



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROYECTO DE TITULACIÓN PARA LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA CAMPUS II**

“ESTUDIO DE CALIDAD EN ALIMENTOS ENLATADOS: ATÚN”

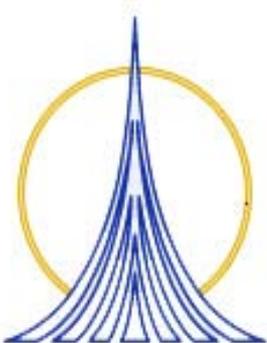
TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO EN:

INGENIERÍA QUÍMICA

PRESENTA:

ALETHIA NAVARRETE AGUIRRE



ASESOR: ING JOSÉ BENJAMIN RANGEL GRANADOS

México D, F. Noviembre 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A **Dios** por permitirme llegar a este momento y compartirlo con las personas que amo.

A mi **madre** a quien admiro por su fortaleza y valentía, me ha ayudado a ver la vida como un reto que debo tomar y enfrentar, y el respeto a mi misma.

Agradezco

A mi **padre** por su comprensión quien me ha enseñado la importancia de contar con paz interior, humildad y honestidad.

A mis hermanas **Yaneth y Noemí**, por su apoyo y consejo oportuno en cada momento.

A mi familia

A mi madrina **Margarita** y la mejor de las primas **Diana** por escucharme y aconsejarme.

A mi futuro esposo **Juan Carlos** por ser la razón de mi alegría cada día y alentarme cuando lo necesito.

A todos ustedes por apoyarme incondicionalmente para concluir este proyecto



A mi **asesor de tesis Ing. Benjamín** a quien admiro gracias por su ayuda y paciencia.

Agradezco

A **María de Jesús** por su apoyo y compartir sus conocimientos conmigo.

A mis amigas y amigos **Blaquis, Nann, Kekis, Jimmy, Darbe**, por su apoyo y porque que siempre están al pendiente de mi escuchándome y aconsejándome.

A mis **profesores y profesoras** de quienes me llevo un gran ejemplo y admiración.

A mi facultad

A la **FES Zaragoza** que es la mejor escuela donde aprendí y pase momentos inolvidables.

Y a la **Universidad Nacional Autónoma de México**, que desde el momento de mi ingreso me acogió con su nobleza.

Agradezco a todos por darme la fortaleza, confianza, constancia y paciencia para poder concluir este proyecto que tiene un gran valor para mi desarrollo personal y profesional

INDICE

1	DESARROLLO HISTÓRICO.....	7
1.1	ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y CALIDAD	
1.1.2	JAPÓN EN EL CAMINO	
1.1.3	EL DESARROLLO DE LA CALIDAD EN LOS ESTADOS UNIDOS	
1.1.4	1920- 1945 DESARROLLO DE LA ESTADÍSTICA Y DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	
1.1.5	1950 EL TQC (TOTAL QUALITY CONTROL)	
1.2	CALIDAD	
1.2.1	CALIDAD EN PROCESOS Y PRODUCTOS	
1.2.2	ASPECTOS DE UN PRODUCTO O SERVICIO QUE MAS INFLUYEN EN SU CALIDAD	
1.3	SISTEMAS DE CALIDAD	
1.3.1	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
1.3.2	SISTEMA DOCUMENTAL	
1.3.3	SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
1.3.4	ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE UN SISTEMA DE CALIDAD RELACIÓN CLIENTE PROVEEDOR	
1.3.5	REVISIÓN DEL CONTRATO	
1.3.6	REGISTRO DE LAS ESPECIFICACIONES	
1.3.7	CONTROL DE INSUMOS PRODUCTOS O SERVICIOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE	
1.3.8	CAPACITACIÓN DE LOS PROVEEDORES	
1.3.9	INSPECCIÓN Y PRUEBA DEL PROCESO O SERVICIO	
1.4	NORMAS	
1.4.1	NORMALIZACIÓN	
1.4.2	COMISIÓN NACIONAL DE NORMALIZACIÓN	
1.4.3	COMITÉS CONSULTIVOS NACIONALES DE NORMALIZACIÓN	
1.5	QUÉ SON LAS NORMAS ISO 9000	
1.5.1	ANTECEDENTES DE LAS NORMAS ISO 9000	
1.5.2	OBJETIVOS DE LAS ISO 9000	
1.5.3	LA NUEVA VERSIÓN DE LAS NORMAS ISO	
1.5.4	BENEFICIOS PRINCIPALES	
1.5.5	LAS NORMAS PRINCIPALES DE LA NORMA ISO 9000-2000	
1.6	CONTROL	
1.6.1	GRANDES NEGOCIOS ESTÁN REGISTRADOS EN ESTÁNDARES DE ISO 9001, 9002 o 9003 ¿QUÉ SIGNIFICA ESTO?	
1.6.2	¿QUÉ ES LA CERTIFICACIÓN CONFORME A LAS NORMAS ISO 9000?	
1.6.3	ISO 9000 ASPECTOS PARTICULARES	
1.7	HOMOLOGACION – CALIFICACIÓN Y AUDITORIA- CERTIFICACIÓN	
1.7.1	CERTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	
1.7.2	ETAPAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN	
1.7.3	SELECCIÓN DE UN MODELO	
1.7.4	ESTABLECERSE CON LA NORMA ISO	
1.7.5	SOLICITUD DE LA VERIFICACIÓN	

2	ATÚN.....	47
2.1	CALIDAD Y ALIMENTOS	
2.1.1	DEFINICIÓN DE ALIMENTOS	
2.1.2	LA CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS	
2.1.3	CALIDAD ALIMENTARIA	
2.1.4	LOS DIFERENTES OPERADORES DE LA CADENA DE LA CALIDAD	
2.2	EL PESCADO COMO ALIMENTO	
2.2.1	CONTENIDO DE AGUA	
2.2.2	CONTENIDO DE PROTEÍNA	
2.2.3	CONTENIDO DE GRASA	
2.3	LA PESCA EN MÉXICO	
2.3.1	LASA ARTES Y LOS MÉTODOS DE PESCA	
2.3.2	INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL MAR	
2.3.3	EL COMERCIO DE LA PESCA	
2.3.4	REGULACIÓN DE LA PESCA	
2.4	EMBARGO ATUNERO	
2.4.1	EL PRIMER EMBARGO ATUNERO (1980-1986)	
2.4.2	EL SEGUNDO EMBARGO ATUNERO (1990- A LA FECHA)	
3	PROCESO DE ENLATADO DE ATÚN.....	86
3.1.1	INTRODUCCIÓN	
3.1.2	MARCO TEÓRICO	
3.1.3	MATERIA PRIMA	
3.1.4	PROCESO DE ENLATADO DEL ATÚN	
3.1.5	PROCESO DE ELABORACIÓN DE TAPAS Y ENVASES DOBLE CIERRE	
3.1.6	EMBALAJE DEL PRODUCTO TERMINADO	
3.1.7	ANÁLISIS DE LABORATORIO	
3.1.8	DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS INDUSTRIALES	
4	ESTUDIO DE CALIDAD DE ATÚN.....	111
4.1	NORMATIVIDAD	
4.1.1	DESARROLLO DEL ESTUDIO	
4.1.2	RESULTADOS DEL ESTUDIO	
	CONCLUSIONES.....	120
	BIBLIOGRAFÍA.....	121

RESUMEN

En el presente trabajo se habla de la calidad en alimentos enlatados en México mediante un estudio de calidad en atún enlatado utilizando las siguientes normas:

NMX-F-315-1978 Determinación de masa drenada o escurrida en alimentos envasados.

NOM-084-SCFI-1994. Información comercial. Especificaciones de información comercial y sanitaria para productos de atún y bonita pre envasados.

NOM-002-SCFI-1993. Contenido neto, tolerancias y métodos de verificación. Reglamento de control sanitario de productos y servicios 1999.

NMX-F-220-1982. Productos alimenticios para uso humano. Pesca. Atún y pescados similares en aceite enlatados.

La Calidad De Un Alimento.-Definida como la aptitud de un producto o de un servicio a satisfacer las necesidades de los utilizadores y los componentes de la calidad pueden ser: características y funciones, fiabilidad, mantenimiento, disponibilidad, seguridad de empleo caracteres no contaminantes, coste global de posesión.

Estudio De Calidad De Atún.- es de vital importancia que los productos y servicios que se ofrecen al consumidor cumplan con las normas correspondientes y de esa forma contar con una mejor calidad, ya que de lo contrario el consumidor puede ser víctima de abusos por parte del proveedor. En este trabajo de tesis se efectúa la verificación y vigilancia de Normas Oficiales Mexicanas, pesas y medidas, instructivos y garantías; la supervisión de precios oficialmente autorizados de productos y servicios establecidos o concertados; la organización y capacitación de los consumidores y la educación para el consumo, con el afán de avanzar hacia la homologación de servicios con calidad a nivel internacional.

CAPITULO

I

1. DESARROLLO HISTÓRICO

1.1 Actividad Industrial Y Calidad

Antes de la Revolución Industrial, los productos eran hechos a mano. La calidad la garantizaba el conocimiento del artesano. La industrialización y el incremento en la producción masiva han llevado a la especialización dentro de las compañías. Cada una de las personas se concentra en su pequeña sección de la empresa y no es posible tener una visión global de ésta. Se volvió imposible confiar en el conocimiento y la capacidad del empleado para evitar que los productos defectuosos salieran al mercado. La inspección se hizo necesaria, e inicialmente ésta era realizada por el jefe o capataz de cada sección. Las actividades de la inspección se incrementaron progresivamente con el desarrollo industrial y fue necesario relevar entonces al capataz de algunas funciones en las que estaba involucrado. Más tarde se desarrolló un nuevo grupo de trabajo, llamado inspectores, al inicio de la Primera Guerra Mundial (1914-1918). Posteriormente se separó este grupo en una unidad organizacional diferente: el departamento de inspección, que tuvo su inicio en los años 20.

Durante la Segunda Guerra Mundial se incrementó la producción masiva, pero al mismo tiempo el acceso a la fuerza de trabajo disminuyó. Para poder sobrellevar esto, fue necesario que el trabajo de inspección fuera más eficiente. Entonces se encontró que el control estadístico de la calidad era un medio efectivo para éste propósito. En particular, las autoridades militares de Estados Unidos de América se interesaron por este tipo de procedimiento e instruyeron con los métodos estadísticos a los proveedores de materiales de guerra. Posteriormente, estos métodos alcanzaron una amplia distribución y al mismo tiempo se fueron desarrollando consecutivamente.

La aplicación de métodos estadísticos de la calidad durante los años 40 no era algo nuevo realmente. Estos métodos se empezaron a usar dentro de la compañía de teléfonos Bell System desde los años 20, los principios y métodos que fueron desarrollados por Bell Telephone Laboratories, una división de Bell System, siguen siendo la base del control estadístico de la calidad. Tanto la carta de control, la cual ha sido el medio más importante usado para el control de proceso, como los planes de muestreo, que son las precondiciones para la aplicación efectiva de la inspección por aceptación, se debieron a esta compañía.

La complejidad de los productos se incrementó y, por lo tanto, el riesgo de defectos en las funciones de los productos. Hubo entonces un incipiente interés en la fiabilidad de los productos, y durante los años 50 se inició el desarrollo de métodos especiales para incrementar la fiabilidad de ellos; a estos se les conoce generalmente como métodos de fiabilidad. En un principio, el interés se concentró en los productos electrónicos con fines militares y programas espaciales. La técnica de fiabilidad se utiliza principalmente en el desarrollo del producto y el trabajo de diseño.

Durante los años 60 se empezó a hablar acerca del control total de calidad. Para poder manufacturar productos con alta calidad y a costos razonables, o sea, productos que eran demandados por el mercado, se encontró que concentrarse en funciones aisladas (por ejemplo desarrollo de producto e inspección) no era suficiente, sino que se requería de actividades planeadas de calidad que cubrieran todas las funciones. Por lo que a esta manera de trabajar de cruce funcional se le denominó *control total de la calidad*.

A este concepto se le denomina también gestión calidad. Al final de los años 60 surgió un nuevo concepto que se hizo notar, llamado "aseguramiento de la calidad". Sin embargo, no existe un total acuerdo que esté perfectamente claro en lo referente al significado de este término. Para algunos es exactamente igual que el control de calidad, mientras que para otros es la actividad que tiene por objetivo asegurar que el nivel de calidad requerido sea alcanzado y se mantenga. Este último se considera concepto de aseguramiento de calidad.¹

Durante los años 70 surgieron preguntas concernientes a la seguridad de los productos y a los daños que éstos producían, por lo que se puso atención a estos aspectos relevantes. Esto fue el resultado del rápido desarrollo de la irresponsabilidad legal de los fabricantes, distribuidores, vendedores, etc., de pagar una compensación cuando los bienes ocasionan perjuicios a las personas o daños a la propiedad. En muchos de los casos, sobre en Estados Unidos de América, las altas compensaciones que se aplican a los fabricantes, han llevado a que los principios de control de calidad sea un medio efectivo en el trabajo para la manufactura de productos sin riesgo.

En la primera mitad de los años 80, los ejecutivos y altos directivos de las empresas empezaron a mostrar interés por la calidad de los productos. La razón de este creciente interés fue que se hizo obvio para muchos de ellos que la calidad iba a significar mucho en el futuro de las compañías. El reconocimiento de esto se obtuvo a través del incremento de la competitividad y las altas exigencias de calidad por el cliente. Además, se hizo claro que podían incrementarse las utilidades a través de un esfuerzo consciente de producir con calidad.

Durante los años 80, en muchos países se han realizado campañas nacionales para estimular la calidad del trabajo en las industrias.

¹ De acuerdo con las normas internacionales de la terminología de calidad (ISO 8402-1986), se define como:

Aseguramiento de calidad: conjunto de actividades planeadas y sistemáticas que son necesarias para proveer una confianza adecuada de que el producto o servicio va a satisfacer los requisitos de la calidad especificados.

Control de calidad: conjunto de métodos y actividades de carácter operativo que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de la calidad.

Gestión de calidad: función general de la administración que determina e implanta la política de calidad, e incluye la planeación estratégica.

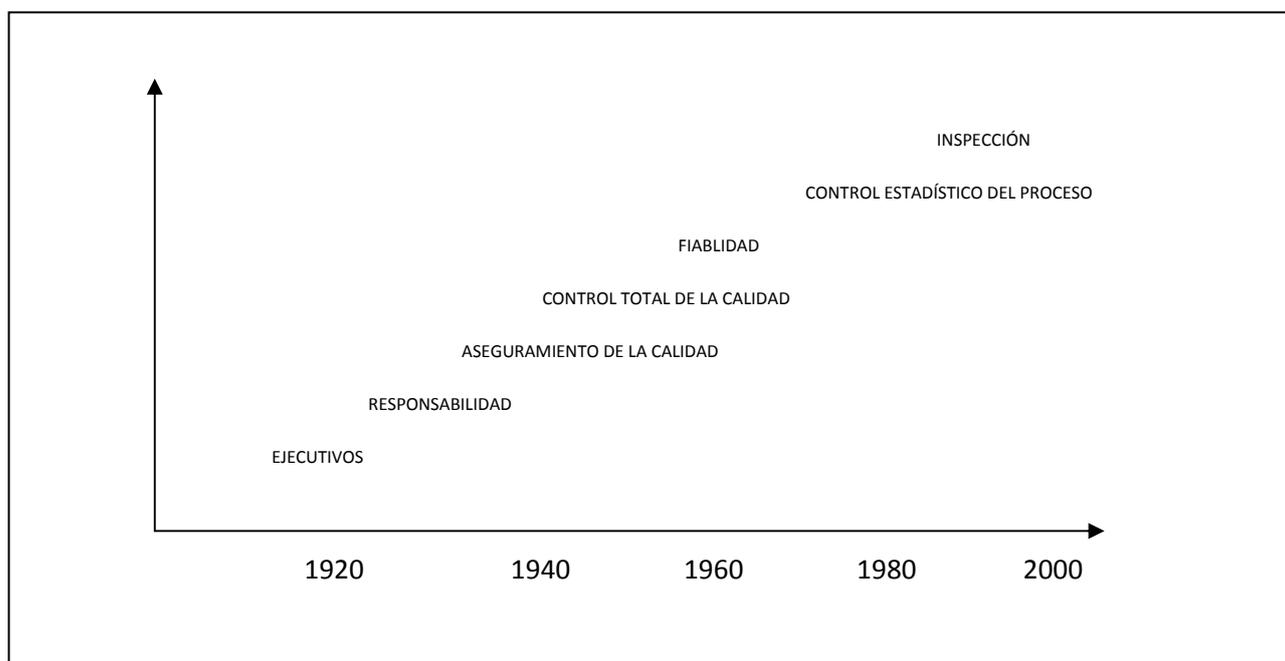
1.1.2 Japón En El Camino

Los líderes industriales del Oeste han sentido los efectos y el éxito de los japoneses en los mercados mundiales en una gran variedad de productos. La participación en el mercado tanto nacional como extranjero se ha perdido por causa de las compañías japonesas.

