### 5.1.7.3.1.2 FUMIGACIÓN CON INSECTICIDAS POR ASPERSIÓN

Los insectos voladores pueden también controlarse usando insecticidas en aerosol con propelente anticontaminante, es decir insecticidas aéreos. Se recomienda el uso de insecticidas piretroides, con base en piretro y piretrinas, que son insecticidas naturales muy seguros derivados de flores que crecen en el Este de África. Estos insecticidas no tienen efectos residuales, lo que significa que el insecto debe tener contacto con ellos en el momento de ser aplicados.

Existen otros productos, que aunque más efectivos, no son muy seguros debido a sus efectos residuales y hasta peligrosos para la salud, (si no son usados correctamente).

#### 5.1.7.3.1.3 INSECTOS RASTREROS.

Los insectos rastreros pueden ser controlados de diferentes formas, sin embargo, es necesario puntualizar que los insecticidas para éstos son normalmente bastante efectivos contra los insectos voladores y viceversa.

El método para el control de la mayoría de los insectos rastreros, es rociar insecticidas por aspersión con gas anticontaminante, en todas las ranuras, y grietas al nivel de piso, en la base de los equipos que estén pegados al suelo, en el fondo de los elevadores y cualquier otra área donde esté tipo de plagas puedan vivir. El insecticida que comúnmente se emplea es del tipo residual y los operadores que lo aplican deben tener autorización de la Dirección General de Salud Ambiental.

En el caso de cochinillas y gorgojos, que probablemente se encuentren dentro de los ingredientes (harina y granos) y no les llega el rocío del insecticida, es necesario fumigar con gas autorizado las áreas afectadas, cuando esto se hace, todo el personal del área deberá salir de la planta por un período de 24 horas.

Las arañas requieren de control especial y los servicios de un operador autorizado.

Las operaciones de fumigación de insecticidas debe hacerse por personal bien entrenado y de tal forma que no ocasione contaminación a los productos en proceso de elaboración.

Cuando se aplican insecticidas de contacto, se deben cubrir los equipos y lavarse antes de usar.

Los insecticidas residuales en ningún momento podrán aplicarse encima de equipos, materias primas o material de empaque para alimentos.

#### 5.1.7.3.2 ROEDORES

Los roedores, en donde se incluyen ratones, tusas, ratas, etc., crean una situación diferente. Un programa de control de roedores efectivo deberá incluir:

- ✓ Limpieza de todas las áreas dentro y fuera del establecimiento, para evitar nidos y su proliferación.
- ✓ Medidas para evitar su entrada a las instalaciones.
- ✓ Verificaciones constantes para detectar su presencia.
- ✓ Colocar trampas y carnadas con veneno para su control y/o eliminación.

Las áreas exteriores del establecimiento y el perímetro cercano al edificio, se pueden proteger con trampas que contengan una carnada que les guste a los roedores (fécula). También pueden utilizarse carnadas preparadas con venenos anticoagulantes. Estas carnadas, cuando son ingeridas por los roedores, les causan hemorragias internas y generalmente se desangran hasta morir. El tamaño y peso del roedor determina la cantidad efectiva de carnada que los roedores deben comer

En las áreas internas de almacenamiento de ingredientes, material de empaque y áreas de proceso, se podrán utilizar trampas mecánicas o artefactos que se revisarán constantemente para retirar los cadáveres de los animales atrapados y al mismo tiempo volver a activar las trampas.

Existen muchas trampas con sistema de resorte, abiertas o cerradas, que pueden colocarse en lugares estratégicos. Las trampas cerradas son cajas de metal con un resorte tensionado, que en cuanto el ratón entra por el agujero del aparato, se activa el resorte y lo proyecta a una área de la cuál no puede escapar.

El mantenimiento de las carnadas y las trampas con resorte, deberá ser hecho por un operador del control de plagas debidamente capacitado.

#### 5.1.7.7.3 PÁJAROS

Los pájaros pueden ser animales especialmente difíciles de controlar, una vez que se les ha permitido la entrada a los establecimientos.

Las siguientes medidas contribuyen a eliminar la entrada de pájaros en las áreas de proceso y almacenes así como a los establecimientos en términos generales.

- ✓ En las paredes y cielos rasos no deben de existir aberturas que permitan la entrada de pájaros.
- ✓ Eliminar inicios de nidos en aleros, cornisas, puertas, ventanas y estructuras. Revisar periódicamente con recorridos mensuales.
- ✓ También existen varios métodos para ahuyentar estas plagas, tales como silbatos, sonido ultrasónico, colocación de siluetas de búhos en las entradas y cercanías de los establecimientos así como carnadas especiales para alejarlos del área, trampas y destrucción de nidos.

### 5.1.8. PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA

#### 5.1.8.1 PRINCIPIOS GENERALES

La higiene exige una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos que constituyan una fuente de contaminación de los productos.

Después de éste proceso de limpieza, se puede usar, cuando sea necesario, la desinfección, o un método afín, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado después de la limpieza, a un nivel tal que no puedan contaminar los productos. A veces, las etapas de limpieza y desinfección se combinan usando una mezcla desinfectante-detergente, aunque generalmente, se considera que éste método es menos eficaz que el proceso de limpieza y desinfección en dos etapas.

Los procedimientos de limpieza y desinfección deben ser establecidos por el departamento de control de calidad, y coordinarse con la gerencia de producción, los ingenieros de la planta y los fabricantes de detergentes y desinfectantes.

Los procedimientos de limpieza y desinfección deberán satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate, y se registrarán por escrito en programas calendarizados que sirvan de guía a los empleados y a la administración.

#### *5.1.8.2 PROGRAMA DE INSPECCIÓN DE LA HIGIENE*

Deberá implantarse para cada establecimiento un calendario de limpieza y desinfección permanente, con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas y de que sean objeto de atención especial: las áreas, el equipo y el material más importante.

#### *5.1.8.3 PERSONAL*

Se debe nombrar a empleados permanentes del establecimiento, cuyas funciones en lo posible sean independientes de las de producción, para que se encarguen de ejecutar los procedimientos de limpieza y desinfección. Y a una sola persona para supervisarlos, dicha persona deberá tener pleno conocimiento de la importancia de la contaminación y de los riesgos a la salud que la misma entraña.

Uno de los errores que con mayor frecuencia se observa en las operaciones de limpieza y desinfección de equipo y utensilios, es que este proceso se considera como un trabajo adicional, y generalmente éste trabajo se delega en la o las personas de más bajo nivel en la fábrica, pero debe designarse como responsables a quienes tengan autoridad moral.

Todo el personal que ejecute los trabajos de saneamiento y limpieza debe estar suficientemente entrenado.

#### *5.1.8.4 PRECAUCIONES*

Para impedir la contaminación de los productos, todo el equipo y utensilios se limpiarán con la frecuencia necesaria y se desinfectarán siempre que las circunstancias así lo exijan.

En todo caso se tomarán las precauciones necesarias para impedir que el producto se contamine, cuando las áreas, el equipo y los utensilios se limpien o desinfecten con agua, detergentes y otros tensoactivos, o soluciones de éstos.

Los detergentes y desinfectantes serán seleccionados cuidadosamente para lograr el fin perseguido, y deben ser aceptados por el organismo oficial competente. Los residuos de éstos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, deben eliminarse mediante un enjuague minucioso con agua.

No deben almacenarse juntos los productos alcalinos con los ácidos. Los productos ácidos no deberán mezclarse con soluciones de hipoclorito, ya que se producirá gas de cloro.

Las personas que trabajen con productos alcalinos o ácidos, deberán usar ropas y gafas protectoras, y ser instruidas cuidadosamente en las técnicas de manipulación. Los envases en los que se guardan tales líquidos deberán rotularse claramente y almacenarse en lugar separado al de los productos y los materiales de envase.

Se deberán cumplir estrictamente las instrucciones de los fabricantes para su correcto uso.

Se tendrá especial cuidado en el uso de materiales abrasivos, para que éstos no modifiquen el carácter de la superficie de contacto del producto, y que los fragmentos de cepillos, raspadores y otros materiales de limpieza no contaminen el producto.

#### *5.1.8.5 MÉTODOS DE LIMPIEZA*

La limpieza se efectúa usando combinada o separadamente métodos físicos, por ejemplo: restregando o utilizando fluidos turbulentos y métodos químicos, por ejemplo, mediante el uso de detergentes, álcalis o ácidos. El calor es un factor adicional importante en el uso de los métodos físicos y químicos. Y hay que tener cuidado en

seleccionar las temperaturas, de acuerdo con los detergentes que se usen y de las superficies de trabajo.

Según las circunstancias, podrán emplearse uno o más de los métodos siguientes:

- ✓ *MANUALES*. Es cuando haya que eliminar la suciedad, restregando con una solución detergente. Se recomienda remojar en un recipiente aparte con soluciones de detergentes, las piezas desmontables de la maquinaria y los pequeños dispositivos del equipo, con el fin de desprender la suciedad antes de comenzar a restregar.
- ✓ *LIMPIEZA "IN SITU"*. Es la limpieza del equipo, incluyendo las tuberías, con una solución de agua y detergente, sin desmontar el equipo ni las tuberías. El equipo contará con diseño adecuado para éste método de limpieza. Para la limpieza eficaz de las tuberías se requiere una velocidad de fluido mínima de 1.5 metros por segundo, con flujo turbulento. Deberán identificarse y eliminarse en lo posible las piezas del equipo que no puedan limpiarse satisfactoriamente con éste método. Si esto no puede hacerse en forma satisfactoria, se desmontarán dichas piezas para limpiarlas e impedir que se acumule la suciedad. Al terminar de enjuagar, verificar la no existencia de residuos y llevar los registros correspondientes de fecha, materiales usados, tiempo, condiciones, persona que lo hizo y responsable.
- ✓ *PULVERIZACIÓN A BAJA PRESIÓN Y ALTO VOLUMEN*. Es la aplicación de agua o una solución detergente en grandes volúmenes a presiones de hasta 6.8 Kg/cm<sup>2</sup> (100 libras por pulgada cuadrada).
- ✓ *PULVERIZACIÓN A ALTA PRESIÓN Y BAJO VOLUMEN*. Es la aplicación de agua o una solución detergente en volumen reducido y a alta presión. Es decir hasta 68 Kg/cm<sup>2</sup> (1,000 libras por pulgada cuadrada).
- ✓ *LIMPIEZA A BASE DE ESPUMA*. Es la aplicación de un detergente en forma de espuma durante 15 a 20 minutos, que posteriormente se enjuaga con agua aspersada.



- ✓ *MAQUINAS LAVADORAS.* Algunos contenedores y equipos empleados en la elaboración de productos pueden lavarse con máquinas. Estas máquinas realizan el proceso de limpieza indicado arriba, que además desinfectan mediante el enjuague con agua caliente, una vez concluido el ciclo de limpieza. Con estas máquinas se pueden obtener buenos resultados, siempre que se mantenga su eficacia y eficiencia mediante un mantenimiento regular y adecuado.

#### *5.1.8.5.1 DETERGENTES*

Los detergentes deben tener capacidad humectante y poder para eliminar la suciedad de las superficies, así como mantener los residuos en suspensión. Asimismo, deben tener buenas propiedades de enjuague, de suerte que se eliminen fácilmente del equipo los residuos de suciedad y detergente.

Existen muchos tipos de detergentes, por lo que se recomienda informarse al respecto, con el fin de asegurarse de que el detergente se utilice en cualquier circunstancia sea adecuado para eliminar el tipo de suciedad resultante de una determinada elaboración de productos, y que se apliquen en la concentración y temperaturas correctas.

El detergente que se use debe ser del tipo no corrosivo, y compatible con otros materiales, incluidos los desinfectantes empleados en los programas de sanidad.

