

Universidad de San Carlos de Guatemala - USAC -
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura - CEMA -

Informe Final de Ejercicio Profesional Supervisado - EPS -
realizado en el Puerto de San José, Escuintla.



T.A. Fausto Moreno Molina

Guatemala, Abril de 2008

INDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. OBJETIVOS | 3 |
| 3. DIAGNOSTICO | 4 |
| 3.1. Municipio Puerto de San José | 4 |
| 3.1.1. Geografía | 4 |
| 3.2. Historia | 8 |
| 3.3. Política | 13 |
| 3.4. Ámbito social | 14 |
| 3.5. Rianxeira América | 19 |
| 4. ACTIVIDADES DE EXTENSION | 22 |
| 4.1. Asistencia técnica | 22 |
| 4.2. Capacitaciones | 25 |
| 4.2.1. Importancia sobre inocuidad de alimentos | 25 |
| 4.2.2. Importancia y aplicación de Buenas Practicas de Manufactura. | 26 |
| 4.2.3. Manejo de Recursos Naturales | 27 |
| 4.3. Apoyo a la comunidad | 28 |
| 4.3.1. Jornada de salud | 28 |
| 4.3.2. Jornada de fumigación en la comunidad | 30 |
| 4.3.3. Donación material médico y de enfermería | 32 |
| 5. APOYO A LA UNIDAD PRODUCTIVA | 32 |
| 5.1. Área de frigorífico | 33 |
| 5.1.1. Temperatura de materia prima | 33 |
| 5.1.2. Aspecto de la piel y carne | 33 |
| 5.1.3. Enranciamiento | 34 |
| 5.1.4. Análisis de histamina | 34 |
| 5.2. Área de corte y clasificación | 38 |
| 5.3. Área de cocción | 40 |
| 5.4. Área de pelado | 42 |

| | |
|---|-----------|
| 5.5. Apoyo en área de harina de pescado | 43 |
| 5.5.1. Trituración de materia prima | 45 |
| 5.5.2. Cocción | 45 |
| 5.5.3. Prensado | 45 |
| 5.5.4. Deshidratación | 47 |
| 5.5.5. Molienda de torta de prensado | 48 |
| 5.5.6. Micromolienda | 48 |
| 5.5.7. Envase final | 49 |
| 6. CONCLUSIONES | 50 |
| 7. RECOMENDACIONES | 51 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura No. 1. Mapa departamento de Escuintla, límites y subdivisiones | 4 |
| Figura No. 2. Localización del Puerto de San José, Escuintla. | 6 |
| Figura No. 3. Plano de estanque circular. | 22 |
| Figura No. 4. Centro de acopio FENAPESCA. | 26 |
| Figura No. 5. Taller de capacitación sobre Buenas Practicas de Manufactura. | 27 |
| Figura No. 6. Taller de capacitación sobre manejo de recursos | 28 |
| Figura No. 7. Jornada de salud municipio de Iztapa | 30 |
| Figura No. 8. Participación jornada de fumigación en el Puerto de San José. | 31 |
| Figura no. 9. Entrega de material medico a centro de salud. | 32 |
| Figura No.10. Cámara frigorífica con producto clasificado | 37 |
| Figura No.11. Proceso de corte y clasificación para atún aleta amarilla, <i>Thunnus Albacares.</i> | 39 |
| Figura No.12. Proceso de clasificación para atún Skip Jack, <i>Katsuwonus Pelamys.</i> | 40 |
| Figura No.13. Área de trabajo del personal de pelado | 42 |
| Figura No.14. Proceso de elaboración de harina de pescado | 44 |
| Figura No.15. Prensa industrial para harina de pescado | 46 |
| Figura No.16. Deshidratador de torta de prensado | 47 |
| Figura no.17. Molino de harina de pescado | 48 |
| Figura No.18. Big bags de venta local de 1 tonelada | 49 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro No. 1. Servicios de salud de la comunidad | 16 |
| Cuadro No. 2. Población del municipio y grupos étnicos. | 18 |
| Cuadro No. 3. Etapa y tipo de alimento durante un ciclo completo. | 24 |
| Cuadro No. 4. Clasificación por talla de atún Skip Jack, <i>Katsuwonus pelamys</i> . | 35 |
| Cuadro No. 5. Clasificación por talla de atún aleta amarilla, <i>Thunnus Albacares</i> . | 35 |
| Cuadro No. 6. Clasificación por talla de atún big eye, <i>Thunnus obesus</i> | 36 |

1. INTRODUCCIÓN

Para los países de América Latina y el Caribe (ALC) la actividad pesquera artesanal y en pequeña escala es de gran importancia, por su contribución a la seguridad alimentaria y a la reducción de la pobreza, así como por el empleo e ingresos que proporcionan a quienes se dedican a ella y a las actividades de transformación de los productos. Se estima que el pescado aporta del 15% al 16% de la ingesta de proteínas animales en todo el mundo y las pesquerías artesanales y en pequeña escala suministran aproximadamente la mitad del pescado utilizado para el consumo humano directo.

El Puerto de San José, representa para Guatemala una de las áreas de mayor producción pesquera, es decir donde mas actividades relacionadas con la explotación de los recursos hidrobiológicos se llevan a cabo; bajo este contexto, se realizó un plan de capacitación a las pequeñas y medianas empresas de transformación de productos pesqueros, en Buenas Prácticas de Manufactura y sistemas de gestión de calidad para contribuir a la producción de alimentos inocuos destinados a consumo local.

En el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), realizado en la atunera Rianxeira América, S.A. localizada en el kilómetro 97 de la carretera hacia Puerto Quetzal, directamente en los procesos de la empresa, en donde durante la primera fase se tomó una idea general de la elaboración de conservas de atún y luego se formó parte en el equipo de elaboración de harinas de pescado.

En esta etapa se estuvo contribuyendo en la producción, tanto para venta local, como para exportación, en donde los requerimientos fueron mayores, además se le dio una fase introductoria al personal sobre los aspectos de la producción de harina de pescado así como participación directa en la selección de personal.

Dentro del programa de extensión se realizaron distintas actividades para contribuir con el desarrollo comunitario, tales como asesoría técnica a pequeños productores de tilapia gris *Oreochromis niloticus*; debido a la importancia del papel que desempeña la mujer en la comunidad y el papel de los niños que representan el futuro de la misma, se desarrollaron distintas acciones en el centro de salud del Puerto de San José y de Iztapa, enfocadas a este sector de la población, las actividades fueron, participación en jornadas de salud coordinadas conjuntamente con el centro de salud de la comunidad, donación de material médico y de enfermería, gestionado a través de solicitudes a Organizaciones No Gubernamentales y participación en jornadas de fumigación como parte de un programa de salud de la municipalidad del Puerto de San José para combatir el mosquito que causa dengue y paludismo.

Como parte del programa de docencia se efectuaron talleres de capacitación dirigidas principalmente a pescadores artesanales y encargados de plantas transformadoras y centros de acopio de productos hidrobiológicos, con el objetivo de favorecer la calidad e inocuidad de los productos pesqueros comercializados a nivel nacional, los temas principales fueron: importancia de la inocuidad de los alimentos, importancia y aplicación de Buenas Practicas de Manufactura, y manejo de recursos naturales.

2. OBJETIVOS

2.1. General:

Contribuir con el desarrollo de la comunidad del Puerto de San José en términos de salud, bienestar social, asistencia técnica e inocuidad de alimentos de origen hidrobiológico.

2.2. Específicos:

- Crear conciencia en la población del Puerto de San José sobre el uso sostenible de los recursos naturales.
- Favorecer el procesamiento de productos de origen hidrobiológico bajo condiciones higiénico sanitarias adecuadas para la población a nivel nacional.
- Incidir en el proceso de elaboración de harina de pescado como un subproducto de elaboración de conservas de atún en Rianxeira América, S.A.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Municipio Puerto de San José:

3.1.1. Geografía:

El Departamento de Escuintla se encuentra situado en la región V o región Central, su cabecera departamental es Escuintla, limita al Norte con los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con Santa Rosa; y al Oeste con Suchitepéquez (Figura No. 1). Se ubica en la latitud 14° 18' 03" y longitud 90° 47' 08", y cuenta con una extensión territorial de 4,384 km². La cabecera se encuentra a una distancia de 58 kilómetros de la ciudad capital. Cuenta con 477,024 habitantes aproximadamente (CELADE, 2006).

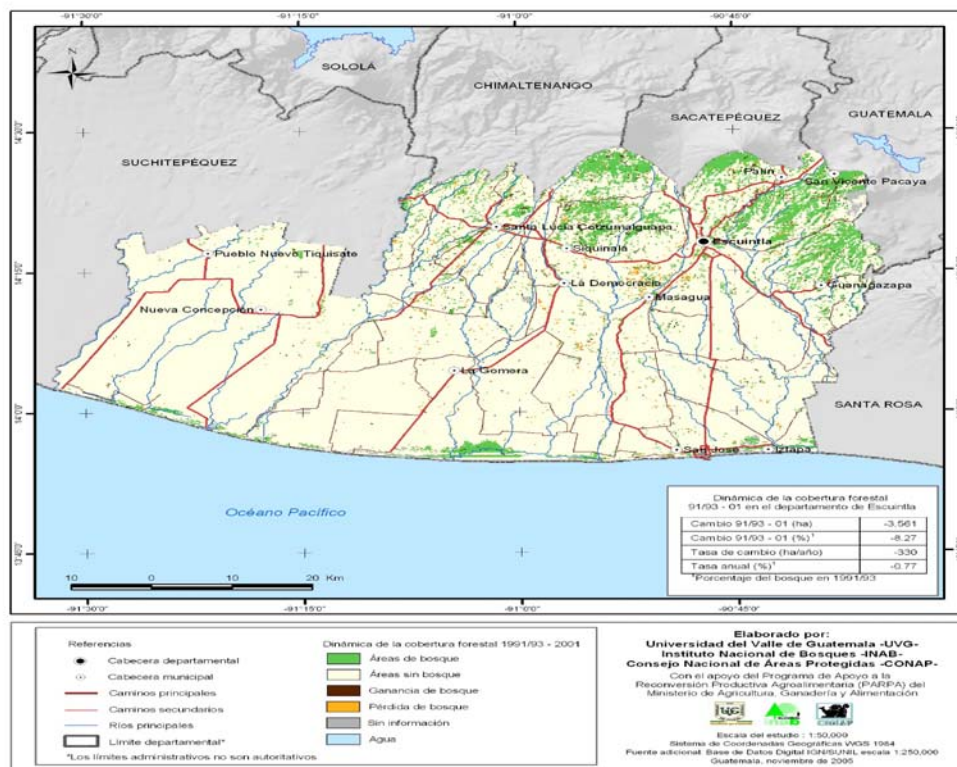


Figura No. 1. Mapa del departamento de Escuintla, límites y subdivisiones municipales (INAB, 2007).