Para los países del Oeste se ha vuelto cada vez, más claro que el éxito de los japoneses depende, en gran parte, del mejoramiento en la calidad de sus productos. A principios de los años 50, la calidad de los productos japoneses era de una calidad inferior; ahora es diferente, la calidad de los productos japoneses es excelente. Hoy en día, Japón es el líder de la calidad en varias áreas.

La posición de Japón como un país industrial estaba amenazada por la mala calidad de sus productos de exportación. La creciente insatisfacción por la mala calidad llevo a tener pérdidas en la participación en los mercados. Los bajos precios no fueron suficientes para atraer a los clientes. En esta situación varios altos directivos consideraron que era necesario hacer mejoras en la calidad de los productos. Este trabajo empezó a principios de los años 50.

Desarrollo En El Área De Calidad



Fuente: La certificación ISO 9000 un motor para la calidad, México 1996.

El desarrollo de los japoneses en el área de la calidad, esta claro que en Japón existen varios elementos (factores), existen dos personajes reconocidos en calidad en Japón, uno de ellos es J. M. Juran (invitado en 1954), el segundo es K. Ishikawa, quien es conocido como el padre de los círculos de calidad.

J. M. Juran asegura existen tres partes principales en esta revolución de la calidad:

- 1 Programas masivos de capacitación en la calidad
- 2 Programas anuales de mejoramiento de la calidad
- 3 Liderazgo de calidad por la gerencia

Ishikawa resalta siete características en el trabajo en pro de la calidad en el Japón:

- 1 Control de calidad en toda la compañía

- 2 Seguimiento por los directivos
- 3 Capacitación y educación
- 4 Circulo de calidad
- 5 Métodos estadísticos
- 6 Propaganda a nivel nacional

1.1.3 El Desarrollo De La Calidad En Los Estados Unidos

En los Estados Unidos, la compañía Ford, creada en 1907, aplica, a gran escala, los principios de Frederick W. Taylor (1856-1915). La fabricación de automóviles cada vez más complejos se divide en múltiples tareas simples que pueden realizarse por obreros no calificados, lo que permite a millones de trabajadores fabricar productos de alta tecnología a bajo coste. La inspección es parte integrante de este método. Tiene como misión separar los productos buenos de los malos. En este punto de su evolución, la calidad se convierte en uno de los fundamentos de la organización del trabajo. Muy pronto, el director de fábrica comprende que si no alcanza la producción prevista, será sustituido y, en cambio, si proporciona un producto, aunque sea malo, como mucho se le reprenderá en caso de que alguien lo advierta y se queje. Sólo a partir de 1910 se separa la función de control de la de producción.

1.1.4 1920-1945 Desarrollo De La Estadística Y De La Gestión De La Calidad

En 1920, Western Electric instala un nuevo tipo de central telefónica. Al principio, resulta imposible ponerla en servicio, dada la gran cantidad de fallos que presenta. Una encuesta revela que el número de inspectores es mayor que el de trabajadores en el taller, y sin embargo esto no evita la cantidad considerable de defectos existentes. Se crea entonces un departamento de calidad: dos de los miembros de este departamento son George D. Edwards y Walter A. Shewhart.

George Edwards separa la función de calidad de la fabricación. La hace depender directamente de la dirección, asignándole una misión específica en los diferentes departamentos de la empresa, y especialmente en los de investigación y desarrollo. Crea la noción de aseguramiento de la calidad.

Walter Shewhart, matemático, introduce la estadística como medio de gestión de la calidad. Publica el resultado de sus trabajos, en 1931, en un Tratado que conserva aún su importancia. En 1942, el Ministerio de la guerra pide a los Bell Labs que difundan los métodos estadísticos en las fábricas de armamento. Parece claro que el resultado de la guerra del Pacífico depende en gran parte de la calidad y de la productividad de tales fábricas. Millares de ingenieros así formados van a desempeñar un gran papel, después de la guerra, en el desarrollo de los métodos de gestión de la calidad en los Estados Unidos.

Durante los años 30, Waldo Veisla y Joseph V. Talacko desarrollan el principio de clasificación de los efectos según su gravedad, más conocido hoy bajo el nombre de principio de Pareto.

Entre 1941 y 1944, Harold F. Dodge y Henry Romig, de la Bell System, pusieron a punto unas tablas simplificadas de muestreo que permitían a los no estadísticos elaborar planes de muestreo, por ejemplo para la inspección de entrada.

1.1.5 1950 El TQC (Total Quality Control)

En 1945, el doctor A. V. Feigenbaum publica, en el diario del Instituto de Ingenieros eléctricos, su primer artículo llamado "la calidad como gestión", que describe el resultado de las experiencias de desarrollo de la calidad en las diferentes direcciones de General Electric, primera aplicación del TQC. En 1951 aparece su libro, "El TQC" que se presenta en Europa en 1961, en el congreso de la TQC en Turín.

Feigenbaum es nombrado, en 1956, director de todas las unidades de producción de General Electric en el mundo. Es el primer experto en calidad que ha alcanzado responsabilidades importantes en una empresa. Sus múltiples intervenciones, que serán numerosas en Japón, tendrán en adelante mayor peso. A su lado, dos personas tienen lugar privilegiado en el desarrollo del TQC: se trata de W. Edwards Deming y J. M. Juran.

Deming es un discípulo de Shewhart. En 1938 utiliza, por primera vez en el mundo, los métodos de muestreo en la oficina nacional del censo. En 1946, y en 1948, se le encarga por el ministerio de la guerra americano la participación en un estudio económico en Japón, donde su contribución no pasa desapercibida. Allí se le invita, en julio de 1950, a dictar una serie de cursos a los principiantes dirigentes de empresas japoneses. Y no es sino hasta 30 años después, en julio de 1980, con ocasión de un reportaje televisado sobre su acción en Japón, difundido en los Estados Unidos, cuando Deming alcanza la celebridad en su país.

J. M. Juran es igualmente un discípulo de Shewart. Durante la guerra ha participado, con Deming, en el famoso programa de formación en la gestión de la calidad y en la redacción de documentos de control estadístico. Publica en 1951 su primer libro, QUALITY CONTROL HANDBOOK. En 1954 es invitado al Japón para completar la formación proporcionada por Deming. Allí recibirá, junto con éste, la más prestigiosa de las condecoraciones otorgadas por el emperador Hiro- Hito.

1.2 Calidad

Cuando se crea un producto o servicio se hace para satisfacer las necesidades y demandas de unos clientes. Para tener buenos rendimientos económicos y asegurar el futuro, la empresa tiene que organizarse de tal forma que dé garantías a los usuarios, compradores, trabajadores, directivos y accionistas.

El equilibrio social está en juego, resulta inaceptable encontrar hoy empresas con mandos rígidos y ancladas en el pasado, sin la capacidad de adaptarse a los cambios y que no se enfocan en su cliente, por eso es importante, para una firma que desee alcanzar altos niveles de competitividad, el uso y aplicación de estándares de calidad internacionales que le permitan ampliar sus mercados, mejorar su posicionamiento y crear valor.

1.2.1 Calidad En Procesos Y Productos

La calidad es el conjunto de características de un elemento, producto o servicio, que le confieren la aptitud de satisfacer una necesidad implícita y explícita. Esto significa que la calidad de un producto o servicio, es equivalente al nivel de satisfacción que le ofrece a su consumidor, y está determinado por las características específicas del producto o servicio.

1.2.2 Aspectos De Un Producto O Servicio Que Más Influyen En Su Calidad

Sin duda, los principales criterios para alcanzar la calidad son:

- Satisfacción de las expectativas de los clientes.
- Cumplimiento permanente de las normas.

1.3 Sistema De Calidad

Se entiende por sistema de calidad el conjunto de directrices, políticas y requisitos que se deben satisfacer en una empresa con el fin de dar cumplimiento a los estándares de calidad definidos o acordados con el cliente para un producto o proceso.

Los sistemas de calidad se diseñan para establecer y facilitar las tareas productivas de la empresa, mediante métodos relacionados con la actividad; que permiten controlar, evaluar y resolver de manera permanente el proceso operativo y los problemas inherentes, tomando en cuenta los aspectos directos e indirectos respecto de la calidad.

1.3.1 Aseguramiento De La Calidad

El aseguramiento de la calidad es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos dados para la calidad, los cuales deben estar sustentados en la satisfacción de las expectativas de los clientes.

El aseguramiento de calidad dentro de la empresa es básicamente un sistema documental de trabajo, en el cual se establecen reglas claras, fijas y objetivas, sobre todos los aspectos ligados al proceso operativo, es decir, el diseño, planeación, producción, presentación, distribución, servicio posventa y las técnicas estadísticas de control del proceso y, desde luego, la capacitación del personal.

Ello significa, vigilar que a lo largo de todo el proceso operativo se cumplan las instrucciones de trabajo, se respeten las especificaciones técnicas del servicio.

Un sistema de aseguramiento de calidad se complementa con otros métodos y filosofías de calidad; en virtud de que los factores que abarca, permiten establecer un soporte documental para evaluar el desempeño de la empresa a partir de registros de calidad, mismos que sirven para obtener datos confiables y objetivos para mantener un control real y efectivo sobre el proceso operativo. El aseguramiento de la calidad es una metodología que está siendo aceptada por innumerables empresas y que ha mostrado sus bondades en las diferentes ramas industriales y de servicios.

1.3.2 Sistema Documental

La filosofía del sistema de calidad supone que si las actividades son planeadas, programadas y documentadas, es más fácil repetir una y otra vez los procesos operativos que logran los estándares de calidad deseados.

La importancia de este sistema documental radica principalmente en que se pasa de una cultura oral a una cultura escrita; en que se especifican con claridad los procedimientos de trabajo, las responsabilidades de cada área, los compromisos de calidad, las especificaciones técnicas que deben cubrir los productos o servicios, los métodos de verificación y prueba, así como los registros de atención y servicio que se brinda al cliente.

De cada uno de estos factores se obtienen datos estadísticos que sirven para evaluar y controlar el sistema de calidad, por lo que este sistema conduce a un proceso de mejora continua; que evoluciona permanentemente desde adentro de la empresa hacia afuera, trayendo por consecuencia un círculo virtuoso en el que cada vez se encadenan más empresas y mejoran la calidad de sus productos o servicios.

1.3.3 Sistema De Aseguramiento De Calidad

El método más aceptado por las empresas alrededor del mundo hoy en día, es el sistema de aseguramiento de calidad. El sistema de aseguramiento de calidad, permite manejar un mismo lenguaje metodológico y es aplicable a cualquier tipo de empresa, con el único requisito de adecuarlo a los conceptos y terminología propios de cada actividad.

1.3.4 Elementos De un Sistema De Aseguramiento De Calidad: Relación Cliente Proveedor

Revisión del contrato.

- Manejo de especificaciones técnicas del proceso y servicio.
- Control de insumos, productos o servicios proporcionados por el cliente.
- Evaluación de la capacitación y experiencia técnica del proveedor.
- Inspección y prueba del proceso o servicio.
- Sistema documental.

Al establecerse una relación cliente-proveedor, el punto de partida y cierre de los acuerdos lo constituye el contrato. En él se concretan los intereses de ambas partes por establecer una relación de negocios y se establecen, en firme, los compromisos bilaterales.

Según esta perspectiva, el contrato se convierte en el principal instrumento de negociación para ambas partes; manifiesta las necesidades ofertas, aptitudes, capacidades y experiencia de los contratantes, y detalla las expectativas implícitas y explícitas de cada una de las partes.

1.3.5 Registro De Las Especificaciones

La entrega de especificaciones técnicas de los procesos o servicios son el modo en que el cliente indica al proveedor qué tipo de servicios o procesos necesita, definiendo tolerancias, y demás especificaciones que servirán de guía para el proveedor.

Al llevar un registro y control adecuado de estos requerimientos, se puede revisar en todo momento que se está produciendo con exactitud lo que requiere el cliente. Además estos registros serán la base para aclarar cualquier duda o controversia que surja con el cliente respecto a los requisitos acordados para el proceso de elaboración.

1.3.6 Control De Insumos, Productos O Servicios Proporcionados Por El Cliente

Este requisito tiene el propósito de asegurar que los bienes o servicios que son propiedad del cliente o que son suministrados por él para incorporarse a los servicios o procesos, se manejen con base en un acuerdo previo de las condiciones de recepción, manipulación y aprovechamiento óptimo. De esa

manera se garantiza para ambas partes que no habrá desorden, desperdicio, pérdidas innecesarias, negligencia o desinformación respecto del manejo de los bienes o servicios que se están entregando al proveedor

1.3.7 Capacitación De Los Proveedores

Aunque cada empresa es libre de definir sus propios programas y requisitos de capacitación para sus empleados, es un hecho que el grado de capacitación y experiencia que tenga el personal del proveedor asegura al cliente la confiabilidad de los procesos requeridos.

Esta situación es especialmente importante cuando se subcontratan procesos especiales cuyos resultados no pueden verificarse por inspecciones y pruebas, sin que se sustenten en la seguridad de que el personal que realizará esos procesos está capacitado para hacerlo con eficacia y eficiencia.

La evaluación de la capacitación y experiencia del proveedor no debe considerarse una intromisión; sino una actividad indispensable para asegurar la calidad de un producto o servicio, así como el primer paso en el establecimiento de programas de colaboración mutua.

1.3.8 Inspección Y Prueba Del Proceso O Servicio

La inspección y prueba tienen como fin verificar que los servicios o procesos realizados cumplen con los requisitos especificados por los clientes, por lo que su beneficio más claro es garantizar para ambas partes que la prestación del servicio está cumpliendo con los requerimientos acordados, pero además de ello el proveedor puede obtener información valiosa sobre la eficiencia de su operación.

Pruebas

En primer lugar, debe establecerse en el contrato las mediciones a realizar, los métodos que se seguirán, y el equipo y parámetros que se utilizarán.

En segundo término, debe tenerse especial cuidado en el mantenimiento y calibración contra patrones de unidad de medida certificados de los equipos de inspección, medición y pruebas. Por último, es indispensable establecer un sistema para identificar el estado de inspección y prueba de todos los productos o procesos, así como usar técnicas estadísticas para planear, controlar y hacer seguimiento de la calidad.

¿Qué debe hacerse para mejorar la calidad de un proceso o producto?

Aunque existen muchas escuelas distintas de administración empresarial centradas en la calidad, los puntos comunes más importantes para lograr el mejoramiento de un proceso o servicio son:

- En todo momento debe pensarse primero en la satisfacción de los requerimientos de los clientes.
- El mejoramiento de la calidad es logrado mediante la eliminación de las causas de los problemas del sistema. Esto conduce a mejorar la productividad.
- La persona encargada de un trabajo es quien tiene mayor conocimiento acerca de él.
- Toda persona desea ser involucrada en la organización y hacer bien su trabajo.
- Toda persona quiere sentirse como un contribuyente importante de la organización.

