

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EVALUACION HIGIENICO-SANITARIA
DE LOS EXPENDIOS DE PESCADOS, CRUSTACEOS
Y MOLUSCOS
ESTABLECIDOS EN EL MERCADO MUNICIPAL "LA
TERMINAL" DE LA CIUDAD DE
GUATEMALA**

TESIS

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

ANDRES DIAZ VALENCIA

**AL CONFERIRLE EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO**

GUATEMALA, JULIO DE 1998

**JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**DECANO
SECRETARIO
VOCAL I
VOCAL II
VOCAL III
VOCAL IV
VOVAL V**

**Lic. Rodolfo Chang Shum
Dr. Miguel Angel Azañon
Lic. Rómulo Gramajo
Dr. Otto Lima
Dr. Mario Motta
Br. Eduardo Rodas
Br. José Moreno**

ASESORES DE TESIS:

**Dr. Mario Augusto Ramírez López
Dr. Carlos Escalante Juncos
Dr. Mario René Vásquez**

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

DE CONFORMIDAD CON LO QUE ESTABLECEN LOS ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A VUESTRA CONSIDERACION EL TRABAJO DE TESIS TITULADO:

“EVALUACION HIGIENICO-SANITARIA DE LOS EXPENDIOS DE PESCADOS, CRUSTACEOS Y MOLUSCOS ESTABLECIDOS EN EL MERCADO MUNICIPAL “LA TERMINAL” DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

QUE ME FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, PREVIO A OPTAR AL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO

TESIS QUE DEDICO

- * **A DIOS** Mi Padre Celestial
- * **A MIS PADRES** Tomasita Valencia de Díaz
Francisco Díaz Cordova
(Q.E.P.D.)
- * **A MI QUERIDA ESPOSA** Violeta Palencia
- * **A MIS QUERIDOS HIJOS** Lucy, Fátima, Luis,
Fernando, Alberto, Andrea,
y Claudia.
- * **A MIS HERMANOS Y FAMILIA** Julio, Luis, Moris, Elsa,
Lidia, Toña, Margarita y
Zoila.
- * **A MIS AMIGOS** René Rosas,
Carlos Escalante,
Juan Manuel Landaverde y
Mario Ramírez
- * **A LA FAMILIA** Leal Sierra
- * **A MI PRIMO** René Cordova
- * **A MI CUÑADA** Sandra de León

ACTO QUE DEDICO

- **AL SEÑOR JESUCRISTO, MI BUEN PASTOR**
- **A LA REPUBLICA DE GUATEMALA**
- **A LA REPUBLICA DE EL SALVADOR**
- **A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA**
- **A LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

AGRADECIMIENTOS

- **A DIOS** **Por su misericordia hacia mi**
- **A MIS ASESORES** **Dr. Mario A. Ramírez L.**
 Dr. Carlos Escalante Juncos
 Dr. Mario René Vásquez
- **A TODAS LAS PERSONAS E INSTITUCIONES
QUE COLABORARON EN LA REALIZACION DE
ESTA TESIS.**

INDICE

| | | |
|------|---|----|
| I. | INTRODUCCION | 01 |
| II. | HIPOTESIS | 03 |
| III. | OBJETIVOS | 04 |
| IV. | REVISION DE LITERATURA | 05 |
| 1. | HIGIENE E INTALACIONES | 05 |
| | 1.1 Instalaciones de los locales | 05 |
| | 1.2 Condiciones higiénicas mínimas que deben reunir el establecimiento | 06 |
| | 1.3 Inspección de establecimientos | 07 |
| 2. | CONSERVACION DE LA CARNE Y PRODUCTOS ALIMENTICIOS | 09 |
| | 2.1 Agentes químicos | 09 |
| 3. | HIGIENE DE LAS INSTALACIONES, EQUIPO Y UTENSILIOS | 10 |
| | 3.1 Calificación | 10 |
| | 3.2 Mercados de producción | 10 |
| | 3.3 Mercados de consumo | 10 |
| | 3.4 Mercados Mixtos | 11 |
| | 3.5 Ubicación | 11 |
| | 3.6 Construcción | 12 |

| | |
|--|----|
| 4. EQUIPO E HIGIENE DEL PERSONAL QUE LABORAN EN ESTABLECIMIENTOS DE PROCESOS Y MANIPULACION DE ALIMENTOS | 14 |
| 4.1 Gorra y redecilla | 14 |
| 4.2 Bata | 14 |
| 4.3 Botas | 14 |
| 5. NORMAS DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE SANEAMIENTO (NOP S) | 15 |
| 5.1 Higiene personal | 15 |
| 5.2 Higiene en el trabajo | 15 |
| 5.3 Antes de empezar a trabajar | 16 |
| 5.4 Personal de bodegas de producto | 17 |
| 5.5 Personal de bodegas de materiales | 18 |
| 5.6 Requisitos para los locales donde se trabaja el pescado | 19 |
| 6. DESINFECTANTES EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS | 20 |
| 6.1 Hipocloritos | 20 |
| 6.2 Yodóforos | 21 |
| 6.3 Compuestos de amonio cuaternario | 21 |
| 6.4 Desinfectantes fenólicos | 21 |
| 7. PROTECCION E IMPACTO AMBIENTAL | 22 |
| 8. METODOS DE CONSERVACION DE PRODUCTOS ACUICOLAS | 23 |
| 8.1 Enhielado | 23 |
| 8.2 Refrigeración | 24 |
| 8.3 Indices de calidad para determinar frescura del pescado | 24 |
| 8.4 Químicos | 24 |
| 8.5 Congelado | 25 |
| 8.6 Ahumado | 26 |

| | |
|--|----|
| 9. ANALISIS DE RIESGOS Y PUNTOS DE CONTROL CRITICO (HACCP) | 26 |
| 9.1 Inspección | 26 |
| 9.2 Siete principios de HACCP | 29 |
| 10. PROGRAMA SANITARIO | 37 |
| 10.1 Agua | 38 |
| 10.2 Detergentes | 39 |
| 10.3 Sanitizantes | 39 |
| V. MATERIALES Y METODOS | 44 |
| VI. RESULTADOS Y DISCUSION | 50 |
| VII. CONCLUSIONES | 55 |
| VIII. RECOMENDACIONES | 57 |
| IX. RESUMEN | 59 |
| X. BIBLIOGRAFIA | 61 |
| XI. ANEXOS | 64 |

I. INTRODUCCION

En Guatemala, la producción, procesamiento y distribución de productos acuícolas es deficiente en cuanto a su cantidad y calidad. Las industrias, mercados y medios de transporte en los que se distribuye este tipo de producto, no reúnen las condiciones higiénicosanitarias necesarias que garanticen la salud del consumidor, por una parte; y por la otra, la conservación del producto es limitada, ocasionando enfermedades de origen alimentario al consumidor. Además, esta situación provoca la descomposición prematura de los productos acuícolas.

La inspección sanitaria de alimentos es una actividad ligada estrechamente e indispensable en toda actividad comercial, que incluye distribución, venta y consumo de productos alimenticios. La razón es que la legislación vigente obliga a que esta inspección sea rutinaria, no sólo en el producto, sino en toda la cadena que sigue hasta llegar al consumidor, la cual incluye, de manera especial, los expendios donde se manipula y se vende los productos acuícolas, y si estos productos son vendidos sin ninguna restricción, puede llegar a causar daños a la salud del consumidor.

Los expendios de productos acuícolas desempeñan un importante eslabón en la calidad final de los productos del mar y de agua dulce, por lo que se hace necesario realizar estudios en esta área que permitan determinar la situación higiénicosanitaria de los mismos.

La finalidad de esta investigación fue la de evaluar las condiciones higiénicosanitarias de los expendios de productos acuícolas que funcionan en el mercado municipal "La Terminal", que incluyen instalaciones, equipo, personal, ubicación y control de interferencias.

II. HIPOTESIS:

Los locales e instalaciones en que se procesan, preparan, distribuyen y expenden pescados, crustáceos y moluscos que se comercializan en el mercado municipal "La Terminal", no reúnen las condiciones higiénico sanitarias para su funcionamiento.

III. OBJETIVOS:

3.1 GENERAL

Generar información que permita establecer la situación higiéno-sanitaria de los centros de distribución de productos acuícolas en la ciudad de Guatemala.

3.2. ESPECIFICOS

3.2.1 Evaluar las condiciones sanitarias de los locales utilizados en la distribución, preparación y venta de pescados, crustáceos y moluscos destinados para consumo humano en el mercado municipal "La Terminal".

3.2.2 Evaluar procedimientos del proceso de faenado del producto acuícola, así como hábitos de trabajo del personal que labora en estos locales.

IV. REVISION DE LITERATURA

1. Higiene e Instalaciones:

En cuanto a la higiene a desarrollar en la industria procesadora de pescado pueden marcarse algunas normas, independientemente de cuáles pudieran ser sus dimensiones, características y situación, que generalmente son aceptables en la legislación sanitaria vigente, ya que el producto que allí se elabora o prepara, mantiene en intercambio esta relación con el medio que lo rodea. Sólo basta fijarse en el entorno inmediato a la industria, para darse cuenta de la existencia de unas relaciones de reciprocidad entre el pescado y las bacterias del medio, especialmente el Clostridium botulinum, con frecuencia nociva y que atentan contra la salud humana (12).

En los últimos años, se han desarrollado con tal profusión y eficacia las técnicas de tratamiento higiénico y de conservación de los alimentos, que el inspector tiene dificultades para reconocer o analizar en muchísimas circunstancias los productos frescos (19).

1.1 Instalaciones de los locales:

La finalidad de la inspección es el mantenimiento de condiciones higiénicas, a fin de proteger los productos alimenticios contra la contaminación. Por ese motivo, la instalación y el material de los locales utilizados para la venta y preparación de los alimentos deben estar concebidos, de tal manera que faciliten el mantenimiento de un estado de limpieza perfecta.

Estas condiciones se logran en gran medida cuando los locales tienen suelos de cemento con sistemas de desagüe, paredes revestidas de cerámicas, mesas y mostradores de mármol, acero inoxidable o materiales semejantes, así como recipientes y utensilios adecuados que facilitan la limpieza del conjunto.

La aceptación de estos razonables requisitos higiénicos excluyen por supuesto, la venta expuesta al polvo, insectos y otros elementos del ambiente de las carnes en mercados y plazas, por lo que la legislación vigente, no autoriza la instalación de estos puestos de venta, por el peligro de contaminación de las carnes, y en muchos lugares está prohibida esa práctica (1,8).

1.2 Condiciones higiénicas mínimas que debe reunir el establecimiento:

- a) Los locales de fabricación, proceso o almacenamiento y sus anexos, deberán ser adecuados para el uso para que se destinan, con emplazamiento y orientación apropiados, accesos rápidos, fáciles y amplios, situados a convenientes distancias de cualquier suciedad, contaminación o insalubridad y separados rigurosamente de viviendas.
- b) En su construcción o reparación se utilizarán materiales verdaderamente idóneos y en ningún caso susceptibles de originar intoxicaciones o contaminaciones.

Los pavimentos serán impermeables, resistentes, lavables e ignífugos, dotándolos de los sistemas de desagües precisos; paredes y techos se construirán con materiales que permitan su conservación en perfectas condiciones de limpieza. Blanqueo o pintura y en forma que las uniones entre ellos, así como las paredes con los suelos no tengan ángulos ni aristas.

c) Ventilación e iluminación, naturales o artificiales, serán los reglamentarios. En todo caso, apropiados a la capacidad y volumen del local, según la finalidad que se destine.

d) Dispondrán en todo momento de agua corriente potable en cantidad suficiente para la elaboración, manipulación y preparación de alimentos y para la limpieza, así como el aseo del personal y lavado de locales e instalaciones.

e) tendrán servicios higiénicos y vestuarios (8,14,20).