Su clima es variado, predominando el cálido, que origina selvas tupidas de tipo tropical. Escuintla se encuentra situada sobre la cordillera (Sierra Madre), por lo que su estructura es accidentada y con una pendiente que termina en el mar. Posee tierras fértiles que la hacen productora de muchos productos agrícolas, entre los cuales tenemos: caña de azúcar, café, algodón, frutas, maíz, legumbres y frijol.

Otro rubro de la economía departamental es la ganadería, que se explota en grandes extensiones de su territorio. La crianza del ganado vacuno ocupa grandes extensiones territoriales, siendo éste de buena calidad, ya que la mayor parte es exportada. Incluye además la crianza de ganado equino y porcino. La agroindustria se manifiesta con grandes ingenios azucareros, así como beneficios de café, arroz, desmotadoras de algodón, fábricas de papel, de cartón, de licores, aceite de citronela y té de limón.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2006), Escuintla representa la tercera ciudad mas grande del país, produce cerca del 43% del producto interno bruto guatemalteco, es estadísticamente el departamento o provincia en mesoamérica con menor índice de desempleo y pobreza extrema, datos que contrastan con la realidad económico-social de Guatemala.

Su nombre proviene etimológicamente de Itzicuintlan que significa tierra de perros, por la confusión de los conquistadores españoles, entre los perros y los tepezcuintles, autóctonos y abundantes en la región.

Este departamento cuenta con magníficas carreteras asfaltadas de doble vía que lo comunican con otros departamentos y con sus municipios, entre las principales está la Interamericana CA-1, la Centroamericana CA-2 y la Interoceánica CA-9; y la mayoría de sus municipios se encuentran conectados por rutas departamentales y nacionales, por lo que resulta fácil la comunicación y el intercambio de productos entre uno y otro, mostrando de igual manera un

cómodo acceso a los distintos destinos turísticos que la región ofrece.

La cabecera municipal del Puerto de San José, se encuentra a 108 km. de la ciudad capital, mediante la carretera CA-9 Sur. Pertenece a la región v o región central del departamento de Escuintla. Colinda al norte con los municipios de Masagua y La Democracia, al este con el municipio de Iztapa, al sur con el océano pacifico y al oeste con La Gomera (Figura No. 2). Se encuentra a 1.98 m.s.n.m. con latitud 13°55'22" y longitud 90°49'10".



Figura No. 2. Localización del Puerto de San José, Escuintla. (Insivumeh, 2004).

El municipio posee una extensión territorial de 280 km², con un total de 15 aldeas y 23 caseríos.

El clima de la comunidad es cálido húmedo predominante dentro de un rango de 21 a 34°C, en donde destaca una época de abundantes precipitaciones pluviales en los meses de mayo a octubre. La humedad se encuentra en el 80%.

En lo referente a la fauna, se reportan principalmente peces, moluscos y crustáceos en el área comprendida en el canal de Chiquimulilla. Según el informe de manglares centroamericanos (Jiménez, 1998), en el Puerto de San

José existen importantes ecosistemas naturales remanentes que sustentan la producción de bienes y servicios ambientales de importancia económica, tales como la playa o los humedales, que representan a la vez una alta productividad hidrobiológica.

El municipio presenta un paisaje excepcional, tanto por la belleza de sus playas de arena de origen volcánico, como por la belleza natural del estero y sus bosques de manglar, localizados en la zona costera en relación dinámica con el agua salobre. Adicionalmente, las sabanas antrópicas constituyen sitios de encanto natural, al que se suma la presencia de la fauna. La Reserva Natural Privada Canaima, representa dentro del municipio un atractivo natural de gran relevancia.

Al hablar de uso actual de la tierra, se refiere a la utilidad que en este municipio se le esta dando a la misma, ya sea con fines de explotación por medio de cultivos, de pastoreo de ganado, de urbanización, conservación de suelos, bosques naturales, bosques implantados, etc. teniéndose de esta manera la oportunidad de poder determinar cual es la producción de este departamento y como se desarrolla su economía.

En cuanto al uso del suelo, en el área existen múltiples actividades agrícolas, forestales y pecuarias, sin embargo predominan las actividades de ganadería y agricultura, cultivos de frutas y legumbres, específicamente el chile pimiento, maíz, tomate, caña de azúcar, piña, papaya, naranja, sandía, limón, mango y coco.

Además posee un bosque húmedo subtropical (Jiménez, 1998), compuesto por las especies de los géneros *Rhizophora* y *Avicennia*. Las especies del género *Rhizophora* están integradas por *R. racemosa*, que se encuentra generalmente en suelos blandos de arena; *R. mangle* se encuentra en suelos duros y secos. Dentro de las especies acuáticas presentes en el ambiente lagunar-estuarino

adyacente a la costa; encontramos a las familias: *Clupeidae*, *Dayastidae*, *Trigilidae*, *Engrauidae*, *Lutjanidae*, *Pomadasydae*, *Carangidae* y *Serranidae*.

3.2. Historia:

Sobre su historia, se sabe que a principios del siglo XVI la colonización prehispánica de la región del Pacífico fue más densa que la del Norte, por la geografía natural del terreno y por el asentamiento de las ciudades en el altiplano. Lo que hoy es un rico terreno plano y de gran producción agrícola, en ese entonces lo constituían densas selvas en las cuales existían poblaciones dispersas, que se extendían desde Tapachula hasta El Salvador. En esta zona se encontraban los centros de culto y del gobierno, mientras que en las montañas y en los extensos valles se establecían fortificaciones militares. Según los "anales de los Cakchiqueles" al territorio pipil de la costa se le llama Panatacat, lo que debe traducirse como "Habitantes de la Costa marítima".

Los restos arqueológicos indican que las poblaciones más grandes de Pipiles estaban en la región de la Bocacosta y Costa Grande, lo que indica que sobresalían entre todos los grupos de dicha costa.

Con el apareamiento de los conquistadores se modifican totalmente las condiciones de vida de los aborígenes, al implantarse un modelo económico muy similar al feudal, cuyo principal producto fue la cochinilla (usada como tinte natural)

Según la monografía del Puerto de San José (2002), ya en la época independiente (a mediados del siglo XIX) surge una nueva modificación en el sistema económico, pues en este período se produce un decaimiento del cultivo de la cochinilla como colorante y aparece el capital extranjero para la explotación de las tierras, específicamente en el cultivo del café, con lo que se da impulso a

obras de mayor trascendencia, como el alumbrado público y la construcción del muelle de San José.

San José originalmente fue el Puerto principal del pacífico de Guatemala, sustituido posteriormente por el Puerto Quetzal.

El lugar donde se asienta la actual cabecera de San José, se conocía con el nombre de El Zapotal que por disposición del Gobierno del 20 de agosto de 1936 se trasladó el puerto de Iztapa. Durante el Período Hispánico y con excepción de Iztapa como puerto, cuya vida fue muy breve, no existió otro puerto en el mar del sur, en donde se realizara el comercio desde el puerto de Acajutla, situado en lo que es hoy la Republica de El Salvador. Dada la independencia en 1821 se mandó habilitar dos puertos: La Libertad en el Salvador e Iztapa en Guatemala.

El desarrollo comercial en el área centroamericana se inició con la habilitación de estos 2 puertos. Veintisiete años más tarde se pensó trasladar dicho puerto a un lugar que ofreciera mejores condiciones climáticas y físicas y se dieron las órdenes respectivas para que se hiciera el estudio de factibilidad.

Se trasladó el puerto de Iztapa al sitio denominado El Zapote que quedó habilitado desde el uno de enero de 1853 y se acordó que el puerto se denominara San José de Guatemala. Se fundó la municipalidad el 19 de junio de 1920.

Se nombró al Consulado de Comercio como encargado de proporcionar la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades portuarias y por parte del gobierno se dispuso levantar las oficinas públicas indispensables y que se aumentara la población, dando toda clase de protección a dicho puerto.

El organismo ejecutivo, a través del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, emitió el acuerdo respectivo para la creación de la Unidad Ejecutora del Complejo Portuario del Litoral Pacífico (UNECPA) el 8 de noviembre de 1979

y fue declarado de emergencia nacional la situación prevaleciente, por la falta de un puerto moderno que cubriera los requerimientos mínimos de importación y exportación a través de las rutas del Océano Pacífico.