- Para mejorar un sistema es mejor trabajar en equipo que individualmente.
- Un proceso estructurado para la solución de problemas con la ayuda de técnicas gráficas conduce a mejores resultados que uno no estructurado.

¿Cómo se puede mejorar la oferta en términos de calidad?

Mediante un sistema de aseguramiento de calidad es posible mejorar la oferta de productos o servicios para los clientes, cumpliendo una parte o la totalidad de los requisitos que establece la metodología. Para poder estar en condiciones de competir respecto a otros proveedores, es necesario darle mayores garantías a nuestros clientes potenciales, tanto en términos de costos, como en tiempos de entrega y servicio posventa, por lo que contar con los elementos del sistema de calidad, es un indicador de que nos encontramos en camino a la calidad.

¿Cómo se puede mejorar la demanda en términos de calidad?

Quien está interesado en desprenderse de una parte de sus procesos operativos, ya sea que le resulte más rentable o le ofrezca alguna ventaja en particular, debe buscar un proveedor confiable con quien establecer una relación de negocios de largo plazo, asegurando los niveles de calidad requeridos.

¿Qué son los programas de desarrollo de proveedores?

Dentro del proceso de aseguramiento de calidad, muchas empresas tienen programas de desarrollo de proveedores, mediante los cuales se aporta tecnología, conocimientos e información para que éstos se vuelvan cada vez más competitivos y sean capaces de ofrecer los insumos, productos o servicios que las grandes empresas demandan.

Esto se realiza a partir de dos mecanismos, por una parte, una revisión permanente de los productos o servicios que el proveedor entrega al cliente y, por otra, un programa de auditorías que el cliente realiza al proveedor en sus propias instalaciones.

Las auditorías son una revisión al sistema de calidad y no tan sólo al producto o servicio, por lo que pasar las evaluaciones de los clientes, significa un gran éxito para la empresa auditada, toda vez que los grandes clientes pueden tener la seguridad de contar con un proveedor confiable.

No todas las empresas proveedoras pueden decir que tienen sistemas de calidad debidamente implantados, por lo que sólo aquellas que cuentan con el reconocimiento expreso del cliente, son las que tienen mayores oportunidades de hacer negocios.

Por ejemplo, en la industria automotriz solamente aquellos proveedores de refacciones o partes que han pasado con éxito por una serie de pruebas de calidad pueden ser galardonados con el reconocimiento Q-1, que es el máximo nivel de calidad en su sector y que los coloca como proveedores confiables.

¿Para qué sirven los manuales de calidad?

- Decir lo que se hace.
- Hacer lo que se dice.
- Demostrar la efectividad de las acciones para alcanzar la calidad.
- Hacer los cambios que sean necesarios para lograr la eficacia.
- Evitar cambios en los procedimientos y los documentos sin autorización de los responsables.
- Informar a los empleados sobre sus actividades y responsabilidades.

- Informar a los clientes los propósitos de la empresa y el compromiso que se tiene hacia la calidad.
- Ayudar a los auditores para hacer sus evaluaciones sobre la eficacia del sistema, para alcanzar los requisitos de calidad establecidos.

¿Cómo se implanta un sistema de aseguramiento de calidad?

Para implantar un sistema de aseguramiento de calidad, se deben llevar a cabo una serie de actividades que involucran a la organización, y que van desde la definición de la política de la empresa, hasta la aplicación de los controles de calidad que exige el sistema. A continuación se presentan los aspectos más relevantes que se deben considerar para la implantación:

1. **Definición de una política de calidad.**- En cada empresa la alta dirección debe establecer con claridad sus objetivos y hacerlos del conocimiento de todo su personal, y las directrices generales para alcanzarlos. Esto le obliga a promover y desarrollar en todos los niveles la conciencia de lo que es la calidad, e indicar constantemente la importancia que para la empresa tienen sus clientes. Es indispensable que se informe al personal que los productos o servicios proporcionados o fabricados con mala calidad, redundan en altos costos económicos y de imagen empresarial.
2. **Ejercer la calidad.**- La alta dirección debe establecer las funciones de mando y de gestión que correspondan, con el fin de que en cada nivel de la empresa, los trabajadores apliquen la política de calidad que ha sido determinada.
3. **Diseñar el modelo de aseguramiento de calidad para la empresa.**- Aunque existen modelos o esquemas generales, que señalan secuencias de trabajo, responsabilidades y procedimientos, es importante cuidar que la selección de éstos considere desde la alta dirección hasta el último de los trabajadores.
4. **Certificación.**- Una vez que se han cubierto los requisitos anteriores, la empresa deberá buscar la certificación de algún órgano acreditado para ello; esto le permitirá dar muestra a sus clientes, que sus productos o servicios reúnen las condiciones de confiabilidad que cualquier consumidor necesita.

Para realizar los objetivos antes descritos, es importante que el empresario considere:

- En primer lugar, debe haber un compromiso definitivo por parte de la dirección, con el fin de impulsar las prácticas de calidad en toda organización. Nace la política de calidad.
- Definir la misión de la empresa, decidir que es lo que se pretende alcanzar en términos cuantitativos y cualitativos. Mantener una visión de corto, mediano y largo plazo, con el fin de encauzar las energías y potencialidades de la organización hacia sus objetivos particulares.
- Hacer un balance de las fortalezas y debilidades de la organización en términos de sus recursos, para aprovechar al máximo las potencialidades de la empresa.
- Consultar asesores expertos que los orienten para planear, desarrollar, implantar, mantener y mejorar un sistema de aseguramiento de calidad, y de un proceso de mejora continua.
- **Involucrar a todos los miembros de la organización** con la política de calidad y fomentar la integración de grupos de trabajo, **que se responsabilicen de documentar el sistema de aseguramiento de calidad.**
- Designar a un responsable de la dirección general, que tenga las facultades y toma de decisión en todo lo referente a la implantación y desarrollo del sistema de calidad, y que sea el responsable operativo del mantenimiento del sistema.

- **Informar a los clientes los propósitos de la empresa y el compromiso que se tiene hacia la calidad.**
- **Mantener una evaluación permanente** de los aspectos relacionados con la calidad, y **determinar las acciones correctivas y preventivas necesarias.**

Una vez implantado el sistema de calidad y habiendo aprobado las auditorías de implantación que demuestran el funcionamiento correcto del sistema, solicitar al organismo pertinente la certificación ISO-9000.

1.4 Norma

Una norma es por definición un "documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que provee, para el uso común y repetitivo, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados dirigido a alcanzar el nivel óptimo de orden en un concepto dado" [ISO/IEC Guía 2:1996]

Las normas fueron creadas, en un principio, como respuesta a la necesidad de documentar procedimientos eficaces de procesos tecnológicos, luego se comercializaron para utilizarlas en procedimientos administrativos; su desarrollo se generó a través del campo de la ingeniería. Las tecnologías desarrolladas por el ser humano a lo largo de la historia fueron utilizadas, en un principio, a niveles regionales; cuando éstas comenzaron a ser exportadas de su lugar de origen no lograban compatibilidad con las tecnologías existentes en otros países; es por eso que se crearon organizaciones nacionales, regionales y luego internacionales, formando una jerarquía bien definida. Estas organizaciones determinan las características concretas que deben poseer los equipos para que puedan ser utilizados en cualquier parte del mundo asegurando su máximo desempeño.

La responsabilidad de la Dirección General de Normas de elaborar y mantener un Catálogo de Normas se encuentra prevista en la fracción II del artículo 39 de la LFMN, el cual impone a la Secretaría de Economía la obligación de codificar las normas oficiales mexicanas (NOM's) por materias, mantener el inventario y colección de las NOM's y normas mexicanas (NMX's), así como de las normas de referencia y normas internacionales.

El catálogo mexicano de normas contiene el texto completo en español de las NOM's y las NMX's vigentes en México expedidas por la Secretaría de Economía, así como el listado de las NMX's expedidas por los organismos nacionales de normalización y el texto de las normas de referencia expedidas por las entidades de la administración pública federal.

Igualmente, este instrumento incluye el texto de los proyectos de las NOM's y NMX's publicadas para consulta pública y, en algunos casos, el de las manifestaciones de impacto regulatorio correspondientes. Dicho catálogo clasifica las normas por dependencia, rama de actividad económica, fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación, tipo de normas y producto..

El Catálogo Mexicano de Normas es revisado y actualizado diariamente con la información que se obtiene de las publicaciones del Diario Oficial de la Federación, de los organismos nacionales de normalización y de los comités técnicos de normalización nacional.

1.4.1 Normalización

La Normalización es el proceso mediante el cual se regulan las actividades desempeñadas por los sectores tanto privado como público, en materia de salud, medio ambiente en general, seguridad al usuario, información comercial, prácticas de comercio, industrial y laboral a través del cual se establecen la terminología, la clasificación, las directrices, las especificaciones, los atributos las

características, los métodos de prueba o las prescripciones aplicables a un producto, proceso o servicio.

Los principios básicos en el proceso de normalización son: representatividad, consenso, consulta pública, modificación y actualización.

Este proceso se lleva a cabo mediante la elaboración, expedición y difusión a nivel nacional, de las normas que pueden ser de tres tipos principalmente:

- Norma oficial mexicana es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias normalizadoras competentes a través de sus respectivos Comités Consultivos Nacionales de Normalización, de conformidad con las finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se le refieran a su cumplimiento o aplicación.
- Norma mexicana la que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía en ausencia de ellos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 54 de la LFMN , en los términos de la LFMN, que prevé para uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado.
- Las normas de referencia que elaboran las entidades de la administración pública de conformidad con lo dispuesto por el artículo 67 de la LFMN, para aplicarlas a los bienes o servicios que adquieren, arrienden o contratan cuando las normas mexicanas o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas o sus especificaciones resulten obsoletas o inaplicables.

Dentro del proceso de normalización, para la elaboración de las normas nacionales se consultan las normas o lineamientos internacionales y normas extranjeras, las cuales se definen a continuación:

- Norma o lineamiento internacional: la norma, lineamiento o documento normativo que emite un organismo internacional de normalización u otro organismo internacional relacionado con la materia, reconocido por el gobierno mexicano en los términos del derecho internacional.
- Norma extranjera: la norma que emite un organismo o dependencia de normalización público o privado reconocido oficialmente por un país.

Toda empresa que se quiera crear, ya sea que venda un producto u ofrezca un servicio, tiene que cumplir con ciertos lineamientos que le facilitarán un mayor posicionamiento y más seguro en el mercado, así como un incremento en la calidad del bien o servicio del que se trate.

Las normas en esencia constituyen un conjunto de prácticas que deben investigarse, con el objeto de saber cuáles son todas aquéllas que deben observarse en el giro que se propone desempeñarse. Es altamente recomendable informarse con mayor detalle al respecto, pues periódicamente surgen nuevas prácticas que tanto los prestadores de servicios como los productores deben cumplir, en especial para competir eficientemente en el mercado.

Existen normas específicas para cada giro determinado, en el recuadro siguiente se muestran algunos ejemplos de normas aplicables al giro:

Nombre	Número	Fecha	Descripción Contenido General
Productos de la pesca.	NOM-027-SSA1-1993	03/03/1995	Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados fresco/ refrigerados y congelados.
Pescados en conserva.	NOM-028-SSA1-1993	03/03/1995	Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados en conserva.
Sistema de análisis de riesgos	NOM-128-SSA1-1994	12/06/1996	bienes y servicios. Establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.
Productos preenvasados	NOM-002-SCFI-1993	13/10/1993	Productos preenvasados, contenido neto, tolerancias y métodos de verificación.
Disposiciones generales	NOM-050-SCFI-1994	24/01/1996	Información comercial, disposiciones generales para productos.
Productos de atún	NOM-084-SCFI-1994	22/09/1995	Información comercial para productos de atún y bonito preenvasados.
RUIDO:			
Nivel sonoro Generación de ruido	NOM-080-STPS-1993 NOM-011-STPS-1993	14/01/1994 6/07/1994	Higiene Industrial. Medio ambiente laboral, determinación del nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene en los

			centros de trabajo donde se genere ruido.
NORMAS DE SEGURIDAD:			
Seguridad	NOM-004-STPS-1993	13/06/1994	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.
Seguridad	NOM-017-STPS-1993	24/05/1994	Equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

Fuente: www.economia.gob.mx

1.4.2 Comisión Nacional De Normalización

La Comisión Nacional de Normalización (CNN) es el órgano de coordinación de la política de normalización a nivel nacional, y está integrada actualmente por 40 miembros entre dependencias y entidades de la administración pública federal, cámaras, organismos nacionales de normalización y asociaciones, que se encuentran vinculados al ámbito de la normalización.

La CNN tiene como principales funciones aprobar anualmente el Programa Nacional de Normalización, establecer reglas de coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública federal para la elaboración y difusión de normas, resolver las discrepancias que puedan presentarse en los comités consultivos nacionales de normalización, y opinar sobre el registro de organismos nacionales de normalización.

Para el desarrollo de sus funciones, la CNN cuenta con 3 órganos:

1. Presidencia: Es el órgano coordinador de la CNN que, en forma anual y rotativa, se encuentra a cargo del subsecretario que corresponda de acuerdo al artículo 59 de la LFMN.
2. Secretariado Técnico: Es el órgano técnico y administrativo de la CNN que se encuentra a cargo de la Secretaría de Economía por conducto de la Dirección General de Normas, de manera permanente, y
3. Consejo Técnico: es el órgano auxiliar de la CNN, encargado de analizar, elaborar y proponer soluciones a los asuntos que le sean encomendados por su presidente. Dicho Consejo, es coordinado, en forma anual y rotativa, por el Subsecretario de la dependencia a quien corresponderá la Presidencia de la CNN en el periodo inmediato posterior a la presidencia en turno.

La CNN sesiona al menos una vez cada 3 meses y toma sus resoluciones por consenso y, a falta de este, por mayoría de votos de los miembros de las dependencias de la administración pública federal que la integran. La información de los asuntos abordados en cada sesión y los acuerdos alcanzados en las mismas se encuentran disponibles en las minutas de cada sesión.

La CNN ha tenido grandes logros en los últimos años y cada vez toma mayor fuerza sentando las bases sobre el rumbo que debe de tomar la normalización en nuestro país.

Dicha Comisión, se ha convertido en el foro más importante para promover la normalización en México con el fin de fomentar el conocimiento que se tiene de la misma y asegurar el cumplimiento del marco jurídico aplicable.

1.4.3 Comités Consultivos Nacionales De Normalización

Los comités consultivos nacionales de normalización (CCNN) son órganos para la elaboración de normas oficiales mexicanas y la promoción de su cumplimiento, los cuales son constituidos y presididos por la dependencia competente. Estarán integrados además de personal técnico de las dependencias competentes, según la materia que corresponda al comité, por organizaciones de industriales, prestadores de servicios, comerciantes, productores agropecuarios, forestales o pesqueros; centros de investigación científica o tecnológica, colegios de profesionales y consumidores.

Actualmente existen 22 CCNN de las 10 dependencias normalizadoras que elaboran normas oficiales mexicanas en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

Los CCNN se rigen por los Lineamientos para la organización de los mismos, aprobados y expedidos por la Comisión Nacional de Normalización:

- Directorio de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización de otras dependencias.
- Lineamientos de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización
- Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía

Comités Técnicos De Normalización Nacional

Los Comités Técnicos de Normalización Nacional (CTNN) son órganos reconocidos por la Secretaría de Economía (SE) y su función es la de elaborar normas mexicanas en aquellas áreas de la industria en las que no exista un Organismo Nacional de Normalización registrado.