1.3 Inspección de establecimientos:

Deben realizarse inspecciones periódicas, excepto en los grandes establecimientos, en lo que se puede ejercer un control permanente, es difícil determinar la frecuencia con que deben realizarse la inspección de los locales.

En algunos comercios, es necesario que estos exámenes se realicen con frecuencia para asegurar el tratamiento adecuado de los productos, pero en otros puede bastar con un número menor de visitas.

Por este motivo, no pueden prescribirse un número fijo de inspecciones para cada establecimiento, aunque es posible establecer el mínimo reglamentario de inspecciones anuales. La inspección periódica de los establecimientos comprende:

- 1) Inspección de todas las instalaciones, con atención particular a los detalles de mantenimiento y limpieza.
- 2) Comprobación de que existe productos prohibidos en los locales de venta o preparación,
- 3) Investigación de la existencia de colorantes o sustancias conservadoras, prohibidas por la Ley.
- 4) Inspección de las instalaciones de recolección de residuos.
- 5) Inspección de la limpieza de utensilios (el Inspector habrá de estar familiarizado con los problemas derivados de los diferentes métodos de limpieza, como lavado manual, empleo de detergentes y desinfectantes y otros productos).
- 6) Inspección de productos que se encuentran en proceso de preparación y los ya preparados. Debe prestarse atención particular a la frescura de los productos almacenados y el cumplimiento de toda prescripción vigente en el momento de la inspección.
- 7) Investigación de la higiene personal de los miembros del establecimiento y de los medios sanitarios de que disponen. Habrá que descubrir y estudiar cualquier síntoma de enfermedad (8,11).

2. CONSERVACION DE LA CARNE Y PRODUCTOS ALIMENTICIOS

2.1 Agentes Químicos

La aplicación de sustancias químicas para preservar la carne y productos alimenticios se le ha considerado, no como conservación de carnes, sino que como un fraude. Algunos países, en Europa principalmente, han modificado sus leyes de inspección de carnes.

En Alemania por ejemplo, permitiendo el uso de ciertos agentes químicos, tales como los ácidos: acético, láctico, tartárico y cítrico, así como también sales de sodio y otros.

Desde hace mucho tiempo se han venido usando otros procedimientos químicos para lograr la conservación de la carne y otros productos alimenticios y que son permitidos por las leyes de los diferentes países. Estos procedimientos como: el ahumado, la salazón, el escabeche y otros, consisten en hacer cambiar la composición química de la carne, de tal manera que haga difícil la vida de los gérmenes de las fermentaciones y putrefacciones, y así conservar el alimento en buenas condiciones para el consumo humano.

Estos procedimientos en realidad son mixtos, pues además de agentes químicos, participan en ellos condiciones ambientales, tales como el calor, el frío y otros (para jamones y tocinos) (13).

Salazonado de las carnes: Se aplica tanto a las carnes de vacuno como a las de cerdo y pescados. Este procedimiento se basa en la deshidratación que la sal produce en las carnes, privando así los microorganismos de las condiciones óptimas para su multiplicación, como lo es la humedad. Además, se usa la sal mezclada con un bajo porcentaje de salitre (2-4%), el cual le induce un vivo color rojo a la carne o sea que resalta su coloración de músculo.

Debido a su poco poder germicida, la salazón es aconsejable utilizarla sólo en carnes sanas y frescas para su mejor preservación.

El salazonado de la carne y productos acuícolas puede realizarse de tres maneras: salazón en seco, en salmuera y por inyección (13).

3. HIGIENE DE LAS INSTALACIONES, EQUIPO Y UTENSILIOS:

3.1 Clasificación:

Antes de pasar a describir la construcción de los mercados en los que se comercializan productos de la pesca, es oportuno dar una sencilla clasificación sobre este tipo de mercados (8,18).

3.2 Mercados de producción:

Conocido también como mercados colectores, se encuentran

situados precisamente en zonas de producción pesquera, en donde por razones geográficas, económicas y comerciales, los barcos pesqueros llegan a desembarcar el producto obtenido en sus capturas, para pasar de inmediato hacia los mercados de consumo (4,8).

3.3 Mercados de consumo:

Estos mercados son aquellos donde llegan los productos pesqueros y pasan en forma directa a los comerciantes que se dedican a la venta al mayoreo y menudeo (4,8).

3.4 Mercados mixtos:

Son aquellos donde por su particular posición geográfica, las vías de comunicación a las que tienen acceso y la gran cantidad de población del lugar donde se encuentran, son a la vez mercados de producción y de consumo, asumiendo las particularidades de ambos (4).

3.5 Ubicación:

En general se puede decir que la ubicación será diversa, según se trate de mercados de producción o de consumo.

Los primeros se ubican en los puertos o en sus proximidades y posiblemente en un área donde los barcos puedan atracar lo más cercano posible a las salas de subasta.

Este punto es muy importante de tomar en cuenta, ya que se eliminan los gastos de transportación al mercado. Los de consumo se procura ubicarlo en lugares donde existe una población que garantice una fuerte demanda.

Estos mercados pueden instalarse como una sección del mercado general de víveres, o bien como un mercado totalmente aparte, todo en dependencia de las necesidades particulares de cada caso (4,8).

3.6 Construcción:

Cuando se piensa construir un mercado de productos de la pesca, además de considerar el diseño que lo haga funcional, debe preverse un posterior crecimiento no solo del volumen de la mercadería, sino también del número de negocios que se pueda instalar en un futuro con nuevas dotaciones técnicas, necesidades de conservación, control, preparación del producto, comunicación, transporte y otros (4).

Independientemente de los aspectos generales de la construcción, tales como orientación, dimensiones, material a utilizar, declives, instalaciones (luz, desagüe), en los cuales se puede considerar los indicados para las empacadoras, hay que tomar en cuenta los aspectos específicos para un mercado de esta índole.

Las instalaciones específicas que se deben considerar en la construcción se puede dividir, según sus necesidades en:

1. Indispensables
2. Menores
3. Varias (4).

4. EQUIPO E HIGIENE DEL PERSONAL QUE LABORA EN ESTABLECIMIENTOS QUE PROCESAN Y MANIPULAN ALIMENTOS:

■ Gorra y Redecilla:

El objeto de estas dos prendas es mantener el pelo fijo, evitar que caiga en la carne y productos acuícolas y también evitar que tenga contacto directo o indirecto.

La gorra y redecillas ha de ser hecha con tela de color blanco que permita una adecuada ventilación de la cabeza y que además sea resistente a la humedad y rasgaduras para proveer protección a la cabeza (8,12).

4.2 Bata:

Esta prenda es muy importante.

Se recomienda el color blanco como un símbolo de pureza e higiene.

Las costuras de la bata también han de eliminar la posibilidad de atrapar suciedad (8,12).

4.3 Botas:

Se recomienda el uso de botas de hule por ser resistentes a la humedad del piso, por ser poco deslizantes, fáciles de higienizar y resistentes a las sustancias corrosivas de las grasas (8,11).

5. NORMAS DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE SANEAMIENTO (NOP'S)

5.1 Higiene Personal:

- Bañarse todos los días (lavarse el pelo)
- Lavarse las manos antes y después de entrar a la planta.
- Colocarse bien la mascarilla o el tapa bocas, cubriendo la nariz.
- Tener las uñas limpias y cortas, no pintadas.
- Prohibido usar aretes, argollas, anillos, relojes o esclavas. Esto se aplica a hombres y mujeres.
- Colocarse adecuadamente la redecilla o gorro, con todo el pelo adentro.
- Mantener el pelo corto.
- No comer ningún tipo de alimento incluyendo producto y chicle, en las áreas de trabajo (8,12).

5.2 Higiene en el trabajo:

- Introducir las botas de trabajo en el "pediluvio" para su desinfección.
- Lavarse las manos después de tocar algo sucio.
- Al dejar caer producto en el suelo, apartarlo en un canasta especial.
- No poner nada en el suelo. Todo sobre tarimas.
- Todos los utensilios que van a estar en contacto con el producto deben estar limpios y desinfectados (cuchillos, chairas, raquetas, piedras para afilar, varillas, etc.)

- Mantener limpias las cortinas de las puertas de entrada al expendio.
- No mezclar utensilios de limpieza de recipientes de basura y pisos con los que se utilizan para limpiar las mesas o con los que van a estar en contacto con el producto.
- Lavar las escobas, estropajos y esponjas con agua y jabón y luego dejarlas en solución desinfectante.
- Evitar salpicaduras que puedan llegar al producto, al momento de lavar.
- Forma de limpiar al terminar el trabajo:
 - a. Eliminar residuos de producto.
 - b. Lavar con agua y jabón los techos, paredes, maquinaria y de último los pisos. Utilizar para ello esponjas y cepillos.
 - c. Enjuagar, en el mismo orden, con abundante agua.
 - d. Aplicar solución desinfectante con la ayuda de las bombas destinadas para ello. Si se utiliza amonio cuaternario dejarlo toda la noche (8,12).

5.3 Antes de empezar a trabajar

- a. Lavar el equipo con agua y esponjas.
 - b. Lavar los recipientes de basura con agua y jabón.
- Cambiar la solución desinfectante todos los días.
 - En general, en una planta de alimentos, todo debe estar perfectamente limpio y desinfectado.
 - Mantener las puertas cerradas para evitar contaminaciones cruzadas.
 - Mantener los baños limpios. Pedir papel higiénico y reportar si no hay.
 - Si se observa algún defecto en el producto, reportarlo inmediatamente y apartarlo de los demás (8,12).

5.4 PERSONAL DE BODEGAS DE PRODUCTO:

- Antes de empezar las labores, ponerse el uniforme, debidamente limpio y la gorra.
- Usar siempre gorra cuando se está en las áreas de trabajo. Tomar en cuenta que el muelle de carga también es área de trabajo.
- Mantener el pelo siempre corto y limpio.
- No usar aretes, cadenas, anillos, relojes o esclavas. Esto se aplica a hombres y mujeres.
- No comer ningún tipo de alimento incluyendo producto y chicle, en las áreas de trabajo.
- No poner producto, canastas o cajas sobre el piso, poner sobre tarimas.
- El producto en buen estado debe estar siempre en las bodegas y sacarse en el momento en que van a cargar los vehículos de reparto.
- Mantener la puerta de la bodega siempre cerrada.
- El área de muelle de carga debe de estar libre de basura y los pisos deben de ser lavados con agua y jabón. El área de muelle de carga debe estar libre de producto en mal estado por largo tiempo.
- No dejar producto descongelado en el muelle de carga.
- Escobas, cepillos, esponjas y otros utensilios de limpieza deben guardarse en la oficina de bodegas.
- Las bodegas y el área de muelle de carga deben mantenerse limpios y ordenados todo el tiempo (8,12).

5.5 PERSONAL DE BODEGA DE MATERIALES:

- El uso de bombas propelentes debe ser específico.
 - a. Sustancias ácidas
 - b. Sustancias alcalinas
 - c. Otros solventes (kerosene, derivados de petróleo).

- Etiquetar las bombas
- Lavar las bombas con agua y jabón
- Todos los productos químicos que se reciben tienen que venir etiquetados, según normas COGUANOR, de lo contrario no se deben recibir.
- Para mezclar las sustancias usar varillas de acero inoxidable o plástico diferentes. Etiquetar las varillas para diferentes productos. Antes y después de utilizar las varillas lavarlas bien con agua y jabón.
- Tener cuidado con los productos químicos como desoxidantes, desengrasantes, etc.
- Usar guantes y mascarillas cuando se manejen productos muy tóxicos. No llevarse nada a la boca. Si hay contacto con la piel, lavarse inmediatamente con abundante agua. No oler directamente los productos, ni jugar con ellos. Si hay algún problema, dar aviso a su supervisor.
- No tocarse la cara, ojos, nariz y boca sin antes haberse lavado las manos.
- No llevarse nada a la boca por inofensivo que parezca (8,12).