Conforme al acta emitida el 13 de Julio de 1853, las autoridades se trasladaron en esa fecha al nuevo Puerto por acuerdo gubernamental del 02 de Enero 1875 y tomando en consideración la solicitud hecha por los vecinos del Puerto de San José, se formó una municipalidad con el objeto de velar por los intereses de aquella población (Catastro Nacional, 2002).-

Actualmente el Puerto de San José se encuentra dividido en seis sectores:

Sector 1: Centro de San José:

Comprende el centro, las tres avenidas principales (Avenida centro América, 30 de junio y del comercio).

En este se ubican los servicios administrativos de gobierno y privados:

- Correos y telégrafos
- Policía Nacional
- Juzgado de paz
- Municipalidad
- Salón de usos múltiples
- Parque central
- La parroquia católica
- Centros educativos públicos y privados
- Servicios bancarios
- TELGUA
- Hoteles
- Mercado municipal

Sector 2: Al oeste de San José:

Tiene proximidad al Centro de la comunidad, en este se encuentran el cementerio y el basurero (este último sin ningún tratamiento, lo que origina la contaminación del canal).

Además se encuentran diferentes lotificaciones y organizaciones de casas de recreo y hoteles.

Sector 3: Cercano al centro urbano:

Consiste en viviendas aisladas con lotes de 40*40m. Vías de terracería en mal estado, algunas tiendas pequeñas y con suficiente lugar para nuevas construcciones.

Sector 4:

Es un área de características rurales, pocos servicios, viviendas dispersas en grandes lotes, bastante vegetación y un afluente del canal que pasa por el sector.

Sector 5:

Comprende un ancho de 200 a 300m. Aquí se concentran al lado poniente, las actividades comerciales destinadas al turismo, como restaurantes, casetas y playa pública.

Sector 6:

Ubica la base naval del pacífico.

3.2.1. Sucesos históricos importantes:

1,852: El 12 de marzo de 1852 basado en los planos e informes, el poder ejecutivo dicta el Decreto Número 69 donde se declara de urgencia el traslado del Puerto, por el interés que demandaba el comercio de la república.

1,853: El primero de enero queda habilitado el puerto de San José de Guatemala en el punto llamado El Zapote.

1868: Se construye un muelle de hierro que presenta facilidades y ventajas para el embarque y pronto despacho.

1,875: Por acuerdo gubernativo de fecha 2 de enero de 1,875, fue creado el municipio de Puerto de San José; aunque venía funcionando en este lugar desde el 1 de enero de 1,853.

1,880: El 20 de junio de 1,880 se inaugura la línea férrea de San José a Escuintla.

1,884: El 19 de julio llegó la línea férrea hasta la ciudad capital.

1,920: Tomando en consideración la opinión de varios vecinos, el presidente constitucional de la República, acuerda crear la municipalidad, para que vele por los intereses de la población.

1,963: Dada la necesidad de un nuevo puerto, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, presenta un primer estudio de factibilidad, el cual recomienda la zona de Sipacate para su construcción. Posteriormente la Agencia Internacional de Cooperación de Japón, presentó el reporte de factibilidad para el proyecto de construcción de un puerto en Guatemala, en el que recomienda el área de San José como el sitio más adecuado.

1,979: El organismo ejecutivo a través del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, emitió el acuerdo respectivo para la creación de la unidad ejecutora del complejo portuario del litoral del pacífico.

1,983: El 18 de marzo fue inaugurado el nuevo y moderno complejo portuario del litoral pacífico, iniciándose así una nueva era para el desarrollo socioeconómico para nuestro país.

1,983: Por acuerdo gubernativo No. 714-83 de fecha 7 octubre, se le denominó Puerto Quetzal.

Básicamente, los lugares de orgullo local consisten en la variedad de recursos naturales existentes en el municipio del Puerto de San José, destacándose la reserva natural privada Canaima, además de las playas, humedales, y distintos atractivos turísticos tales como balnearios y la marina Pez Vela.

3.3. Política:

La organización política del Puerto de San José se encuentra conformada por:

- Alcalde
- 5 concejales y un concejal suplente
- 2 síndicos y un síndico suplente
- 1 secretario
- 1 tesorero.

Para la administración general del municipio, la alcaldía cuenta con el apoyo de varias instituciones gubernamentales en su mayoría, tales como:

- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-
- Ministerio de Educación –MINEDUC-
- Ministerio de Salud –MSPAS-

- Ministerio de gobernación
- Superintendencia de Administración Tributaria
- Portuaria Quetzal
- INGUAT

En época electoral, existen diversas organizaciones políticas, las cuales consisten en representantes de los distintos partidos, que a su vez trabajan sus campañas correspondientes para postular a sus precandidatos para alcalde y diputado por el departamento de Escuintla.

Actualmente existen 42 representantes de distintas comunidades, los cuales integran los denominados COCODES y a su vez forman un comité de desarrollo COMUDE, los cuales velan por el bienestar y desarrollo de las distintas comunidades representadas mediante reuniones mensuales, en donde se tratan temas de interés municipal y a su vez se plantean soluciones a en el corto, mediano y largo plazo.

3.4. Ámbito social:

La economía de este municipio se basa en la agricultura, ganadería, pesca, producción de sal, y el funcionamiento de los Puertos San José y Puerto Quetzal, con su intenso movimiento de importación y exportación, así como en el turismo. Entre sus artesanías se conocen trabajos de orfebrería, artículos elaborados con conchas y caracoles, así como la cestería. Entre las danzas folklóricas que se presentan en este municipio se puede mencionar la danza de "Los Moros".

Existen diversas ocupaciones de los habitantes en el área de comercio, industria, ganadería, agricultura, turismo, etc. Sin embargo las actividades mas importantes son las relacionadas con la pesca extractiva, es decir desde la pesca, transformación, transporte y comercialización final, ya sea para consumo local o para exportación. Actualmente se encuentran registradas en la

municipalidad del Puerto de San José, la cantidad de 295 lanchas artesanales, entre tiburonerías y escameras, de las cuales la mayoría aparecen como tiburonerías.

El Puerto de San José, junto con la aldea Buena Vista, del municipio de Iztapa, se consideran los 2 principales lugares de desembarque, procesamiento, y comercialización de tiburón y otros productos pesqueros. Existen diversos centros de acopio, así como varias empresas dedicadas a la pesca extractiva y a la exportación de pescado y mariscos.

La mayoría de hombres de la comunidad se dedican a las actividades pesqueras, algunos son propietarios de las lanchas, otros son contratados para maniobrarlas, entregando a sus dueños el producto obtenido durante las faenas de pesca.

Los pescadores en su mayoría residen en los barrios el Laberinto y El Embarcadero.

3.4.1. Producción, distribución de productos:

Los cultivos de mayor explotación económica son el limón, el mango, la papaya, la yuca y el chile.

Para el litoral Pacífico, según el censo de pescadores artesanales, se estima que se pueden estar extrayendo cerca de 374 TM/año, de las cuales cerca de un 57% (78,122.58 lbs) del volumen total desembarcado pertenece a tiburones. Este porcentaje pertenece en su mayoría a Puerto de San José.

La principal actividad productiva desde el origen del municipio es la pesca artesanal, que constituye una de las principales fuentes de ingresos de la población de la cabecera municipal, sin embargo, ha habido una reducción en la disponibilidad de las diferentes especies pesqueras, tales como, róbalo negro, curvina, pargo y tiburón.

Todo esto indica que las pesquerías artesanales están siendo sobreexplotadas, evidenciándose una fuerte tendencia en la disminución de la producción en toneladas métricas anualmente, un alto impacto en un grupo de especies capturadas y la captura de ejemplares de talla y peso pequeños, por lo cual se hace necesario implementar medidas básicas de ordenamiento pesquero para regular las actividades concernientes al manejo de los recursos hidrobiológicos del área de manera responsable y sostenible.

La variedad de recursos marítimos y flora tropical, ha provocado el desarrollo turístico de la región, que a nivel de municipio, ha generado un flujo de turistas nacionales e internacionales durante todo el año, con lo que se ha dinamizado la economía del municipio.

En cuanto a producción ganadera, el municipio del Puerto de San José cuenta con 89 fincas que se dedican a la crianza y engorde de ganado vacuno. La calidad de sus suelos constituye una de las riquezas más grandes del país, por lo que su economía se basa en el aspecto agropecuario, destacando principalmente el cultivo de la caña de azúcar, algodón, café, variedad de frutas de clima cálido, granos básicos, legumbres, y plantas de forraje como el sorgo.

La crianza del ganado vacuno ocupa grandes extensiones territoriales, siendo éste de buena calidad, incluye además la crianza de ganado equino y porcino.

El comercio forma parte de un renglón importante de su economía, ya que cuenta con diversas vías de comunicación que facilitan la transportación de productos, y el movimiento portuario y turístico permiten la ocupación a gran cantidad de sus habitantes.

Existen además, artesanías que son propias de la región costera como lo son: objetos de conchas y caracoles, artículos de pesca como atarrayas, lumpes y trasmallos.

Dentro de la agenda educacional, existen un total de 50 centros educativos públicos, privados y por cooperativa registrados tanto en el Puerto de San José como en áreas aledañas.

Según la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), con base en las estadísticas en formato electrónico del Movimiento Nacional de Alfabetización (MONALFA), el índice de analfabetismo en el municipio es del 27%.

De acuerdo con información del puesto de salud, las enfermedades con mayor frecuencia en la población infantil son las enfermedades respiratorias y problemas intestinales.

Existe un centro de salud (Cuadro No. 1) con 5 médicos, de los cuales 4 son rotativos, además del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social que cuenta con un consultorio para atender a sus afiliados.