En la actualidad existen los siguientes CTNN reconocidos por la SECRETARIA DE ECONOMIA

Organismos Nacionales De Normalización

Los Organismos Nacionales de Normalización (ONN) son personas morales cuyo principal objetivo es la elaboración y expedición de normas mexicanas en las materias en que sean registrados por la Dirección General de Normas.

Los ONN deberán permitir la participación de todos los sectores interesados en los comités para la elaboración de normas mexicanas, así como de las dependencias y entidades de la administración pública federal competentes.

Actualmente existen 8 ONN registrados.

Programa Nacional De Normalización

El Programa Nacional de Normalización (PNN) es el instrumento informativo y de planeación que enlista los temas que serán desarrollados como normas oficiales mexicanas (NOM's), normas mexicanas (NMX) y normas de referencia (NRF's) durante cada año. El programa se integra con información proporcionada por los 22 Comités Consultivos Nacionales de Normalización encargados de la elaboración de NOM's, los 35 Comités Técnicos de Normalización Nacional y 6 Organismos Nacionales de Normalización, ambos responsables de la elaboración de NMX's y los 2 Comités de Normalización para la elaboración de NRF's.

El PNN es integrado anualmente por el Secretariado Técnico de la Comisión Nacional de Normalización, revisado por el Consejo Técnico de la misma y aprobado por la propia Comisión Nacional de Normalización (CNN) en su primera sesión de cada año.

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 56 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la fecha límite para la integración de temas al PNN es el 30 de noviembre de cada año. Para su integración, se deberá atender lo establecido por las Bases para la integración del PNN aprobadas por la CNN.

Con base en lo que señalan los artículos 61-A de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 58 de su Reglamento, cuando así se requiera, la CNN podrá aprobar la elaboración de un suplemento al PNN, en cuyo caso, los temas que se deseen incluir en él, deberán ser enviados al Secretariado Técnico de la CNN, a más tardar el último día del mes de junio del año que corresponda.

El cumplimiento del PNN, es evaluado anualmente por el Consejo Técnico de la CNN de conformidad con lo dispuesto por el Mecanismo de Evaluación del PNN, aprobado por la CNN. La actividad comercial internacional ha establecido la necesidad de tomar como referencia normas que son acordadas por consenso mundial dentro de organismos internacionales.

Organismos Internacionales Y Regionales De Normalización



Organización Internacional de Normalización



Comisión del Codex Alimentarius



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Comisión Electrotécnica Internacional



Comisión Panamericana de Normas Técnicas

Fuente: www.economia.gob.mx

Surge así un foro que crea un lenguaje común y un mínimo a exigir en lo que se integra al comercio mundial; con el fin de evitar barreras técnicas o una competencia injusta. Por ello, es importante reflejar el interés nacional en estas actividades; incluyendo tanto como sea posible la opinión del sector público, privado, científico y de los consumidores.

La Dirección de Normalización Internacional tiene como objetivo principal, el procurar que las necesidades y realidades tecnológicas de México se contemplen en la integración de las normas de los organismos internacionales y regionales de normalización a los que pertenece nuestro país.

Para la atención de cada organismo y a fin de discutir la documentación técnica enviada por nuestro país en el proceso de elaboración de las normas, han sido creados cuatro comités mexicanos, y la presidencia y secretariado recaen en la DGN, como único punto de contacto oficial reconocido por ellos.

¿Quién necesita las normas?

La mayoría de las empresas que producen artículos para su venta en el mundo desarrollado, enfrentan la posibilidad hoy en día o en el futuro próximo de que deban pasar por una certificación independiente para demostrar sus sistemas de administración de calidad, que se ajustan a ISO 9000.

Entre las empresas que cada vez más exigen las normas porque el cliente así lo demanda se incluyen:

Todas aquellas empresas que venden un servicio, sin importar cuál, en grandes empresas sofisticadas, en particular fabricantes o empresas importantes de servicios.

Todas aquellas empresas que venden un servicio que involucra requerimientos estrictos de calidad.

Todas aquellas empresas que venden un servicio en un área altamente regulada: hospitales, supermercados, restaurantes, líneas aéreas, etc.

Si bien los proveedores de servicio no enfrentan las mismas demandas que otras empresas que abastecen materiales y componentes, el requerimiento para los proveedores de servicio que tengan una certificación de ISO 9000, en particular de los compradores en las grandes empresas multinacionales.

Los impulsores iniciales de los sistemas de administración de la calidad y del entorno, representados por las normas ISO 9000 e ISO 14000, son diferentes. El impulsor para ISO 9000 en Europa y el resto del mundo es el cliente o el mercado y, como tal, es "voluntario"; el impulsor para ISO 14000 es el cumplimiento con la legislación. Sin embargo, la naturaleza voluntaria del primero se extiende sólo a aquellas empresas que son tan grandes que venden a los mercados de consumo mundiales, pero aún en ese caso, tales empresas fueron las primeras en adoptarlo. Cuando un gran comprador lo exige, la naturaleza voluntaria es académica y significa sólo que no lo requiere la ley. Si bien el mercado es el impulsor inicial para ISO 9000, también tiene ciertos aspectos que son impulsados por el cumplimiento, en particular en las áreas de responsabilidad de producto e información a los clientes.

1.5 Qué Son Las Normas ISO 9000

La serie ISO 9000 es un conjunto de normas orientadas a ordenar la gestión de la empresa que han ganado reconocimiento y aceptación internacional debido al mayor poder que tienen los consumidores y a la alta competencia internacional acentuada por los procesos integracionistas. Algunas de estas normas especifican requisitos para sistemas de calidad (ISO 9001, 9002, 9003) y otras dan una guía para ayudar en la interpretación e implementación del sistema de calidad (ISO 9000-2, ISO 9004-1)

1.5.1 Antecedentes De Las Normas ISO 9000

Organización Internacional Para La Estandarización (ISO)

ISO es la Organización Internacional para la Estandarización, fundada en 1946, tiene su sede en Ginebra, Suiza y está integrada por 138 países. Cuenta con 224 comités técnicos que han editado más de 19,000 normas

La serie ISO nació a mediados de la década de los ochentas como una necesidad de las industrias europeas, pues se pretendió unificar criterios de calidad para que las aplicaran como un modelo único.

En un principio las instituciones no la aceptaron, ya que no creían conveniente que se normara bajo un mismo modelo internacional.

En Europa ya para el año de 1982 existían más de 20,000 instituciones certificadas con la ISO 9000. En los Estados Unidos en 1995 lo eran más de 5,000 industrias que habían adquirido la certificación antes mencionada

BENEFICIOS

- Adecuación a la Administración de los procesos
- Enfoque a los resultados de la Institución
- Integración con otros sistemas de Administración de la Calidad
- Incluye procesos de mejora continua
- Adaptable a las necesidades de los alumnos
- Enfoque a las necesidades de los alumnos y partes interesadas.

La normalización internacional se realiza con base en un amplio criterio, no sólo se refiere a la legislación de productos o servicios, sino pretendiendo ser un método para asegurar la economía, ahorrar gastos, evitar el desempleo y garantizar el funcionamiento rentable de las empresas. Las organizaciones deben tener un sistema de calidad más eficiente cada día, que integre todas las actividades que pudieran afectar la satisfacción de las necesidades explícitas y tácticas de sus clientes.

Es por esta razón que surgió la necesidad de normalizar la forma de asegurar la calidad.

El Organismo Internacional de Normalización, ISO, (International Organization for Standardization), fue creado en 1947 y cuenta con 91 estados miembros, que son representados por sus organismos nacionales de normalización.

La ISO trabaja para lograr una forma común de conseguir el establecimiento del sistema de calidad, que garantice la satisfacción de las necesidades y expectativas de los consumidores.

A comienzos del año 1980 la ISO designó una serie de comités técnicos para que trabajaran en el desarrollo de normas comunes que fuesen aceptadas universalmente. El resultado de este trabajo fue publicado siete años más tarde a través del compendio de normas ISO 9000, posterior a la publicación de la norma de aseguramiento de la calidad-vocabulario (ISO 8402), que fue dada a conocer en 1986.

El diario oficial de las comunidades europeas, el 28 de Enero de 1991, publicó una comunicación que fue también nombrada el Libro Verde de la normalización. Este importante documento no sólo fue un marco de referencia para Europa, sino también para las comunidades que negocian con ellos, como el caso de Mercosur, con esto se exige a sus proveedores que sean auditados y certificados bajo los lineamientos de la ISO 9000. La frecuencia que ISO estableció para la revisión y actualización de la serie ISO 9000 fue de cinco años.

1.5.2 Objetivos De Las ISO 9000

Proporcionar elementos para que una organización pueda lograr la calidad del producto o servicio, a la vez que mantenerla en el tiempo, de manera que las necesidades del cliente sean satisfechas permanentemente, permitiéndole a la empresa reducir costos de calidad, aumentar la productividad, y destacarse o sobresalir frente a la competencia.

Proporcionar a los clientes o usuarios la seguridad de que el producto o los servicios tienen la calidad deseada, concertada, pactada o contratada.

Proporcionar a la dirección de la empresa la seguridad de que se obtiene la calidad deseada.
 Establecer las directrices, mediante las cuales la organización puede seleccionar y utilizar las normas.

Familia ISO 9000

TABLA

NORMA	AÑO	CONTENIDO
8402	1986	Gestión y aseguramiento de la calidad
9000	1987	
9000-1	1987	Norma para la gestión y aseguramiento de la calidad - Parte 1
9000-2	1993	Norma para la gestión y aseguramiento de la calidad - Parte 2
9000-3	1991	Norma para la gestión y aseguramiento de la calidad - Parte 3
9000-4	1993	Norma para la gestión y aseguramiento de la calidad - Parte 4
9001	1987	Sistema de calidad
9002	1987	Sistema de calidad
9003	1987	Sistema de calidad
9004-1	1987	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 1
9004-2	1991	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 2
9004-3	1993	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 3
9004-4	1993	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 4
9004-5	PC	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 5
9004-6	PT	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 6
9004-7	PNI	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 7
9004-8	NP	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 8
PC = Proyecto de comité ; PT = Proyecto de trabajo		

10011-1	1990	Lineamientos para auditar sistemas de calidad- Parte 1
10011-2	1991	Lineamientos para auditar sistemas de calidad- Parte 2
10011-3	1991	Lineamientos para auditar sistemas de calidad- Parte 3
10012-1	PT	Requerimiento de aseguramiento para equipos de medición
10013	PNI	Lineamientos para la elaboración de manuales de calidad
10014	PT	Aspectos económicos de la calidad
10015	NP	Educación continua y lineamientos para la capacitación

Fuente: www.economia.gob.mx

La norma ISO 9000 contiene las directrices para seleccionar y utilizar las normas para el aseguramiento de la calidad, es decir, es la que permite seleccionar un modelo de aseguramiento de calidad, entre las que se describen las ISO 9001/9002/9003.

La norma ISO 9004 establece directrices relativas a los factores técnicos, administrativos y humanos que afectan a la calidad del producto, es decir, establece directrices para la gestión de la calidad.

La norma ISO 9004-2 establece directrices relativas a los factores técnicos, administrativos y humanos que afectan a la calidad de los servicios, es decir, se refiere especialmente a los servicios.

Las normas ISO 9001/9002/9003 establecen requisitos que determinan que elementos tienen que comprender los sistemas de calidad, pero no es el propósito imponer uniformidad en los sistemas de calidad. Son genéricas e independientes de cualquier industria o sector económico concreto.

Las tres normas tienen igual introducción y antecedentes, sin embargo en lo referido a los requisitos del sistema encontramos diferencias. La primera diferencia es relativa al número de temas (ver tabla 1), y la segunda es relativa a la exigencia. La más completa es la 9001 mientras que la 9003 es la más escueta y sencilla.

1.5.3 La Nueva Versión De Las Normas ISO

Las normas ISO son analizadas periódicamente para decidir si necesitan ser confirmadas, revisadas o canceladas. El propósito es asegurar que las mismas tomen en cuenta los desarrollos tecnológicos y de mercado, y que sean representativas del estado de la ciencia y de la técnica. Las series ISO 9000 fueron publicadas por primera ocasión en 1987 y no fue sino hasta 1994 que se publicó su primera revisión; la razón fue que los sistemas de gestión eran novedosos para muchas organizaciones que se comprometieron con el establecimiento de sistemas de calidad basados en estas normas ISO 9000. La revisión de 1994 fue relativamente menor, y se enfocó a eliminar las inconsistencias internas.

Sin embargo, las revisiones del año 2000 representan un cambio sustancial de las normas para tomar en cuenta el desarrollo en el campo de la calidad y la considerable experiencia que existen actualmente sobre implementar ISO 9000.

El desarrollo de las revisiones de las normas ISO 9000 se efectuó junto con una serie de medidas y servicios de apoyo. Las medidas han incluido una encuesta para detectar los requisitos de los usuarios de las revisiones del año 2000; la verificación de los proyectos con las especificaciones establecidas para las normas; la validación para determinar si llenan las necesidades de los usuarios y la motivación de los usuarios para emitir comentarios a los borradores para la mejora de los documentos posteriores.

Además de estas medidas, para fortalecer la revisión, se contó con actualizaciones a través de la página de internet de la ISO (www.iso.ch). Estas medidas han mantenido a los usuarios de las normas ISO 9000 en un ciclo de información, según progresó la revisión y motivado comentarios generales en cada etapa en la evolución de los documentos a fin de mejorarlos cada vez más.

Cambios Principales

El número de normas en la familia ISO 9000 se redujo, simplificando su selección y uso. La "serie principal" está conformada por cuatro normas, diseñadas para ser usadas como un paquete integral para obtener los máximos beneficios:

ISO 9000, Sistemas de gestión de la calidad - fundamentos y vocabulario.

ISO 9001, Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos (En adelante la única norma certificable de la serie).

ISO 9004, Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para la mejora del desempeño.

ISO 19011, Directrices sobre la Auditoria de Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambientales (publicación programada para 2002).

Ha sido corregido el énfasis en la certificación en ISO 9000, para que no se anteponga al uso de las normas para la mejora de la calidad. La norma ISO 9001 (requisitos del sistema de calidad) y la norma ISO 9004 (mejora del desempeño de la organización) han sido diseñadas expresamente para ser utilizadas en paralelo, como un "conjunto coherente".

Aunque las grandes organizaciones manufactureras fueron las primeras en adoptar las normas ISO 9000, hay nuevas implementaciones en las pequeñas y medianas empresas, en los sectores de servicios y la administración pública en muchos países. Para simplificar la comprensión y facilitar el implementar en estos sectores, el vocabulario utilizado en las normas revisadas se encuentra menos orientado a la industria manufacturera y resulta más accesible para el usuario.

¿Cómo elegir entre implementar ISO 9000, perseguir el premio nacional de la calidad o seguir un programa de Gestión Total de la Calidad (TQM)?

De hecho, nunca ha sido necesario elegir una de estas opciones y excluir las otras. La publicación de la ISO llamada ISO 9000 + ISO14000 News ha aplicado encuestas a los ganadores de premios nacionales de calidad y ha encontrado que casi todos operan con un sistema de calidad ISO 9000, que ha sido la base para otras iniciativas de calidad, como premios nacionales o regionales de calidad o la TQM. Las normas ISO 9000 revisadas facilitan dichas combinaciones. Están basadas en ocho principios de gestión de la calidad (presentados en las normas ISO 9000 e ISO 9004). La norma ISO 9004 también incluye un cuestionario de auto evaluación para ayudar a las organizaciones a determinar y aumentar el nivel de "madurez" de la calidad logrado, que puede ser usado para el sistema de gestión de la calidad ISO 9000, para buscar un premio, o para un programa de TQM.