5.6 REQUISITOS PARA LOS LOCALES Y EXPENDIOS DE MARISCOS Y PESCADO

1. Siempre que sea posible, preparación, elaboración y embalaje, deberán realizarse en el mismo edificio.
2. Los edificios deberán de ser de una sola planta.
3. Los suelos deberán tener una superficie lisa, pero no resbaladiza, tener buen desagüe y ser impermeables.
4. Los suelos estarán ligeramente inclinados hacia el sistema de desagüe.
5. Los conductos de desagüe serán accesibles a los alcantarillados.
6. Paredes impermeables y superficie lisa.
7. Las puertas que estén bien pintadas para obtener una superficie lisa.
8. Ventanas grandes.
9. Toda obra metálica deberá ser pintada para evitar la oxidación.
10. En países tropicales las puertas y ventanas tendrán que tener mosquiteros.
11. Los techos de color claro y lavable, y con aislamiento.
12. Ventilación buena y eficaz.
13. Todo equipo que se utilice deberá de ser de fácil material para su limpieza.
14. El material del equipo puede ser de acero inoxidable o aleación de aluminio o de madera pero esta no tiene que tener resina.
15. Sistema rutinario de limpieza con detergentes, esterilizante, eliminando la suciedad y las bacterias.
16. Suministro de agua caliente por tubería.

17. Mangueras de alta presión.
18. Medios de lavado, vestidores y retrete fuera de la zona donde se trabaja el pescado.
19. Medios de lavado en la zona de trabajo (8,11).

6. DESINFECTANTES EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS:

El uso de desinfectantes químicos en la industria de alimentos, es bastante reciente. Antes se usaba calor seco como un medio de desinfección de la maquinaria y utensilios empleados en la fabricación de alimentos.

En Guatemala, se ha usado por mucho tiempo los hipocloricos, tanto de calcio como de sodio por su bajo costo, hasta hace poco se empezaron a usar los compuestos de Amonio Cuaternario y los Yodóforos, debido a que no producen corrosión de la maquinaria.

La desinfección ayuda a reducir el número de microorganismos a un nivel en el cual ya no son dañinos a la salud, sin alterar la calidad del alimento. (19).

6.1 Hipocloritos:

Son probablemente los más usados en la industria y tratamiento de agua por su bajo costo. Estos tienen un amplio rango de actividad antibacteriana incluyendo a las esporas.

La ventaja es que son inactivadas fácilmente por la materia orgánica, pero son poco inactivados por materiales como algodón, plástico, celulosa, nylon y otros (19).

6.2 Yodóforos:

Se asemejan a los hipocloritos en su actividad antibacteriana, pero son menos espicidas. Son más caros pero, igualmente aceptables, pueden ser incorporados a detergentes aniónicos, catiónicos o no iónicos.

Son considerablemente inactivados por materia orgánica, pero muestran poca inactivación en otros materiales. (19).

6.3 Compuestos de amonio cuaternario:

Son populares en algunas industrias de alimentos, debido a que no producen corrosión en la maquinaria pero, su actividad antibacteriana es limitada (19).

6.4 Desinfectantes fenólicos:

Estos se caracterizan por ser desinfectantes aniónicos y la mayoría de ellos tienen un colorante incorporado, por lo cual son poco usados en alimentos. (19).

7. PROTECCION E IMPACTO AMBIENTAL:

El manejo y destino de los desechos y residuos de las empresas procesadoras de productos acuícolas, son objeto de particular importancia a evaluar, por cuanto son empresas que generan gran cantidad de materias orgánicas o residuos, que son lanzados como contaminantes a ríos, lagos, pozos o al ambiente, ocasionando serios problemas sanitarios. Los subproductos y los residuos procedentes de rastros, procesadores de camarón y pescado, pasteurizadoras de leche y agroindustrias relacionadas, no sufren ningún tratamiento de degradación o purificación y en gran proporción son vertidos directamente al sistema de alcantarillado y de aquí a fuentes naturales de agua continental sin un proceso previo de sedimentación, filtración desinfección y esterilización, ya que estas plantas no invierten recursos en montar plantas de tratamiento.

Muchos géneros de bacterias se multiplican en estos ambientes, algunas de ellas patógenas, tales como coliformes, salmonelas y estafilococos y otras, lo que provoca problemas de salud pública y sanitarios (16). Además, otros productos de desecho de mayor volumen, son arrojados en basureros y otras áreas, la cual favorece la proliferación de insectos, roedores y otras plagas, con el consiguiente daño y deterioro del ambiente (5,15,17,21).

Para remediar esta situación, toda empresa procesadora de alimentos que amenace el deterioro ecológico, debe promover el mejoramiento y conservación del ambiente, mediante la aplicación del Dto. Leg. No. 68-86, "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente," realizando un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental. Es la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA-, la encargada de aplicar esta Ley y sus reglamentos a las industrias relacionadas, que por sus características pueda producir deterioro de los recursos naturales renovables o al entorno (8,10).

8. METODOS DE CONSERVACION DE PRODUCTOS ACUICOLAS

8.1 Enhielado:

La finalidad de usar hielo en el pescado es principalmente, mantenerlo hidratado como en el medio del cual fué extraído y disminuir la temperatura del mismo, para evitar la proliferación de los microorganismos que se encuentran contaminándolo, debido a su hábitat natural como ya se mencionó anteriormente (3,22).

Por tanto, el hielo que se emplee debe estar fabricado de agua potable y de baja cuenta microbiana para evitar que aumente la contaminación del pescado (3,22).

El hielo que se utilice debe ser en escamas para evitar que dañe la estructura del músculo; éste puede ser fabricado de esa forma o en barras y posteriormente triturarse.

8.2 REFRIGERACION:

La refrigeración del pescado siempre se combina con el uso de hielo, ya que de lo contrario el pescado se deshidrataría por la acción del aire. El hielo mantiene hidratado al pescado y el aire frío ayuda a bajar la temperatura más rápido, mejorando con ello la conservación del mismo (2,3,22).

8.3 INDICES DE CALIDAD PARA DETERMINAR LA FRESCURA DEL PESCADO

Un pescado refrigerado y/o enhielado tiene una vida de anaquel corta, y para determinar su grado de frescura durante este tipo de conservación es necesario realizar ciertas mediciones químicas, físicas, microbiológicas o sensoriales (2,3,22).

8.4 QUIMICOS

Hipoxantina:

El ATP es degradado a ADP por la enzima ATPasa sarcoplásmica, el ADP es hidrolizado a su vez por la mioquinasa en AMP y éste es

convertido por la deaminasa en IMP. El IMP es un nucleótido importante en la contribución del buen sabor a pescado y su contenido se ve aumentado durante las primeras 24 horas después de muerto el pescado, después es desfosforilado a inosina y ésta es degradada a hipoxantina, siendo ésta a su vez hidrolizada en ácido úrico.

La presencia de éstas últimas sustancias es el resultado de la degradación enzimática del propio pescado y de los microorganismos que lo contaminan.

Para determinar esta sustancia se emplea ácido perclórico y la enzima xantina-oxidasa, en donde la hipoxantina se convierte a ácido úrico y se cuantifica espectrofotométricamente. Concentraciones de 50 mg. nos indican que el pescado está alterado (1,18,22).

8.5 CONGELADO:

Es un método de conservación que se basa en el empleo de temperaturas abajo de 0°C, lo que provoca que el agua de composición del pescado se solidifique, esto provoca que el proceso enzimático se retarde, debido a que ellas emplean el agua como vehículo para llegar al sustrato, esta acción también se ve influenciada por las bajas temperaturas, que cada enzima tiene un nivel óptimo de temperatura para actuar. Por esta misma razón, los microorganismos presentes no pueden desarrollarse, lográndose así la conservación del producto por un tiempo considerable (13).

8.6 AHUMADO

El ahumado antiguamente se empleaba como método de conservación a corto tiempo, en la actualidad se emplea para impartir sabor, olor y color agradables a los productos cárnicos y es necesario emplear otros métodos de conservación en forma combinada para mantener el producto por largo tiempo, y éstos pueden ser la refrigeración, la congelación o el salado (1,4,13).

HUMO

Es una mezcla de aire y gas producido por la combustión de la madera, en donde se encuentran contenidas una serie de sustancias en forma de partículas de diverso tamaño y pueden pasar desde el estado gaseoso al sólido, pasando por el estado líquido (19).

9. ANALISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (HACPP)

9.1 INSPECCION:

Es la acción de efectuar una revisión a las instalaciones de una empresa, para conocer si llena los requisitos de una planta procesadora de alimentos, así como las condiciones sanitarias en que se encuentran y del personal que labora en ella así como también del producto obtenido (10).

■ Responsabilidad de un inspector:

Aplicación de normas higiénicas en el personal, en las construcciones, en el equipo y en el producto inicial y final, esto quiere decir que todo lo mencionado cumpla con las normas establecidas de estar libres de contaminantes químicos, parásitos y gérmenes patógenos.

■ Misión adicional del inspector:

Tienen con frecuencia que aconsejar o enseñar como deben lograrse los niveles especificados por estas normas. Y muchas veces la inspección se extiende a la supervisión y a la capacidad de realizar cambios en las condiciones de manipulación y elaboración de los productos, así como en la mejora de programas sanitarios de las plantas y hasta la exigencia de la construcción de áreas adecuadas para el procesamiento e higiene del personal (1,12,13,21).

El propósito de estas directrices es formular recomendaciones que ayudarán al industrial a dar al consumidor un pescado de buena calidad. Algunas de las sugerencias pueden ser aplicadas de inmediato, en tanto que otras como las que implican la construcción e instalaciones adecuadas pueden ayudar en una mejor planeación a largo plazo de reestructuración o de expansión. (1,12,13,21).

Para efectuar las inspecciones rutinarias existen organismos apropiados y son:

AUTORIDADES FISCALIZADORAS:

Son aquellas que cuentan con personas especializadas en sanidad para llevar a cabo una inspección de rutina dentro y fuera de la planta procesadora y con el personal para determinar si se cumple con las normas establecidas, de acuerdo al Código Sanitario vigente en el país que se efectúe la inspección o conforme al Código Sanitario del país al que se va a exportar el producto (14,17).

Las autoridades fiscalizadoras pueden ser externas o internas.

■ Externas:

Dentro de ellas se encuentran los Inspectores de la Secretaría de Salud Nacionales e Internacionales (14,17).

■ Internas:

Dentro de éstas se encuentran el Gerente y los Supervisores de Control de Calidad de la propia planta procesadora y de ellos son los responsables de que se produzcan alimentos seguros, es decir; que no estén alterados, dañados o contaminados y para lograrlo, es necesario que tengan un diagrama de flujo con los RIESGOS DE CADA AREA (14,17).

FUNCIONES DE UN INSPECTOR:

- Supervisión de la higiene del personal:
- Eliminación de roedores e insectos dentro y fuera de la planta
- Limpieza y sanitización de todas las áreas de la planta como:

Almacén de materias primas, ingredientes, aditivos de alimentos, productos terminados y productos químicos de limpieza; áreas de recepción de materias primas, líneas de producción, áreas de envasado, áreas de descanso, comedores, baños y vestidores.