Cuadro No. 1. Servicios de salud de la comunidad

| No. | Tipo de servicio | Cantidad |
|------------|------------------------------|-----------------|
| 1 | Puestos de salud | 1 |
| 2 | Maternidades cantorales | 1 |
| 3 | Centro de urgencias 24 horas | 1 |
| 4 | Clinicas particulares | 10 |
| 5 | Sanatorios privados | 5 |
| 6 | Farmacias | 25 |
| 7 | Bomberos voluntarios | 1 |

Fuente: Centro de Salud del puerto de San José, 2007

En la zona urbana del municipio la mayoría de viviendas son de cemento y terraza, existen áreas en determinados sectores donde se construyen de adobe y otros materiales en el área rural.

Las viviendas en su mayoría, cuentan con todos los servicios básicos:

- Energía eléctrica: Toda la población excepto en viviendas aisladas.
- Agua potable: La municipalidad dispone de un tanque elevado que tiene capacidad de 60,000 galones, el resto lo abastece con pozos mecánicos. El suministro suele ser deficiente en horas de la tarde y noche.
- Drenaje pluvial y aguas servidas: No existe un adecuado sistema de drenajes, ni de aguas negras por lo que es común observar tuberías a la altura del suelo y sin ningún tipo de protección, y lo que es peor, son descargadas al canal.

El municipio del Puerto de San José ha sido por tradición, un lugar de recreo, una zona turística, una zona con desarrollo comercial (restaurantes, hoteles, venta de productos, etc.). Cuenta con grandes atractivos turísticos naturales, como la playa, además de varios centros de recreación como Aqua Magic, Chulamar, Likin, Linda Mar, Hotel Martita, así como la Terminal de cruceros que se encuentra ubicado en Marina Pez Vela.

Puede estimarse que el centro de recreación para toda la familia, que ofrece mayores atractivos, comodidades y calidad en el servicio es Aqua Magic. El Hotel Martita se considera como el mejor hotel para el turista, ofrece elegantes instalaciones y excelente servicio y calidad de atención.

Por otra parte, se cuenta con una cancha estadio de fútbol, ubicada en el sector de la avenida del comercio, este brinda a los pobladores y aficionados un espectáculo dentro del municipio. Además, existe una cancha de básquetbol, el cual se localiza contiguo a la alcaldía municipal.

En cuanto al transporte dentro de la comunidad, predominan bicicletas y motocicletas, además existen microbuses de transporte urbano que transitan del Puerto de San José hacia el Puerto de Iztapa. Cuenta con un eficiente sistema de transporte extraurbano, existe gran cantidad de líneas de transporte, ofreciendo por lo menos un bus cada hora. Además existe otra ruta de buses

que se trasladan diariamente a la ciudad de Escuintla. El estado físico de los buses es aceptable, y el tipo de transporte es conocido como “camioneta canastera”.

Dentro del puerto existe servicio de taxi y bici taxi, los cuales brindan una buena cobertura de transporte local, a un precio razonable. Se registra una disponibilidad alta de este tipo de servicio, durante todo el día.

Es importante señalar que existe una línea férrea instalada, la cual fue por muchos años, el medio de transporte público, barato y seguro.

Como algo muy especial, se encuentra el canal de Chiquimulilla que se forma en este lugar, el cual es navegado por varias embarcaciones, facilitando la comunicación con varias comunidades de este departamento y del departamento de Santa Rosa.

Los medios de comunicación existentes son correo y telégrafos, periódicos de mayor circulación, TELGUA, además servicio de teléfono público o privado, el cual es utilizado por el 80% de la población.

En el municipio predominan los grupos católicos, seguidos de los grupos cristianos. Se evidencia la libertad de creencias y se practican abiertamente, en la actualidad existen influencias de religiones como el mormonismo y los testigos de Jehová, aunque en menor escala.

Desde el arribo de los españoles en el Siglo XVI, se inició la catequización de los habitantes por parte de los franciscanos.

Los cuenteros religiosos son muy apreciados, de tal forma que los santos populares viven y conviven con la población, San Isidro es un pescador que está en el mar todos los días, para recoger diariamente los peces y la lluvia en invierno.

Por población indígena que existió durante el período prehispánico y estar ligado

a la conquista de Guatemala, la población se encuentra altamente mestizada (Cuadro No. 2), por lo que la mayoría habla el español.

Cuadro No. 2. Población del municipio y grupo étnico.

| Pto. San José | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Población total | 42,202 | 43,304 | 44,241 | 45,199 | 46,177 | 47,177 |
| Población indígena | 1,671 | 1,715 | 1,752 | 1,790 | 1,829 | 1,868 |
| Población no indígena | 40,530 | 41,589 | 42,489 | 43,409 | 44,348 | 45,309 |

Fuente: SEGEPLAN, 1994.

3.5. Rianxeira América:

Rianxeira América es una empresa transformadora de atún que pertenece al grupo Jealsa Rianxeira, cuya casa matriz se encuentra en Galicia España y se dedica a la elaboración de conservas de pescado y mariscos. La empresa fue fundada en 1958, se constituyó como sociedad anónima en 1974 y actualmente desarrolla múltiples actividades relacionadas con el sector pesquero.

La política institucional de Rianxeira América consiste en la adquisición, manipulación, transformación y ventas de materias y producción de alimentos preferentemente los extraídos del mar, pesca y los cultivos marinos así como actividades directa o indirectamente relacionadas con ellos, la fabricación, compra-venta, importación, exportación y suministro de toda clase de conservas de pescado y mariscos, su envasado y comercio general.

La empresa representa una de las principales fuentes de empleo del área, ya que actualmente cuenta con 400 empleados fijos aproximadamente, dentro de los cuales el mayor porcentaje son mujeres, quienes apoyan el proceso de pelado y limpieza del producto.

El objetivo principal de la planta es producir lomos de atún cocidos y congelados, los cuales son enviados a España, en donde son enlatados y comercializados en el mercado europeo principalmente, además de otros mercados objetivo.

La materia prima que utiliza la planta de transformación consiste en atunes provenientes de barcos pesqueros que realizan sus faenas en el océano pacífico oriental principalmente, las especies más comunes son: atún aleta amarilla *Thunnus Albacares*, Skip Jack *Katsuwonus Pelamys* y big eye *thunnus obesus*.

La empresa cuenta con maquinaria y equipo para la elaboración de conservas a partir de atún, ésta se encuentra estructurada en áreas como:

- ◆ Frigoríficos (cámaras de congelación), es el área que consiste en la recepción de la materia prima y clasificación de la misma en las distintas tallas para facilitar el manejo y transformación en las etapas posteriores.
- ◆ Corte, consiste en un área con fajas y sierras industriales donde se efectúa el corte de trozos de acuerdo al tamaño y especie del atún y al tipo de pieza que se desea obtener. Esto se realiza cuando el tejido muscular aun es firme con el fin de evitar pérdida de producto aprovechable.
- ◆ Cocción, es la etapa donde las piezas previamente clasificadas en tamaño y especie, son colocadas en cocedores industriales y sometidas a un proceso de cocción a vapor alcanzando una temperatura de 102°C. por un periodo de 3 horas dependiendo del tipo y tamaño de pieza. Una vez finalizada la etapa de cocción, el producto ingresa a una sala de enfriamiento donde se aplica aire y agua fría para que la carne alcance una temperatura final de 25° C promedio ideal para el área de pelado y limpieza.

- ◆ Pelado y limpieza, es el área donde se elimina espina, aletas y sangacho, para obtener un producto final listo para ser empacado y enviado a la enlatadora.
- ◆ Empaque final de lomos, es el área donde se empaca el producto final, que consiste en lomos de atún cocidos y congelados, la forma de empaque es un fish block, el cual se estiba en pallets de madera que contienen 200 unidades para ser enviado posteriormente a la casa matriz, donde se enlata y comercializa de acuerdo a los requerimientos establecidos.

4. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

4.1. Asistencia técnica:

Se apoyó el proyecto Don Rolando, el cual consiste en un cultivo de tilapia gris *Oreochromis niloticus*, en el barrio Peñate, ubicado en la parte norte de la cabecera municipal; el productor buscando alternativas para solucionar algunos problemas de cultivo, como alta mortalidad, bajo crecimiento, lesiones en branquias, etc., acudió a la municipalidad, en donde un Consejal hizo el contacto para poderle brindar una asistencia técnica ya que este se encontraba en un listado de pequeños productores realizado en la etapa de diagnóstico de la comunidad.

El proyecto consta de 3 estanques circulares de 64 m³, ubicados en la parte posterior al domicilio, la fuente de agua utilizada es un pozo mecánico de 5 metros de profundidad y se utiliza alimento balanceado de 30% de proteína.

Cabe destacar que fue en la etapa de diagnóstico de la comunidad donde se identificó la necesidad y se decidió apoyar el proyecto, debido a la solicitud

hecha por el productor ya que existía un porcentaje diario de mortalidad considerable, esto ocasionado por una sobrepoblación y una mala asesoría del personal del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA-, quienes al ver un buen resultado en la primera cosecha, indicaron al productor que podía aumentar la densidad, entonces se le asesoró con el objetivo de intensificar la producción, siempre y cuando se implementara algún tipo de aireación, ya que cuando los organismos se encuentran en etapa juvenil la demanda de oxígeno es poca, pero cuando los organismos alcanzan las etapas de engorde la demanda es mucho mayor y al tratarse del parámetro más importante en el cultivo de tilapia, junto con la temperatura, la capacidad de carga del estanque no es suficiente, y la mortalidad se dispara considerablemente, como lo sucedido en este caso.