Aún cuando en algunos casos las soluciones frías de detergentes pueden ser eficaces, para eliminar la grasa animal, se necesitará la aplicación de calor. La sedimentación de sales minerales en el equipo puede causar la formación de una escama dura ("costra"), especialmente en presencia de grasa o proteínas. En consecuencia, probablemente se requiera un ácido o detergente alcalino, o ambos, para eliminar tales depósitos. La "costra" puede ser una de las principales fuentes de contaminación bacteriana del producto. Y puede ser reconocida fácilmente por su fluorescencia al aplicar rayos ultravioleta que detectan depósitos que normalmente escapan a la inspección visual ordinaria.

El objeto de aplicar la solución detergente es el de desprender la capa de suciedad y microorganismos y mantenerlos en suspensión. Y el objeto del enjuague es el de eliminar la suciedad desprendida y los residuos de detergentes.

Las propiedades generales de un agente limpiador, son:

- ✓ Completa y rápida solubilidad.
- ✓ No ser corrosivo a superficies metálicas.
- ✓ Brindar completo ablandamiento del agua, o tener
- ✓ capacidad para acondicionar la misma.
- ✓ Excelente acción humectante.
- ✓ Excelente acción emulsionante de la grasa.
- ✓ Excelente acción solvente de los sólidos que se desean limpiar.
- ✓ Excelente dispersión o suspensión.
- ✓ Excelentes propiedades de enjuague.
- ✓ Acción germicida.
- ✓ Bajo precio.
- ✓ No tóxico.

#### *5.1.8.5.2 TÉCNICAS DE LIMPIEZA*

En la industria alimentaria generalmente se utiliza la limpieza con agua y soluciones limpiadoras, de acuerdo a los siguientes pasos:

- A. Pre-enjuague con agua tibia a 45°C.
- B. Aplicación de un agente limpiador a temperatura adecuada para su efecto óptimo.
- C. Enjuague con agua caliente.
- D. Higienización.
- E. Para mejores resultados el agua debe ser blanda

#### 5.1.8.5.3 AYUDAS EN LOS PROCESOS DE LIMPIEZA.

- ✓ Cepillos manuales o mecánicos.
- ✓ Escobas
- ✓ Aspiradoras
- ✓ Raspadores.
- ✓ Estropajos
- ✓ Pistolas de agua a presión alta y baja
- ✓ Pistolas de vapor
- ✓ Limpiadores hidráulicos: aspersores fijos o giratorios

#### 5.1.8.6 CLASIFICACIÓN DE DETERGENTES.

La naturaleza del trabajo y la limpieza a efectuarse deben servir como guía para la elección del agente limpiador que se debe utilizar. Los detergentes se clasifican en:

##### DETERGENTES ALCALINOS.

Un indicador importante de la utilidad de éstos detergentes es la alcalinidad activa. Una porción de la alcalinidad activa puede reaccionar para la saponificación de las grasas y simultáneamente otra porción puede reaccionar con los constituyentes ácidos de los productos y neutralizarlos, de tal forma que se mantenga la concentración de los iones hidrógeno (pH) de la solución a un nivel adecuado para la remoción efectiva de la suciedad y protección del equipo contra la corrosión.

Existen en el mercado varios compuestos alcalinos de los cuales se mencionan algunos ejemplos:

- ✓ **SOSA CÁUSTICA.** Se usa para remover la suciedad y saponificar la grasa, también se usa como germicida en el lavado mecánico de botellas. No se recomienda en el lavado de equipo y utensilios por su intensa acción corrosiva. Se considera peligroso para el personal de limpieza.
- ✓ **SESQUISILICATO DE SODIO.** Se usa cuando hay que remover gran cantidad de materia saponificada. Es muy efectivo cuando el agua tiene alto contenido de bicarbonato.

- ✓ FOSFATO TRISODICO. No debe usarse en solución muy caliente cuando haya que limpiar el aluminio o el estaño, ya que puede dañarlos. A su uso debe seguir un enjuague minucioso con agua.
- ✓ CARBONATO DE SODIO. No es un buen agente limpiador cuando se usa solo, su actividad germicida es muy limitada, forma escamas en las aguas duras.
- ✓ BICARBONATO DE SODIO. Se usa conjuntamente con los limpiadores fuertes por su actividad neutralizante o ajustadora de acidez.
- ✓ SESQUICARBONATO DE SODIO. Tiene excelente propiedad ablandadora del agua. No es muy irritante a la piel.
- ✓ TETRABORATO SODICO (BORAX). Su uso se limita al lavado de las manos.

#### DETERGENTES ACIDOS.

Se considera una excelente práctica sanitaria en la limpieza de tanques de almacenamiento, clarificadores, tanques de pesaje y otros equipos y utensilios. El uso de limpiadores ácidos, alternados con soluciones alcalinas logra la eliminación de olores indeseables y disminución de la cuenta microbiana.

Los ácidos que se usan con más frecuencia como limpiadores generales son:

- ✓ ACIDO GLUCONICO. Corroe el estaño y el hierro menos que el ácido cítrico, tartárico y fosfórico.
- ✓ ACIDO SULFONICO. Actúa en la remoción de escamas en los tanques de almacenamiento, evaporadores, precalentadores pasteurizadores y equipo similar.

#### DETERGENTES A BASE DE POLIFOSFATOS.

- ✓ PIROFOSFATO TETRASODICO. Tiene la ventaja de ser más eficaz en condiciones de alta temperatura y alcalinidad, su disolución es lenta en agua fría.
- ✓ TRIPOLIFOSFATO Y TETRAFOSFATO DE SODIO. Muy soluble en agua caliente, muy efectivos en uso general.
- ✓ HEXAMETAFOSFATO DE SODIO. Es muy caro, disminuye su efecto en presencia de agua dura por lo que su uso es limitado.

## AGENTES ABRASIVOS.

Estos compuestos abrasivos deben usarse solamente cuando son de ayuda suplementaria en la remoción extrema de suciedad, y se usan aunados a un cepillado adecuado y enjuague con agua a presión.

Cuando se hace necesario el uso de éstos abrasivos, generalmente se recomiendan polvos o pastas conjuntamente con los agentes que actúan en las superficies.

Técnicamente los agentes abrasivos como grupo, no incluyen ayudas mecánicas tales como la lana o fibra de acero, ya que éste material no debe usarse en equipo y utensilios de acero inoxidable o cualquier otra superficie de contacto con el producto, puesto que partículas pequeñas de éste material al desprenderse y quedarse en las superficies metálicas, forman áreas susceptibles a la corrosión. También éstas partículas pueden ser integradas a los productos y ser encontradas por el consumidor dentro del producto, lo cual puede dar lugar a denuncias y demandas plenamente justificadas.

### *5.1.8.7 ELIMINACIÓN DE CAPAS DE GRASA*

En la eliminación de capas de grasa, se libera la partícula de cochambre adherido, facilitando la remoción mediante un enjuague adecuado.

Debe eliminarse la creencia de que los detergentes limpian totalmente el equipo, ya que éstos, solamente preparan al material adherido para una subsiguiente eliminación, mediante cepillado y enjuague adecuados.

Cuando a la grasa se añade agua tibia y se agita vigorosamente, se forman gotas de grasa. Estas gotas se unen rápidamente y forman una capa de grasa en la superficie del agua.

También se puede preparar una dilución acuosa de fosfato trisódico al 1%, y usarse en vez de agua tibia, con resultados equivalentes.

Otra forma de remoción de las capas de grasa es mediante su saponificación con productos alcalinos. Las grasas forman jabones sólidos que son removidos con gran facilidad.

#### 5.1.8.8 REMOCIÓN DE PARTÍCULAS DE SUCIEDAD

Las partículas de sólidos de los productos y otras partículas que se adhieren a la superficie del equipo, pueden removerse mediante los siguientes procesos, aislados o en combinación con otros:

1. ACCIÓN HUMECTANTE. En este proceso el agua del limpiador hace contacto con todas las superficies sucias del equipo, por lo cual el agente limpiador provoca una reducción de la tensión superficial. Es necesario que la solución penetre en las hendiduras, agujeros pequeños y material poroso.

1. DISPERSIÓN. Las partículas de suciedad son rotas en fracciones individuales pequeñas y son fácilmente removidas del equipo y suspendidas.
2. SUSPENSIÓN. Las partículas insolubles de suciedad son retenidas en la solución. Esta acción se debe a la formación de fuerzas más poderosas entre el material ensuciante y la solución detergente, que entre dicho material y la superficie a limpiarse. Las partículas suspendidas se remueven fácilmente del equipo.
3. PEPTINACION. Se forma una solución coloidal de la materia que ensucia.
4. DISOLUCIÓN. Las materias insolubles reaccionan químicamente con los agentes limpiadores, lográndose productos solubles.
5. ENJUAGUE. Las partículas de suciedad se remueven fácilmente por arrastre en forma de suspensiones o disolución de ellas.

#### 5.1.8.9 SECADO DESPUÉS DE LA LIMPIEZA

Cuando el equipo se deja mojado después de lavarlo, pueden proliferar microorganismos en la capa de agua. Por ello es importante secar el equipo cuanto antes, y si es posible, dejar que se seque naturalmente al aire. Para el secado se puede usar papel o materiales absorbentes, pero éstos deben usarse una sola vez.



Deben proveerse puntos apropiados de desagüe para el equipo que no pueda desmontarse, así como bastidores para secar las piezas pequeñas de los equipos que se desmontan para su limpieza.

Todo equipo que inevitablemente quede mojado durante un período en el que puedan desarrollarse un número importante de microorganismos, deberá desinfectarse antes de volverse a usar

### **5.1.9. PROCEDIMIENTOS DE DESINFECCIÓN**

#### *5.1.9.1 CONSIDERACIONES GENERALES*

Aunque la desinfección da lugar a la reducción del número de microorganismos vivos, generalmente no mata las esporas bacterianas. Un desinfectante eficaz reduce el número de microorganismos a un nivel que no perjudica la salud. Ningún procedimiento de desinfección puede dar resultados plenamente satisfactorios, a menos que a su aplicación le preceda una limpieza completa.

Los desinfectantes deben seleccionarse considerando los microorganismos que se desea eliminar, el tipo de producto que se elabora y el material de las superficies que entran en contacto con el producto. La selección depende también del tipo de agua disponible y el método de limpieza empleado. El uso continuo de ciertos desinfectantes químicos pueden dar lugar a la selección de microorganismos resistentes. Deben usarse desinfectantes químicos cuando no sea viable la aplicación de calor.

Los detergentes y sustancias sanitizantes deberán ser almacenados en lugar definido fuera del área de proceso.

Los utensilios y equipos se deben limpiar y sanitizar antes de su uso y después de cada interrupción de trabajo. Los equipos y utensilios limpios y sanitizados deben de protegerse de recontaminación cuando se almacenen o no estén en uso.

Todos los detergentes sanitizantes en uso, deben estar previamente aprobados por el departamento de control de calidad y por los organismos oficiales de referencia.

Las partes de los equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios y tener un adecuado diseño sanitario.

### *5.1.9.2 TÉCNICAS DE DESINFECCIÓN*

#### *5.1.9.2.1 DESINFECCIÓN POR CALOR*

Una de las formas más comunes y más útiles de desinfección es aplicar calor húmedo, para elevar la temperatura de la superficie a por lo menos 80 °C. Sin embargo, también las temperaturas elevadas desnaturalizan los residuos proteicos y los endurecen sobre la superficie del equipo. Por lo tanto, es esencial eliminar todos los residuos de los productos, antes de aplicar calor para desinfección.

#### *5.1.9.2.2 DESINFECCIÓN CON AGUA CALIENTE*

Las piezas desmontables de las máquinas y los componentes pequeños del equipo se pueden sumergir en un tanque o sumidero con agua que se mantenga a una temperatura de desinfección durante un período adecuado, por ejemplo 80 °C durante 2 minutos.