- Medidas de prevención para evitar contaminaciones o adulteración de productos alimenticios.
- Elaboración de reportes diarios de las inspecciones. (1,12,13)

Para poder efectuar lo anterior es necesario establecer un patrón a seguir y regularmente los Estados Unidos de Norteamérica marcan la pauta a seguir en lo siguiente:

9.2 SIETE PRINCIPIOS DE HACCP (16,22):

HACCP (Hazard Análisis Critical Control Points)

Es una aproximación sistemática para la seguridad de alimentos frescos y productos alimenticios procesados y consisten en 7 principios:

1. VALORACION DE RIESGOS:

Aquí se debe valorar que tanto riesgo pueden causar las contaminaciones de diversa índole en un alimento. Estas pueden ser intoxicaciones o enfermedades alimenticias que afecten la salud pública (16,22).

2. DETERMINACION DE LOS PUNTOS CRITICOS DE CONTROL:

Aquí se debe señalar cuales son las áreas que pueden ocasionar contaminaciones en las materias primas o en el alimento durante el proceso o como producto final.

Estas áreas son regularmente los pisos, techos, paredes, ventanas, líneas de producción y almacenes, con respecto al personal puede ser un mal aseo de las manos, mal uso de guantes, uniforme desaseado, etc. (16,22).

3. ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES IDONEAS:

Aquí se señalan las condiciones que deben tener las instalaciones anteriormente mencionadas.

A. Recomendaciones para la planta y expendios:

- Debe estar localizada en lugares alejados de otras industrias tales como plantas de productos químicos o refinerías, así como también de basureros para evitar las fuentes de malos olores, polvo u otros contaminantes.
- Es necesario que se cuente con agua potable, sistema de alcantarillado, energía eléctrica y red telefónica, también deben existir caminos accesibles, es decir pavimentados.
- Se deben mantener las áreas de los alrededores libres de vegetación que puedan albergar insectos, pájaros o roedores.
- Las áreas para desechos estar separadas de la planta.
- Con respecto a la construcciones de la planta esta debe reunir los siguientes requisitos: los pisos deben ser de material antiderrapante para evitar que los trabajadores resbalen, para ello se puede dar al concreto un acabado áspero o emplear partículas abrasivas incluidas en el mismo. También se le debe dar una pendiente a los pisos hacia la salida de los drenajes, los cuales deben colocarse en las uniones de
- pisos y paredes. Las paredes deben ser planas y lisas o par aun mejor resultado de limpieza pueden estar cubiertas con mosaico blanco, las esquinas o uniones de una pared con otra deben ser redondeadas para evitar el acumulo de contaminantes.
- Los techos deben tener una altura de 3 metros como mínimo y deben ser impermeables a la humedad (16,22).

- Las puertas a través de las cuales se transportan productos en forma manual o mecánica deben construirse de 1.5 metros de ancho por lo menos y las que comunican con el exterior deben tener cortinas de aire.
- Las ventanas se deben construir a 2.5 metros de altura como mínimo y deben contar con tela de alambre o plástica de malla muy pequeña para evitar la entrada de insectos o pájaros. Las ventanas son importantes para la iluminación de las áreas de trabajo, así como para la ventilación, en caso de ser insuficientes para este propósito es necesario instalar iluminación artificial blanca recubierta con plantas e instalar también ventilación artificial para eliminar los malos olores y condensaciones excesivas.
- Las áreas de trabajo en las industrias de pescado deben tener una temperatura de cuando menos 10°C y contar con lavamanos.
- Los almacenes de materia prima y producto terminado deben tener temperaturas bajas y aire seco.
- Referente a las instalaciones para el aseo y alimentación de los trabajadores es necesario contar con vestidores y baños para el aseo personal los cuales deben estar separados de las áreas donde se elaboran los productos alimenticios. También deben contar con lugares adecuados para su alimentación, es decir, comedores limpios, iluminados y ventilados, los cuales también deben estar separados de las áreas de trabajo y aseo (16,22).

B. Recomendaciones para el equipo y utensilios de trabajo:

- El equipo y utensilios deben estar contruidos con materiales lisos, fáciles de limpiar y durables. Para ello, se recomienda de preferencia el uso de acero inoxidable que cumple con los requisitos mencionados.
- También deben estar diseñados de tal forma que sean fácilmente desarmables para efectuar el aseo de los mismos y no deben tener esquinas o áreas inaccesibles en donde se acumule el alimento u otros contaminantes.
- Los tanques de salmuera o marmitas deben instalarse de modo que el agua excedente se expulse en forma ininterrumpida a través de una conexión con el drenaje, sin que se derrame en el piso.
- Las bandas transportadoras de pescado fresco o procesado deben ser de material resistente a la humedad y fáciles de limpiar; por ello también se recomienda el uso de acero inoxidable, nylon o neopreno.
- Las tablas para cortar el pescado deben estar fabricadas con hule sintético duro y sin poros, ya que debe ser resistente a la humedad y al calor, para ello se recomienda el neopreno (16,22).

C. Recomendaciones para el personal manipulador y productor de pescado

- Es importante que se les realicen periódicamente exámenes médicos para determinar que se encuentran libres de enfermedades infecciosas.

- Cuando existen lesiones en la piel es necesario cubrirlas con apósitos impermeables si son leves y si son graves no se les debe permitir el acceso a las áreas donde se elaboran los productos pesqueros.
- Es importante el aseo de las manos ya que existen bacterias que se adhieren a la superficie de la piel y persisten en los folículos pilosos y poros lo que provocaría el traspaso de bacterias hacia el alimento. Por ello, se recomienda que las manos se laven con abundante jabón, el cual debe estar en forma líquida o en escamas, ya que son preferibles que los jabones en pastilla, porque cuando pasan de mano en mano acumulan espuma y en las burbujas de aire formadas acumulan las bacterias. Y por último, debe realizarse un enjuagado con una solución de cloro que contenga 100 ppm.
- Las uñas se deben mantener cortas y escrupulosamente limpias, así como también libres de barniz.
- Cuando se manipule pescado refrigerado o congelado es necesario el uso de guantes, los cuales también deben sufrir un proceso de desinfección antes y después de usarlos.
- Todas las personas que manejen alimentos deberán usar uniforme de preferencia blanco y los fileteadores usarán delantales de hule o plástico también blanco.
- Se emplearán mallas o gorras que cubran y retengan el pelo para evitar que este caiga en el pescado.
- No se les debe permitir el uso de adornos o joyería que puedan desprenderse en donde se elaboren los productos.
- Se les debe prohibir el fumar o comer en las áreas donde se manejen los alimentos (15,22).

4. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS PARA CONTROLAR LOS PUNTOS CRITICOS

Elaboración y aplicación de un programa sanitario preventivo en el personal que labora y en las áreas de producción con los puntos señalados anteriormente.

Establecimiento de programas de eliminación de insectos, roedores y pájaros.

5. ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS:

En caso de no cumplirse con lo anterior, se deben establecer sanciones las cuales se aplicarán cuando se haya identificado una desviación en el control de los puntos críticos.

Esta acción correctiva puede ser, desde un aseo general de la planta hasta algo tan específico como la limpieza de una sola pieza del equipo, rechazo de cierta materia prima o producto terminado, hasta hacer que alguno de los empleados cambie sus hábitos personales (15,22).

6. ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE REGISTRO EFECTIVOS:

Se deben elaborar reportes de los puntos de control y de las

acciones correctivas tomadas en respuesta a las desviaciones ocurridas.

7. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS PARA VERIFICAR QUE EL SISTEMA HACCP ESTE TRABAJANDO CORRECTAMENTE

Para determinar la efectividad de los puntos anteriores debe repetirse la investigación o inspección de los productos después de aplicada la medida sanitaria a cualquiera de las áreas consideradas como puntos críticos de control (16,22).

10. PROGRAMA SANITARIO

Un programa sanitario efectivo sólo puede lograrse cuando cada empleado ha sido instruido acerca de las precauciones sanitarias apropiadas y se encuentra totalmente convencido del por qué de las mismas, en términos de calidad del producto y al mismo tiempo para impedir que sea un peligro a la salud pública.

Para efectuar un programa sanitario diario es necesario contar con personal especializado que se responsabilice de la supervisión de todas las operaciones de limpieza antes de las actividades y en caso de que existan deficiencias corregirlas antes de que comiencen las operaciones. Para ello, es conveniente establecer un horario de aseo para cada área y esto regularmente se realiza al término de cada turno de trabajo (4,6,17).

SECUENCIA DEL ASEO EN AREAS DE TRABAJO O EQUIPO:

- a) Enjuagado a alta presión para eliminar manchas
- b) Enjuagado para la eliminación del detergente y las manchas
- c) Aplicación de sanitizantes para prevenir la recontaminación antes del proceso.

10.1 AGUA:

El agua es el elemento más importante para llevar a cabo cualquier acción de proceso y debe reunir ciertos requisitos los cuales se señalan en el cuadro de abajo (22).

Para una mejor limpieza se recomienda el uso de agua caliente principalmente para eliminar manchas de grasa, aceite o cualquier residuo alimenticio.

ESTANDARES DE AGUA SUGERIDOS

| PROPIEDADES | ESPECIFICACIONES (mcl) |
|----------------------------------|------------------------|
| Tubidez (escala de sílica) | 1-10 |
| Color (escala de platino) | 5-10 |
| Sabor/Olor | 0 |
| Sólidos totales disueltos | 500 |
| Dureza como CaCO_3 | 10-250 |
| Alcalinidad como CaCO_3 | 30-250 |
| Ph | 6-8 |
| Hierro | 0.2 |
| Manganeso | 0.1 |
| Cobre | 2 |
| Cloruros | 200 ppm |
| Sulfatos | 200 ppm |
| Silica | 15 |
| Microorganismos patógenos | 0 |
| Coliformes | menos de 1 cfu/ml |
| Cuenta total en placa | menos de 1000 cfu/ml |

10.2 DETERGENTES:

Los detergentes para ser efectivos deben ser capaces de humectarse y penetrar en las manchas que se van a eliminar, también emulsificar la grasa, dispersar y suspender la mancha e interactuar con la dureza del agua y al mismo tiempo, deben enjuagarse o eliminarse con facilidad para eliminarlo.

Se emplean en llenadoras de líquido de cobertura para productos enlatados o en marmitas donde se preparan las salsas, salmueras o escabeches para la preparación del pescado; también se emplean en recipientes de acondicionamiento de agua o en superficies delicadas.

Dentro de este tipo de detergentes están el Tripolifosfato de sodio y el Pirofosfato de sodio que actúan como secuestrantes de los iones calcio y magnesio y evitan el depósito de los mismos. También se encuentran el Gluconato de sodio y el Etilendiaminotetraacético (EDTA) cuya función es la misma (22).

10.3 SANITIZANTES:

El saneamiento es un término empleado principalmente en la industria alimentaria y de distribución de alimentos. Es un proceso mediante el cual se desinfectan los utensilios y equipo que ya han sido limpiados.

Esto se puede lograr por la acción de calor o por sustancias químicas que eliminan los microorganismos contaminantes en una superficie. La efectividad de un sanitizante depende en cierta medida del tiempo de contacto con la superficie a desinfectar, de la temperatura a que fue aplicado y de la concentración que se aplicó y posteriormente, su efectividad se ratifica al medirse la muerte del microorganismo indicador de contaminación fecal (*E. coli*) o del microorganismo que ocasiona intoxicación alimentaria, como el *S. aureus*. Esto significa que debe existir un 99.99% de muerte de estos microorganismos en 30 segundos, después de la aplicación del sanitizante a una temperatura de 20°C.

La desventaja que presentan los sanitizantes es que se inactivan por cualquier tipo de material orgánico, incluidos alimentos, por ello se aconseja primero lavar con detergentes el equipo o utensilios y después aplicar el desinfectante.

Los sanitizantes se clasifican en halógenos y surfactantes debido a que están diseñados conforme al tipo de microorganismos que se desee eliminar y su resistencia.

Evitar el redepósito de la mancha o una recontaminación en las superficies limpias y por último no deben ser corrosivos al equipo.