A raíz de los problemas encontrados, se hizo un plan de manejo para el cultivo, en donde se destacan los principales procedimientos:

Siembra: Se le indicó al productor que al existir sobre población dentro del estanque, los peces se mueren por falta de oxígeno en el sistema; a lo largo de la ejecución del EPS, se dió seguimiento a este proyecto y se verificó que la densidad utilizada fuera la adecuada de acuerdo con la talla de los organismos, el tiempo de cultivo y los recambios aplicados diariamente.

Además se explicó el principio básico de utilizar estanques circulares (Figura No. 3), el cual consiste en aplicar un sistema de aireación mecánica, para que se cree una circulación del agua dentro del estanque que además de aumentar el oxígeno dentro del mismo, ayuda considerablemente a llevar los sólidos en suspensión y materia orgánica presente en el sistema hacia el centro del estanque, en donde por fuerza centrífuga es acumulada y eliminada por medio de recambios de agua lo que facilita la limpieza de los mismos que se hace en forma semanal.

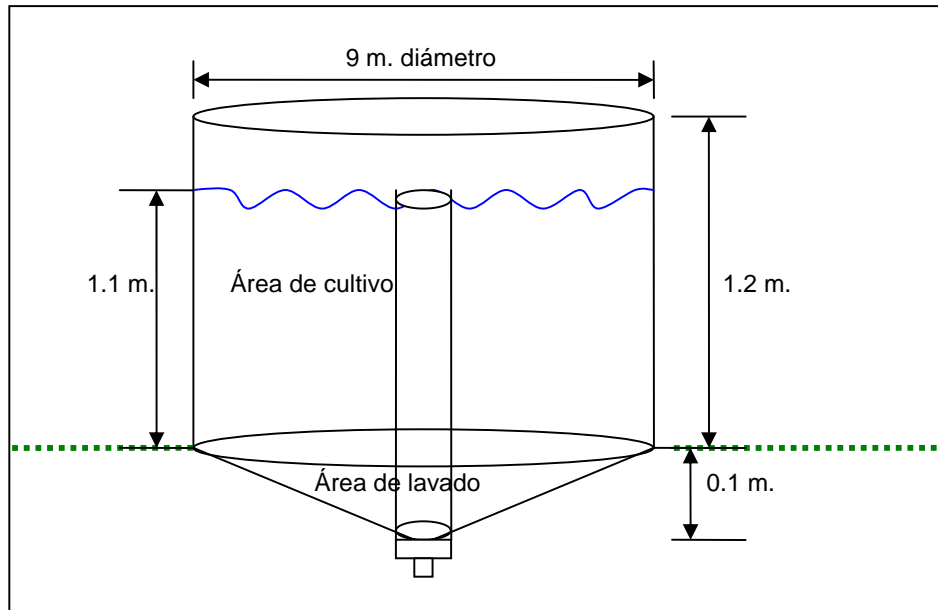


Figura No. 3. Plano de estanque circular (Trabajo de campo, 2007).

Calidad de agua: Los principales parámetros que determinan la calidad de agua que se explicó fueron: Temperatura, la cual debe ser superior a 26° C preferiblemente, oxígeno que debe situarse en un rango mayor a 2 ppm., pH el cual se desea neutro es decir entre 6.5 a 7.5, ya que aunque la tilapia es altamente tolerante a altas temperaturas, bajas concentraciones de oxígeno, es recomendable que las condiciones de cultivo sean similares a lo antes mencionado, la tilapia es una especie susceptible a bajas temperaturas y en ocasiones disminuye su metabolismo si son expuestas a bajas concentraciones de oxígeno por periodos prolongados.

Alimentación: En cuanto a este aspecto, se hizo énfasis en que representa del 50 al 60 % de los costos de producción, por lo que el buen o mal manejo del alimento representará el éxito o fracaso en la rentabilidad del proyecto. El productor utilizaba únicamente alimento de 30% de proteína por cuestión de costos, mas sin embargo, al hacer números se dio cuenta que al seguir una tabla de alimentación (Cuadro No. 3), la rentabilidad del negocio iba ser mayor.

Cuadro No. 3. Etapa y tipo de alimento durante un ciclo completo de cultivo.

| Tipo de alimento (mm) | % de proteína | Peso alcanzado |
|-----------------------|---------------|----------------|
| 2x2 | 40 | 5-80g |
| 4x4 | 35 | 80-150g |
| 5x5 | 30 | 150-250g |
| 8x8 | 30 | 250-350g o mas |

Fuente: Trabajo de campo, 2007

Al aplicar el plan de manejo en este sistema de cultivo se observaron resultados positivos en un estanque, el cual se cosechó en el mes de septiembre, mientras que los otros 2 estanques, de igual manera, presentaron la misma tendencia previo a cosechar, específicamente al alcanzar los 300 gramos.

4.2. Capacitaciones:

4.2.1. Taller de capacitación en plantas de proceso sobre importancia de la inocuidad de los alimentos.

La actividad se llevo a cabo en el salón de conferencias del centro de acopio de la Federación de Pescadores Artesanales –FENAPESCA- denominado “La hielera” (figura no. 4), en donde se convocaron pescadores miembros de la federación, encargados de centros de acopio y trabajadores de algunas plantas de proceso de productos pesqueros del área.

Una vez expuestos en forma general los temas a exponer, se inició con el primero que fue la importancia de la inocuidad de los alimentos de origen hidrobiológico; para ello se realizaron dinámicas participativas, en donde cada persona expuso su punto de vista ante el daño que puede ocasionar un producto contaminado para el/ella, su familia, su comunidad y para la población en general. En la actividad participaron 14 pescadores y 13 personas que laboran

en otras plantas y centros de acopio de la comunidad, de las 27 personas que asistieron, 11 eran mujeres, quienes participaron y brindaron aportes importantes acerca de las actividades que realizan en sus respectivos establecimientos.

Luego se explicaron los principales riesgos físicos, químicos, y biológicos que existen en el manejo de alimentos, haciendo énfasis en las principales enfermedades causadas por la mala manipulación de productos de origen hidrobiológico y finalmente se entregó un material de apoyo para hacer mas explícito el tema, en donde se definen términos importantes relacionados con patógenos que ocasionan las Enfermedades Transmitidas por Alimentos – ETA's- y la importancia de cumplir y concienciar a las personas que manipulan directamente los productos de origen hidrobiológico.



Figura No. 4. Centro de acopio FENAPESCA
(Trabajo de campo, 2007).

4.2.2. Taller de capacitación sobre importancia y aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura.

El tema central del taller fue la inocuidad de alimentos de origen hidrobiológico. En la actividad participaron 17 personas de varios establecimientos, se tocaron temas de interés como las oportunidades que representa aplicar un plan de gestión de calidad en las distintas plantas y centros de acopio, la competitividad que deben presentar para poder sobresalir en el mercado mundial, y las bases que deben cumplir para elaborar y cumplir con un plan de Análisis de peligros y puntos críticos de control. Posteriormente, se dividió la charla en 3 partes:

- Importancia de las Buenas Practicas de Manufactura
- Importancia de gestión de calidad.
- Aplicación de Buenas Practicas de Manufactura

Finalizado el taller, se hizo una dinámica en grupos de trabajo (Figura No. 5), integrados por miembros de un mismo establecimiento, con el fin de que un representante expusiera los puntos que están dispuestos a modificar en su proceso para aplicar un plan de gestión de calidad interno que contemple un plan de mejoras a ejecutar en un corto plazo.



Figura no. 5. Taller de capacitación sobre Buenas Prácticas de Manufactura (Trabajo de campo, 2007).

4.2.3. Taller de capacitación sobre manejo de recursos naturales.

Durante el tiempo de permanencia en la comunidad se detectó la falta de conciencia en la comunidad en cuanto al manejo de recursos naturales, por lo que se realizaron distintas actividades con el objetivo principal de hacer ver la importancia de cuidar los recursos naturales, enfocando esta importancia con las futuras generaciones de la comunidad, es decir crear conciencia en niños y jóvenes, que serán el futuro y adultos que representan el presente.

Se hizo entrega de trifolios educativos a escuelas de primaria en donde se indica la importancia de cuidar los recursos naturales, el impacto que provoca el desechar basura y productos químicos en el agua, la forma correcta de utilizar el agua en actividades diarias, etc.

Además de cubrir de esta manera con la población infantil y juvenil, se realizó un taller de capacitación en la comunidad dirigido a la población adulta, pescadores artesanales principalmente (Figura No. 6), quienes se encuentran en contacto directo con el manejo del recurso estuarino, manglares y el resto de este tipo de

ecosistemas en donde desenvuelven sus actividades comerciales y de subsistencia.



Figura no. 6. Taller de capacitación sobre manejo de recursos
(Trabajo de campo, 2007).

4.3. Apoyo a la comunidad:

4.3.1. Jornada de salud:

Como parte del plan de trabajo realizado y con el objetivo de contribuir con actividades de desarrollo comunitario, se llevó a cabo una jornada de salud dirigida principalmente a mujeres y niños del municipio de Iztapa, en donde se contó con el apoyo logístico y humano del centro de salud de la comunidad (Figura No. 7).

La actividad se realizó en una mañana completa, en el transcurso de la misma se atendieron aproximadamente 40 pacientes, a quienes se les realizó un chequeo completo, tomando los datos personales para tener un control de cada uno y localizarlos en una siguiente oportunidad para un rechequeo.

Para la realización de la jornada de salud se contó con la colaboración de “Caritas arquidiocesana”, en donde se gestionó una donación de material médico y de enfermería, el que consistió en gasas, jeringas, algodón, alcohol, etc.

Se solicitó ésta colaboración a esta institución debido a que en ocasiones existe la intención de realizar actividades de este tipo, pero la principal limitante es la falta de material médico y de enfermería, es decir que siempre el centro de salud se encuentra en la mejor disposición, sin embargo no se hace por contar solamente con el recurso humano.