El enjuague con desinfectante en las lavadoras mecánicas debe alcanzar esta temperatura de desinfección, y el período de inmersión deberá ser suficiente para que en la superficie del equipo se alcance esta temperatura. El agua a esta temperatura escaldada las manos no protegidas, por lo que se recomienda utilizar cestas de rejillas o cualquier otro tipo de soporte, cuando el proceso sea manual.

#### *5.1.9.2.3 DESINFECCIÓN POR VAPOR*

Cuando se use vapor, la temperatura de la superficie deberá elevarse al punto de desinfección durante un tiempo determinado. Las lanzas que emiten chorros de vapor son útiles para desinfectar las superficies de la maquinaria, y otras superficies de difícil acceso, o que hayan que desinfectarse sobre el piso del establecimiento. El calentamiento de las superficies durante la aplicación de vapor de alta temperatura, favorece su secado posterior.

El uso de vapor puede generar problemas al causar la condensación del agua sobre otros equipos o piezas de la estructura. No es adecuado el tratamiento con vapor vivo cuando el vapor de alta temperatura descarapele la pintura de las superficies pintadas y elimine los lubricantes de las piezas móviles. Los chorros de vapor deberán ser

utilizados únicamente por personal especializado, ya que puede ser peligroso en manos inexpertas.

#### 5.1.9.2.4 DESINFECCIÓN CON SUSTANCIAS QUÍMICAS

Los factores que se indican a continuación afectan la eficacia de los desinfectantes:

- ✓ EN ACTIVACIÓN DEBIDA A LA SUCIEDAD. La presencia de suciedad y otros materiales sedimentados reducen la eficacia de todos los desinfectantes químicos. Cuando hay mucha suciedad, los desinfectantes no surten ningún efecto. Por lo tanto, la desinfección con sustancias químicas deberá efectuarse después de un proceso de limpieza o en combinación con el mismo.
- ✓ TEMPERATURA DE LA SOLUCIÓN. En general, cuanto más alta sea la temperatura más eficaz será la desinfección. Es preferible usar, por lo tanto, una solución desinfectante tibia o caliente, que una fría. Por lo que habrá que seguir las instrucciones del fabricante, ya que por ejemplo a temperaturas superiores de 43o C, los yodóforos liberan yodo que puede manchar los materiales, y la acción corrosiva del cloro aumenta cuando se usan soluciones calientes de hipoclorito.
- ✓ TIEMPO. Todos los desinfectantes químicos necesitan un tiempo mínimo de contacto para que sean eficaces. Este tipo de contacto mínimo puede variar de acuerdo con la actividad del desinfectante.
- ✓ CONCENTRACIÓN. La concentración de la solución de desinfectante necesaria, variará de acuerdo con las condiciones de uso, además deberá ser adecuada para la finalidad a la que se destina y el medio ambiente en que haya de emplearse. Las soluciones deberán prepararse, por lo tanto, siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante.
- ✓ ESTABILIDAD. Todas las soluciones desinfectantes deberán ser de preparación reciente, en las que se hayan utilizado utensilios limpios. El mantenimiento

prolongado de soluciones diluidas listas para ser usadas, puede reducir su eficacia, o convertirse, tal vez, en un depósito de organismos resistentes. Los desinfectantes pueden desactivarse si se mezclan con detergentes y otros desinfectantes no adecuados. Es necesario verificar periódicamente la eficacia de los desinfectantes, especialmente cuando se han disuelto para usarlos. Existen para tal fin equipos de ensayo baratos y de fácil uso.

- ✓ PRECAUCIONES. Los desinfectantes químicos que pueden envenenar los alimentos, tales como los fenólicos, no deben usarse en las fábricas de elaboración de alimentos, ni en vehículos para su transporte. Deberá tenerse cuidado de que los desinfectantes químicos no dañen al personal, y de que cuando se usan en lugares donde se guardan o transportan animales, tales como establos y vehículos, no les produzcan daños y molestias.

### 5.1.9.3 CLASIFICACIÓN DE DESINFECTANTES

#### 5.1.9.3.1 AGENTES QUÍMICOS

Entre los desinfectantes más comúnmente utilizados se encuentran los que se indican a continuación:

- ✓ Cloro y productos a base de cloro

Estos compuestos si se utilizan debidamente, pueden considerarse entre los mejores para los establecimientos. Pudiendo obtenerse soluciones concentradas de hipoclorito de sodio líquido que contiene de 100,000 a 130,000 miligramos de cloro por litro (ppm), o mezclarse con detergentes en forma de cristales clorados. Estos desinfectantes tienen un efecto rápido sobre una gran variedad de microorganismos, y son relativamente baratos. Son los más apropiados para la desinfección general de las plantas de productos alimenticios. Deben usarse en concentraciones de 100 a 250 miligramos de cloro disponible por litro. Como este grupo de desinfectantes corroe los metales y produce además efectos decolorantes, es necesario enjuagar lo antes posible las superficies desinfectadas con dichos productos, después de un tiempo suficiente de contacto. Los desinfectantes clorados, con excepción del bióxido de cloro, pierden su eficacia ante la presencia de residuos orgánicos.

#### ✓ YODOFOROS

Estos compuestos siempre se mezclan con un detergente en un medio ácido, por lo que son muy convenientes en los casos en que se necesite un limpiador ácido. Su efecto es rápido y tienen una amplia gama de actividad antimicrobiana. Para superficies limpias, normalmente se necesita, una solución de unos 25 a 50 miligramos por litro de yodo disponible a pH 4. pierden su eficacia con material orgánico. Es posible observar visualmente la eficacia de los yodóforos, ya que pierden el color cuando el yodo residual ha bajado a niveles ineficaces. Los yodóforos no son tóxicos cuando se emplean en concentraciones normales, pero pueden incrementar el contenido total de yodo de la dieta. Apenas tienen sabor u olor, pero mezclándose con determinadas sustancias en los alimentos pueden causar envenenamiento. Los yodóforos pueden tener una acción corrosiva en los metales, dependiendo de la fórmula del compuesto y la naturaleza de la superficie a la que se apliquen. Por estas razones, debe tenerse especial cuidado en eliminarlos enjuagando las superficies después de utilizarlos.

#### ✓ COMPUESTOS CUATERNARIOS DE AMONIO

Estos compuestos presentan también buenas características detergentes. Son incoloros, relativamente no corrosivos de los metales y no son tóxicos, pero pueden tener un sabor amargo. No son tan eficaces contra las bacterias gram-negativas como el cloro y los desinfectantes a base de cloro y yodo. Las soluciones tienden a adherirse a las superficies, por lo que es necesario enjuagarlas a fondo. Debe utilizarse en concentraciones de entre 200-1200 miligramos por litro (mg/l). Se requieren concentraciones más altas cuando se emplean con aguas duras. No son compatibles con jabones o detergentes aniónicos.

#### ✓ AGENTES ANFÓTEROS TENSOACTIVOS

Este tipo de desinfectantes constan de un agente activo con propiedades detergentes y bactericidas. Son de baja toxicidad, relativamente no corrosivos, insípidos e inodoros, y son eficientes cuando se usan de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Pierden su eficacia con material orgánico.

✓ ÁCIDOS Y ÁLCALIS FUERTES

Además de sus propiedades detergentes, los ácidos y álcalis fuertes tienen considerable actividad antimicrobiana. Debe tenerse especial cuidado de que no contaminen los alimentos. Después de un tiempo de contacto adecuado, todas las superficies que han sido desinfectadas deberán someterse a un enjuague final con agua.

✓ FENOL Y COMPUESTOS RELACIONADOS

Utilizado para la desinfección de sanitarios y cuartos de vestir, el difenil fenol se usa para impregnar las envolturas de frutas cítricas y evitar el crecimiento de hongos. El pentaclorofenol se usa extensamente en la preservación de la madera, como agente fungicida en pinturas. La hidroxiquinolina cúprica se utiliza en pinturas como agente fungicida, es soluble en agua y tiene alta toxicidad para el ser humano y es muy económica.

✓ AGENTES GASEOSOS ESTERILIZANTES

El Oxido de etileno es muy efectivo contra los microorganismos, pero es sumamente flamable y explosivo, y por lo tanto se vende como CARBOXIDE, que es una combinación de 90% de óxido de etileno y 10% de CO<sub>2</sub>, para reducir sus características explosivas y flamables. No debe permitirse residuo alguno en los alimentos tratados con éste producto.

El ozono (O<sub>3</sub>) se ha utilizado en el control de microorganismos en los alimentos y la desinfección del agua. Es muy tóxico para el ser humano, su efectividad se reduce a temperaturas y humedad relativamente altas. Su uso se limita a la esterilización superficial ya que no tiene acción permanente.

Y la beta propiolactona se utiliza en la descontaminación de cuartos o edificios enteros.

✓ AGENTES FISICOS

CALOR

a) SECO. Requiere un largo período de tiempo y una alta temperatura.



b) HUMEDO. Los microorganismos son mucho menos resistentes a la destrucción por calor húmedo en la forma de vapor saturado a presión. Su aplicación tiene numerosas ventajas:

- ✓ Accesibilidad
- ✓ Bajo costo
- ✓ Ningún residuo tóxico
- ✓ Muy efectivo contra los microorganismos bajo condiciones adecuadas de tiempo y temperatura.

✓ **RADIACIÓN ULTRAVIOLETA**

La mayor acción bactericida se obtiene con longitudes de onda de 2500 a 2800 Amstrongs, éste tipo de desinfección debe limitarse a las superficies y aire.

✓ **RADIACIONES IONIZANTES**

Solamente las radiaciones gamma de isótopos radiactivos o de reactores nucleares, y radiaciones beta de aceleradores de electrones son capaces de suministrar la penetración de la materia, en forma suficiente para producir una esterilización efectiva.

✓ **ESTERILIZACIÓN POR FILTRADO**

Solamente puede hacerse a líquidos y grasas. La eliminación bacteriológica depende del diámetro de los filtros usados, de la densidad de las fibras en la base del filtro, y del nivel de contaminación inicial.

**5.1.9.4 VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS PROCEDIMIENTOS**

Deberá verificarse la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección mediante la vigilancia microbiológica de las superficies que entran en contacto con los productos.

En el muestreo para la verificación microbiológica del equipo y las superficies que entran en contacto con los productos, deberá utilizarse un agente atenuador (neutralizador) para eliminar cualquier residuo de desinfectantes

### **5.1.10.-LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CISTERNAS Y TINACOS**

A continuación se describe el procedimiento de limpieza y desinfección de cisternas y tinacos debido a la importancia que representa el abastecimiento de agua potable.

#### **CISTERNAS**

- A. Desconectar el switch antes de entrar a la cisterna si es que se encuentra conectada la bomba en ella. Procurar no conectar cables de manera provisional e inadecuadamente.
- B. Cerrar la llave de la toma para impedir que entre agua.
- C. Extraer con la bomba el agua que ha quedado en la cisterna hasta dejar unos 10 a 15 cm. del tirante.
- D. Cepillar la cisterna en paredes, juntas (esquinas) y piso o donde se vea que la lama está impregnada.
- E. Con la escoba juntar el material desprendido y recogerlo, también debe eliminarse el agua remanente. Posteriormente llenar una cubeta con agua limpia y verterla en paredes y juntas con fuerza.
- F. Retirar el agua que se acumuló y secar la cisterna con la jerga.

#### **DESINFECCIÓN:**

- A. Dejar pasar el agua con un tirante de 15 cm.
- B. Agregar un litro de blanqueador a base de cloro únicamente, enjuagar las paredes y juntas y tallar con la escoba durante 10 minutos.
- C. Enjuagar la cisterna.
- D. Dejar pasar el agua a la cisterna con un tirante de 10 cm, tallar la cisterna para desprender el blanqueador suministrado, extraer de nuevo el agua (repetir este paso 2 veces).