De acuerdo a lo anterior y conforme a las necesidades que tiene cada planta procesadora para sus operaciones de limpieza los detergentes se han clasificado en la forma siguiente:

■ Alcalinos:

Son compuestos empleados para la eliminación de manchas orgánicas tanto de aceites, grasas, proteínas como de carbohidratos. Estos productos a su vez se dividen en:

Fuertemente alcalinos: Se emplean para eliminar manchas adheridas a las paredes de un recipiente, las cuales quedaron depositadas por la acción de calor. Son productos que tienen un pH 13 y contienen principalmente Hidróxido de sodio, debido a ello son muy corrosivos y sólo deben emplearse en equipo de acero inoxidable.

Moderadamente alcalinos: Están diseñados para la eliminación de manchas grasosas, su pH fluctúa entre 10 y 12 y el más importantes de éstos es el Metasilicato de sodio (12,19,22).

Medianamente alcalinos: Son empleados para limpieza en general de pisos, paredes y equipo, su pH es de 8 a 10 y dentro de estos están el Carbonato de sodio y el Sesquicarbonato de sodio (22).

■ Ácidos:

Los detergentes ácidos son empleados para la eliminación de incrustaciones o depósitos de sustancias alcalinas, principalmente en

equipos de tratamiento de calor en donde se emplea agua o vapor de agua como son las calderas, autoclaves, exhausters, intercambiadores de calor, etc., ya que la dureza del agua puede dejar depósitos de calcio y magnesio.

Dentro de éstos están los ácidos inorgánicos como el sulfúrico y clorhídrico y entre los ácidos orgánicos están el acético y cítrico (12,19).

■ Auxiliares:

Se emplean en combinación con los detergentes anteriores para una mejor limpieza. Están considerados como surfactantes, es decir, que ayudan a incrementar la penetración hacia la mancha y mejoran el enjuagado porque controlan la formación de espumas.

■ Halógenos:

Cloro: El hipoclorito de sodio es el más común en cualquier industria de alimentos, debido a que tiene una actividad antimicrobiana de amplio espectro.

El hipoclorito al reaccionar con el agua se disocia dando origen al ácido hipocloroso y por tanto, disminuye el pH de la solución que se va aplicar en la superficie, lo cual provoca la ruptura de las paredes celulares del microorganismo ocasionando con ello su muerte (12,19).

Compuestos de yodo:

Son soluciones que se preparan con alcohol a 50°C y tienen un pH entre 2.6 y 5.0. Se emplean comúnmente como antisépticos de la piel y en algunas ocasiones se usan para sanitizar utensilios de trabajo (19).

■ Surfactantes:

Amonio cuaternario

Dentro de estos está el Benzal, que está considerado como un detergente con acción sanitizadora debido a su acción germicida.

Este compuesto es efectivo a pH entre 6 y 10 y a altas temperaturas, y también es estable en presencia de materia orgánica. Actúa contra mohos formadores de limo y no es una sustancia corrosiva (12,19).

Compuestos ácido-aniónicos

Dentro de estos compuestos el más común es el ácido fosfórico que tiene un pH 3 y debido a ello destruye a los microorganismos, ya que se presenta una alteración en la permeabilidad celular y posteriormente la ruptura de la membrana, ocasionando así la muerte.

Se emplea especialmente en sistemas de limpieza automatizados particularmente para el sanitizado de equipo de acero inoxidable, también ayuda por su pH a la neutralización de depósitos minerales (12,19).

| SANITIZANTE | ppm | TIEMPO | PH | TEMP. | DILUCION | USO |
|-----------------|---------|----------|----------|---------|------------|---|
| Cloro | 100-200 | 2-10 min | 4 | 21-49 C | Suficiente | General |
| Iodóforos | 25 | 2-15 | 3 | 21-38 C | Moderada | Manos y utensilio |
| Cuarentenarios | 100-200 | 24 hrs. | 6-10 | 21-49 C | poca | Pisos, paredes, equipo de aluminio y plástico |
| Acidosánionicos | 200-400 | 30 min. | 11.6-2-3 | 38-70 C | muy poca | Sistemas de limpieza automatizados |

V. MATERIALES Y METODOS:

5.1 MATERIALES

5.1.1 Recursos Humanos:

- Un estudiante investigador de este trabajo
- Dos inspectores municipales del Departamento de Sanidad Ambiental
- Tres profesionales asesores del estudio

5.1.2 Recursos físicos:

- Casco
- Un vehículo automático de cuatro ruedas
- Botas de hule
- Bata
- 48 expendios de productos acuícolas

5.1.3 Equipo de Oficina:

- Tabla portátil de escritura
- Computadora, disquetes, impresora
- Papel bond de 60 grs.
- Fotocopiadora
- Boletas de encuesta, folders

5.1.4 Centros de Referencia:

- Biblioteca, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad -INTECAP-
- Biblioteca del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA-
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Biblioteca del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, -INCAP-

- COGUANOR
- DIGESEPE
- Dirección General de Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

5.1.5 Universo de trabajo:

- De 92 expendios de productos acuícolas que funcionan en el mercado "La Terminal", zona 4 de la ciudad de Guatemala, se tomaron 48, que equivalen al 52% del total.

5.2 METODOS:

5.2.1 Area de Estudio

El estudio se realizó a través del proceso encuesta/observación, evaluando los aspectos de infraestructura de expendio de productos acuícolas y procesos técnicos en el manejo del producto en los 48 locales seleccionados en el Mercado Municipal "La Terminal", los cuales contrastan con las especificaciones derivadas de la revisión bibliográfica. Con la finalidad de lograr este propósito, se realizaron

visitas periódicas durante el día y específicamente, en horas de mayor trabajo (4-6 de la madrugada) a cada uno de los expendios objeto de estudio, donde se faena y prepara el producto acuícola, ya que este tipo de locales están distribuidos por sector; de acuerdo a la siguiente distribución:

| SECTOR | No. PUESTOS | No. PUESTO A EVALUAR | % PUESTOS A EVALUAR (%) |
|---------------|-------------|----------------------|-------------------------|
| A | 18 | 9 | 50 |
| B | 18 | 9 | 50 |
| C | 14 | 7 | 50 |
| D | 18 | 9 | 50 |
| E | 18 | 8 | 44 |
| F | 6 | 6 | 100 |
| TOTAL: | 92 | 48 | 52 |

Con esta distribución se procedió a hacer una evaluación completa de los aspectos higiénicos sanitarios de los Expendios y del proceso de los productos acuícolas, abarcando la ubicación de los expendios, instalaciones, personal, control de interferencias y de proceso. Con ayuda de los Inspectores de Saneamiento Ambiental, se pasó la encuesta y se entrevistó al personal de estos establecimientos, con fichas previamente elaboradas para tal fin, incluyendo los resultados de censos de locales y su posición dentro del Mercado "La Terminal" (Anexos: Ficha No. 1,2,3,4 y 5 , cuadro No. 1 y Figura No. 1).

5.2.2 Análisis Estadístico:

Con la información que se obtuvo de las fichas de evaluación se determinó por distribución porcentual, cada uno de los siguientes aspectos:

1. Ubicación del Expendio
2. Instalaciones del Expendio
3. Personal
4. Control de interferencias
5. Procesamiento y manejo

Se tomó como referencia lo contenido en el Reglamento de Mataderos y de Hidrobiológicos vigentes, aplicado a cada establecimiento objeto de estudio (7).

Cada uno de estos aspectos está subdividido en sub-aspectos y cada uno de estos se subdivide en 4 cualidades o características que se consideran deseables en la instalación y funcionamiento del local, las cuales están ordenadas de mayor a menor importancia, otorgándoseles por esta razón un valor específico que va de 3 a 0. Dado que cada ficha tiene su valor absoluto esperado según el número de especificaciones, este valor absoluto equivale a 100, como calificación máxima esperada. Para obtener la calificación relativa de cada aspecto, se multiplica el valor real obtenido de la suma de los valores de las especificaciones observadas por 100 y se divide por el valor absoluto esperado.

De igual manera se procedió con todas las fichas hasta concluir 5, con lo cual se obtuvo la calificación total del expendio.

Posteriormente se tabularon los datos y se hicieron las respectivas operaciones aritméticas para de esta forma elaborar el informe final y la redacción de conclusiones y recomendaciones.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se procedió a evaluar el 52% de los expendios existentes en el Mercado Municipal "La Terminal", puesto que este porcentaje es representativo estadísticamente para sacar conclusiones, ya que cubre más del 50% del universo total; para cuyo efecto se diseñaron gráficas descriptivas divididas en porcentajes de 0 a 100% (siendo el 100% el ideal esperado), lo cual representa el grado de eficiencia higiénico-sanitaria de cada local respectivamente.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Después de efectuada la evaluación higiénico sanitaria de los expendios de pescado, crustáceos y moluscos establecidos en el Mercado "La Terminal", mediante visitas y aplicación de fichas de recopilación de datos a cada expendio, se obtuvieron los siguientes resultados:

En general, según se observa en el Cuadro No. 2, los expendios de productos acuícolas que funcionan en el Mercado "La Terminal" de la ciudad de Guatemala, presentan un porcentaje global promedio de 51.44% de condiciones higiénico sanitarias satisfactorias. Esta baja calificación manifiesta la deficiente condición sanitaria prevaleciente en estos establecimientos, encargados de procesar y distribuir pescados y mariscos destinados al consumo humano, convirtiéndose en un peligro potencial para la salud pública.

En cuanto a los aspectos evaluados, el rubro control de interferencia obtuvo la menor calificación, equivalentes al 28.13%. Respecto a Instalaciones del Expendio y ubicación del mismo, los valores fueron de 37.03% y 43.75%, respectivamente. Esto evidencia la inadecuada disposición y construcción de los locales, puesto que las emanaciones de olores desagradables, disposición de los mismos, materiales de construcción inadecuados y ausencia total del concepto arquitectónico de funcionalidad y operatividad dejan mucho que desear.

La condición sanitaria "personal" con el 52.98% y el proceso sanitario del "producto acuícola" con el 95.31%, indica que la técnica del procesamiento del producto está dentro de los estándares aceptados.

Globalmente, puede decirse que el 51.44% de los 48 expendios objeto de estudio responden a estándares higiénico sanitarios oficialmente aceptados; o sea que casi la mitad de los locales presentan una situación de abandono, observándose mucha suciedad en el área del proceso, falta de agua para limpieza, insectos dañinos en el área así como roedores, que si bien no se vieron estos últimos al momento de la visita, pudo detectarse restos de heces fecales de roedores.

La característica evaluada sobre ubicación del expendio alcanzó un valor promedio total de 84 puntos, equivalente al 43.75% para 48 expendios acuícolas evaluados en el Mercado "La Terminal", evidenciándose el problema que se causa al ambiente y a la zona urbana la ubicación inapropiada del mercado acuícola. De esta condición, lo único aceptable es el servicio de energía eléctrica (72.91%), disponible de 18-24 horas por día, y la mitad de los expendios (50%) disponen de suficiente área de trabajo. Cuadro No. 3.

En cuanto a infraestructura de construcción las paredes, pisos y losas están cubiertos de cemento y cemento, hay paredes de block, no hay declives en el piso para la fácil disposición del agua servida y de desechos y muy pocos tienen azulejos en sus estructuras.

En el Cuadro No. 4, así como en la ficha No. 2, se aprecia que las instalaciones con que cuentan los expendios no se ajustan a los requerimientos exigidos. En una alta proporción, las instalaciones son obsoletas e inadecuadas y no ofrecen facilidades para el correcto y ágil procesamiento de los productos acuícolas. Los rubros mesas, paredes, pisos, puertas e iluminación natural fueron los más mal evaluados en esta especificación, cayendo dentro de un rango del 4.17% al 20.83%. Sí se cuenta con plomería en la mayoría de expendios, 68.75%; iluminación y abastecimiento de agua con el 72.92%. En general, el promedio para instalaciones del expendio es sólo del 37.03%, lo que evidencia la deficiente condición en que se encuentra el mercado de mariscos en "La Terminal".