Una vez gestionada la donación se contactó con la encargada del centro de salud para coordinar conjuntamente la actividad de manera que el epesista participara directamente en la actividad, guiando a los pacientes a las salas de espera y a las clínicas respectivas. A las 8 de la mañana se recibieron los primeros pacientes, terminando aproximadamente a las 14 horas y contando con una respuesta muy buena por parte de la comunidad ya que mostraron interés por cuidar su salud.



Figura No. 7. Jornada de salud en municipio de Iztapa
(Trabajo de Campo, 2007).

4.3.2. Jornada de fumigación en la comunidad.

Como parte de una estrategia de salud en la comunidad, el centro de salud del Puerto de San José, realizó una jornada de fumigación en el municipio (Figura No. 8), planificando las actividades juntamente con la municipalidad, debido a los continuos y frecuentes brotes de malaria, lo cual ocasiona en la época de transición de invierno a verano múltiples pacientes con enfermedades como dengue o paludismo.

Revisando estadísticas del centro de salud y clínicas particulares en el área, se logró concluir en la necesidad de fumigar en las casas y lotes baldíos en donde existe acumulación de agua, ya sea en llantas, posas, piletas, charcos, basura u otros recipientes que capten y mantengan agua acumulada, pues es el lugar idóneo para el crecimiento del mosquito que causa este tipo de sintomatología.

En base a lo observado y como parte de un plan propuesto en la municipalidad por el centro de salud, se realizaron 3 jornadas de fumigación, tanto en exteriores donde se acumula agua, como en el interior de los domicilios, ya que en los baños, pilas, botes acumulados, etc., también existe riesgo de albergar el mosquito causante de malaria y paludismo.

Dentro de este plan de trabajo del centro de salud, se participó directamente en 2 de las 3 jornadas de fumigación, en donde se explicó brevemente el por qué se estaba fumigando y luego se procedió a ejecutar la acción indicando a los habitantes que mantuvieran tapados los recipientes mesa, platos, cubiertos y las principales superficies que están en contacto directo con alimentos, luego se fumigó en la parte externa y los alrededores de viviendas cercanas a estancamientos de agua.

Además de las viviendas, se realizó una limpieza y fumigación en algunos lotes baldíos en donde existía un riesgo mayor en cuanto a la acumulación de llantas, piletas, basura y otros mecanismos de estancamiento de agua, ya que estos representan un riesgo para la comunidad en general, principalmente niños que juegan en zonas aledañas a estos y jóvenes que practican diversos deportes.



Figura No. 8. Participación en jornada de fumigación en el Puerto de San José (Trabajo de campo, 2007).

4.3.3. Donación de material médico y de enfermería.

Como parte complementaria a la jornada de salud, se gestionó una donación de material médico y de enfermería (Figura No. 9), con el fin de surtir al centro de salud y realizar otra jornada en la que participen principalmente niños, con el fin de dar seguimiento a posibles enfermedades respiratorias, que son las más frecuentes en la época de fin de año, debido a los cambios bruscos de temperatura, así como enfermedades intestinales en menor proporción, pero siempre presentes a lo largo del año.



Figura No. 9. Entrega de material médico a centro de salud
(Trabajo de campo, 2007).

4.5. Apoyo a la empresa Rianxeira América:

El proceso de fabricación de las conservas de atún comienza con la recepción de las materias primas procedentes de distintas embarcaciones, con las que se realizan negociaciones hasta encontrar la más conveniente para la empresa. Esa materia prima es sometida a una serie de tratamientos antes de su envasado. Consisten básicamente en el corte y clasificado, cocción y enfriado, pelado y empaclado.

Indiscutiblemente, el manejo que se le de al pescado desde su captura hasta la etapa final del proceso influye sobre distintos factores como color, olor, sabor y propiedades químicas y nutricionales, es por eso que las condiciones en las que llegue el pescado influirán de forma decisiva en la calidad del producto final, por lo que en tanto mas inmediato sea el traslado de las materias primas hacia la planta procesadora, de mejor manera se conservaran sus propiedades alimentarias.

La ejecución del EPS en la empresa atunera RIANXEIRA AMERICA, S.A., consistió básicamente en apoyar las distintas áreas de proceso de atún dentro de la empresa durante los primeros 3 meses, en donde se obtuvo una formación básica en todo el proceso productivo y luego 4 meses en el área de elaboración de harina de pescado, en donde se desarrollaron actividades de inducción al personal de la misma. Durante la primera fase de inducción, se participó directamente en las siguientes áreas:

4.5.1. Área de frigorífico:

La etapa de recepción en frigoríficos, es la etapa del proceso en la cual las materias primas son recibidas en la planta, en esta etapa se aprendió a controlar los siguientes factores:

4.5.1.1. Temperatura de materia prima:

En los productos frescos el pescado debe tener una temperatura de entre 0°C y 4°C, en los productos congelados la temperatura debe ser cercana a -18°C. Estos controles se realizaron en diversos lotes recibidos independientemente de su procedencia o especie.

4.5.1.2. Aspecto de la piel y aplastamiento en la carne

En este caso se realizó una observación visual del color de la piel y la mucosidad del pescado (en caso de pescado fresco), así como prestar atención en posibles grietas y magulladuras en la carne del pescado. El pescado debe de tener la piel y la carne entera, un color homogéneo sin decoloraciones.

4.5.1.3. Enranciamiento:

Básicamente consiste en la observación del color y olor de las zonas subcutáneas y externas en pescado fresco y congelado, imprescindible la ausencia de zonas amarillentas en la carne del pescado, así como olor a "rancio".

4.5.1.4. Análisis de Histamina:

Es un compuesto orgánico, producto de la degradación del aminoácido histidina el cual está presente en todas las especies pertenecientes al sub-orden Scombridae y orden Clupciforme, entre las cuales se encuentran las especies comerciales como: Atún, Cachorreta (Macarela) y sardinas, siendo uno de los principales compuestos implicado como el causante de ciertas manifestaciones alérgicas originadas por este tipo de pescado. Para medir la concentración de histamina se toma una muestra de la parte dorsal cercana a la cabeza del atún, para ser analizada en el laboratorio de control de calidad, como aseguramiento de la empresa, no se admite pescado con presencia de esta, ya que el producto que se ofrece al consumidor debe estar libre de histamina, cumpliendo con los límites de la normativa europea.

Es muy importante la codificación de las materias primas a las cuales se les asigna un número de lote, mediante el cual es posible conocer en cualquier momento el historial de ese pescado, es decir tener un control de trazabilidad del producto. Con el código asignado al lote y el peso del mismo, se puede también conocer el rendimiento obtenido con cada unidad, dato importante puesto que permite conocer qué materias primas son más rentables, en términos de precio,

rendimiento y disponibilidad. Dependiendo del tamaño y de la época de pesca se pueden conseguir resultados diferentes.

Previo a que se asigne un número de lote determinado, se realiza una clasificación de la materia prima en especie y tamaño (Cuadros No. 4, No. 5 y No. 6), para lo cual existen las siguientes tablas de clasificación que se aplicaron en esta etapa.

Cuadro No. 4. Clasificación por talla de atún Skip Jack, *Katsuwonus pelamys*.

| Especie | Talla (Kgs.) |
|----------------|---------------------|
| S.J. | 7.3 - 10 |
| S.J. | 5.4 - 7.2 |
| S.J. | 4 - 5.3 |
| S.J. | 3.4 - 4 |
| S.J. | 1.8 - 3.4 |
| S.J. | 1.4 - 1.8 |

Fuente: Trabajo de campo, 2007

Cuadro No. 5. Clasificación por talla de atún aleta amarilla, *Thunnus Albacares*.

| Especie | Talla (Kgs.) |
|----------------|---------------------|
| Y.F. | + 45.5 |
| Y.F. | 36.4 - 45.4 |
| Y.F. | 27.3 - 36.3 |
| Y.F. | 18.3 - 27.2 |
| Y.F. | 10 - 18.2 |
| Y.F. | 7.3 - 10 |
| Y.F. | 5.4 - 7.2 |
| Y.F. | 4 - 5.3 |
| Y.F. | 3.4 - 4 |
| Y.F. | 1.8 - 3.4 |
| Y.F. | 1.4 - 1.8 |
| Y.F. | - 1.4 |

| | |
|------|---------|
| Y.F. | ROTO |
| Y.F. | RECHAZO |
| Y.F. | MIXTO |

Fuente: Trabajo de campo, 2007

Cuadro No. 6. Clasificación por talla de atún big eye, *Thunnus obesus*.

| Especie | Talla (Kgs.) |
|----------------|---------------------|
| B.e. | + 45.5 |
| B.e. | 36.4 - 45.4 |
| B.e. | 27.3 - 36.3 |
| B.e. | 18.3 - 27.2 |
| B.e. | 10 - 18.2 |
| B.e. | 7.3 - 10 |
| B.e. | 5.4 - 7.2 |
| B.e. | 4 - 5.3 |
| B.e. | 3.4 - 4 |
| B.e. | 1.8 - 3.4 |
| B.e. | 1.4 - 1.8 |
| B.e. | - 1.4 |

Fuente: Trabajo de campo, 2007

Se realizó un chequeo diario de la temperatura de las cámaras frigoríficas, la cual debe oscilar entre -15 y -18 °C, también se verificó que la misma se encuentre limpia; todo esto para asegurar que la materia prima se mantenga en buenas condiciones (Figura No. 10).