Mientras que la mayoría de las organizaciones son administradas a través de estructuras jerárquicas funcionales, los productos y servicios son producidos, vendidos y entregados a través de procesos de negocios que operan relacionándose entre sí funcionalmente. Estos procesos toman elementos de entrada de una variedad de fuentes, y los mezclan o transforman (aportándoles valor) para producir los resultados deseados. Las normas ISO 9000:2000 son reestructuradas según un modelo de proceso de negocios que representa de forma más precisa el modo en que las organizaciones operan

realmente, que la estructura lineal de 20 requisitos de las normas de 1994. La base de la estructura son cuatro nuevas cláusulas principales, que son: Responsabilidad de la Dirección, Gestión de los Recursos, Realización del Producto y Medición, Análisis y Mejora.

"Calidad" en la serie de normas ISO 9000 significa cumplir con las necesidades y expectativas del cliente. Este enfoque se refuerza en las normas revisadas a través de la adición del requisito de medir la satisfacción del cliente.

La responsabilidad de la alta dirección en relación con la calidad se refuerza y amplía en las normas revisadas, al incluir los requisitos para la comunicación con el personal y los clientes.

La serie ISO 9000:2000 a la mejora continua un requisito explícito, y el ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) como una parte integral de las normas revisadas.

La norma ISO 9001 ha sido diseñada buscando la mayor compatibilidad posible con la norma ISO 14001 sobre sistemas de gestión ambiental. La futura norma de auditorías ISO 19011 será aplicable a ambas.

1.5.4 Beneficios Principales

Las revisiones del año 2000 son un excelente producto, con un historial aún mejor. Los usuarios se beneficiarán de las lecciones de trece años de experiencia implementando las normas ISO 9000, además de los desarrollos recientes en el campo de la gestión.

Menos papeleo. Las normas ISO 9000 únicamente exigen seis procedimientos documentados. Queda entonces a la alta dirección de cada organización la decisión de cuáles otros procedimientos requieren ser documentados, de acuerdo a las necesidades de su organización.

La serie ISO 9000:2000 está reestructurada con base en un modelo de proceso de negocios que refleja más cercanamente la forma en que las organizaciones realmente operan, lo que debería hacer el sistema de gestión de la calidad más efectivo, fácil de implementar y de auditar.

El diseño y desarrollo de las normas ISO 9001:2000 e ISO 9004:2000 como un "par coherente" fuertemente ligado proporciona a las organizaciones un enfoque estructurado hacia el progreso, más allá de la certificación, hasta alcanzar la Gestión Total de la Calidad (TQM) (por ejemplo, la satisfacción no sólo de los clientes, sino de los socios, empleados, proveedores, la comunidad local y la sociedad en su conjunto).

El requisito reforzado de la satisfacción del cliente y la inclusión de requisitos para dar seguimiento a la satisfacción del cliente y la mejora continua asegurará que las organizaciones usuarias de las normas no solamente "hagan las cosas bien" (eficiencia), sino además que "hagan las cosas correctas" (eficacia).

El vocabulario de las versiones ISO 9000:2000 ha sido elaborado para hacerlas más fáciles de entender y de implementar por las organizaciones grandes y pequeñas de manufactura o de servicios, en los sectores público y privado.

1.5.5 Las Normas Principales De La Norma ISO 9000:2000

La norma ISO 9000:2000

Debido a que las normas sobre sistemas de gestión de la calidad han sido simplificadas, es necesario proporcionar una introducción a los fundamentos del nuevo contenido y la estructura de las normas principales. También existe la necesidad de un fácil acceso a los términos y definiciones que son aplicables a las normas principales.

Este es ahora el contenido de la norma ISO 9000:2000

La norma ISO 9000:2000 es una introducción a las normas principales y un elemento vital de las nuevas series principales de normas sobre sistemas de gestión de la calidad. Como tal, juega un papel importante en el entendimiento y uso de las otras tres normas, al proporcionar su base, a través de los fundamentos y un punto de referencia para comprender la terminología.

La Norma ISO 9001:2000

La norma ISO 9001 señala los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por una organización para aumentar la satisfacción de sus clientes al satisfacer los requisitos establecidos por él y por las disposiciones legales obligatorias que sean aplicables. Asimismo, puede ser utilizada internamente o por un tercero, incluyendo a organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para satisfacer los requisitos del cliente, los obligatorios y los de la propia organización.

Todos los usuarios de las normas ISO 9001/9002/9003:1994 necesitarán cambiar a esta única norma de requisitos, la ISO 9001:2000. De ahora en adelante esta es la única norma de la serie en que una organización puede certificarse. La estructura y conceptos de la norma ISO 9001:2000 han evolucionado considerablemente en comparación con las versiones de 1994.

Los requisitos de las versiones de 1994 se han ampliado en los siguientes puntos:

- Obtener el compromiso de la alta dirección
- Identificar los procesos de la organización
- Identificar la interacción de éstos con otros procesos

- Asegurarse de que la organización tiene los recursos necesarios para operar sus procesos
- Asegurarse de que la organización tiene procesos para la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad
- Asegurarse del seguimiento a la satisfacción de los clientes

La Norma ISO 9004:2000

La versión 1994 de la norma ISO 9004 consistía en varias normas que proporcionaban orientación para distintos sectores. La norma ISO 9004:2000 es ahora un documento genérico que pretende ser utilizable como un medio para que el sistema de gestión de la calidad avance hacia la excelencia.

El propósito de la norma ISO 9004, la cual está basada en ocho principios de gestión de la calidad, es proporcionar directrices para la aplicación y uso de un sistema de gestión de la calidad para mejorar el

desempeño total de la organización. Esta orientación cubre el establecimiento, operación (mantenimiento) y mejora continua de la eficacia u la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.

El implementar la norma ISO 9004:2000 pretende alcanzar no sólo la satisfacción de los clientes de la organización, sino también de todas las partes interesadas, incluyendo al personal, a los propietarios, accionistas e inversionistas, proveedores y socios y la sociedad en su conjunto.

La Futura Norma ISO 19011 (¿2002?)

Esta norma internacional proporciona orientación sobre los fundamentos de la auditoría, la gestión de los programas de auditoría, la conducción de auditorías de los sistemas de gestión de la calidad y ambientales, así como las calificaciones para los auditores de los sistemas de gestión de la calidad y ambientales.

Principalmente se pretende su uso por los auditores y las organizaciones que necesiten conducir auditorías internas y externas de los sistemas de gestión ambiental y de la calidad. Otros posibles usuarios serían las organizaciones involucradas en la certificación y formación de auditores, la acreditación y la normalización en el área de la evaluación de la conformidad.

La norma es aplicable ahora a la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y ambientales, mientras que la norma previa, ISO 10011 únicamente proporcionaba orientación sobre la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad.

La norma apoya a todas aquellas organizaciones que implementen sistemas de gestión tanto de la calidad como ambientales (ya sea separadamente o integrados) y en consecuencia deseen conducir auditorías conjuntas y combinadas de los sistemas de gestión, o seguir idéntica orientación para las auditorías separadas de los sistemas de gestión.

A pesar de que la norma se aplica tanto a las auditorías del sistema de gestión de la calidad como al ambiental, el usuario puede considerar extender o adaptar la orientación proporcionada para aplicarla a otros tipos de auditorías, incluidos otros sistemas de gestión.

Adicionalmente, cualquier otro individuo u organización con interés en dar seguimiento al cumplimiento de requisitos, tales como especificaciones de producto o leyes y regulaciones obligatorias, pueden encontrar útiles las directrices proporcionadas en esta norma.

Las auditorías conjuntas y combinadas de los sistemas de gestión de acuerdo a la norma ISO 19011, tienen ahora el potencial de proporcionar mejor retroalimentación del proceso de auditoría sobre el desempeño total del sistema de gestión, junto con un ahorro potencial del tiempo y costos asociados a las actividades de auditoría interna y externa.

1.6 Control

En la terminología industrial **Control**, es el acto de delimitar responsabilidad y autoridad con el fin de liberar la gerencia de detalles innecesarios, conservando los medios para asegurarse de que los resultados sean satisfactorios.

Los pasos para el control de la calidad son, en general, los siguientes:

Establecimiento de estándares, Para los costos de la calidad, para el funcionamiento y para la confiabilidad en el producto.

Estimación de conformidad. Comparación de la concordancia entre el producto manufacturado y los estándares.

Ejercer una acción cuando sea necesario. Aplicar la corrección necesaria cuando se rebasen los estándares.

Hacer planes para mejoramiento. Desarrollar un esfuerzo continuado para mejorar los estándares de los costos, del comportamiento y de la confiabilidad del producto.

Definiciones

Calidad: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresas o implícitas.

Control de calidad: Técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad.

Política de calidad: Directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad, expresados formalmente por la dirección general.

Gestión de la calidad: Aspecto de la función general de la gestión que determina y aplica la política de la calidad.

Sistema de calidad: Conjunto de la estructura de organización de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.

Aseguramiento de la calidad: Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requisitos dados sobre la calidad.

En las industrias manufactureras se crearon y refinaron métodos modernos de aseguramiento de la calidad. La introducción y adopción de programas de aseguramiento de la calidad en servicios, ha quedado a la zaga de la manufactura, quizá tanto como una década.

Los administradores de organizaciones de servicio por costumbre han supuesto que su servicio es aceptable cuando los clientes no se quejan con frecuencia. Sólo en últimas fechas se han dado cuenta que se puede administrar la calidad del servicio como arma competitiva.

1.6.1 Grandes Negocios Están Registrados En Estándares De ISO 9001, 9002 o 9003. ¿Qué significa esto?

De todas las cuestiones acerca de ISO 9000, esta es probablemente una de las causas que más le conciernen. De manera creciente, europeos y otros clientes extranjeros esperan que empresas de otras latitudes tengan registrados sus sistemas de calidad en ISO 9000, 9002 ó 9003.

Esto generalmente implica que tengan un acreditamiento de una tercera persona independiente, que conduzca en el sitio donde está la empresa auditorias de sus operaciones contra los requerimientos de estándares apropiados. Una vez aprobada satisfactoriamente dicha auditoria, la empresa recibirá un certificado de registro que identifica que sus sistemas de calidad han cumplido los requisitos establecidos en la ISO 9000, 9002 ó 9003.

La compañía podrá también ser incluida en el listado de la empresa que realizó la certificación. A su vez la empresa podrá publicitar su certificación utilizando la marca de certificación en su marca comercial, en sus anuncios, encabezados de cartas y otros medios publicitarios (pero no en sus productos).

1.6.2 ¿Qué Es La Certificación Conforme A Las Normas ISO 9000?

Las normas ISO 9000 definen las disposiciones a tomar dentro de una empresa, relativas a la organización, la formalización y las acciones pre- establecidas para que **el cliente esté seguro de recibir el objeto de la oferta conforme a la propuesta, al catálogo o a la descripción del contrato.**

Las disposiciones definidas por la norma permiten **garantizar** con una gran probabilidad, proporcionar la prueba de que las no – conformidades con lo especificado que aparezcan a lo largo del proceso de realización de la oferta se detectarán y eliminarán antes de la entrega, así no llegaran a las manos del cliente. Estas disposiciones son para el cliente el aseguramiento de la calidad. Estas exigencias de la norma constituyen una referencia adoptada internacionalmente.

Cuando la empresa responde a las exigencias de la norma, es posible solicitar una constancia de un organismo especializado y reconocido se designa a un auditor que llega para hacer una investigación. Se verifica que las disposiciones existentes y aplicadas están conformes a la referencia, se otorgará la certificación a la empresa conforme a las normas ISO 9000.

La norma ISO 9000 es modular y autoriza una graduación dentro de su aplicación.

La norma proporciona tres modelos diferentes de aseguramiento de la calidad, cubriendo cada uno tres áreas complementarias de la empresa; entonces, las exigencias de los tres modelos son complementarias.

ISO-9001: especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad, aplicables cuando un contrato entre dos partes exige que se demuestre la capacidad de un proveedor en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio posventa del producto suministrado, con la finalidad de satisfacer al cliente.

ISO-9002: especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad, aplicables cuando un contrata entre dos partes exige que se demuestre la capacidad de un proveedor en la producción, instalación y servicio posventa del producto suministrado, con la finalidad de satisfacer al cliente.

ISO-9003: especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad, aplicables cuando un contrato entre dos partes exige que se demuestre la capacidad de un proveedor en la inspección, y ensayos finales del producto suministrado, con la finalidad de satisfacer al cliente.

Es necesario señalar que las normas ISO 9001 – 9002 –9003 se abocan a la relación cliente – proveedor. Las exigencias integradas y aplican por la empresa proveedora tienen por objetivo demostrar al cliente su aptitud para entregarle los productos o servicios conforme a un contrato establecido entre las dos partes.

La certificación es el comprobante, entregado por un organismo con autoridad de que las exigencias de la norma se están aplicando. Ésta da confianza al cliente sobre la capacidad de la empresa para proveerlo con artículos conforme a lo contratado.

Los clientes cada vez son más exigentes en lo que se refiere a calidad.

Las empresas compran las mercancías y/o los servicios que incorporan a su oferta y que forman parte de la calidad que ofrecen.

Para obtener un artículo de calidad conforme a las necesidades, se deben respetar dos exigencias:

1. La definición y/o la especificación del artículo debe responder a las necesidades.

2. El artículo debe de ser de calidad regular, excepto de no conformidades con lo especificado.

La proposición 1 esta verificada por el cliente: las pruebas efectuadas, por ejemplo sobre la muestras, demuestran el comportamiento del artículo potencial dentro del contexto en donde de utilizará. Esto es la homologación o la calificación del proveedor.

La proposición 2 se obtenía, anteriormente y todavía a través de un control de recepción efectuado por el cliente.

Mientras tanto las empresas, para disminuir las necesidades en capital y gastos financieros, intentan reducir los almacenamientos de productos al máximo adoptando la práctica de "flujo continuo" esta forma de trabajar no permite entregas de no conformidad. Por otra parte es importante buscar los ahorros. La inspección a la entrada de los artículos cuesta cara. El rechazo de las entregas con no-conformidades o los reclamos perturban y agravan los costos de posesión por los intercambios de correo y los gastos administrativos que difícilmente se pueden determinar.

Es entonces que se les exige cada vez más, al proveedor organizarse para que entregue una cantidad regular y que tome las disposiciones para darle confianza a sus clientes de su capacidad al momento de entregar el producto idéntico al solicitado. El cliente necesita tener confianza en la aptitud del proveedor para entregar regularmente la calidad especificada.

En la sociedad artesanal, esta confianza se establecía directamente entre los hombres: se conocían entre sí y se sabía si aquel trabajaba bien y si uno podía tenerle confianza: la confianza nacía del contacto sencillo entre dos personas.

Actualmente, aún dentro de las pequeñas empresas, no es el patrón quien hace todo; él tiene detrás de sí las máquinas y los hombres que realizan el trabajo. La confianza no puede nacer solamente de un contacto con el patrón. La regularidad de la calidad presentada depende de la organización del trabajo, de las máquinas y de los hombres: del sistema de calidad.

1.6.3 ISO 9000 Aspectos Particulares.

La evolución de la calidad y del sistema de normalización ha variado mucho.

A principios de la década de los sesenta fue cuando se crearon las tres normas que sirvieron de base a las actuales Normas ISO 9000. Estas fueron creadas con fines militares bajo el nombre MIL - Q - 9858 A (requisitos para un programa de calidad), MIL - STD - 45662 A (requisitos para un sistema de calibración), MIL - I - 45208 A (requisitos para la inspección). Posteriormente, la British Standards Institution emitió su serie BS 5750 que describe los elementos básicos de la calidad y que fue adaptada por la International Organization for Standardization reagrupándola en diferentes series temáticas.