En la mayoría de expendios evaluados, pudo observarse la ausencia total de servicios sanitarios y de lavamanos. La iluminación natural es escasa o no existe, debido al hacinamiento, paredes y techos de concreto para niveles superiores del mercado y al mal diseño de los locales. En general, las instalaciones carecen de un buen sistema de limpieza y casi no se usan desinfectantes.

Al evaluar las condiciones en que opera el personal en los expendios (Cuadro No. 5), la ropa y el equipo de trabajo, así como la limpieza del personal que opera en estos locales, se obtuvieron resultados promedio bastante bajos respecto a los demás parámetros evaluados. En cuanto a la salud del operador del expendio, es de hacer notar que todos los empleados cuentan con su tarjeta de salud, lo que constituye una garantía a la salud del consumidor.

Las dos terceras partes no utilizan equipo apropiado y usan ropa corriente, que la mayoría de las veces se encuentra sucia y la manipulación de los productos se hace sin guantes y con las manos sucias, lo que se traduce en una mayor contaminación del producto acuícola.

Se evidenció que existen interferencias al lugar del proceso, ya que no se tiene ningún control sobre el ingreso de personas ajenas al expendio, según se pudo observar presencialmente al pasar la encuesta. Esta condición obtuvo el porcentaje promedio más bajo en relación a los cinco aspectos evaluados, ya que fue del 28.13%, lo que pone de manifiesto la falta de prácticas de saneamiento ambiental adecuadas para un local de procesamiento y distribución de un importante producto alimenticio de la dieta del guatemalteco. Cuadro No. 6.

Según el Cuadro No. 7, puede notarse que las prácticas sanitarias y la técnica del procesamiento del producto acuícola, responde a lo que dictan algunas normas sanitarias nacionales e internacionales, puesto que el promedio general de evisceración e identificación del producto, sin división en piezas, el lavado y la inspección veterinaria que realizan los inspectores municipales de Saneamiento Ambiental, es del 95.31%. A veces, la ausencia de estos exámenes por parte de personal calificado, no permite detectar anomalías durante el procesamiento del producto, lo que representa una amenaza latente a la Salud Pública.

El rubro más bajo en cuanto a esta especificación se refiere, fue el de evisceración e identificación (89.58%), siendo éste uno de los aspectos más importantes a evaluar para obtener un producto inocuo y de alta calidad para el consumidor final.

VII. CONCLUSIONES

1. Los expendios de pescados, crustáceos y moluscos establecidos en el Mercado "La Terminal", no reúnen la infraestructura ni las condiciones higiénico sanitarias para funcionar normalmente de acuerdo al Código de Salud, normas de FAO y de CODEX Alimentarius.
2. La ubicación de los expendios acuícolas del mercado "La Terminal, se encuentran en áreas inapropiadas para su funcionamiento, locales mal distribuidos y contruidos que contaminan el ambiente físico con desechos y emanaciones fétidas.
3. El personal que labora en estos expendios no es calificado, carece del equipo adecuado y trabaja empíricamente por su falta de educación y adiestramiento en la manipulación y procesamiento del producto acuícola.
4. No existe ningún tipo de control contra insectos y roedores en los expendios investigados.
5. No se ponen en práctica ni se aplican las normas y leyes sanitarias por parte de la municipalidad, administradores y personal de saneamiento ambiental del Mercado "La Terminal".

6. El funcionamiento, así como las condiciones en que se encuentran los expendios acuícolas investigados, constituyen un peligro para la salud de los consumidores.
7. Los expendios acuícolas que funcionan en el Mercado "La Terminal", se encuentran en un deficiente estado higiénico sanitario, con un promedio general del 51.44%.
8. La contaminación y deterioro del ambiente que causan los expendios acuícolas en el Mercado "La Terminal", es consecuencia directa de las deficientes instalaciones, equipo y deficiente formación, experiencia y capacidad profesional del personal que labora en ellos.
9. No hay médico veterinario que realice la inspección veterinaria del pescado y producto acuícola en este mercado.
10. Del total de expendios evaluados, el 40.47% reporta carencia total de servicios públicos.

VIII. RECOMENDACIONES

Que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Municipalidad de Guatemala, el centro de Estudios del Mar y Acuicultura, La Dirección Técnica de Pesca y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia:

1. Establezcan relaciones interinstitucionales para que en conjunto se puedan crear las directrices en pro del mejoramiento del sector de distribución de productos acuícolas.
2. Permitan la creación de un programa permanente de extensión y capacitación con el gremio de expendedores de productos acuícolas, especialmente con el sector del Mercado "La Terminal".
3. Permitan la capacitación de Médicos Veterinarios especializados en inspección veterinaria de productos acuícolas, como parte del trabajo del Departamento de Saneamiento Ambiental de la Municipalidad de Guatemala.
4. Organicen en un grupo o razón social a los expendedores de productos acuícolas, no sólo del mercado "La Terminal", sino de todos los mercados de la ciudad de Guatemala.

5. Realicen un Censo de Expendios Acuícolas en toda la República de Guatemala.
6. Crear los puestos de inspectores veterinarios, lo cual es básico para el buen funcionamiento de un expendio, y diseñar un amplio plan de divulgación como orientador y educativo al sector consumidor, para que se exijan productos acuícolas inocuos, que cumplan con las normas y reglamentos vigentes.
7. Impongan sanciones drásticas e incluso, de ser necesario, el cierre de expendios que no cumplan con las normas y disposiciones sanitarias.
8. Establezcan un plan periódico de visita a los diferentes mercados de la ciudad de Guatemala, de modo que se puedan detectar las diferentes condiciones higiénico sanitarias y de infraestructura con que se comercializa el sector de productos hidrobiológicos.

IX. RESUMEN

Para la elaboración de este estudio, se evaluó en forma porcentual y descriptiva las condiciones higiénico sanitarias de los expendios de productos acuícolas (peces, crustáceos y moluscos) del Mercado Municipal "La Terminal". Las fichas de evaluación incluyen cinco condiciones, que son:

1. Ubicación del expendio
2. Instalaciones del expendio
3. Personal
4. Control de interferencias
5. Procesamiento del producto acuícola

Cada uno de los aspectos mencionados se dividió en subaspectos y cada uno de estos en cuatro cualidades ó características de calificación para así obtener un valor específico.

Al proceder a la recopilación de datos y su posterior tabulación, se obtuvo un resultado promedio global de 51.44%.

En cuanto a los cinco aspectos evaluados en los 48 expendios muestreados, se obtuvieron las siguientes calificaciones: Ubicación del expendio: 43.75%; Instalaciones: 37.03%; Personal Empleado: 52.98%; Control de Interferencias: 28.13% y Procesamiento del producto acuícola: 95.31 %.

De los resultados obtenidos, se puede concluir que éstos expendios de productos acuícolas, no reúnen las condiciones higiénico sanitarias que garanticen la salud pública en la Ciudad de Guatemala, a través de la distribución de este tipo de productos en el Mercado "La Terminal".

X. BIBLIOGRAFIA

1. AGENJO, C.C. 1980. Enciclopedia de la inspección veterinaria y análisis de alimentos. Madrid, Espasa Calpe. 878 p.
2. BERTULIO, V. 1975. Tecnología de los productos y subproductos de pescado, moluscos y crustáceos. Buenos Aires, Hemisferios Sur. 538 p.
3. COMNELL, J. 1988. Control de calidad del pescado. México, Acribia. 105. p.
4. DEHEMER, N.A. 1995. La formación profesional de los carniceros y fabricantes de embutidos. Guatemala, Misión Técnica Alemana GTZ. 222 p.
5. DUPRAY, E.; DERRIEN, A. 1995. Influence of the previous stay of *Echerichia coli* and *Salmorella* spp. In wasters on their souvival in seanwater. Journal of the International Asociation of Walter Quality; Walter Research (USA). 29 (4):1005-1011.
6. FAO (ROMA). 1991. Aspectos administrativos de la inspección y control de la calidad del pescado. Informes de pesca. Roma, FAO. v.106,25 p.
7. GUATEMALA. ACUERDO GUBERNATIVO. 1988. Ley de reglamento de mataderos. Acuerdo 271-88. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Palacio Nacional. sp.
8. ———. ACUERDO MINISTERIAL. 1997. Reglamento sanitario para plantas procesadoras de productos hidrobiológicos y derivados. Acuerdo 20-97. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Palacio Nacional. sp.
9. ———. DECRETO. 1984. Ley de reglamento de rastros, Decreto 34-84. Guatemala, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Palacio Nacional. p. 44



10. ———. LEY. 1986. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente. Decreto 68-86 . Guatemala, CONAMA. 22 p.
11. INTECAP (GUATEMALA). 1996. Control de calidad y procesamiento del pescado fresco. 51 p. (Documento Técnico de capacitación y productividad)
12. KISETSMAN, P. et al. 1989. Inspección veterinaria de pescados. Zaragoza, Acribia. 51 p.
13. LIBBY, J.A. 1986. Higiene de la carne. Trad. por Elena ametter Raventos; y Martha Marino Galindo. México, Continental. 659 p.
14. LONGREE, K.; BLACKER, G. 1972. Técnicas sanitarias para el manejo de los alimentos. Trad. por José Blengio. México, Pax. 320 p.
15. MANUAL BASICO de evaluación de impacto en el ambiente y la salud de proyectos de desarrollo. 1990. Ed. por Henry Weitzenfeld. México, OPS/OMS. 198 p.
16. NATIONAL TRAINING BRANCH. 1995. Análisis de riesgos y punto de control crítico (basado en HACCP). Trad. por Jorge Labeg. Gloucester, servicio nacional de pesqueras Marinas -NMFS-. 62 p.
17. OPS (WASHINGTON). 1993. Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas locales de salud en la transformación de los sistemas nacionales de salud; la salud pública veterinaria. USA, OPS/OMS. 62 p.
18. PEREZ S., L. 1990. Higiene y control de los productos de la pesca. México, Continental. 294 p.
19. PINTO, E.; HOUBARKEN, A. 1976. Métodos de análisis químico de leche y productos lácteos. Santiago, Centro Regional de Capacitación en Lechería de FAO. 345 p.



20. POTTER, N. 1978. La ciencia de los alimentos. México, Edutex. 749 p.
21. PROYECTOS DEMOSTRATIVOS DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE EN EL AMBITO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DESECHOS PELIGROSOS (PROYECTO ICAITI-GTZ). 1990. Inspección de los mataderos Guatemala, El Salvador y Panamá; misión evaluadora. Ed. por Josef Falkenstein. Guatemala, ICAITTI/GTZ. 45 p.
22. TINOCO, R. 1995. Manejo y conservación de productos acuícolas. Guatemala, Centro de Documentación CEMA. 254 p.