**ESTA OPERACIÓN DEBE REALIZARSE POR LO MENOS UNA VEZ AL AÑO.**

## **TINACOS**

- A. Evitar que pase el agua al tinaco cerrando la llave de alimentación.
- B. Quitar el flotador y la varilla para facilitar la limpieza.
- C. Clausurar el tubo de distribución tapando este conducto, con un material que se pueda quitar fácilmente.
- D. Tallar el tinaco, con el cepillo quitar la lama impregnada y recoger el material desprendido.
- E. Desalojar el agua que se encuentre en el tinaco junto con los sedimentos.

### DESINFECCIÓN:

- A. Llenar el tinaco con un tirante de agua de 20 cm. y añadir 1/2 litro de blanqueador a base de cloro: tallar durante 10 minutos con el cepillo todo el interior del tinaco.
- B. Tallar el tinaco, con el cepillo quitar la lama impregnada y recoger el material desprendido.
- C. Desalojar el agua que se encuentre en el tinaco junto con los sedimentos, con la manguera succionando el agua para su desalojo.
- D. Vaciar el agua por baño y cocina, y si se tiene tubería de desagüe desalojar el agua por ésta.
- E. Para el enjuague cerrar o tapar la tubería de distribución.
- F. Llenar el tinaco con un tirante de 15 cm. nuevamente abriendo la llave de alimentación, con el cepillo tallar nuevamente durante 10 minutos para desprender el blanqueador.
- G. Desalojar el agua abriendo todas las llaves.
- H. La operación se debe repetir 2 veces.
- I. Cerciorarse de que el tinaco se encuentre bien tapado, colocar el flotador nuevamente y ponerlo a funcionar.

ESTA OPERACION DEBE REALIZARSE POR LO MENOS UNA VEZ AL AÑO.

## 6.- CONCLUSIONES

En los comienzos del siglo pasado, un par de hombres tuvieron una idea que en aquel tiempo parecía una barbaridad, un infantil sueño de la humanidad. Aquellos emprendedores de apellido Wright, pensaron que era posible construir una máquina que le permitiera al hombre volar. En la historia de la humanidad no han sido los únicos que han tenido esta idea, ni tampoco los únicos en desear realizarla, sin embargo ellos tuvieron algo más: acción y disciplina. Cualquier proyecto o idea en la mente del ser humano sirve de nada, si a esta no se le pone en acción. La acción por si misma solo es útil para aprender de los fracasos, si no se tiene disciplina para llegar al resultado deseado: hacerla realidad.

Una de las satisfacciones más grandes que he tenido, es hacer realidad las ideas. Cuando una idea está en la mente, pasa por un sin fin de transformaciones y muchas de estas evoluciones a menudo terminan por desaparecer la idea. Acción es la palabra mágica, la clave del éxito es hacer las cosas y tener la perseverancia para lograr los resultados deseados.

Cuando hablamos de calidad, lo que cuenta no es simplemente la cantidad de cosas que hacemos al respecto, sino la "naturaleza" de las cosas que hacemos. La mejor definición que he encontrado acerca de calidad es: Hacer las cosas bien y a la primera. Cualquier sistema de control o aseguramiento de calidad tiene este objetivo.

Cuando las empresas buscan implementar un sistema que les asegure la calidad de sus productos, la mayoría solo busca una certificación por parte de alguna autoridad, buscan agregar en sus emblemas y logos la leyenda " certificado por..." como si esto por si mismo fuera a aumentar sus ventas. Yo no considero que este enfoque sea negativo, sin embargo no presumo que sea el enfoque principal y único de una empresa; el éxito de una compañía se concentra en hacer las cosas bien, sobre todo las pequeñas, los detalles.

Cuando los directivos de la congeladora en cuestión nos encomendaron la tarea de implementar el sistema HACCP, claramente nos revelaron su preocupación principal: lograr la certificación por parte de la FDA a través de la Secretaría de salud con el fin de exportar nuestro producto a Estados Unidos, Europa y Asia. El equipo HACCP del que

formé parte, centramos nuestra atención en lograr que nuestros productos fueran principalmente sanos. Si lográbamos nuestro objetivo, la certificación vendría como un beneficio adicional.

En Mazatlán Sinaloa en 1998, solo había una empresa dedicada a los productos de origen pesquero que tenía ya una certificación HACCP, y estaba en ese momento buscando la certificación ISO 9000, PINSA (Pescados Industrializados S.A.). Así pues la tarea encomendada era más un reto personal que una simple encomienda del trabajo.

En mi experiencia la certificación HACCP que se logró en el año de 1998, al primer intento, fue gracias a varios factores importantes además del trabajo realizado por el equipo HACCP y todo el personal laboral de la planta:

- ✓ Contamos con el completo apoyo económico y profesional de directivos y dueños de la empresa:

La comunicación continua con directivos y dueños es un factor sumamente importante. Ellos confiaron en nuestra capacidad profesional. Cada miembro del equipo HACCP sabía hacer su trabajo profesionalmente y trabajábamos en conjunto. Cada etapa del proyecto fue supervisada por los directivos y un representante de los dueños, quienes vivían en china. Se estableció un lazo de comunicación directa que fue esencial y contamos con todos los recursos necesarios para desarrollar el proyecto eficientemente.

- ✓ Contamos con capacitación antes y durante la realización del proyecto.

El equipo HACCP sabía exactamente lo que se tenía que hacer. La planeación del proyecto, análisis y distribución de tiempos y movimientos, administración de presupuestos, disciplina y fé, fueron parte fundamental en la realización del proyecto.

- ✓ El apoyo de las autoridades.

La CANAIPES<sup>31</sup> otorgó un curso de capacitación referente al tema al equipo HACCP previo al comienzo del proyecto, y otro más referente a las buenas prácticas de higiene y sanidad que se extendió también al personal laboral.

---

<sup>31</sup> Cámara Nacional de la industria pesquera

La Secretaría de salud, a través de la subsecretaría de regulación y fomento sanitario apoyó el proyecto, junto con el CIAD<sup>32</sup> con información y capacitación técnica.

En conclusión, la certificación se logró exitosamente y la planta en cuestión sirvió como modelo para la implementación del sistema HACCP en otras plantas de la región. Algunos de los miembros del equipo HACCP brindamos nuestros servicios particularmente a otras plantas congeladoras tanto en capacitación del personal como en asistencia técnica. Sin embargo, algunos detalles pueden ser mejorados, aplicando la tecnología moderna, sobre todo en el aspecto de monitoreo de puntos críticos de control:

- ✓ Actualmente existen aparatos electrónicos que miden la cantidad de sulfitos en una solución utilizando potencimetría. Una mejora importante sería utilizar estos aparatos siempre que sea factible tanto técnica como económicamente, ya que reducen el tiempo de análisis de un lote entrante.
- ✓ Los métodos estadísticos que se utilizan para el tratamiento de datos también pueden ser más eficientes. Existen ecuaciones matemáticas llamadas distribuciones de probabilidad que nos ayudan a tener un mejor entendimiento del comportamiento de un punto crítico de control. Generalmente el proceso de selección, empaque y congelación del camarón no son procesos complicados, su comportamiento es sumamente previsible utilizando la distribución de probabilidad normal, sobre todo en el establecimiento de límites críticos y límites de control.
- ✓ Algunas plantas congeladoras consideran el uso de ozonificadores para el tratamiento del agua de proceso, otras el empleo de aparatos de ósmosis inversa. Estos equipos son extremadamente caros y de mantenimiento complicado que se hace a través del fabricante, que generalmente es extranjero. Yo recomiendo, al igual que se hizo en esta planta, el uso de filtros de carbón activado (para la eliminación de contaminantes químicos), filtros de arena sílica (para la eliminación de contaminantes físicos) y el uso de lámparas de luz ultravioleta. Estos últimos son equipos altamente eficientes en el tratamiento microbiológico del agua, son de bajo precio en comparación con los otros y de fácil mantenimiento.

---

<sup>32</sup> centro de investigación en alimentación y desarrollo A.C.



Reitero enfáticamente en que la implementación del sistema HACCP a una empresa, que ofrezca cualquier tipo de servicio o producto, es un excelente marco para lograr la certificación en las normas ISO 9000 e ISO 14000, como lo expongo en el capítulo 4. Principalmente aquellas empresas que están directamente ligadas con la salud, el sistema de aseguramiento de calidad HACCP es el medio ideal para lograr una confianza genuina de sus clientes.

Actual y socialmente, hay una gran difusión sobre las normas ISO 9000 e ISO 14000. Se entiende que una empresa certificada bajo las normas ISO 9000, da al mercado en general la confianza de que los productos y/o servicios que proporciona son de seguridad y buena calidad.

En México no sucede lo mismo. El sistema HACCP de aseguramiento de calidad es prácticamente desconocido para el mercado nacional. Solo las empresas exportadoras tienen la necesidad de implementarlo y certificarlo, ya que es un requisito por parte de las autoridades de salud, la FDA en Estados Unidos de Norteamérica y la Secretaría de Salud por parte de México. Considero de valiosa importancia para el crecimiento económico del país, que el sistema HACCP tenga una mayor difusión entre los consumidores y empresarios nacionales, dado que es un sistema altamente eficiente en la prevención de peligros relacionados con la salud.

## **7.- APENDICES**

### **Apéndice A**

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-128-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. QUE ESTABLECE LA APLICACION DE UN SISTEMA DE ANALISIS DE RIESGOS Y CONTROL DE PUNTOS CRITICOS EN LA PLANTA INDUSTRIAL PROCESADORA DE PRODUCTOS DE LA PESCA.

JOSE MELJEM MOCTEZUMA, Director General de Control Sanitario de Bienes y Servicios, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario. Con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3 fracción XXII, 13, 194 fracción I, 197, 401 BIS, 401 BIS 1, 401 BIS 2 de la Ley General de Salud; 3 fracción XI, 38 fracción II, 40 fracciones I, VI, VIII, XI, XIII, 41, 43, 47 fracción IV, 50 y 53 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2o. fracción III inciso d), 513, y demás relativos del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; 8o. fracción IV y 13 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

#### **PREFACIO**

En la elaboración de la presente norma participaron los siguientes Organismos e Instituciones:

##### **SECRETARIA DE SALUD**

Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios.

Dirección General de Servicios de Salud Pública en el Distrito Federal

Dirección General de Salud Ambiental

##### **SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA**

Dirección General de Promoción Pesquera

##### **SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL**

Dirección General de Políticas Comerciales

##### **INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA**

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA PESQUERA

OCEAN GARDEN PRODUCTS, INC.

PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

## INDICE

- 0 INTRODUCCION
- 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
- 2 REFERENCIAS
- 3 DEFINICIONES
- 4 BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE
- 5 APLICACION DEL SISTEMA DE ANALISIS DE RIESGOS  
Y CONTROL DE PUNTOS CRITICOS
- 6 DISPOSICIONES SANITARIAS PARA MOLUSCOS BIVALVOS CRUDOS
- 7 CONCORDANCIA CON NORMÁS INTERNACIONALES
- 8 BIBLIOGRAFIA
- 9 OBSERVANCIA DE LA NORMA
- 10 VIGENCIA
- 11 APENDICES
  - Apéndice Normativo A
  - Apéndice Normativo B

### 0 Introducción

La calidad de los productos de la pesca es indispensable para que la industria del sector cubra las demandas crecientes de los consumidores nacionales, respecto a la calidad sanitaria e higiene en el manejo de los productos que se ofertan en el mercado.

Por otro lado, es primordial para apuntalar los programás de fomento al consumo entre la población del país, así como incrementar su presencia y competitividad en los mercados internacionales.