Cuando una empresa ha dado el paso de decidirse a implantar un sistema de calidad, se encuentra con el problema de elegir el modelo que mas le conviene. La serie de normas ISO 9000 ofrece tres opciones. La mas exigente de todas es la ISO 9001, que consta de 20 puntos que deben ser implantados y documentados. Por su parte, la ISO 9002 solo se diferencia de la anterior en la eliminación del aspecto concerniente al diseño (consta de 19 puntos), Por ultimo la norma ISO 9003, mucho mas corta ya que no contiene los puntos concernientes a :

Diseño.

Compras.

Control de procesos

Posventa.

La norma ISO 9001 está reservada para aquellas empresas que tengan diseño o desarrollo de servicios. Si la empresa no tiene diseño debe ceñirse a la 9002 o a la 9003. Para saber cual escoger se debe consultar si en la empresa existe un proceso de prestación de servicio que deba ser controlado. En el caso de que exista se deberá elegir la ISO 9002 y en caso contrario la 9003.

La norma ISO 9001 contiene 20 puntos que describen los requisitos que deben implantarse en una empresa para asegurar que cumple con una norma de calidad predefinida. Estos puntos son :

1.-Responsabilidad De La Dirección.

En este primer punto la norma trata de definir los criterios estratégicos y organizativos de la empresa. Se debe pensar en las estrategias que necesita la empresa para tener el control y un futuro mas seguro, así que deben plantearse objetivos, comprobar que se cumplen y cerciorarse que la empresa y tiene los medios suficientes para producir el producto en unas condiciones aceptables. Este punto se divide en tres aspectos:

Política de calidad: Se redacta por escrito firmado por la alta dirección donde se establecen las metas primarias de la empresa. Aquí no se habla de objetivos concretos sino de principios generales, como pueden ser la satisfacción del cliente, imagen que se quiere proyectar, etc.

Organización: Se define la estructura que tiene la empresa (organigrama), las responsabilidades y autoridades de sus integrantes y el encargado de llevar a cabo el proyecto.

Revisión de la Dirección: Como uno de los objetivos del sistema de calidad es la revisión continua, se deben realizar continuas revisiones para conocer el funcionamiento real del mismo y el resultado que esta dando en cuanto a la consecución de los objetivos.

2.- Sistema De Calidad.

El esqueleto de este sistema esta en la documentación. En este aparte se relacionan los documentos que constituyen el sistema, es decir, el manual de calidad, el manual de procedimientos, instrucciones de trabajo y registros de calidad.

3.- Revisión Del Contrato.

Para prevenir los malos entendidos con el cliente se escriben y acuerdan unas especificaciones donde se definen sus necesidades técnicas y económicas de forma que el producto que esta llegando a los clientes responda lo mas ampliamente posible a sus necesidades.

4.- Control Del Diseño.

El proceso del diseño es el que cubre la interacción entre la investigación de mercado, la revisión del contrato y la definición de la especificación. La empresa capta unas necesidades del entorno y detecta que esta en condiciones de poder cubrirlas. Entonces debe elaborar unas especificaciones que reflejen exactamente como va a cubrir estas necesidades.

El diseño se entiende en varias etapas:

- Planificación del diseño y del desarrollo.

- Interfaces organizativas y técnicas.
- Datos de partida del diseño.
- Datos finales del diseño.
- Revisión del diseño.
- Verificación del diseño.
- Validación del diseño.
- Cambios en el diseño.

En cada una de estas etapas la empresa deberá estudiar la sistemática con que va a actuar y delimitar las responsabilidades de cada empleado al respecto.

5.- Control De La Documentación Y Los Datos.

Asegurar la calidad implica controlar los documentos y datos que tienen relación con la marcha de la empresa, mediante los procedimientos adecuados. La responsabilidad de elaboración, revisión, aprobación, archivo y distribución de documentos y datos queda consignada en este punto.

6.- Compras.

La calidad de los proveedores o subcontratantes se refleja en el producto ofrecido al cliente, por ello es necesario evaluar y documentar convenientemente las relaciones con dichos proveedores, para asegurar que estos no transmitan sus problemas de calidad a la empresa. Para esto se establece un contrato con los proveedores donde se especifican las condiciones técnicas y económicas del suministro, que tiene que ser aprobado por un encargado de la empresa que tenga potestad para afirmar si estas condiciones se cumplen o no.

Hay tres aspectos importantes en este proceso:

- Las compras se deben realizar a proveedores aprobados y para aprobar a un proveedor se puede elegir alguna de las siguientes opciones entre otras:
- Realizar una visita o auditoria para comprobar la capacidad del proveedor.
- Que el proveedor tenga un certificado de conformidad con la norma ISO 9001/2/3 de un organismo autorizado.

Por tener un contrato de calidad concertada en base a datos concretos. Existe una sistemática para revisar los parámetros necesarios de los productos y servicios suministrados. En base a las especificaciones se definen unos parámetros, estos se revisan con una frecuencia determinada y el resultado se registra en un formato concreto. No es de obligatorio pero se considera útil que exista un proceso de reevaluación continua.

7.- Control De Los Productos Suministrados Por El Cliente.

Este punto determina el proceso que debe seguir el producto o servicio que aporta el cliente para incorporarlo al servicio final, el material que es entregado debe ser revisado para comprobar su adecuación ya que el que algunos componentes los suministre el cliente en un producto o servicio no exime a la empresa de la responsabilidad de brindarle un producto o servicio conforme.

8.- Identificación Y Trazabilidad De Los Productos.

Todo producto o servicio que forme parte del producto final que puede ocasionar confusiones o errores debe estar identificado. A partir de la identificación del producto o servicio a lo largo de todo el proceso, y de los componentes que se le añaden se hace un "histórico" del servicio final, es decir, se traza el camino que ha seguido.

9.- Control De Los Procesos.

Para poner en práctica las especificaciones que se han definido, es preciso asegurar las condiciones óptimas de todo el proceso de producción del producto y para ello la empresa debe ser capaz de controlar todos los parámetros que influyen en estas condiciones. Uno de los objetivos que la implantación de un sistema ISO 9000 persigue es la prevención. Para prevenir en la producción de un producto se debe planificar muy bien la producción. Para esto es necesario escribir las instrucciones de trabajo, documentación para todas las actividades que pudiesen tener repercusión en la calidad final. Estas actividades son la base de la planificación.

10.- Inspección Y Ensayos.

Antes se hablaba de prevención y se decía que era una de las bases de la calidad porque elimina los errores antes de que estos ocurran. Sin embargo la realidad nos dice que en muy pocas ocasiones se llega a conseguir el cero defectos. El punto principal de este aparte es el control de la calidad y se pueden diferenciar tres aspectos:

- Control de la recepción.
- Control durante el proceso.
- Control final.

Una vez realizado el control en estos puntos es importante registrarlo en un formato normalizado que tendrá dos fines:

Tener comprobantes para utilizarlos ante el cliente o auditores.

Tener información que posteriormente pueda utilizar para descubrir tendencias o posibles puntos conflictivos, de insatisfacción del cliente.

11.- Control De los Equipos De Inspección, Medición Y Ensayo.

Todo elemento que recoja medidas o información necesita ser confiable, y por ello debe ser calibrado. Pueden utilizarse dos tipos básicos de elementos: Equipos que den medidas físicas y equipos que den medidas de atributos. Entre los primeros incluiríamos todos los aparatos que miden longitudes, pesos, temperaturas etc. El proceso consistiría en comprobar periódicamente que la medida que dan es correcta.

12.- Estado De Inspección Y Ensayo.

Si se han definido unos controles, deberá conocer los productos o servicios que los han superado y cuales están a la espera de hacerlo para que no se de por bueno ninguno de ellos sin antes pasar por los controles pertinentes. Para que esto ocurra así, se puede marcar de diferentes maneras los productos o servicios después de la inspección. Este punto es complementario al 10 pero se ha agregado para poner mayor énfasis en su realización.

13.- Control De Los Productos No Conformes.

Conseguir que los productos no conformes sean apartados del proceso, sean valorados y se estudie lo que ha motivado esta no conformidad es el fin de este punto. Como consecuencia de una inspección del servicio o producto que lo conforman es posible que se detecte una desviación. En estos casos se define.

Como se identificaran y apartaran las no conformidades para que no sean confundidas con los productos correctos.

Que criterios se utilizan para la selección.

Que actuación se emprende con las no conformidades. Una vez se detecte una conformidad, usted podría: reprocesarla para que vuelva a ser aceptable, desecharla, recalificarla, etc.

- Como y donde se registra la no conformidad.
- Como se notifica a los afectados lo ocurrido.

14.- Acciones Correctoras Y Preventivas.

Lo expuesto en el punto anterior indica que es conveniente realizar estudios metódicos en los casos en que aparecen o podrían aparecer no conformidades graves o repetitivas. Ayudar a ser mas eficaces día a día es el objeto de este punto.

Es preciso elaborar un formato estándar en el que se defina:

- Cual es el problema.
- Que causas lo motivan.
- Que acciones se va a realizar para solucionarlo.
- Una vez implantadas las acciones en función del resultado, ¿es posible dar por cerrada la acción o no se han obtenido los resultados esperados y debe reestudiarse?
- En el formato debe especificarse responsables, fechas de implantación previstas y reales.

Las acciones correctoras y preventivas no son simplemente que una hoja de reclamaciones, es un instrumento que ayudara a conseguir la mejora continua.

15.- Manipulación, Almacenamiento, Embalaje, Conservación Y Entrega.

Muchas perdidas en la empresa se evitan si se mejoran el almacenamiento y la manipulación de los materiales. Por ello, en el sistema de calidad se estandariza todo lo relacionado con esta temática, con el fin de divulgarlo por toda la empresa y conseguir que todos actúen de una forma determinada. Este punto cobra especial importancia en caso de que el producto producido por la empresa, necesite un tipo de conservación especial, sea delicado o pueda deteriorarse en caso no recibir un tratamiento adecuado.

16.- Control De los Registros De Calidad.

La información que se recoge durante la ejecución del proceso es llamada registro de calidad. Esta información es un instrumento valiosísimo del que dispondrá la empresa una vez que se implante el sistema de calidad. Se debe hacer una lista con los registros que genera el sistema y descubrir el flujo que la información sigue, para luego definir un sistema de archivo que le permita evaluar los registros. De esta información puede encontrar las respuestas a muchos de los problemas que afectan la organización de una empresa.

17.- Auditorias Internas De La Calidad.

Para que un sistema de calidad sea eficaz se revisa periódicamente con auditorias internas. Cada cierto tiempo, un encargado hace un estudio del grado de implantación del sistema de calidad, del que puede extraer conclusiones e implantar mejoras.

18.- Formación.

La capacidad humana de la empresa descansa sobre la formación que se da a todos los sus empleados. La empresa dispone de un potencial que debe aprovechar para poder subsistir este es el potencial humano. Y para aprovecharlo debe implantar los siguientes aspectos:

- Motivación.
- Adiestramiento.
- Comunicación.

19.- Servicio Posventa.

En caso de que se especifique contractualmente o por garantía, la empresa puede realizar un servicio posventa. En el servicio posventa se pueden definir tipos de garantía, cláusulas limitativas de garantía o respuesta ante rechazos, etc.

20.- Técnicas Estadísticas.

Se utilizan las técnicas estadísticas para valorar la infamación que recogemos del sistema. Aparte de los métodos estadísticos matemáticos hay muchos otros que están orientados a la mejora de la calidad de sencilla aplicación y muy útiles.

Para tener confianza, hay que verificar que esta organización tenga la capacidad requerida para proporcionar cada vez, en cada lote, en cada entrega, en cada intervención, la misma calidad sin defectos o no – conformidades con lo que se especificó.

Un auditor de calidad efectúa esta verificación que permite evaluar al sistema de calidad, es decir, a la organización y a los procedimientos puestos en marcha para asegurar la calidad. La organización y los procedimientos deben, por un lado, permitir dominar la calidad y, por el otro, dar confianza en su capacidad para dominar la calidad.

Se pueden distinguir dos conceptos: dominio y aseguramiento de la calidad.

EL CONTROL Y DOMINIO DE LA CALIDAD afecta a todas las actividades y a todas las técnicas operacionales para manejar un proceso: detectar y eliminar las no- conformidades así como suprimir las de defectos en todas las fases de la vida de un producto o servicio.

EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (1) comprende todas las acciones preestablecidas y sistemáticas destinadas a dar confianza al cliente con el fin de obtener la calidad especificada, dándole las pruebas de que los procesos están bien dominados, se puede distinguir; el aseguramiento externo de la calidad destinado a darle confianza al cliente y el aseguramiento interno de la calidad destinado a darle confianza a la dirección de la empresa o de una actividad.

El aseguramiento de la calidad es, a la vez, un extracto y un complemento de las actividades del dominio de los procesos, y tiene por objetivo demostrar que este dominio de los procesos es efectivo y eficaz, eso a fin de darle confianza al cliente.

No hay aseguramiento de la calidad sin el dominio de la calidad.

Para demostrar que aseguramos la calidad, se debe primeramente poder dominarla.

Para asegurar la capacidad de un proveedor que proporciona regularmente la calidad requerida, hay que considerar dos aspectos complementariamente:

1. **Una evaluación técnica y tecnológica.** ¿el proveedor dispone de los equipos y del "savoir faire" para alcanzar la calidad solicitada? Dicho de otro modo, ¿su sistema de calidad está adaptado tecnológicamente a la demanda?
2. **Una evaluación de la organización general del sistema de calidad en cuanto a su capacidad para:**
 - Evitar la generación de no- conformidades
 - Detectar las no- conformidades
 - Eliminar las no- conformidades con el fin de que éstas no lleguen o afecten al cliente.

La evaluación de la organización concierne a las auditorias de calidad. Éstas tienen por objetivo comparar la organización del sistema de calidad del proveedor, existente y aplicada a una organización de referencia ("referenciales"), definida por el cliente como suya para darle confianza.

Dentro de este esquema:

- El referencial es diferente según el cliente. Cada cliente lo define;
- Los proveedores deben aceptar las auditorias que cada cliente solicite sobre la base de referenciales diferentes pero a fondo;
- Sólo las grandes empresas cuentan con los medios para definir su propio referencial y auditarlo o mandar a sus proveedores.

Hay que evitar:

- **La variedad de referenciales**, los grandes fabricantes y las grandes empresas ordenadoras se han puesto de acuerdo, en el seno de un comité europeo de normalización sobre un referencial. Éste fue objeto de las normas ISO 9000 y ha sido adoptado por un gran número de empresas en un gran número de países;
- **El número de auditorias** que se aplican a los proveedores, la mayor parte de los países industrializados han puesto en marcha sistemas de certificación de las empresas. Se han creado organismos que controlan las auditorias y expiden certificados de verificación a las normas ISO 9000 reconocidas por todas las empresas ordenadoras.
- De esta forma, una empresa dispone de reglas definidas por las normas ISO 9000 para colocar en un mejor nivel a su organización y su funcionamiento, y cuando el nivel necesario se alcanza, ésta puede solicitar la certificación expedida por la AFAQ después de realizarse la verificación por un auditor autorizado. Contrariamente, la certificación es, para un cliente, la seguridad de contar con un proveedor digno de confianza.

SINTESIS DE LOS CONCEPTOS:

LA CALIDAD Y EL COMPRADOR

	¿Cuál es el alcance?	¿Cuál es el objetivo del cliente?	¿Para qué resultado?
Homologación calificación normalización	EL PRODUCTO y/o EL SERVICIO	LA CALIDAD, conformidad con el catálogo, en la especificación	Cero defectos
Auditoria certificación	LA EMPRESA (Sistema de calidad)	LA CONFIANZA para la realización de lo idéntico	Cero impedimentos

Fuente: La certificación ISO 9000 un motor para la calidad, México 1996

1.7 Homologación – Calificación Y Auditoria - Certificación

La compra debe satisfacer una necesidad.

La homologación o la calificación se refieren a un producto o servicio. Ésta se otorga si el resultado de las investigaciones efectuadas sobre el producto o servicio resulta positivo, es decir, si demuestra que sus características satisfacen a las exigencias de la necesidad y que ninguna insuficiencia se detectó.