X. ANEXOS:

FICHA No. 1

UBICACIÓN DEL EXPENDIO

ESPECIFICACIONES:

VALORACION

| | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 1.1 <u>Problemas en zonas urbanas</u> | | | | |
| 1.1.1 Ningún olor desagradable | | | | |
| 1.1.2 Poco perceptible | | | | |
| 1.1.3 Se percibe olor a pescado | | | | |
| 1.1.4 Olor penetrable característico a pescado..... | | | | |
| | | | | |
| 1.2 <u>Infraestructura de construcción</u> | | | | |
| 1.2.1 Cemento en paredes, pisos con declive y losas..... | | | | |
| 1.2.2 Ladrillo cubierto de azulejo y declives.... | | | | |
| 1.2.3 Block con cernido y cemento..... | | | | |
| 1.2.4 Otro tipo de material..... | | | | |
| | | | | |
| 1.3 <u>Servicios de energía eléctrica</u> | | | | |
| 1.3.1 De 16 a 24 horas diarias..... | | | | |
| 1.3.2 De 9 a 15 horas diarias..... | | | | |
| 1.3.3 De 1 a 8 horas diarias..... | | | | |
| 1.3.4 No existe..... | | | | |

VALORACION

| | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|
| 1.4 | <u>Extensión del expendio</u> | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
| 1.4.1 | Más que suficiente según volumen de producto acuícola.... | | | | |
| 1.4.2 | Suficiente según volumen de producto acuícola..... | | | | |
| 1.4.3 | Insuficiente según volumen de producto acuícola..... | | | | |
| 1.4.4 | No existe predio fijo..... | | | | |

VALORACION**PUNTAJE CALIFICACION**

| | |
|---|------------|
| 0 | Deficiente |
| 1 | Bueno |
| 2 | Regular |
| 3 | Muy bueno |

FICHA No. 2

INSTALACIONES DEL EXPENDIO

ESPECIFICACIONES:

VALORACION

| | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|--|----------|----------|----------|----------|
| 2.1 <u>Puertas</u> | | | | |
| 2.1.1 De hierro galvanizado..... | | | | |
| 2.1.2 De madera cubierta con lámina galvanizada.. | | | | |
| 2.1.3 De madera..... | | | | |
| 2.1.4 En mal estado..... | | | | |
| 2.2 <u>Ventanas</u> | | | | |
| 2.2.1 De vidrio y cedazo..... | | | | |
| 2.2.2 De cedazo únicamente..... | | | | |
| 2.2.3 De malla únicamente..... | | | | |
| 2.2.4 De vidrio, cedazo, malla en mal estado o abiertas completamente... | | | | |
| 2.3 <u>Paredes</u> | | | | |
| 2.3.1 Impermeables y lisas..... | | | | |
| 2.3.2 Lámina lisa..... | | | | |
| 2.3.3 Impermeables no lisas..... | | | | |
| 2.3.4 Madera..... | | | | |

VALORACION

| | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 2.4 <u>Pisos</u> | | | | |
| 2.4.1 Impermeables con declive..... | | | | |
| 2.4.2 Impermeables sin declive..... | | | | |
| 2.4.3 No impermeable con declive..... | | | | |
| 2.4.4 No impermeable sin declive..... | | | | |
| | | | | |
| 2.5 <u>Mesas</u> | | | | |
| 2.5.1 Impermeables..... | | | | |
| 2.5.2 Semi-impermeables..... | | | | |
| 2.5.3 No impermeables..... | | | | |
| 2.5.4 No existe..... | | | | |
| | | | | |
| 2.6 <u>Iluminación Natural</u> | | | | |
| 2.6.1 Cubre más del 25% del área de trabajo..... | | | | |
| 2.6.2 Cubre el 25% del área de trabajo... | | | | |
| 2.6.3 Cubre menos del 25% del área de trabajo... | | | | |
| 2.6.4 Cubre mucho menos del 25% del área de trabajo..... | | | | |

VALORACION

| | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 2.7 <u>Iluminación Artificial</u> | | | | |
| 2.7.1 Distribuida en el 100% de la sala de proceso..... | | | | |
| 2.7.2 Distribuida en el 75% de la sala de proceso..... | | | | |
| 2.7.3 Distribuida en el 50% de la sala de proceso..... | | | | |
| 2.7.4 Distribuida en menos del 50% de la sala de proceso..... | | | | |
| | | | | |
| 2.8 <u>Plomería</u> | | | | |
| 2.8.1 P.V.C. | | | | |
| 2.8.2 Galvanizada..... | | | | |
| 2.8.3 Bambú, carrizo u otra..... | | | | |
| 2.8.4 No existe..... | | | | |
| | | | | |
| 2.9 <u>Abastecimiento de agua</u> | | | | |
| 2.9.1 Siempre potable..... | | | | |
| 2.9.2 Algunas veces potable..... | | | | |
| 2.9.3 No potable..... | | | | |
| 2.9.4 No hay..... | | | | |

VALORACION

| | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 2.10 <u>Servicios sanitarios</u> | | | | |
| 2.10.1 Limpieza con desinfectantes y/o detergentes..... | | | | |
| 2.10.2 Limpieza solo con agua..... | | | | |
| 2.10.3 Sin limpieza..... | | | | |
| 2.10.4 No existe..... | | | | |
| | | | | |
| 2.11 <u>Lavamanos</u> | | | | |
| 2.11.1 Limpieza con desinfectantes y/o detergentes..... | | | | |
| 2.11.2 Limpieza solo con agua..... | | | | |
| 2.11.3 Sin limpieza..... | | | | |
| 2.11.4 No existe..... | | | | |
| | | | | |
| 2.12 <u>Limpieza de la sala de proceso</u> | | | | |
| 2.12.1 Con desinfectantes y detergentes.... | | | | |
| 2.12.2 Con desinfectantes o detergentes.... | | | | |
| 2.12.3 Solo con agua..... | | | | |
| 2.12.4 Sin limpieza..... | | | | |
| | | | | |
| 2.13 <u>Aguas negras y desperdicios</u> | | | | |
| 2.13.1 Evacuadas a desagües públicos y/o fosa séptica..... | | | | |
| 2.13.2 Evacuadas a pozo ciego..... | | | | |
| 2.13.3 Evacuadas fuera del mercado..... | | | | |
| 2.13.4 No existe evacuación..... | | | | |

FICHA No. 3

PERSONAL

ESPECIFICACIONES:

VALORACION

| | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 3.1 <u>Ropa</u> | | | | |
| 3.1.1 Limpieza y exclusiva para su oficio..... | | | | |
| 3.1.2 Limpieza pero no exclusiva para su oficio.. | | | | |
| 3.1.3 Sucia exclusiva para su oficio..... | | | | |
| 3.1.4 Sucia y no exclusiva para su oficio..... | | | | |
| | | | | |
| 3.2 <u>Gorra, redecilla o casco</u> | | | | |
| 3.2.1 Usados por el 100% de personal..... | | | | |
| 3.2.2 Usados por el 50% de personal..... | | | | |
| 3.2.3 Usados por el 25% o menos del personal.. | | | | |
| 3.2.4 No se usan..... | | | | |
| | | | | |
| 3.3 <u>Calzado</u> | | | | |
| 3.3.1 Impermeable..... | | | | |
| 3.3.2 De cuero..... | | | | |
| 3.3.3 Caite..... | | | | |
| 3.3.4 No usan..... | | | | |

FICHA No. 4

CONTROL DE INTERFERENCIAS**ESPECIFICACIONES:****VALORACION**

- | | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|--|----------|----------|----------|----------|
| 4.1 <u>Personas ajenas al expendio</u> | | | | |
| 4.1.1 Nunca son permitidas..... | | | | |
| 4.1.2 Casi nunca son permitidas..... | | | | |
| 4.1.3 Casi siempre son permitidas..... | | | | |
| 4.1.4 Siempre son permitidas..... | | | | |
| | | | | |
| 4.2 <u>Perros</u> | | | | |
| 4.2.1 Siempre son controlados..... | | | | |
| 4.2.2 Casi siempre son controlados.... | | | | |
| 4.2.3 Casi nunca son controlados..... | | | | |
| 4.2.4 Nunca son controlados..... | | | | |
| | | | | |
| 4.3 <u>Roedores</u> | | | | |
| 4.3.1 Son controlados periódicamente.... | | | | |
| 4.3.2 Son controlados esporádicamente.. | | | | |
| 4.3.3 Casi nunca son controlados..... | | | | |
| 4.3.4 Nunca son controlados..... | | | | |

VALORACION

| | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 4.4 <u>Insectos</u> | | | | |
| 4.4.1 Son controlados periódicamente... | | | | |
| 4.4.2 Son controlados esporádicamente.. | | | | |
| 4.4.3 Casi nunca son controlados..... | | | | |
| 4.4.4 Nunca son controlados..... | | | | |

FICHA No. 5

PROCESAMIENTO DEL PRODUCTO ACUICOLA

ESPECIFICACIONES:

VALORACION

| | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 5.1 <u>Evisceración e identificación</u> | | | | |
| 5.1.1 Siempre se eviscera sin contaminar el resto del producto acuícola e identifica debidamente..... | | | | |
| 5.1.2 Casi siempre se eviscera sin contaminar el resto del producto acuícola e identifica debidamente | | | | |
| 5.1.3 Casi nunca se eviscera sin contaminar el resto del producto acuícola e identifica debidamente..... | | | | |
| 5.1.3 Nunca se eviscera sin contaminar el resto del producto acuícola e identifica debidamente..... | | | | |

CUADRO No. 1 Listado de expendios censados, que se evaluaron mediante encuesta, observación y entrevista en el Mercado La Terminal de la Ciudad de Guatemala. 1977.

| No. | Sector | # del Expendio | Nombre/Expendio | Nombre del Propietario |
|-----|--------|----------------|-----------------|--------------------------|
| 1 | A | 1910 | El Gran Río | Gaspar Paulo |
| 2 | A | 1383 | No tiene | Albertina Peralta |
| 3 | A | 1380 | Mayamar | Vicente Lobos |
| 4 | A | 1429 | La Sierra | Salvador Pacaxoy |
| 5 | A | 06 | No tiene | Iris del Rosario Alburez |
| 6 | A | 0381 | No tiene | Manuel González |
| 7 | A | 01 | Juanita | Juana Díaz |
| 8 | A | 04 | No tiene | Diego Ixtola |
| 9 | A | 012 | No tiene | Alberto López |
| 10 | B | 1362 | La Playa | José Tacshoy |
| 11 | B | 394 | Santa María | César Augusto |
| 12 | B | 361 | No tiene | Victoria Tubac |
| 13 | B | 1366 | No tiene | Olaya Ramirez |
| 14 | B | no sabe | No tiene | María Monterroso |
| 15 | B | 1367 | La Sirena | Ofelia Hernández |
| 16 | B | 320 | No tiene | Gaspar Rianda |
| 17 | B | 309 | Las Lisas | Luis Gudiel |
| 18 | B | no sabe | Livingstone | Carlos Quiju |
| 19 | C | 325 | No tiene | Margarita de Cardona |
| 20 | C | 0279 | No tiene | Gerarda Ojeda |
| 21 | C | 411 | No tiene | Terresa Ortiz |
| 22 | C | 1003 | Estrella de Mar | Domingo Pablo |
| 23 | C | 55 | No tiene | Isabel Garcia |
| 24 | C | 42 | Boca del Río | Diego Pablo |
| 25 | C | 0406 | No tiene | Sebastiana Ramirez |
| 26 | C | 1305 | No tiene | María Luisa Molina |
| 27 | C | 1318 | No tiene | Antonio Damian |
| 28 | D | no sabe | No tiene | Gaspar Damian |
| 29 | D | 76 | Polo chic | Juan Higuiche |
| 30 | D | 78 | No tiene | Miguel Tinay |
| 31 | D | 407 | El embarcadero | Oscar Molina |
| 32 | D | 75 | No tiene | Alejandro Pérez |
| 33 | D | no sabe | No tiene | Gregorio Ramirez |
| 34 | D | 065 | Brisas Marinas | Reina de Coloma |
| 35 | D | 78 | No tiene | Gaspar Mendoza |
| 36 | D | 80 | Atillan | Juan Lacan |
| 37 | D | 91 | Costa Norte | Andes Ramirez |

| No | Sector | # del Expendio | Nombre/Expendio | Nombre del Propietario |
|----|--------|----------------|--------------------|----------------------------|
| 38 | D | no sabe | No tiene | María del Carmen Rodríguez |
| 39 | E | 61 | No tiene | Fabrizio Sosof |
| 40 | E | 71 | La Esperanza | Antonio Quiju |
| 41 | E | 965 | El Velero | Juan Manuel |
| 42 | E | 74 | Las Lisas | María Flores |
| 43 | E | 1337 | No tiene | Marcela Ramírez |
| 44 | E | 69 | No dio información | No dio información |
| 45 | E | 01 | No tiene | Elena Flores |
| 46 | E | 62 | No dio información | No dio información |
| 47 | E | 4 | No tiene | Gasear Sapeno |
| 48 | E | 8 | No dio información | No dio información |
| 49 | F | no tiene | No tiene | Idalia Antuche |
| 50 | F | no tiene | No tiene | Esperanza Guzman |
| 51 | F | no tiene | No tiene | Clara Luz Estrada |
| 52 | F | no tiene | No tiene | Delia Positan |
| 53 | F | no tiene | No tiene | Aura Poyitan |
| 54 | F | no tiene | No tiene | María Mérida |