Asimismo es necesario proteger y conservar las condiciones sanitarias del producto desde su captura o cosecha hasta su comercialización final reduciendo las mermás en valor y volumen

y ampliando los tiempos de conservación en beneficio de los productores, procesadores y consumidores.

En el ámbito internacional se han implantado reglamentaciones al comercio de los productos de la pesca, orientadas a ejercer un mejor control sanitario para la seguridad de los consumidores, todo esto con la finalidad de incrementar el consumo de los productos de la pesca, expandir su comercio internacional y obtener divisas sólidas a través del perfeccionamiento y estabilización de la calidad de los productos.

Por lo expuesto en los puntos anteriores se ha considerado como imperativo el establecimiento de un sistema basado en el Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos en los procesos efectuados por la Planta Industrial de Productos de la Pesca en el país.

El sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARCPC) presenta las siguientes ventajas:

- a) Permite identificar riesgos específicos y tomar medidas preventivas para su control, con el fin de garantizar la calidad sanitaria de los alimentos.
- b) Es un instrumento para evaluar los riesgos y establecer los sistemas de control que se orienten hacia medidas preventivas en lugar de basarse principalmente en el análisis del producto final que muchas veces conlleva a pérdidas o rechazos sensibles para la industria.
- c) Es capaz de adaptarse a los cambios en la tecnología, como el diseño del equipo o en los procedimientos de elaboración de los nuevos productos.
- d) Puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor.
- e) Ofrece una respuesta más oportuna a los posibles problemas que se presenten, además de retroalimentarse con los comentarios y quejas de los consumidores.
- f) Finalmente es el método utilizado y reconocido a nivel internacional para controlar la calidad sanitaria de los alimentos en el marco de tales sistemas.

## 1 Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta norma tiene por objeto establecer la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.

1.2 Esta norma se aplica a las personas físicas o morales que se dedican a su proceso y comercialización.

1.3 Esta norma no se aplica a las personas físicas o morales que sólo cosechan y transportan alimentos de origen marino, es decir que no están involucradas en el proceso del producto ni a las operaciones que se efectúan en los establecimientos de venta al detalle.

## 2 Referencias

Esta norma se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas:

NOM-027-SSA1-1993	Bienes y Servicios. Productos de la Pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones Sanitarias.
NOM-028-SSA1-1993	Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Pescado en conserva. Especificaciones sanitarias.
NOM-029-SSA1-1993	Bienes y Servicios. Productos de la Pesca. Crustáceos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.
NOM-030-SSA1-1993	Bienes y Servicios. Productos de la Pesca. Crustáceos en conserva. Especificaciones sanitarias.
NOM-031-SSA1-1993	Bienes y Servicios. Productos de la Pesca. Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.

NOM-032-SSA1-1993

Bienes y Servicios. Productos de la Pesca.

Moluscos bivalvos en conserva.

Especificaciones sanitarias.

NOM-120-SSA1-1994

Bienes y Servicios. Prácticas de Higiene y

Sanidad para el Proceso de Alimentos,

Bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

### 3 Definiciones

Para fines de esta norma se entiende por:

3.1 Aditivo para alimentos, aquella sustancia que se adiciona directamente a los alimentos o bebidas, durante su elaboración para proporcionar o intensificar aroma, color o sabor; para mejorar su estabilidad o para su conservación.

3.2 Biotoxinas marinas, son los compuestos venenosos producidos por dinoflagelados y diatomeas que son acumulados en los organismos que se alimentan de estos protozoarios.

3.3 Comercialización, será referida tanto a la nacional como a las importaciones y exportaciones.

3.4 Importador, persona física o moral o su representante legal en México, responsable de asegurar que los productos introducidos al país y sujetos a comercialización cumplen con los requisitos que exige la legislación aplicable vigente.

3.5 Instrumentos de control del proceso, instrumento que puede ser usado para el monitoreo de un punto crítico.

3.6 Límite crítico, es aquel valor máximo o mínimo de un parámetro químico, biológico o físico que debe ser controlado.

3.7 Lote, cantidad de un producto elaborado por una planta industrial, en un solo proceso con el equipo y sustancias requeridas, en un mismo lapso para garantizar su homogeneidad.



3.8 Molusco bivalvo, organismo acuático comestible que proviene de agua dulce, salobre o salada, de cuerpo blando y cubierto por una concha compuesta invariablemente por dos valvas, el cual se alimenta por filtración.

3.9 Número de certificación, es una combinación única de números y letras asignadas a un procesador de productos de la pesca por la Secretaría de Salud.

3.10 Parásito, organismo que vive a expensas de los jugos y sustancias componentes de otro organismo provocándole daño.

3.11 Procesador, cualquier persona física o moral dedicada al proceso comercial, o institucional de productos de la pesca, tanto en el país como en un país extranjero; se incluye a aquellos involucrados en el desarrollo de nuevos productos o pruebas piloto.

3.12 Proceso, es el manejo, preparación, descabezado, eviscerado, desconchado, congelado, almacenamiento, cambio a una forma distinta de la original, manufactura, preservación, empaque o etiquetado de cualquier producto de la pesca, incluido cualquier tipo de preparación para terceros. Se excluyen las prácticas como descabezado o eviscerado con el simple propósito de preparar al pescado para conservarlo a bordo de las embarcaciones.

3.13 Producto de la pesca, cualquier producto para consumo humano directo derivado en parte o su totalidad de los recursos de la flora y fauna acuáticas, sean peces, crustáceos, moluscos, equinodermos u otros animales y vegetales, incluyendo aquellos que han sido sometidos a proceso. Exceptuándose aves o mamíferos terrestres.

3.14 Punto crítico de control, es una operación o etapa del proceso que debe ser controlada para evitar un riesgo.

3.15 Riesgo, la probabilidad potencial de que un factor biológico, químico o físico, cause un daño a la salud del consumidor.

3.16 Planta industrial, todo establecimiento o local donde preparen, transformen, refrigeren, congelen, empaquen o almacenen productos de la pesca. No se considera como tal aquellos locales mayoristas o de venta al detalle.

#### 4 Buenas prácticas de higiene

4.1 Para efectos de esta norma además de lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios, la planta industrial debe cumplir con los lineamientos señalados en la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Prácticas de Higiene y Sanidad para el Proceso de Alimentos, Bebidas no alcohólicas y alcohólicas, a fin de garantizar la calidad sanitaria de los productos de la pesca.

#### 5 Aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos.

5.1 Cada procesador debe instrumentar y presentar a la Secretaría de Salud cuando se le solicite, un plan propio o programa escrito que contenga los siguientes puntos:

5.1.1 La localización física en la planta industrial, de cada punto en donde es procesado el (los) producto (s) de la pesca.

5.1.2 La identificación y procedencia de cada especie y la descripción de cada producto de la pesca que es procesado por la planta.

5.1.3 Definir cada proceso a través de la elaboración de un diagrama de flujo.

5.2 El Plan de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos debe cubrir lo siguiente:

5.2.1 Identificación de los riesgos asociados en el proceso de un producto determinado, incluyendo pero no limitando a:

5.2.1.1 Biotoxinas marinas

5.2.1.2 Contaminación microbiológica

5.2.1.3 Plaguicidas

5.2.1.4 Residuos veterinarios y medicamentos

5.2.1.5 Descomposición

5.2.1.6 Parásitos

5.2.1.7 Aditivos para alimentos establecidos por la Secretaría de Salud

5.2.1.8 Daño físico del producto

5.2.2 Identificación de los puntos críticos de control en el proceso.

5.2.3 Establecimiento de los límites críticos correspondientes.

5.2.4 Establecimiento de las medidas de seguridad, para prevenir los posibles riesgos.

5.2.5 Establecimiento de un sistema de monitoreo.

5.2.6 Establecimiento de un sistema que tome las medidas correctivas cuando el monitoreo indique fallas. Identificando los procedimientos a seguir y su frecuencia. (Ver Apéndice Normativo A).

5.2.7 Establecimiento de un archivo documental a través de un sistema de registro de los valores obtenidos durante el monitoreo de los puntos críticos de control. También debe incluir las posibles desviaciones y las correcciones realizadas. (Ver Apéndice Normativo B).

5.2.8 Establecimiento de un sistema de verificación documentado para comprobar que opera adecuadamente. En los casos en donde el producto se someta a proceso térmico, debe presentarse validación que acredite su efectividad.

5.3 El incumplimiento de la presente normativa por parte de un procesador o importador, imposibilitará la comercialización del producto para consumo humano directo. Sin perjuicio de las demás reglamentaciones sanitarias que expidan las dependencias competentes.

#### 5.4 Responsable técnico del sistema

5.4.1 Cada procesador debe emplear al menos un técnico o profesionalista, que cubra satisfactoriamente las necesidades de su empresa en lo referente a la implementación y aplicación del Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos, de conformidad con lo establecido en la presente norma.

5.4.2 El técnico o profesionalista tiene a su cargo las siguientes responsabilidades:

5.4.2.1 Desarrollo y modificación (si se requiere) del Programa de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos como se establece en el punto 5.2 anterior.

5.4.2.2 Evaluar las desviaciones de los límites críticos y determinar las acciones correctivas a seguir de acuerdo a lo estipulado en los puntos. 5.2.3 y 5.2.6 anteriores, y

5.4.2.3 Avalar los registros de acuerdo al Apéndice Normativo B.

#### 5.5 Determinación del cumplimiento de los importadores.

5.5.1 Los productos de la pesca importados, deben cumplir con lo estipulado en los apartados de esta normativa, a través de cualquiera de los siguientes mecanismos:

5.5.1.1 Certificación del cumplimiento de la presente norma, de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

5.5.1.2 Establecimiento de un Acuerdo de Entendimiento con un país exportador, el cual estipule que el mismo impone a sus productores controles regulatorios equivalentes a aquellos establecidos en la presente normativa.

5.5.1.3 Evidencia documental oficial de que un país exportador, se encuentra en proceso de establecer una normativa regulatoria tomando como base al ARPCPC.

5.5.1.4 Cualquier otra medida que la Secretaría de Salud determine como apropiada, incluyendo pero no limitando, el análisis del producto final.

5.5.2 En caso de que el producto no cumpla con las disposiciones de esta norma será denegada su importación.

5.6 Para el cumplimiento de esta norma la Secretaría de Salud, con la asistencia técnica de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; y demás dependencias competentes, en su caso, conformará el procedimiento para administrar el sistema propuesto, así como establecer los lineamientos a seguir para aprobar a las unidades de verificación y organismos de certificación, a través del Comité de Evaluación correspondiente.

## 6 Disposiciones sanitarias para moluscos bivalvos crudos

6.1 Aquella planta industrial o importador que se dediquen al manejo de los moluscos bivalvos deben incluir en su Programa de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos la manera por medio de la cual estén controlando el origen de los mismos, de tal forma que cumplan con los requisitos establecidos en el punto 5.2.

6.2 En la planta industrial sólo deben procesarse moluscos bivalvos que cumplan con la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

6.3 Los procesadores o importadores deben guardar y mantener actualizados los registros de cada lote recibido y procesado, mismo que contenga la documentación descrita en los puntos 5.2.7 y 5.2.8 anteriores.

6.3.1 Estos registros deben contener la siguiente información:

6.3.1.1 Día de cosecha.

6.3.1.2 Municipio, ciudad y estado en donde se localiza la cosecha.

6.3.1.3 Especie y cantidad de organismos cosechados.

6.3.1.4 Fecha de recepción del producto en la planta industrial y,

6.3.1.5 Nombre del cosechador y número de certificación.

6.4 Todos los moluscos bivalvos crudos sin desconchar o desconchados que no hayan sido sometidos a un tratamiento para eliminar o matar a los patógenos de importancia en salud pública, deben presentar una marca en el contenedor o recipiente que contenga la misma información que los registros. Cualquier contenedor o embarque que contenga estos productos, pero que no presente dicha marca, está sujeto a aseguramiento y en su caso, destrucción.