La auditoria o la certificación es de otra naturaleza. Se trata de asegurar que la organización de la empresa proveedora es tal que los productos (que pueden ser objeto de entregas sucesivas) se entregarán exactamente conforme a lo que ha sido calificado o especificado. El objetivo es dar confianza al comprador garantizándole que todo lo que ha previsto para la fabricación de un producto se efectuará, sin excepción de etapas o de operaciones, sin ninguna dificultad.

Los dos puntos antes citados son necesarios, esto significa que una empresa que fue certificada puede vender un producto o un servicio cuyas características no satisfacen al cliente. De modo recíproco, un comprador puede adquirir de una empresa certificada un producto o un servicio que no es apropiado para sus necesidades.

Sin embargo, se puede considerar un tercer punto complementario; la certificación auditoria dan la seguridad de que todo lo que se ha previsto se efectuará. Lo que hace falta prever son las operaciones necesarias. Este asunto concierne a los profesionales y a los medios disponibles: es un asunto de diálogo entre el comprador y el proveedor para una buena definición de las necesidades y una buena comprensión recíproca.

1.7.1 Certificación Del Producto

La certificación del producto, como lo indica la expresión, concierne al producto y entra dentro de la categoría homologación- calificación- normalización de la tabla anterior, ésta es la autenticación que un organismo oficial o un laboratorio autorizado otorga cuando:

- Las normas o las disposiciones reglamentarias se respetan sobre el producto del que se trata.
- Las características especificadas por el fabricante se hayan verificado sobre el producto después de los ensayos y pruebas efectuados por organismos habilitados por la SNQ, Servicio Nacional de la Calidad.

Las normas ISO 9000 se componen de cinco puntos:

- El primero con referencia ISO 9000 "*clarifica las relaciones entre los principales conceptos relativos a la calidad y suministra las líneas directrices*" para la utilización de las normas y la selección de diferentes modelos.

Los cinco conceptos definidos y explícitos son:

- Política de calidad
- Administración de la calidad
- Sistema de calidad
- Control de la calidad
- Aseguramiento de la calidad
 - Un punto complementario de ISO 9000, con referencia ISO 9000-2, aporta explicaciones y precisiones que permiten a los usuarios tener una mejor comprensión de las exigencias de las normas ISO 9001, ISO9002, ISO 9003 en vista de su aplicación.
- El punto con referencia ISO 9004 "*describe un conjunto de elementos fundamentales que permiten la puesta en marcha de un sistema de administración de la calidad en la empresa*". Los grandes principios y conceptos que se desarrollaron: sistema de calidad, círculos de calidad, manual de calidad, auditorias, etc.
 - ISO 9004 presenta las líneas directrices relativas al dominio de la calidad para la unidad de la empresa y de manera detallada de cada una de las actividades tratadas. Vemos que el dominio de la calidad de una cierta actividad es una condición para el aseguramiento de la calidad.
- Los puntos con referencia ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003, definen cada uno "*un modelo típico para el aseguramiento de la calidad en las relaciones cliente- proveedor*".
 - Éstos describen los modelos de aseguramiento "externo" de la calidad puesto que sus objetivos son especificar las exigencias propias para darle confianza a los clientes mientras que la ISO 9004 describe un conjunto de reglas para el desarrollo y la puesta en marcha de un sistema de gestión de la calidad para la empresa, y un aseguramiento interno de la calidad.
- **ISO 9003** es el modelo "*aplicable cuando, conforme a las exigencias especificadas, sirve para asegurar, por parte de un proveedor únicamente la fase de los controles y pruebas finales*".
- **ISO 9002** es el modelo "*aplicable cuando, conforme a las exigencias especificadas, sirve para asegurar, por parte de un proveedor la fase de la producción y la instalación*".
- **ISO 9001** es el modelo "*aplicable cuando, conforme a las exigencias sirve para asegurar, por parte de un proveedor, varias fases que pueden comprender el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio post- venta*".
 - Las normas ISO 9000 no tienen un carácter reglamentario. Dependen de una serie de pasos voluntarios dejados a la iniciativa del director de la empresa.
 - Las exigencias de las normas se clasifican en 20 rúbricas.

Rúbricas De Las Normas ISO 9000

Exigencias en materia de sistema de calidad.

- 1.- responsable de la dirección
- 2.- sistemas de calidad
- 3.- revisión del contrato
- 4.- control del diseño
- 5.- control de los documentos
- 6.- compras
- 7.- producto proporcionado por el comprador
- 8.- identificación y descripción del producto
- 9.- control de los procesos
- 10.- controles y pruebas
- 11.- verificación de los equipos de control, de medición y de prueba
- 12.- estado de los controles y de las pruebas
- 13.- control sobre el producto defectuoso
- 14.- acciones correctivas
- 15.- mantenimiento, almacenamiento, acondicionamiento y reparto
- 16.- registros relativos a la calidad
- 17.- auditorias de calidad interna
- 18.- formación
- 19.- servicio post- venta
- 20.- técnicas estadísticas

La consideración de las rúbricas y de las exigencias contenidas en el interior de éstas depende de la norma de aseguramiento de calidad seleccionada: la búsqueda de la conformidad de la norma ISO 90001 implica responder al conjunto de las exigencias: éstas son menos numerosas o atenuadas si se dirigen hacia la ISO 9002 y después a la ISO 9003.

Los auditores utilizan generalmente una guía- cuestionario elaborada según el mismo esquema.

1.7.2 Etapas Para La Obtención De La Certificación

PRINCIPIO No.1

Para una empresa, la búsqueda de la certificación conforme a las normas ISO 9000 está motivada por la preocupación para satisfacer a los clientes que, cada vez más, la solicitan porque quieren tener confianza en su proveedor, prevenirse contra los artículos no conformados y porque esta demanda se convierte natural y, aparentemente, sin esfuerzo ni costo (para el cliente) dentro del contexto en el que se desarrolla.

PRINCIPIO No.2

- La demostración de la capacidad de la empresa para proveer sin reclamos sólo se puede realizar si:
- el producto objeto del contrato se especifica por los documentos precisos permitiendo al proceso encontrar en ésta todos los elementos necesarios relativos a la definición:
- el proceso de realización se especifica y documenta con el fin de que a cada reproducción se le efectúen las mismas operaciones de la misma forma:

- la organización general de funcionamiento de todo el conjunto (Responsabilidades, estructura de la documentación, mantenimiento de los Equipos, etc), se determina y documenta de igual manera.
- La prueba puede realizarse cuando todo lo que se previó esté bien ejecutado según las reglas escritas.

Con referencia a los principios enunciados con anterioridad, las etapas para la certificación se resumen esquemáticamente así:

- Escoger un modelo de norma ISO entre los modelos ISO 9000- 9001-9002- 9003.
- Recolectar y escribir las prácticas existentes dentro de la empresa.
- Analizar estas prácticas con las exigencias del modelo de norma seleccionado para detectar las desviaciones y determinar las modificaciones necesarias.
- Escribir los documentos que describen las reglas y procedimientos de funcionamiento adaptados y conformados.
- Poner en práctica las acciones que conducen a la aplicación de las reglas y procedimientos.
- Solicitar la certificación a la AFAQ.

1.7.3 Selección De Un Modelo

1. La selección del modelo depende de la actividad de la empresa.
2. Algunas actividades pueden satisfacerse con el modelo ISO 9003 (control y pruebas sobre el producto terminado) para darle confianza a los clientes. Es, por ejemplo, el caso de las piezas mecánicas torneadas para las cuales las operaciones del proceso de fabricación no tienen en principio influencia "escondida" sobre el producto terminado. La conformidad se mide por las dimensiones comprendidas dentro de la tolerancia.
3. Ya que algunos aspectos de la calidad no pueden verificarse con controles o pruebas al producto terminado, se tiene que recurrir al modelo ISO 9002 (un ejemplo: la soldadura de compuestos electrónicos cuya fiabilidad depende del respeto de los parámetros definidos para el procedimiento. Para dar confianza al cliente es necesario que se tomen las observaciones o registros durante la fabricación por medio de un monitoreo continuo de las operaciones, conforme a los procedimientos e instrucciones especificadas.
4. Si la actividad comprende una fase de diseño y de desarrollo, el modelo ISO 9001 se impone, puesto que no se puede esperar a la salida del primer producto para apreciar la conformidad a la especificación. Hay que dar pruebas del buen funcionamiento del proceso desde el diseño para asegurar la confianza.

Recolectar Y Escribir Las Prácticas Existentes

1. En muchas empresas, la formalización escrita se desarrolla muy poco, las reglas e instrucciones se transmiten oralmente de una forma más o menos precisa. El personal tiene buena voluntad, trabaja lo mejor posible en función de lo que sabe y de lo que piensa que esta bien. Existe un ambiente más o menos importante que todos los niveles aprovechan para tomar las iniciativas de funcionamiento, de cambio o de mejoramiento, percibidas como benéficas al nivel donde éstas se tomaron. Pero no están integradas dentro del conjunto de procedimientos, éstas son en realidad generadoras de problemas.
2. Los modelos de aseguramiento de calidad ISO 9000 exigen que el conjunto de la organización, del funcionamiento, y de las definiciones se formalice por escrito. Esto implica describir:

3. En un manual –*el manual de calidad*- la organización, el organigrama, las misiones y el principio de funcionamiento de la empresa y de cada actividad.
4. En los procedimientos, las ejecuciones de las actividades precisando las tareas y las responsabilidades de los que intervienen (quién hace qué, cómo, y por qué).
5. En las escalas e instrucciones, las listas de oficios y de capacitados o conocimientos de la empresa.
6. Esta formalización se efectúa, en una primera etapa, por la recolección y la formalización escrita de lo que cada quien efectúa por tradición o instrucciones orales.

1.7.4 Establecerse Con La Norma ISO

La norma establece las exigencias que deben respetarse con la idea de que para asegurar la calidad es necesario tomar las disposiciones con el fin de que:

1. Los reclamos no salgan de la empresa para que el cliente no tenga conocimiento de los mismos,
2. La prueba de esta proposición se le puede hacer al cliente para darle confianza.

Las descripciones dadas por cada empleado de la empresa sacan a relucir las incoherencias y las posibilidades de mal funcionamiento cuyas manifestaciones principales surgen en las relaciones entre los servicios o las funciones.

ESCRIBIR LOS DOCUMENTOS DEFINITIVOS. El trabajo precedente desemboca en la escritura definitiva del manual de calidad, de los procedimientos, de las instrucciones, etc., que describen la organización y el funcionamiento de la empresa tal y como han sido definidos.

APLICACIÓN. Todos los empleados de la empresa (incluyendo al director) deben efectuar su trabajo conforme a los procedimientos, instrucciones adoptadas y las escritas.

Esto no es fútil, puesto que las costumbres (generalmente individuales) están fuertemente arraigadas.

Hay que notar que la aplicación se facilitará si cada uno ha comprendido el sentido de los cambios de hábito que se le solicitan.

La aplicación es indispensable, puesto que uno de los aspectos importantes de la auditoría que se efectuará para el otorgamiento de la certificación se realiza sobre esta verificación y constituye un punto importante.

1.7.5 Solicitud De La Verificación

Auditorias.

La auditoría es un elemento básico del sistema de calidad, ya que permite revisar su implantación y examinar su efectividad. Durante su desarrollo se analiza si todo lo expuesto en el manual de calidad y procedimientos se está llevando cabo. La auditoría no es un juicio a los empleados. Tampoco es un arma exclusiva del encargado de calidad para desquitarse de sus compañeros. La auditoría es el esfuerzo que deben pagar todos los trabajadores antes de recibir un beneficio común, un sistema de calidad a la medida de todos los trabajadores de la empresa. Estos son los objetivos de las auditorías:

1. Comprobar la adecuación del sistema de calidad con una norma (ISO 9000).
2. Comprobar que las actuaciones de todo el personal están de acuerdo con lo documentado.

3. Calibrar la eficacia de los procesos para alcanzar los objetivos de la empresa.
4. Buscar la mejora continua proponiendo acciones correctoras y preventivas. En algunos casos, cambiar los procedimientos previstos según las conclusiones extraídas.
5. Obtener la inscripción en un registro o el aprobado de un cliente (auditoria externa).
6. Evaluar la capacidad de un proveedor (auditoria externa).

CAPITULO

II

2. ATUN. (*Thunnus Thynnus L.*)

El atún se presenta casi exclusivamente en la práctica en forma de conservas completas, v. gr en aceite. La identificación de la carne de atún en forma de conserva elaborada es extraordinariamente difícil. De aquí que en el mercado solo se diferencien la carne blanca (white meat, albácora) y la carne clara (Light meat, las otras especies. Para diferenciar la white y Light meat se practica un método especial de colorimetría. En concreto entran en lisa las siguientes especies: (Fig. 1) atún grande o atún rojo conocido en América como blue fin tuna. Alcanza hasta 2,5m de longitud y 300kg de peso. Se trata de un pez pelágico presente en todos los océanos en sus zonas entre templadas y calientes, también en el mediterráneo y ocasionalmente en el mar del Norte, en Noruega. Especies afines son la *Thunnus Thynnus orientalis* y *Thunnus Thynnus macoyii*, ambas formas del Indo pacífico. *Thunnus obesus*, atún de ojo grande (big-eye tuna), alcanza hasta 1,50m de longitud y se encuentra principalmente en el atlántico. *Thunnus albacares*, atún de aleta amarilla (yellow-fin-tuna), se caracteriza por las aletas anal y pectoral relativamente largas y de color amarillento. Se encuentra muy difundido, sobre todo en las pesquerías californianas del Pacífico. Aun cuando se denomina también albácora en España y Portugal, en la terminología internacional no se designa con este nombre. También hay que contar con el *Thunnus atlanticus*, el atún de aleta negra, y el *Kishinoela tonggol*, un pequeño atún de Indo pacífico, capturado específicamente por los japoneses. El *Thunnus alalunga* es el atún blanco o atún de aleta larga, la albácora propiamente dicha, especialmente solicitada a causa de su carne blanca. Se caracteriza por la desmesurada longitud de sus aletas pectorales, que llegan hasta por detrás de la segunda aleta dorsal. Alcanza hasta 1,30m de longitud y un peso de unos 30 kg. Área de difusión sin las zonas calidas de todos los océanos. El grupo siguiente sale al mercado con el nombre de bonito y son: *Euthynnus (katsuwonus) pelamos*, bonito genuino (skipjack), con cuatro a siete rayas oscuras longitudinales en el abdomen; alcanza hasta 70cm de longitud y unos 5kg de peso. En el océano Pacífico es el atún más frecuente, constituyendo sus capturas alrededor del 45% de la cifra mundial total. *Euthynnus affinis*, bonito pequeño del Indo pacífico; *Euthynnus alleteratus*, caracterizado por bandas oscuras e irregulares en el dorso y algunas manchas oscuras bajo las aletas pectorales; tiene como máximo 90cm de longitud, con un peso de 15kg. Se captura en particular en África Occidental, pero también en la costa oriental de los Estados Unidos, México y Brasil. Siguen los atunes pequeños, peces del género *Sarda*, que en algunos países también se llaman bonito. El *Sarda sarda* tiene entre siete y veinte rayas longitudinales oblicuas en el dorso. La longitud es de unos 70cm y el peso de 5kg. Otras especies es el *Sarda velox*, *S. chiliensis* y *S. orientalis*. El *Orcynopsis unicolor*, atún pequeño se encuentra en Vizcaya, mar Mediterráneo y costa occidental africana, especialmente frente a Marruecos. Por último esta también el falso bonito (*Auxis thazard*), que mide 50-60cm de longitud. El lomo es de color verde azulado oscuro. El nombre americano es "frigate mackerel" (la separación entre las aletas dorsales es muy grande, como en la caballa).