CUADRO No. 2 Resultados globales de la evaluación higiénico sanitaria de Expendios acuícolas en el Mercado La Terminal. Guatemala, 1998.

| ORDEN | CONDICIÓN SANITARIA | CONDICIÓN SANITARIA RELATIVO (%) |
|-------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Ubicación del Expendio | 43.75 |
| 2 | Instalaciones del Expendio | 37.03 |
| 3 | Personal | 52.98 |
| 4 | Control de Interferencias | 28.13 |
| 5 | Procesamiento del producto acuícola | 95.31 |
| | Promedio general | 51.44 |

CUADRO No. 3 Resultado de la condición sanitaria según Ubicación del Expendio. Guatemala, 1998.

| No. | ESPECIFICACION | ABSOLUTO | RELATIVO |
|-----|---------------------------------|-----------|---------------|
| 1 | Problemas en zonas urbanas | 11 | 22.92 |
| 2 | Infraestructura de construcción | 14 | 29.17 |
| 2 | Servicios de energía eléctrica | 35 | 72.91 |
| 4 | Extensión del expendio | 24 | 50.00 |
| | TOTAL:... | 84 | 43.75% |

CUADRO No. 4 Resultado de la condición sanitaria según Instalaciones del expendio. Guatemala, 1998.

| No. | ESPECIFICACION | ABSOLUTO | RELATIVO |
|-----|------------------------|------------|--------------|
| 1 | Puertas | 10 | 20.83 |
| 2 | Ventanas | 34 | 70.83 |
| 3 | Paredes | 03 | 6.25 |
| 4 | Pisos | 04 | 8.33 |
| 5 | Mesas | 02 | 4.17 |
| 6 | Iluminación Natural | 04 | 8.33 |
| 7 | Iluminación artificial | 35 | 72.92 |
| 8 | Plomería | 33 | 68.75 |
| 9 | Abastecimiento de agua | 35 | 72.92 |
| | TOTAL:... | 160 | 37.03 |

CUADRO No. 5 Resultado de la evaluación de la condición sanitaria del Personal. Guatemala, 1998.

| No. | ESPECIFICACION | ABSOLUTO | RELATIVO |
|-----|---------------------------|------------|--------------|
| 1 | Ropa | 16 | 33.33 |
| 2 | Gorra, redcilla o casco | 04 | 8.33 |
| 3 | Calzado | 31 | 64.58 |
| 4 | Cuchillo, vaina y chaira | 26 | 54.17 |
| 5 | Buenos hábitos de trabajo | 26 | 54.17 |
| 6 | Buena limpieza personal | 27 | 56.25 |
| 7 | Tarjeta de Sanidad | 48 | 100.00 |
| | TOTAL:... | 178 | 62.98 |

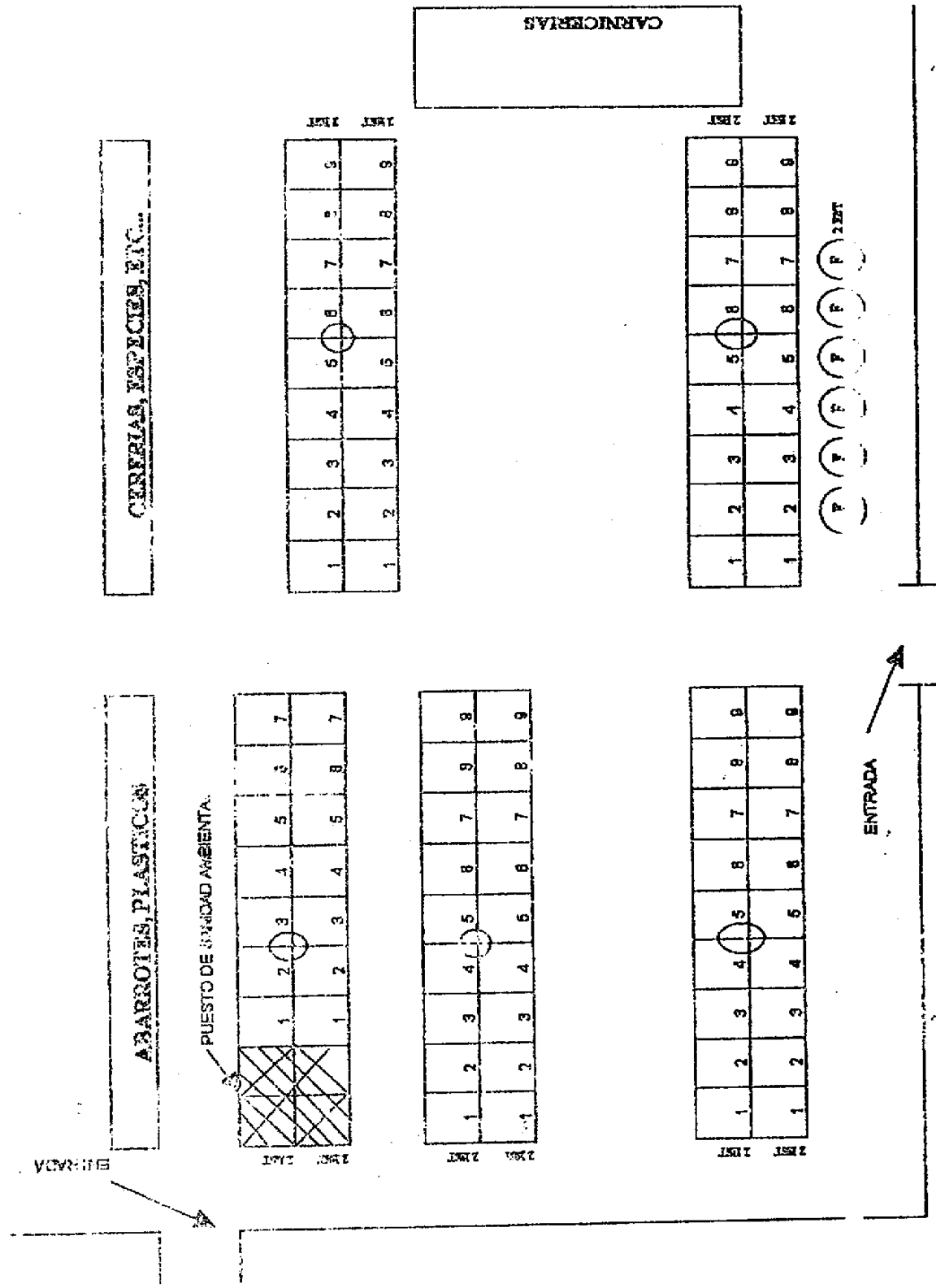
CUADRO No. 6 Resultados de la evaluación sanitaria del Control de Interferencias. Guatemala, 1998.

| Nº | ESPECIFICACIONES | ABSOLUTO | RELATIVO |
|----|-----------------------------|-----------|--------------|
| 1 | Personas ajenas al expendio | 07 | 14.58 |
| 2 | Perros | 43 | 89.58 |
| 3 | Rodadores | 02 | 4.17 |
| 4 | Insectos | 02 | 4.17 |
| | Total:... | 54 | 28.13 |

CUADRO No. 7 Resultados de la evaluación sanitaria del procesamiento del Producto acuícola. Guatemala, 1998.

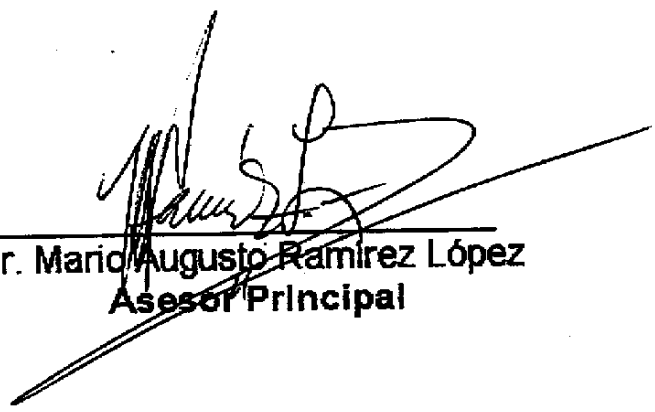
| Nº | ESPECIFICACIONES | ABSOLUTO | RELATIVO |
|----|--|------------|--------------|
| 1 | Evisceración e identificación | 43 | 89.58 |
| 2 | División del producto acuícola | 46 | 95.83 |
| 3 | Lavado de piezas o productos acuícolas | 48 | 100.00 |
| 4 | Inspección veterinaria del producto acuícola | 46 | 95.83 |
| | Total:... | 183 | 96.31 |

Figura No. 1: CROQUIS DE LOS EXPENDIOS DE PRODUCTOS ACUICOLAS EN EL MERCADO LA TERMINAL





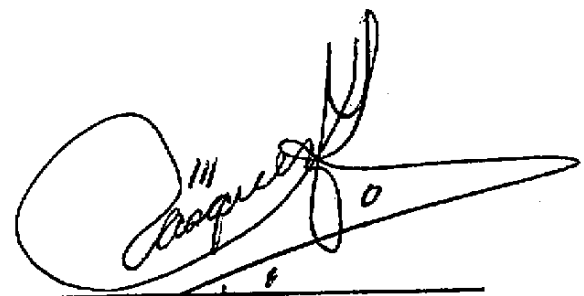
Br. Andrés Díaz Valencia



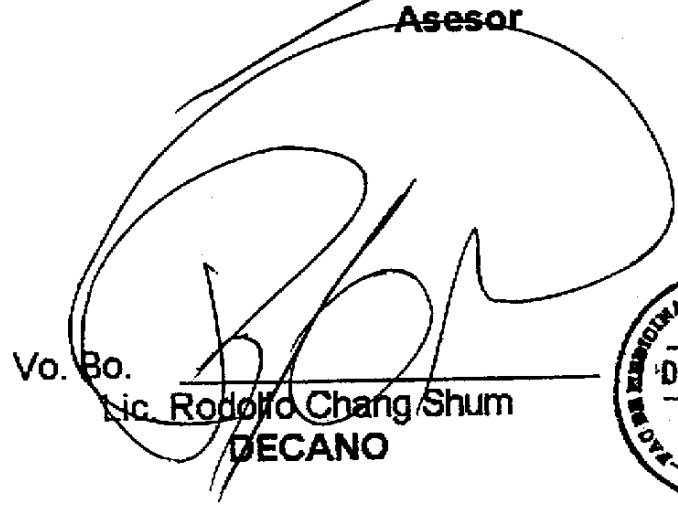
Dr. Mario Augusto Ramirez López
Asesor Principal



Dr. Carlos Escalante Juncos
Asesor



Dr. Mario René Vásquez
Asesor



Vo. Bo.
Lic. Rodolfo Chang Shum
DECANO