Durante las **operaciones** de descarga, transporte y **almacenamiento** de materia prima se debe evitar golpear el atún, el almacenamiento de producto terminado, consiste en embalarlo sobre palets, los cuales se etiquetan de acuerdo a la especie y al código asignado durante la cadena productiva, con el fin de mantener un control de trazabilidad y en caso se presente un problema de contaminación, saber en que etapa existieron deficiencias para originar el

inconveniente. Estos palets permanecen en las cámaras determinado tiempo hasta su transporte en contenedores hacia el barco para su entrega final.

El atún se mantiene en las bodegas de los barcos en una salmuera que debe tener una concentración de 18 a 20 % y a una temperatura de almacenaje de -9 °C, durante el transporte desde el sitio de captura hasta el lugar de descarga de la materia prima. El atún es sumamente sensible a cambios en su calidad, debido principalmente a que dispone de un índice metabólico muy alto que se conjuga con la grasa presente en el músculo en la época de pesca, así como la elevada temperatura corporal que suele sobrepasar hasta en 10° C a la del agua que les rodea, de ahí la importancia de mantener controlados los parámetros de importancia en el manejo y preservación de la materia prima, en este caso la temperatura del músculo del pescado. La descarga y recepción se debe realizar en el menor tiempo posible para evitar el deterioro o contaminación.



Figura No. 10. Cámara frigorífica con producto clasificado
(Trabajo de campo, 2007).

4.5.2. Área de corte y clasificación:

Como primera fase en la cadena productiva de elaboración de conservas de atún, se encuentra el área de corte y clasificación de materia prima, en donde dependiendo de la especie, se realizan diversas actividades (Figuras No. 11 y No. 12). Dentro de las ventajas que ofrece el proceso de elaboración de conservas de atún esta el aprovechamiento de gran parte de su carne, su alto valor proteínico, su excelente sabor y ductilidad para ser empleado como ingrediente de otros platos. El proceso de corte se efectúa cuando el tejido muscular aun es firme con el fin de evitar pérdida de producto aprovechable. El tipo de corte depende del tamaño del atún y de la dimensión de la pieza que se desea obtener. Luego se limpia retirando las vísceras. En esta fase, se tomaron los tiempos de producción para evaluar el rendimiento y sugerir alguna observación dentro de la línea productiva.

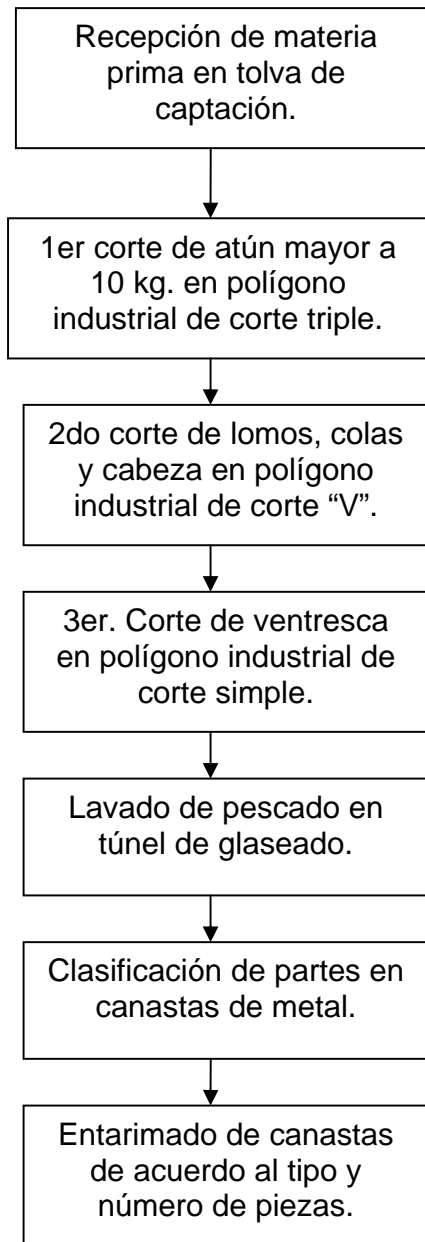


Figura No. 11. Proceso de corte y clasificación para atún aleta amarilla, *Thunnus Albacares* (Trabajo de campo, 2007).

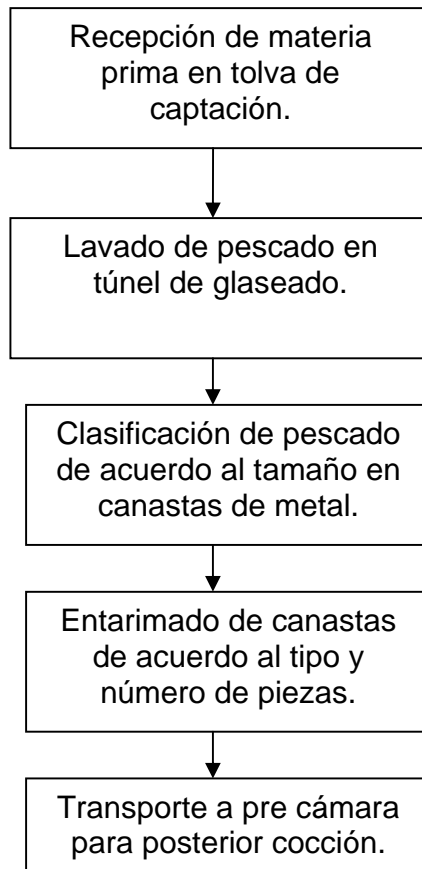


Figura No. 12. Proceso de clasificación para atún Skip Jack, *Katsuwonus Pelamys* (Trabajo de campo, 2007).

4.5.3. Área de cocción:

La cocción del pescado es una de las etapas más importantes en el proceso de elaboración de conservas, no hay ningún tiempo estimado, depende del tamaño y el tipo de corte básicamente, otros factores que influyen son la procedencia y temporada de pesca.

Indicar los tiempos de cocción es una tarea muy delicada, un exceso de cocción deja el pescado seco y poco jugoso, así como una pérdida de rendimiento. En caso de cocer poco el pescado se disminuye también el rendimiento debido a que el pescado se desmorona en las manos de los operarios, y tendrá un porcentaje elevado de agua.

Una vez se obtiene el pescado limpio después del área de corte, es colocado manualmente en las parrillas para ser cocido a 102.5° C.

El proceso se efectúa en cocedores de acero inoxidable que trabajan con vapor saturado a una temperatura adecuada, dependiendo de las condiciones, en un tiempo que varía entre 1:30 y 3:00 horas, lo cual depende del tamaño del atún y el tipo de pieza del mismo. Este tipo de cocción asegura mantener la mayoría de los nutrientes naturales en el músculo del pescado.

Para verificar la cocción se saca una pieza del cocedor, una vez obtenida la pieza, se observa la firmeza y estructura de la carne, o bien se divide el pescado en dos partes y se separa la espina central del pescado; como no basta con la observación, es necesario medir la temperatura del centro de la pieza, es decir, termómetro insertado en la parte más gruesa de la carne del pescado hasta el centro, ya que un pescado delgado alcanzara la temperatura adecuada rápidamente. Este método de medición se comprobó que es mucho más fácil en el pescado debido a que posee fibras musculares cortas que están separadas por capas transversales de tejido conectivo, lo que permite el fácil ingreso del termómetro. Esas separaciones ayudan al movimiento del pez, y una vez cocinado benefician la observación hacia el centro del pescado para comprobar su cocción.

Además de la medición de temperatura, durante la práctica se evaluó el rendimiento del proceso de cocción, en donde se espera perder entre 17 y 20% del peso de entrada a los cocedores.

Terminada la etapa de cocción, el pescado se lleva al cuarto de enfriamiento con temperaturas bajas y de alta humedad para continuar conservando sus propiedades sensoriales y nutricionales hasta esperar para ser pelado. En esta etapa se deja enfriar con el objeto de aumentar la consistencia de la carne del pescado y evitar disminuir los rendimientos. Sin este enfriamiento se haría más

difícil la separación de la piel, aletas y sangacho. Esta etapa de enfriamiento tarda unas doce horas promedio. La temperatura ideal para pelado es entre 20 y 28° C.

4.5.4. Área de pelado:

En esta etapa se retira todas aquellas partes no comestibles del atún, tales como espina, piel y sangacho, que es la parte que se encuentra entre el lomo y la espina, consiste en sangre coagulada que se forma y acumula en esta parte durante la faena de pesca. En esta área de trabajo (Figura No. 13) laboran aproximadamente 350 personas, en su mayoría mujeres (un 95%), que son quienes retiran estas partes hasta obtener únicamente el lomo de atún que se empaca posteriormente, además del lomo se obtiene la miga de atún, que consiste en carne que se separa del lomo durante la eliminación del sangacho, esta se recolecta en un recipiente y se empaca de igual manera con un lote asignado e identificando a que especie y talla pertenece.



Figura No. 13. Área de trabajo del personal de pelado
(Trabajo de campo, 2007).

4.5.5 Apoyo en área de harina de pescado:

Actualmente, los derivados de los productos pesqueros tienen gran significado en el desarrollo de la humanidad, ya que algunos de ellos le permiten resolver problemas nutricionales, otros colaboran en la obtención de alimentos complementan a la agricultura, ganadería, avicultura y acuicultura, asimismo, son fuentes del desarrollo de otras industrias al crear nuevos empleos. Por estas razones, cada día la investigación se aplica en mayor grado para aprovechar al máximo los organismos marinos para evitar que se desperdicie gran parte de ellos.

El proceso de elaboración de harina de pescado es uno de los subproductos de pescado de gran importancia, dentro de las principales fases de este método se pueden mencionar, la cocción para coagular las proteínas, la separación, al prensar los elementos coagulados, con los cuales se obtiene una parte sólida, que contiene de 60 a 80% de materia seca excedente de aceite formada fundamentalmente de proteínas no disueltas; y una parte líquida, que contiene el resto de los componentes: aceites, proteínas disueltas y en suspensión, y otras. El proceso consta además de las etapas de deshidratación y triturado.