## 7 Concordancia con normas internacionales

7.1 Esta norma es técnicamente equivalente a las reglamentaciones siguientes:

7.1.1 Fish Inspection Act, R.S.C., 1070, c.F.-12, Canadian Fish Inspections Regulations.

7.1.2 Fish Inspection Regulations, p.C. 1978, c.802, as amended, Canada.

7.1.3 Food And Drugs Act and Regulations, Department Of National Health and Welfare, Canada.

7.1.4 Directiva del Consejo, de 15 de julio de 1991, por la que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y puesta en el mercado de moluscos bivalvos vivos, 91/492/CEE, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L 268, 34o. año, 24 de septiembre de 1991.

7.1.5 Directiva del Consejo, de 22 de julio de 1991, por la que se fijan las normás sanitarias aplicables a la producción y puesta en el mercado de los productos pesqueros, 91/493/ CEE, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L 268, 34o. año, 24 de septiembre de 1991.

7.1.6 Directiva del Consejo, de enero de 1993, decisión del Comité por las que se fijan las reglas para la aplicación del segundo subpárrafo del artículo 6 (1) de la Directiva 91/493/EEC, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, VI/3202/93-EN-Rev. 7 (PVET/EN/2016).

## 8 Bibliografía

8.1 Secretaría de Salud. Ley General de Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de febrero de 1984. Modificada el 14 de junio de 1991.



8.2 Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 18 de enero de 1988, México.

8.3 Comisión del Codex Alimentarius 1993. Anteproyecto de Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Riesgos y de los Puntos Críticos de Control (HACCP).

8.4 Department of Health and Human Services Food and Drug Administration 1994. Proposal to Establish Procedures for the Safe Processing and importing of Fish and Fishery Products; Proposed Rule, Part 11, 21 CFR Parts 123 and 1240, Federal Register, U.S.A.

8.5 Food and Drug Administration 1992. National Oceans and Atmospheric Administration, Voluntary Seafood Program; U.S.A.

8.6 Flores Luna J.L., Martínez Fuentes J.C., Casillas Gómez F.J., 1993, Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, 1a. reimpresión actualizada, Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario, Secretaría de Salud, México, D.F.

8.7 Zarco González Eva, Manual de Aplicación del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos, 1993 Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario de la Secretaría de Salud, México.

8.8 Quality Management Program, 1989, Fisheries and Oceans of Canada.

8.9 Secretaría de Pesca. Dirección General de Promoción Pesquera 1993. Programa de Modernización de la Planta Procesadora de Productos Pesqueros. México, D.F.

9 Observancia de la norma

La vigilancia del cumplimiento de la presente norma, corresponde a la Secretaría de Salud.

10 Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor con su carácter obligatorio el 1o. de diciembre de 1997.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 15 de abril de 1996.- El Director General, José Meljem Moctezuma.- Rúbrica.

Apéndice Normativo A

A Medidas Correctivas.

1 Cualquier desviación del límite crítico requiere:

1.1 La separación y aseguramiento del lote del producto afectado, al menos hasta que se verifiquen los requerimientos establecidos en los puntos 1.2 y 1.3 siguientes de este Apéndice:

1.2 Revisión inmediata del lote de producto por parte del (los) responsable(s) técnico(s) de acuerdo al punto 5.4 para que determine la aceptabilidad o el rechazo del lote en revisión, lo cual debe basarse juzgando si la desviación observada representa un riesgo para la salud.

1.3 Si se considera prudente, se puede efectuar la acción correctiva sobre el producto, cuando ésta asegure su calidad, registrando el punto crítico de control en la que ocurrió tal desviación.

1.4 Solicitar de manera oportuna la asesoría de un individuo o grupo entrenado, de acuerdo a los requerimientos del punto 5.4, para que determinen si es necesario modificar el proceso o el Plan de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos para reducir el riesgo de la repetición de la desviación, y

1.5 De acuerdo a lo anterior, si procede, llevar a cabo la modificación del proceso o el Plan de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos.

2 Cuando un procesador recibe una queja por parte de un consumidor, que pueda estar relacionada con la actuación de un punto crítico de control o que en su caso refleje la

desviación de un límite crítico, se debe determinar si la acción correctiva descrita en el punto 5.4.1 anterior, es apropiada o tiene que buscarse otra alternativa.

3 Todas las acciones correctivas descritas en los puntos 1.1 y 1.2 deben estar bien documentadas y ser registradas de acuerdo al Apéndice Normativo B.

## Apéndice Normativo B

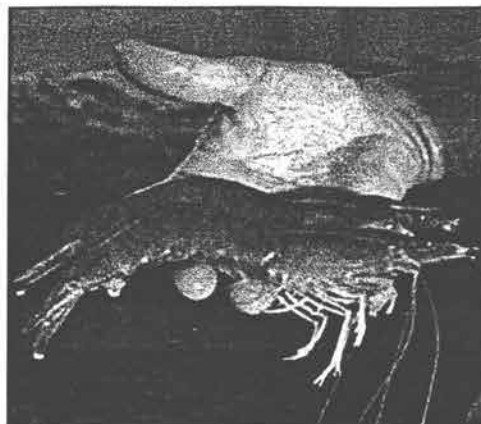
### B Registros

1.1 Los registros requeridos en esta sección deben estar foliados e involucran las observaciones o mediciones llevadas a cabo durante el procesamiento o actividades relacionadas con éste; incluyendo las acciones correctivas efectuadas de acuerdo al punto 1.1 del Apéndice Normativo A y que deben contar con la identificación y código del producto, así como la fecha en la que se realizaron y se registraron dichas actividades. La información sobre el procesamiento y datos adicionales deben ser registrados al mismo tiempo que son observados. Cada registro debe ser firmado por el operador u observador que lo realiza, excluyendo a los registros de las acciones correctivas que deben seguir las indicaciones del punto 1.2 siguiente.

1.2 Los registros deben ser revisados, firmados y fechados por el responsable técnico del sistema, que ha sido entrenado de acuerdo con el punto 5.4, antes de que el producto sea distribuido.

1.3 Los registros deben ser guardados por el procesador en la planta industrial respectiva o en el domicilio fiscal del importador al menos durante un año después de la fecha de elaboración del producto en el caso de que éste sea refrigerado, por al menos dos años después si se trata de producto congelado, preparado o preservado por cualquier proceso y al menos cuatro años en el caso de las conservas. Los registros relacionados con la adecuación general del equipo o procesos, incluyendo los resultados de estudios científicos y evaluaciones deben ser conservados en la planta industrial al menos dos años después de la elaboración del producto. Si la planta industrial es cerrada durante temporadas improductivas, es necesario que los registros se transfieran a lugares accesibles o fáciles de localizar durante estos periodos.

## Apéndice B



<b>Nombre común</b>	<b>Camarón</b>
Reino	Animal
Phylum	Arthropoda
Clase	Crustáceo
Orden	Decapoda
Nombre científico (género y especie)	Penaeus sp.
Descripción del animal	<p>Como todos los artrópodos tienen las siguientes características:</p> <p>Su cuerpo se divide en tres grandes regiones principales, cefalotórax, abdomen y telson. Los apéndices (pares) del cefalotórax son las antenas, mandíbulas, maxilas, maxilípedos y pereiópedos. En el abdomen se encuentran los pleopodos o apéndices natatorios, y en el telson, los urópodos que forman el abanico caudal.</p>
Tipo de alimentación	Es omnívoro.
¿Cómo es su reproducción?	<p>Por apareamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hembra y macho por debajo, nadando en paralelo.</li> <li>- Macho girando su lado vertical hacia arriba y adhiriéndose a la hembra, nadando.</li> <li>- Camarón macho girando conciso y perpendicular a la hembra.</li> <li>- Camarón macho con su cuerpo en forma de "u" envolviendo a la hembra ahora casado.</li> </ul>

Número de crías que tiene	De 5 000,000 a 10 000,000 huevecillos.
¿Cuánto viven?	Son organismos de vida corta, uno a dos años.
Descripción breve de su comportamiento	Son tranquilos y se comunican por medio de movimientos paralelos, verticales y perpendiculares.
Medio donde habita (acuático o terrestre)	Acuático.
Tipo de ecosistema donde se encuentra	Marino.
Características del medio físico (luz, temperatura, humedad, etc.)	Clima en regiones tropicales, subtropicales y templados. Temperatura entre 27° C y 29° C.
¿Cómo se adapta al medio ambiente para sobrevivir? (mecanismos de adaptación)	Emigrando desde muy jóvenes, a las bahías en busca de las mareas. Cuando llega a la fase juvenil, busca la salida de las bahías y se dirige a las aguas más profundas donde completará su ciclo de vida.
Protección de la especie	Es una especie protegida por la época de veda. Es rara, amenazada, en peligro de extinción, sujeta a protección especial, etc.
Causas por las que se encuentra en esta categoría	La época de veda es para que el camarón lleve a cabo su reproducción y alcance el nivel adulto.
Acciones que podemos tomar para la conservación de esta especie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar conciencia cada una de las personas, de lo importante que es cuidar la naturaleza.</li> <li>- Respetar la época de veda.</li> <li>- Denunciar a los que violen la época de veda.</li> <li>- No contaminar los mares y océanos.</li> </ul>
Anécdota	Nos llama la atención la manera en cómo se aparean el camarón, todos nos reímos y comentamos en secreto al ver la forma en cómo se casa el camarón, unos compañeros decían: solo les falta el acta de matrimonio y el juez.

## **Apéndice C**

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. PRÁCTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

JOSE MELJEM MOCTEZUMA, Director General de Control Sanitario de Bienes y Servicios, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38, fracción II, 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 8o. fracción IV y 13 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

### PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma participaron los siguientes organismos e instituciones:

SECRETARIA DE SALUD

Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios

ASOCIACION NACIONAL DE TECNOLOGOS EN ALIMENTOS DE MEXICO

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTICIAS

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE ACEITES, GRASAS Y JABONES

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CERVEZA Y LA MALTA

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA LECHE

CONSEJO NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA PASTEURIZACION LACTEA

### INDICE

0. INTRODUCCION
1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
2. REFERENCIAS
3. DEFINICIONES
4. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
5. DISPOSICIONES PARA EL PERSONAL
6. INSTALACIONES FISICAS
7. INSTALACIONES SANITARIAS
8. SERVICIOS A PLANTA
9. EQUIPAMIENTO
10. PROCESO
11. CONTROL DE PLAGAS
12. LIMPIEZA Y DESINFECCION
13. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
14. BIBLIOGRAFIA
15. OBSERVANCIA DE LA NORMA
16. VIGENCIA



## 0. Introducción

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de alimentos, bebidas, aditivos y materias primas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

Esta Norma incluye requisitos necesarios para ser aplicados en los establecimientos dedicados a la obtención, elaboración, fabricación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, almacenamiento, distribución, manipulación y transporte de alimentos y bebidas, así como de sus materias primas y aditivos, a fin de reducir los riesgos para la salud de la población consumidora.

## 1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana establece las buenas prácticas de higiene y sanidad que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para las personas físicas y morales que se dedican al proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

## 2. Referencias

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

NOM-093-SSA1-1994 Prácticas de Higiene y Sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.\*

NOM-001-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.

NOM-011-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-016-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo referente a ventilación.

NOM-025-STPS-1993 Relativa a los niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.

NOM-028-STPS-1993 Seguridad-código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.

## 3. Definiciones

Para fines de esta Norma se entiende por:

3.1 Agua potable, aquella cuyo uso y consumo no causa efectos nocivos a la salud.

3.2 Alimentos potencialmente peligrosos, aquellos que en razón de su composición o sus características físicas, químicas o biológicas pueden favorecer el crecimiento de microorganismos y la formación de sus toxinas, por lo que representan un riesgo para la salud humana. Requieren condiciones especiales de conservación, almacenamiento, transporte, preparación y servicio; estos son: productos de la pesca, lácteos, carne y productos cárnicos, huevo, entre otros.

3.3 Almacenamiento, acción de guardar, reunir en una bodega, local, silo, reservorio, troje, área con resguardo o sitio específico, las mercancías, materia prima o productos para su conservación, custodia, suministro, futuro procesamiento o venta.

3.4 Basura, cualquier material cuya calidad o características, no permiten incluirle nuevamente en el proceso que la genera ni en cualquier otro, dentro del procesamiento de alimentos.

3.5 Conservación, acción de mantener un producto alimenticio en buen estado, guardándolo cuidadosamente, para que no pierda sus características a través del tiempo.

3.6 Contaminación cruzada, es la presencia en un producto de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables procedentes de otros procesos de elaboración correspondientes a otros productos o durante el proceso del mismo producto.

3.7 Contaminación, se considera contaminado el producto o materia prima que contenga microorganismos, hormonas, sustancias bacteriostáticas, plaguicidas, partículas radiactivas, materia extraña, así como cualquier otra sustancia en cantidades que rebasen los límites permisibles establecidos por la Secretaría de Salud.

3.8 Corrosión, deterioro que sufre la hoja de lata, los envases o utensilios metálicos, como resultados del diferencial de potencial de intercambio eléctrico producido por el sistema metal-producto-medio ambiente.

3.9 Desechos, recortes, residuos o desperdicios sobrantes de la materia prima que se ha empleado con algún fin y que resultan directamente inutilizables en la misma operación; pero que pueden ser aprovechados nuevamente.

3.10 Desinfección, reducción del número de microorganismos a un nivel que no da lugar a contaminación del alimento, mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos, higiénicamente satisfactorios. Generalmente no mata las esporas.

3.11 Desinfectante, cualquier agente, por lo regular químico, capaz de matar las formas en desarrollo, pero no necesariamente las esporas resistentes de microorganismos patógenos.

3.12 Detergente, mezcla de sustancias de origen sintético, cuya función es abatir la tensión superficial del agua, ejerciendo una acción humectante, emulsificante y dispersante, facilitando la eliminación de mugre y manchas.

3.13 Distribución, acción de repartir algo (materia prima, producto, etc.) y de llevarlo al punto o lugar en que se ha de utilizar.

3.14 Elaboración, transformación de un producto por medio del trabajo, para obtener un determinado bien de consumo.

3.15 Envasado, acción de introducir, colocar o meter cualquier material o producto alimenticio en los recipientes que lo han de contener.

3.16 Envase, todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.

3.17 Fabricación, acción y efecto de obtener productos por diversos medios, obteniéndose a granel, en serie o por producción en cadena.

3.18 Higiene, todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

3.19 Inocuo, aquello que no hace o causa daño a la salud.

3.20 Limpieza, conjunto de procedimientos que tiene por objeto eliminar tierra, residuos, suciedad, polvo, grasa u otras materias objetables.

3.21 Lote, cantidad de producto elaborada en un mismo lapso para garantizar su homogeneidad.

3.22 Manipulación, acción o modo de regular y dirigir materiales, productos, vehículos, equipo y máquinas durante las operaciones de proceso, con operaciones manuales.

3.23 Materia prima, sustancia o producto de cualquier origen que se use en la elaboración de alimentos, bebidas, cosméticos, tabacos, productos de aseo y limpieza.

3.24 Mezclado, acción y efecto de dispersar homogéneamente una sustancia en otra, unir, incorporar, fundir en una sola cosa dos o más sustancias, productos u otras cosas de manera uniforme.

3.25 Microorganismos, organismos microscópicos tales como parásitos, levaduras, hongos, bacterias, rickettsias y virus.

3.26 Microorganismos patógenos, microorganismos capaces de causar alguna enfermedad al ser humano.

3.27 Obtención, acción de conseguir, producir, tener, adquirir, alcanzar, ganar o lograr lo que se desea.

3.28 Personal, toda persona que participe o esté relacionada en la preparación o elaboración de alimentos y bebidas.

3.29 Plagas, organismos capaces de contaminar o destruir directa o indirectamente los productos.

3.30 Plaguicidas, sustancia o mezcla de sustancias utilizadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier forma de vida que sea nociva para la salud, los bienes del hombre o el ambiente.

3.31 Preparación, acción y efecto de ordenar, arreglar, combinar, organizar, predisponer las materias, componentes u otras cosas en previsión de alguna labor ulterior para la obtención de un producto. Conjunto de operaciones que se efectúan para obtener una sustancia o un producto.

3.32 Proceso, conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de productos.

3.33 Reproceso, significa volver a procesar un producto que está en buenas condiciones, no adulterado, que ha sido reacondicionado de acuerdo a otras especificaciones y que es adecuado para su uso.

3.34 Sanidad, conjunto de servicios para preservar la salud pública.

3.35 Tóxico, aquello que constituye un riesgo para la salud cuando al penetrar al organismo humano produce alteraciones físicas, químicas o biológicas que dañan la salud de manera inmediata, mediata, temporal o permanente, o incluso ocasionan la muerte.

3.36 Transporte, acción de conducir, acarrear, trasladar personas, productos, mercancías o cosas de un punto a otro con vehículos, elevadores, montacargas, escaleras mecánicas, bandas u otros sistemas con movimiento.

#### 4. Símbolos y abreviaturas

°C    grados Celsius

Cuando en la presente Norma se mencione al Reglamento, debe entenderse que se trata del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

En el proceso de Bienes y Servicios además de cumplir con lo señalado en el Reglamento se deben seguir las siguientes disposiciones sanitarias:

#### 5. Disposiciones para el personal

##### 5.1 Personal

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios, debe observar, según corresponda a las actividades propias de su función y en razón al riesgo sanitario que represente las indicaciones siguientes:

5.1.1 Los empleados deben presentarse aseados a trabajar.

5.1.2 Usar ropa limpia (incluyendo el calzado).

5.1.3 Lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas, o

cuando exista el riesgo de contaminación en las diversas operaciones del proceso de elaboración.

5.1.4 Utilizar cubreboca.

5.1.5 Mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas.

5.1.6 Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Las redes, cofias, cubrebocas y otros aditamentos deben ser simples y sin adornos.

5.1.7 En caso de usar mandiles y guantes se deben lavar y desinfectar, entre una y otra manipulación de producto.

5.1.8 Se prohíbe fumar, mascar, comer, beber o escupir en las áreas de procesamiento y manejo de productos.

5.1.9 Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de producción y manejo de productos.

5.1.10 No se deben usar joyas ni adornos: pinzas, aretes, anillos, pulseras y relojes, collares u otros que puedan contaminar el producto. Solamente se permite el uso de broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello cuando se usen debajo de una protección.

5.1.11 Las cortadas y heridas deben cubrirse apropiadamente con un material impermeable, evitando entrar al área de proceso cuando éstas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con el producto y que puedan propiciar contaminación del mismo.

5.1.12 Evitar que personas con enfermedades contagiosas, laboren en contacto directo con los productos.

5.1.13 Evitar estornudar y toser sobre el producto.

5.1.14 Todo el personal que opere en las áreas de producción debe entrenarse en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer las labores que le toca realizar.

## 5.2 Visitantes

5.2.1 Todos los visitantes, internos y externos deben cubrir su cabello, barba y bigote, además de usar ropa adecuada antes de entrar a las áreas de proceso que así lo requieran.

## 6. Instalaciones físicas

### 6.1 Patios

Debe evitarse que en los patios del establecimiento existan condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como:

Equipo mal almacenado

Basura, desperdicios y chatarra

Formación de maleza o hierbas

Drenaje insuficiente o inadecuado. Los drenajes deben tener cubierta apropiada para evitar entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas.

Iluminación inadecuada.

## 6.2 Edificios

Los edificios deben ser de características tales, que no permitan la contaminación del producto, conforme a lo establecido en los ordenamientos legales correspondientes.

## 6.3 Pisos

Los pisos deben ser impermeables, homogéneos y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamiento y de características que permitan su fácil limpieza y desinfección.

## 6.4 Paredes

6.4.1 Si las paredes están pintadas, la pintura debe ser lavable e impermeable. En el área de elaboración, fabricación, preparación, mezclado y acondicionamiento no se permiten las paredes de madera.

6.4.2 Las uniones del piso y la pared deben ser de fácil limpieza.

## 6.5 Techos

6.5.1 Se debe impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que ésta facilita la formación de mohos y bacterias.

6.5.2 Deben ser accesibles para su limpieza.

## 6.6 Ventanas

6.6.1 Las ventanas y ventilas deben estar provistas de protecciones en buen estado de conservación para reducir la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

6.6.2 Los vidrios de las ventanas que se rompan deben ser reemplazados inmediatamente. Se debe tener mucho cuidado de recoger todos los fragmentos y asegurarse de que ninguno de los restos ha contaminado ingredientes o productos en la cercanía. Donde el producto esté expuesto, se recomienda el uso de materiales irrompibles o por lo menos materiales plásticos.

## 6.7 Puertas

6.7.1 Los claros y puertas deben estar provistos de protecciones y en buen estado de conservación para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

## 7. Instalaciones sanitarias

### 7.1 Sanitarios



7.1.1 Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (toallas desechables) y recipiente para la basura. Se recomienda que los grifos no requieran accionamiento manual.

7.1.2 Deben colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

7.1.3 Los servicios sanitarios deben conservarse limpios, secos y desinfectados.

7.2 Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de elaboración.

7.2.1 Deben proveerse instalaciones convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones.

7.2.2 Debe disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos, con jabón, agua y solución desinfectante o jabón con desinfectante.

7.2.3 Debe contar con un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas desechables debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual.

8. Servicios a planta

8.1 Abastecimiento de agua

8.1.1 Debe disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

8.1.2 Se debe dotar de los implementos necesarios que garanticen que el agua que esté en contacto con el producto o con superficies que a su vez puedan estar en contacto con el producto; así como que aquella para elaborar hielo sea potable.

8.1.3 El vapor utilizado en superficies que estén en contacto directo con los productos, no deben contener ninguna sustancia que pueda ser peligrosa para la salud o contaminar al producto.

8.1.4 El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, combate contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, debe transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

8.1.5 Se debe realizar la determinación de contenido de cloro en el agua de abastecimiento, llevando un registro de este control. Y se recomienda realizar los análisis microbiológicos de coliformes totales y coliformes fecales.

8.2 Drenaje

8.2.1 Los drenajes deben estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Cuando las tapas de los drenajes no permitan el uso de

trampas, se establecerá un programa de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.

8.2.2 Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado.

### 8.3 Iluminación

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias primas, producto en proceso o terminado en cualquiera de las fases de producción deben estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

### 8.4 Ventilación

8.4.1 Debe proveerse una ventilación adecuada a las actividades realizadas, conforme a lo establecido en la Norma correspondiente.

8.4.2 La dirección de la corriente de aire no debe ir nunca de una área sucia a una área limpia.

### 8.5 Recipientes para desechos y basura

8.5.1 Los establecimientos deben contar con una área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada y fuera del área de producción.

8.5.2 Los recipientes para desechos y basura deben mantenerse tapados e identificados.

8.5.3 Los desechos y basura generada en el área de proceso debe ser removida de la planta diariamente.

### 8.6 Ductos

8.6.1 Las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc., no deben estar libres encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza, así como conservarse limpios.