La calidad de la harina es dependiente de la materia prima y del proceso productivo; de estos dos parámetros el de mayor importancia es la materia prima, tan es así que se considera que su influencia en la calidad del producto final alcanza el 70 - 75 %. En cuanto al rendimiento normal de la materia prima entera es de un 22% de harina, un 6% de aceite y un 72% de agua.

En tal concepto, el tipo de especie y la frescura y/o grado de deterioro resultan los principales factores para la diferenciación del producto.

El proceso básico de elaboración de harina de pescado a partir de desechos de elaboración de conservas de atún se presenta en la Figura No. 14.

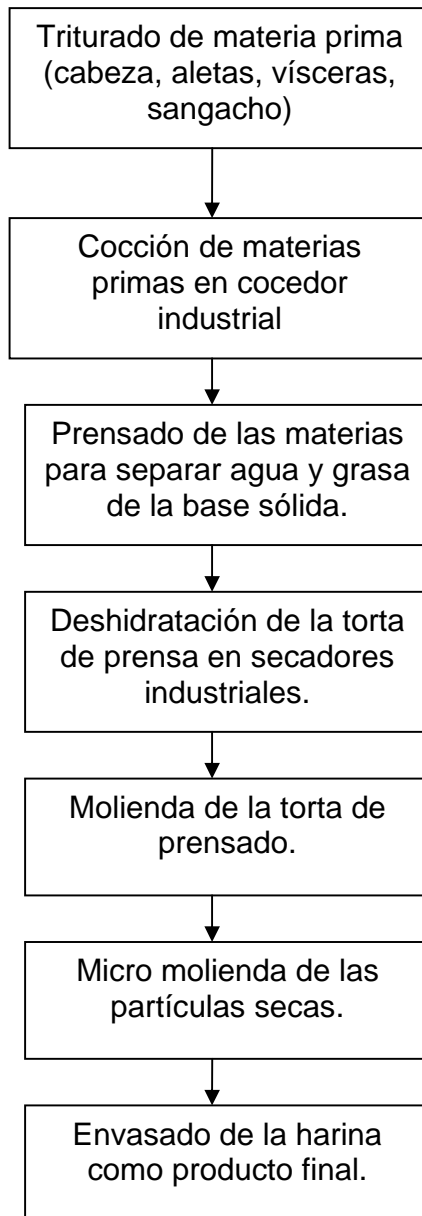


Figura No. 14. Proceso de elaboración de harina de pescado (Trabajo de campo, 2007).

Durante la segunda etapa dentro de la empresa, la cual consistió en manejar el área de harina de pescado, se realizaron diversas actividades tales como inducción sobre el proceso de la elaboración a operarios de nuevo ingreso, así como una capacitación/inducción durante la selección de personal para elegir a un nuevo integrante del equipo de trabajo.

Para esto se explicó de una manera general el proceso de elaboración de harina de pescado, el cual consiste en:

4.5.5.1. Trituración de materia prima:

Es la fase inicial de la producción de harina de pescado, y consiste básicamente en triturar las materias primas, resultantes del proceso de elaboración de conservas de atún. La pasta obtenida en esta etapa debe ser lo mas homogénea posible, para evitar complicaciones en los procesos posteriores, principalmente en cocción y prensado. Otro factor importante a considerar es la velocidad de triturado, pues si se ingresa demasiada materia prima al sistema, este podría colapsar, y por lo tanto, detener el mismo hasta que la actividad se desarrolle con normalidad.

4.5.5.2. Cocción:

Consiste en aplicación de vapor indirecto a la pasta producida en la fase anterior, el vapor indirecto produce una temperatura de 90° C. con lo que principalmente se coagulan las proteínas, y se liberan agua y grasa, además de detener la actividad enzimática y microbiana. En esta etapa es de importancia no dejar residuos de materias primas de un día a otro, ya que esto perjudica significativamente la actividad del siguiente día, produciendo un lodo de prensado, el cual perjudicará el proceso de deshidratado.

4.5.5.3. Prensado:

La función principal en esta parte es la separación de la denominada torta de prensado y agua de prensado, con esto se separan el agua y la grasa, haciendo pasar la torta de prensado, la cual contiene la proteína coagulada lista para ser deshidratada. Es importante supervisar constantemente el producto resultante,

ya que este no debe ser materia tipo lodo, sino al contrario debe ser material semi seco.

Una vez la masa sale de la prensa (Figura No. 15), se aplica un antioxidante a la misma, esto para evitar el deterioro de su contenido proteínico, y por lo tanto también su valor energético.

En términos de cantidad, los antioxidantes estabilizan las grasas, para que no se oxiden, con esto se aumenta el porcentaje de proteína cruda, con lo cual de igual manera se incrementa el precio.



Figura No. 15. Prensa industrial para harina de pescado
(Trabajo de campo, 2007).

4.5.5.4. Deshidratación de torta de prensado:

El objetivo de esta fase es deshidratar la torta de prensado hasta un nivel en donde no sea posible el crecimiento de mohos, hongos ni microbios, este proceso debe llevarse a cabo a temperaturas entre 90 y 120°C. La base de esta etapa es la aplicación de vapor indirecto por medio de secadores industriales (Figura No.16), con lo que se logra una temperatura adecuada para eliminar la humedad presente, esto sin dañar las propiedades de la proteína, ya que es el principal factor que determinará el valor comercial de la harina en el mercado.

Es importante destacar que se trata de la etapa que mayor tiempo ocupa dentro del sistema.



Figura No. 16. Deshidratador de torta de prensado
(Trabajo de campo, 2007).

4.5.5.5. Molienda de la torta de prensado:

Una vez se logró deshidratar la torta de prensado, es necesario molerla para obtener una partícula de menor tamaño para facilitar el manejo y para cumplir con las restricciones del cliente. Para esto se utiliza un molino industrial (Figura No. 17).



Figura no. 17. Molino de harina de pescado (Trabajo de campo, 2007)

4.5.5.6. Micro molienda:

La razón de disminuir el tamaño de la partícula es básicamente, cumplir con los requerimientos del cliente, ya que el producto final representa la materia prima para la elaboración de alimento balanceado para granjas de producción pecuaria.

Una vez se obtiene la partícula deseada, se aplica un bactericida, el cual evitará la presencia de todo tipo de bacterias principalmente salmonella, lo cual da una

garantía al cliente que utilizará este producto como materia prima para la elaboración de alimento para animales.

4.5.5.7. Envase final:

Finalmente el producto es envasado al salir del sistema en big bags, con un peso de aproximadamente 1 tonelada (figura no.18), esto dependiendo si se trata de comercialización local o de exportación, en donde se trabaja con 1.5 toneladas para cumplir con el requerimiento de embarque.

El rendimiento promedio en el proceso es de 36% aproximadamente, ya que al tratarse de desperdicios de pescado previamente cocido, el rendimiento ideal tendría que ser lo más cercano a 40 %, contrastado con un 20% si se tratase de pescado entero no cocinado.



Figura No. 18. Big bags de venta local de 1 tonelada
(Trabajo de campo, 2007).

CONCLUSIONES

- Se contribuyó con el desarrollo de la comunidad del Puerto de San José en términos de salud, bienestar social, asistencia técnica e inocuidad de alimentos de origen hidrobiológico.
- La población del Puerto de San José posee conciencia sobre el uso sostenible de los recursos naturales.
- Se logró apoyar a centros de acopio y plantas transformadoras de la comunidad en temas de inocuidad de alimentos para ofrecer productos de origen hidrobiológico inocuos a nivel nacional.
- Se apoyó el proceso de elaboración de harina de pescado como un subproducto de elaboración de conservas de atún en Rianxeira América, S.A., aplicando los conocimientos adquiridos durante la carrera de Licenciatura en Acuicultura.

RECOMENDACIONES

- Promover capacitaciones y asesorías a pequeños productores para dar seguimiento a las actividades realizadas y continuar contribuyendo con el desarrollo de la comunidad.
- Iniciar una estrategia de concientización a los encargados de centros de acopio y plantas transformadoras de productos hidrobiológicos para dar seguimiento a estas actividades, con lo que se logre sentar las bases para un sistema de inocuidad a nivel nacional.
- Mantener un plan de conservación y uso adecuado de los recursos naturales en la comunidad por medio de las escuelas de nivel primario, creando campañas de reforestación y actividades de limpieza constante.

BIBLIOGRAFÍA

1. 2001. Estrategia de reducción de la pobreza. Gobierno de la República de Guatemala. 102 pp.
2. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2003. Publicación de los datos básicos del XI Censo de Población y VI de Habitación. Guatemala, INE.
3. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT); CELADE (Centro Latinoamericano de Demografía, GT). 2006. Guatemala: estimaciones de población por departamento y municipio. Guatemala, INE.
4. Jiménez, JA. 1998. Los manglares del pacífico centroamericano. Heredia, CR, INBIO.
5. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2003. Boletín estadístico de la pesca y la acuicultura: periodo 1991-2001. Guatemala, UNIPESCA.
6. Municipalidad de Puerto de San José, GT. 2002. Monografía del Municipio de San José. Guatemala, Municipalidad de Puerto San José. 28 p.
7. PRADEPESCA (Programa Regional de, MX); UNIPESCA (Unidad para el Manejo de la Pesca y Acuicultura, GT); FENAPESCA (Federación Nacional de Pescadores Artesanales, GT), 1999. Censo de embarcaciones pesqueras artesanales y de pequeña escala: informe nacional Guatemala 1998-1999. Guatemala, PRADEPESCA. 53 p.