## 9. Equipamiento

### 9.1 Equipos y utensilios

9.1.1 El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud.

9.1.2 El equipo y utensilios deben mantenerse limpios en todas sus partes y, en caso necesario, desinfectarse con detergentes y desinfectantes efectivos. Deben limpiarse por lo menos una vez al final y desinfectarse al principio de la operación diaria.

9.1.3 Las partes de equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios.

9.1.4 Los recipientes para almacenar materias tóxicas o los ya usados para dicho fin, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias, almacenándose en ambos casos, bajo las disposiciones legales aplicables. Si se dejan de usar, deben inutilizarlos, destruirlos o enviarlos a confinamientos autorizados.

## 9.2 Materiales

Los materiales de acuerdo al riesgo sanitario, deben observar lo siguiente:

9.2.1 Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

9.2.2 Las superficies deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas. Además deben poder limpiarse y desinfectarse adecuadamente.

9.2.3 Tratándose de alimentos y bebidas no alcohólicas no se debe usar madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando estén en contacto con materias primas y producto terminado.

## 9.3 Mantenimiento

9.3.1 Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, potenciómetros, flujo, masa, etc.), deben estar calibrados en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación.

9.3.2 Al lubricar el equipo se deben tomar precauciones para evitar contaminación de los productos que se procesan. Se deben emplear lubricantes inocuos.

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

9.3.4 Las bombas, compresores, ventiladores, y equipo en general de impulso para el manejo de materiales deben ser colocadas sobre una base que no dificulte la limpieza y mantenimiento.

9.3.5 Las partes externas de los equipos que no entran en contacto con los alimentos, deben de estar limpios, sin muestras de derrames.

9.3.6 Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento, dándoles el mantenimiento necesario.

9.3.7 Después del mantenimiento o reparación del equipo se debe inspeccionar con el fin de localizar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. El equipo debe estar limpio y desinfectado previo uso en producción.

## 10. Proceso

### 10.1 Materia prima

10.1.1 El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o con sustancias extrañas evidentes que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de inspección, clasificación, preparación o elaboración.

10.1.2 Las materias primas deben inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlas a la línea de producción y en caso necesario, deben efectuarse pruebas de laboratorio.

10.1.3 Las materias primas almacenadas en el establecimiento deben mantenerse en condiciones específicas para cada caso.

10.1.4 Los materiales de empaque y envases de materias primas, no deben utilizarse para fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. A menos que se eliminen las etiquetas, las leyendas y se habiliten para el nuevo uso en forma correcta.

10.1.5 Las materias primas deben estar separadas de aquellas ya procesadas o semiprocadas, para evitar su contaminación.

10.1.6 Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deben separarse y eliminarse del lugar, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

10.1.7 Identificación de lotes. Durante la producción las materias primas deben estar identificadas permanentemente.

### 10.2 Proceso de elaboración

10.2.1 En la elaboración de productos se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

10.2.1.1 Seguir los procedimientos dados en los manuales de proceso como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso y registrar su realización en bitácoras.

10.2.1.2 Las áreas de fabricación deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.

10.2.1.3 Durante la fabricación de productos, se debe cuidar que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.

10.2.1.4 Todas las materias primas o productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetes deben estar tapados y las bolsas mantenerse cerradas, para evitar su posible contaminación por el ambiente.

10.2.1.5 Se debe evitar la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas, etc.), que vengan adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de producción.

10.2.1.6 Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados.

10.2.1.7 No deben depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.

10.2.1.8 En el proceso se debe asegurar que los equipos que tienen partes lubricadas no contaminen el producto en las diferentes etapas de elaboración.

10.2.2 Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se deben realizar en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.

10.2.3 Los métodos de conservación deben ser adecuados al tipo de producto y materia prima que manejen; los controles necesarios deben ser tales, que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública.

10.2.4 Registros de elaboración o producción. De cada lote debe llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deben conservarse por lo menos durante el tiempo que se indique como vida de anaquel.

### 10.3 Prevención de contaminación cruzada

10.3.1 Se deben tomar medidas para evitar la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

### 10.4 Envasado

10.4.1 Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en condiciones de limpieza.

10.4.2 Los envases reutilizables para envasado deben ser de materiales y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa para evitar la contaminación del producto.

10.4.3 Siempre que sea necesario, los recipientes deben verificarse antes de su uso a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en caso necesario limpios y saneados. Cuando se laven, deben escurrirse bien antes del llenado.

10.4.4 El envasado debe hacerse en condiciones que no permitan la contaminación del producto.

10.4.4.1 Todos los productos envasados deben ostentar etiquetas de identificación.

### 10.5 Almacenamiento

10.5.1 Se debe llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación. Es menester que la empresa periódicamente le dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

10.5.2 Las materias primas deben almacenarse en condiciones que confieran protección contra la contaminación física, química y microbiológica.

10.5.3 Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas, deben etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deben almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto,

y deben ser distribuidos o manipulados sólo por personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los productos.

10.5.4 En el área de manipulación de productos no debe permitirse el almacenamiento de ninguna sustancia que pudiera contaminarlos. Salvo que sea necesario para fines de higiene o control de plagas.

10.5.5 No se permite el almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso ya que se deben almacenar sobre tarimas u otros aditamentos.

## 10.6 Transporte

10.6.1 Todos los vehículos deben ser revisados por personal habilitado antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

10.6.2 Los productos que se transportan fuera de su embalaje deben ser transportados protegiéndolos contra la lluvia.

10.6.3 Procedimientos de manipulación durante el transporte.

10.6.3.1 Todos los procedimientos de manipulación deben ser de tal naturaleza que impidan la contaminación del producto. Si se utiliza hielo en contacto con el producto, éste debe ser apto para consumo humano.

10.6.3.2 Los vehículos que cuentan con sistema de refrigeración, deben ser sometidos a revisión periódica del equipo con el fin de que su funcionamiento garantice que las temperaturas requeridas para la buena conservación de los productos, estén aseguradas, y deben contar con indicadores y registradores de temperatura.

10.6.4 Almacenamiento y distribución de alimentos perecederos

10.6.4.1 El almacenamiento y distribución de productos que requieren refrigeración o congelación debe realizarse en instalaciones limpias, como cualquier equipo que tenga contacto directo con los alimentos, para evitar el crecimiento de microorganismos psicrófilos. Para ello además de mantener en buenas condiciones higiénicas el área, se debe llevar un control de temperatura y humedad en el almacén que permita la conservación adecuada del producto.

10.6.4.2 La colocación del producto se debe hacer de tal manera que existan los espacios suficientes que permitan la circulación del aire frío en los productos que se almacenan.

10.6.4.3 Todos los alimentos secos se deben proteger contra la humedad.

10.6.4.4 Los alimentos potencialmente peligrosos se deben mantener a temperaturas iguales o inferiores a los 7°C hasta su utilización. Se recomienda que los alimentos que requieren congelación se conserven a temperaturas tales que eviten su descongelación.

## 11. Control de plagas

### 11.1 Consideraciones generales



El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto.

11.1.1 Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

11.1.2 Los edificios deben tener protecciones, para evitar la entrada de plagas.

11.1.3 Cada establecimiento debe tener un sistema y un plan para el control de plagas.

11.1.4 En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deben aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud, que el uso de esos agentes pueden entrañar.

11.1.5 Debe impedirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes de materia prima, y producto terminado.

## 12. Limpieza y desinfección

12.1 Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar, cuando sea necesario, la desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado, a un nivel tal que no contaminen los productos.

12.2 Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate. Debiendo implementarse para cada establecimiento un programa calendarizado por escrito que sirva de guía a la supervisión y a los empleados con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas.

12.3 Los detergentes y desinfectantes deben ser seleccionados cuidadosamente para lograr el fin perseguido. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, deben eliminarse mediante un enjuague minucioso con agua, cuando así lo requieran.

## 13. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no tiene concordancia con normas internacionales.

## 14. Bibliografía

14.1 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1992. Ley Federal de Metrología y Normalización. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.

14.2 Secretaría de Salud. 1991. Ley General de Salud, decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General de Salud. México, D.F.

- 14.3 Secretaría de Salud. 1988. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. México, D.F.
- 14.4 Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST). 1991. Catálogo Oficial de Plaguicidas. México, D.F.
- 14.5 Departamento del Distrito Federal. 1964. Reglamento de Ingeniería Sanitaria Relativa a los Edificios. Reglamento de Construcciones del D.F., México.
- 14.6 Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1993. NOM-002-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo. México, D.F.
- 14.7 Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1993. NOM-027-STPS-1993, señales y avisos de seguridad e higiene. México, D.F.
- 14.8 Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1993. NOM-018-STPS-1993, relativa a los requerimientos y características de los servicios de regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo. México, D.F.
- 14.9 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1993. NOM-008-SCFI-1993. Sistema General de Unidades de Medida. México, D.F.
- 14.10 Secretaría de Salud. 1993. Guía para la Autoverificación de las Buenas Prácticas de Higiene en su Establecimiento. México, D.F.
- 14.11 Secretaría de Salud. 1993. Limpieza y Desinfección de Cisternas y Tinacos. México, D.F.
- 14.12 Secretaría de Salud. 1993. Manual de Aplicación del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos. México, D.F.
- 14.13 Secretaría de Salud. 1993. Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad. México, D.F.
- 14.14 Badui, D. S., 1988. Diccionario de Tecnología de los Alimentos, Ed. Alhambra Mexicana.
- 14.15 Edward E. Judge & Sons. 1989. The Almanac, 74 TH Edition., Inc. Publ. Westminster, Maryland USA.
- 14.16 FAO/OMS, Codex Alimentarius CAC/VOL. A, EJ. 2, Código Internacional Recomendado de Prácticas Principios Generales de Higiene de los Alimentos.
- 14.17 Fernández, E. 1981. Microbiología Sanitaria de Aguas y Alimentos. Vol. I. Editorial U. de G.
- 14.18 Food & Drug Administration. Departamento de Salud, Secretaría de Salud, Instituto Mexicano de Comercio Exterior. Sanidad e Higiene en Fábricas de Productos Alimenticios.
- 14.19 Frazier. 1978. Microbiología de los Alimentos, Ed. Acribia, S.A., Zaragoza, España.

14.20 Gould, W. A. CGMP 's, Food Plant Sanitation, Food Industries Consultant, President. Ohio Food Processors Association and Emeritus Professor of Food Processing & Technology The Ohio State University.

14.21 Gould, W. A. 1988. Total Quality Assurance for the Food Industries. CTI Publications, Inc. Baltimore , Maryland USA.

14.22 Lonade & Blaker. Técnicas Sanitarias en el Manejo de los Alimentos. Editorial Pax-Mex.

14.23 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1981. Norma Z-013/02. Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las normás oficiales mexicanas.

14.24 U.S. Government printing office. Washington office of the Federal Register. 1990. Code of Federal Regulations. 21.110 "Current Good Manufacturing Practices".

#### 15 Observancia de la Norma

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría de Salud.

#### 16 Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor con su carácter obligatorio a los ciento ochenta días siguientes a partir de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, Distrito Federal, a los diez días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.-  
El Director General, José Mejem Moctezuma.- Rúbrica.

## **8.- BIBLIOGRAFÍA**

1. HACCP a practical approach ( 1° ed. 1994)  
Sara Mortimore & Carol Wallace  
Chapman & Hall London U.K.
  
2. Curso taller sobre la aplicación de normas 120 y 128 en la industria camaronera  
Cámara Nacional de la industria pesquera delegación Sinaloa 1998
  
3. HACCP  
Kenneth E. Stevenson & Dane T. Bernard  
The food processors Institute 1995
  
4. Manual de control de calidad para camarón mexicano  
Meridian seafood products, Inc. 1998
  
5. Manual de buenas prácticas de Higiene y Sanidad  
Secretaría de salud  
Subsecretaría de regulación y fomento sanitario  
México salud-2000