Otros miembros de la familia *Scombridae* son la japuta (*Brama rayi*), la caballa dorada (*Coryphaena hippurus*) y el pez espada (*Xiphias gladius*, a veces de más de 3,5m de longitud). Es típico de los escómbridos contar con un porcentaje relativamente elevado de la llamada carne roja. Se trata de porciones musculares intensamente irrigadas de sangre y de color oscuro, situadas principalmente a lo largo de la línea lateral; en sabor están bastante por debajo del restante tejido muscular, por lo que se eliminan en la preparación de conservas. Esta carne roja contiene además una cantidad relativamente elevada de histidina libre, que se convierte en histamina si es caso precozmente, es decir, antes de apreciarse alguna alteración en el pescado; las concentraciones elevadas de histamina pueden ser peligrosas para la salud.

Los atunes se pescan tanto en el Atlántico como en el Pacífico, y hay muestras evidentes de sobreexplotación. Del hígado de la mayor parte de las especies se extrae un aceite que se usa a menudo para tratar el cuero.



FIG. 1

Fuente: "<http://es.wikipedia.org/wiki/At%C3%BAn>"

El Atún es un pescado muy popular en la alimentación. Algunas variedades, como el delfín, se encuentran en peligro de extinción por el abuso de su captura, mientras que otras se encuentran en grandes cantidades como el atún aleta amarilla.

Los niveles del mercurio son a veces relativamente altos en el atún ya que se encuentran en una zona alta de la cadena alimenticia. Es difícil mantener el atún en cautividad; el acuario de la bahía de Monterrey es uno de los pocos acuarios en el mundo que mantienen con éxito la exhibición del atún.

2.1 Calidad Y Alimentos

2.1.1 Definición De Alimento

El alimento para la satisfacción de la necesidad fisiológica de aquietar el hambre, es toda sustancia que sirve por ingestión para el sustento y desarrollo del organismo.

Tendrán la consideración de alimentos todas las sustancias o productos de cualquier naturaleza, sólidos o líquidas, naturales o transformados, que por sus características, aplicaciones, componentes, preparación y estado de conservación, sean susceptibles de ser habitual e idóneamente utilizados para algunos de los fines siguientes: a) para la normal nutrición humana o como fruitivos. B) como productos dietéticos, en casos especiales de alimentación humana.

Hoy en día la definición de alimento es difícil, contribuye también a las necesidades del organismo en materia, calor, energía, para conservar la vida, también responde a los deseos, produce placer y entra en las costumbres (comida familiar, banquetes...).

2.1.2 La Conservación De Los Alimentos

Todos los alimentos pasan necesariamente por una fase de almacenamiento, ya se trate de una materia prima (entre la recolección y la transformación) o de un producto terminado (entre las fases de fabricación e insumo).

Conviene por razones higiénicas y económicas, evitar durante estos periodos de almacenamiento, toda alteración del producto para que conserve sus principales cualidades. La buena conservación de un alimento la cual no puede ser eterna ni gratuita, resulta que una armonización entre parámetros cuyos efectos contradictorios son difíciles de conciliar: duración (imperativos del marketing), factores científicos y tecnológicos (imperativos de investigación y desarrollo), coste (imperativo económico y comercial), cualidades del alimento (imperativos legales, imagen de la marca, exigencias legítimas de los consumidores).

Un cierto número de aditivos alimentarios juegan un importante papel en esto, en la medida en que su uso se inserta armoniosamente en la gama de los procedimientos utilizables para evitar las alteraciones. El uso de aditivos químicos para mejorar la conservación es muy antigua como se atestigua en la sal utilizada en las salazones.

¿Qué Es Conservar Un Alimento?

Podemos decir que es una problemática en la que el almacenamiento es la respuesta tecnológica y que consiste en mantener el mayor tiempo posible el grado más alto de la calidad del alimento, tratando de disminuir los efectos sobre los diversos mecanismos de alteración.

Esta acción puede situarse a nivel de una materia prima o de un producto fresco (granos, semillas, frutas, legumbres, tubérculos, carne fresca...) que se desea conservar en tal estado, o puede situarse a nivel de un producto terminado; en este último caso, una parte de las operaciones que se realizan se confunden con la formulación del alimento. Desde el punto de vista en que se ha considerado las formas de conservación como productos tal cual, de los que actualmente se busca por diversos medios (desde el frío hasta los aditivos) alargar todavía la duración de su vida. En ciertos casos (ahumado por ejemplo) la función organoléptica (gusto de humo asociado a los productos del campo) ha cedido el paso y se busca recrear el gusto de humo por aditivos apropiados asegurando la conservación por otros procedimientos, (vacío por ejemplo).

¿Que Es La Calidad De Un Alimento?

Definida como la aptitud de un producto o de un servicio a satisfacer las necesidades de los utilizadores y los componentes de la calidad pueden ser: características y funciones, fiabilidad, mantenimiento, disponibilidad, seguridad de empleo caracteres no contaminantes, coste global de posesión.

Más lacónicamente, JURAN (1982) describe la calidad como la aptitud al uso, que es determinada por las características del producto que el utilizador y no el proveedor o el vendedor, considera como beneficiosas para él. Calidad también se define en relación a lo que espera el consumidor y en relación a diversas restricciones del productor (tecnologías disponibles, costes diversos, reglamentaciones....). Tratándose de alimentos se puede distinguir en el concepto de la calidad muchas facetas muy diferentes y ciertas de las cuales son ampliamente función de las condiciones de conservación.

2.1.3 Calidad Alimentaria

Aptitud del producto a nutrir adecuadamente al hombre o al animal, que es evidentemente la cualidad esencial de un alimento cuya función es aportar al consumidor, en condiciones de completa seguridad, los nutrientes y la energía necesarias a su metabolismo vital. Se distinguirá en la calidad alimentaria los aspectos higiénicos y nutricionales.

- La calidad higiénica. Esta calidad, es decir la no toxicidad del alimento, es una exigencia en principio absoluta; el alimento no debe llevar ningún elemento tóxico a dosis peligrosas para el consumidor, y cuya evaluación tiene en cuenta la importancia del consumo y el grado de toxicidad. La lista de estos elementos tóxicos es desgraciadamente larga. Pueden ser extraños al alimento o ser añadidos o mezclados accidentalmente (por ejemplo, contaminación por un embalaje durante el almacenamiento), pero más frecuentemente resultan las acumulaciones insidiosas a lo largo de la cadena alimentaria (ejemplo, metales pesados), o son generados en el mismo alimento, sea por un proceso de fabricación o más frecuentemente por una alteración en el transcurso del almacenamiento (ejemplo, toxinas bacterianas o fúngicas susceptibles de provocar graves intoxicaciones alimentarias).
- La calidad nutricional. Es la aptitud del alimento a nutrir adecuadamente. Se puede distinguir de una parte un aspecto cuantitativo (energía bajo forma química –almidón, lípidos- determinada por la bomba calorimétrica y de otra parte un aspecto cualitativo (equilibrio nutricional del alimento con vistas a las necesidades del consumidor: aminoácidos, vitaminas, hierro...). El almacenamiento puede afectar esta calidad nutricional sobre todo en el caso de materias primas (granos y semillas por ejemplo).

La calidad sensorial u organoléptica

Este componente deleitable de la calidad es muy importante pero subjetivo y variable en el tiempo y en el espacio y según los individuos. En una situación determinada, cada consumidor espera, de un alimento, sensaciones gustativas, olfativas, táctiles, visuales, hasta auditivas (crujido) bien determinadas. A escala industrial, la calidad organoléptica es buena cuando en un momento dado satisface a la mayoría.

Esta calidad es extremadamente sensible a las condiciones de conservación. En efecto, un almacenamiento mal efectuado puede conducir a la aparición de gustos desagradables (gusto ha enmohecido, gusto a rancio) de olores (olor a enmohecido), o modificaciones de consistencia (endurecimiento, licuación...) totalmente redhibitorias.

La calidad tecnológica

Interesa sobre todo a las materias primas y concierne no al cliente sino al industrial que investiga las materias primas o los productos intermediarios que se adapten bien a un proceso determinado proceso de fabricación.

La calidad tecnológica puede ser, por ejemplo, la aptitud de una variedad del trigo con un gran rendimiento (calidad agronómica) así como la aptitud de este trigo a hacer un buen pan (calidad panificable de la harina). Un almacenamiento, sin precaución puede provocar pérdidas de la calidad tecnológica.

2.1.4 Los Diferentes Operadores De La Cadena De La Calidad

La buena calidad de un alimento en el momento en que se consume, es la resultante del trabajo de todo un conjunto de operadores que van desde el cultivador o pescador en nuestro caso al mismo consumidor. Se puede verdaderamente hablar de una cadena de la calidad: la falta solo de uno, en esta cadena compromete los esfuerzos de los otros eslabones. Cada operador a su nivel deberá preocuparse desde el principio (proveedor) hasta el final (cliente). Es evidente que en esta cadena el fabricante tiene una responsabilidad esencial, tanto en lo que concierne a la formulación de los alimentos (y en particular la utilización de aditivos conservadores) como en lo que se refiere al almacenamiento propiamente dicho.

2.2 El Pescado Como Alimento

Para la valoración del pescado como alimento es importante tomar en consideración los siguientes extremos:

- La composición y el valor alimenticio, a cuyos efectos se tendrán en cuenta las técnicas de cocción y preparación del pescado y las cualidades nutritivas.
- Notas de calidad, es decir, la sapidéz
- El grado de frescura, es decir, la edad del pez después de la captura y la ulterior capacidad de conservación, desempeñando papel a este respecto el origen del pescado (lugar de captura) y las condiciones subsiguientes, todavía insuficientemente aclaradas, sobre ambiente y nutrición, así como las circunstancias de la captura, el tratamiento a bordo y el tipo de carga microbiana resultante del mismo.
- La idoneidad del pescado para la preparación de conservas.

La carne de pescado se compone preferentemente de agua, proteína y grasa. La cantidad de hidratos de carbono es tan pequeña, que puede despreciarse a la hora de efectuar la valoración nutritiva del pescado. Las proteínas y las grasas, son variables según la edad y el estado del pez, cabe mencionar la proteína es relativamente constante, ya que se trata de una sustancia estructural y no combustible como la grasa, que sirve como sustancia de reserva. Al aumentar la tasa de grasa, disminuyen naturalmente los otros dos componentes, lo que se refleja con más fuerza en la elevada cantidad de agua que en la más baja de proteína.

2.2.1 Contenido De Agua

La tasa de agua es bastante constante en los peces magros, así mismo aumenta el contenido de agua al terminar el desove, a la vez que desciende la tasa de proteína, en éstas épocas son muy altas las necesidades energéticas y como no tiene lugar entonces ninguna ingestión de alimento, el organismo se ve en la necesidad de recurrir a la proteína como sustancia combustible.

La transformación del pescado en distintos productos derivados del mismo lleva implícito un cierto descenso de la humedad, lo que en ocasiones acompañado de otras medidas, permite una más prolongada conservación del pescado. Esto se consigue por procedimientos diversos, como son, entre otros, la salazón, desecado, ahumado, cocción, vaporización, tratamiento con baños de sal y vinagre, etc.

En el pescado desecado, donde la desecación constituye el único principio de conservación, debe sin embargo reducirse en seguida tanto la tasa de agua que los microorganismos no puedan desarrollarse. Las cifras mínimas de agua son del 13,2 al 13,6% para mohos, y del 16,8 al 18,3% para bacterias. Esto es especialmente válido para peces magros, en los peces grasos resulta difícil la extracción de

agua, ya que en ellos tiene lugar la oxidación de la grasa. En la fabricación de conservas en aceite o salsas esterilizadas por el calor es tanto más importante la disminución del porcentaje de agua mediante procedimientos adecuados ya que en el calentamiento los peces expulsan agua tisular, que provoca la dilución del aceite y de la salsa. De aquí que la regulación del contenido de agua sea medida decisiva en casi todas las modalidades de preparación de productos del pescado.

2.2.2 Contenido De Proteína

El componente más importante para la alimentación humana que contiene la carne de pescado son proteínas de alto valor biológico. La cantidad de nitrógeno referido a peso fresco oscila entre 2,1 y 3%. El alto grado de aprovechamiento de la proteína del pescado obedece a la clase y relación existente entre los aminoácidos existentes en ella, sobre todo en lo referente a los aminoácidos esenciales. Además de proteína el pescado contiene otros componentes nitrogenados (nitrógeno no proteico) que son importantes tanto para el sabor como para la descomposición de los productos. La elevada tasa de proteína del pescado ofrece muchas posibilidades de preparación y tratamiento culinario. La proteína puede descomponerse de forma provechosa, formando aromáticos, la maduración de la proteína del pescado para su consumo puede producirse mediante calentamiento (cocción, asado, ahumado en caliente), o bien en frío mediante salazón o tratamiento con soluciones de sal y vinagre. En el calentamiento pueden producirse acciones muy diversas según el tipo y duración de la actuación. Mientras que en la cocción o guisado cabe esperar en general una mejora del valor biológico de la proteína, no sucede lo mismo en la fritura y asado, en cuyos tratamientos llegan a actuar temperaturas superiores a los 100°C.

2.2.3 Contenido De Grasa

Mientras que la tasa de proteína del pescado se mantiene relativamente constante entre las especies, la fracción de grasa experimenta oscilaciones tan acusadas que obligan a establecer la distinción entre pescados magros y pescados grasos, teniendo al atún como pescado graso. El contenido graso depende así mismo de la edad, del momento biológico, de la clase de alimentación y del estado de carne de los peces, así como de la temperatura del agua.

2.3 La Pesca En México

La producción de alimentos es uno de los grandes problemas para los países en vías de desarrollo, quienes no cuentan con los conocimientos tecnológicos suficientes y presentan carencias en cuanto a mano de obra especializada, inversiones e infraestructura tecnológica, así como graves problemas socioeconómicos, como la falta de educación a diferentes niveles, entre otros.

Entre estos países la escasez de alimentos se hace más grave debido al aumento de la tasa de población, que generalmente alcanza índices muy altos. Consecuentemente, al padecer un régimen alimenticio deficiente en proteínas y vitaminas se presenta un campo propicio para el desarrollo de enfermedades con consecuencias político-sociales de inestabilidad, inseguridad, etcétera.

Desde hace varios años, México realiza esfuerzos para resolver este problema, sin embargo, estudios efectuados para prever los incrementos en la demanda y oferta de los alimentos indican un gran déficit para los próximos años.

La República Mexicana posee 11 592.77 kilómetros de costas, de los cuales 8475.06 corresponden al litoral del Pacífico y 3 117.71 al del golfo de México y mar Caribe, incluyendo islas; su plataforma continental es de aproximadamente 394 603 km², siendo mayor en el golfo de México; además cuenta con 12 500 km² de lagunas costeras y esteros y dispone de 6 500 km² de aguas interiores, como lagos, lagunas, represas y ríos.

Al establecerse en 1976 el régimen de 200 millas náuticas de "zona económica exclusiva", quedan bajo jurisdicción nacional 2 946 885 m² de región marina nacional.

Por la ubicación geográfica del país, sus aguas ofrecen medios muy diversos para las distintas especies de organismos acuáticos debido a la variabilidad de climas y de condiciones ecológicas, la cual es mayor en las aguas marinas; esto permite que en los mares de México se encuentren especies de climas templado, cálido y frío, de fondo y superficie, costeras y de alta mar, regionales y migratorias, y de todas las transiciones entre estos tipos extremos.

La plataforma continental presenta un declive suave y su profundidad normalmente no excede los 200 metros; es una zona de gran riqueza biótica. En el golfo de México alcanza gran extensión frente a Campeche y Yucatán; también es muy amplia en la costa suroccidental de la península de Baja California y en el fondo del golfo de California. Otras zonas importantes se localizan en las Islas Marias y en el golfo de Tehuantepec.

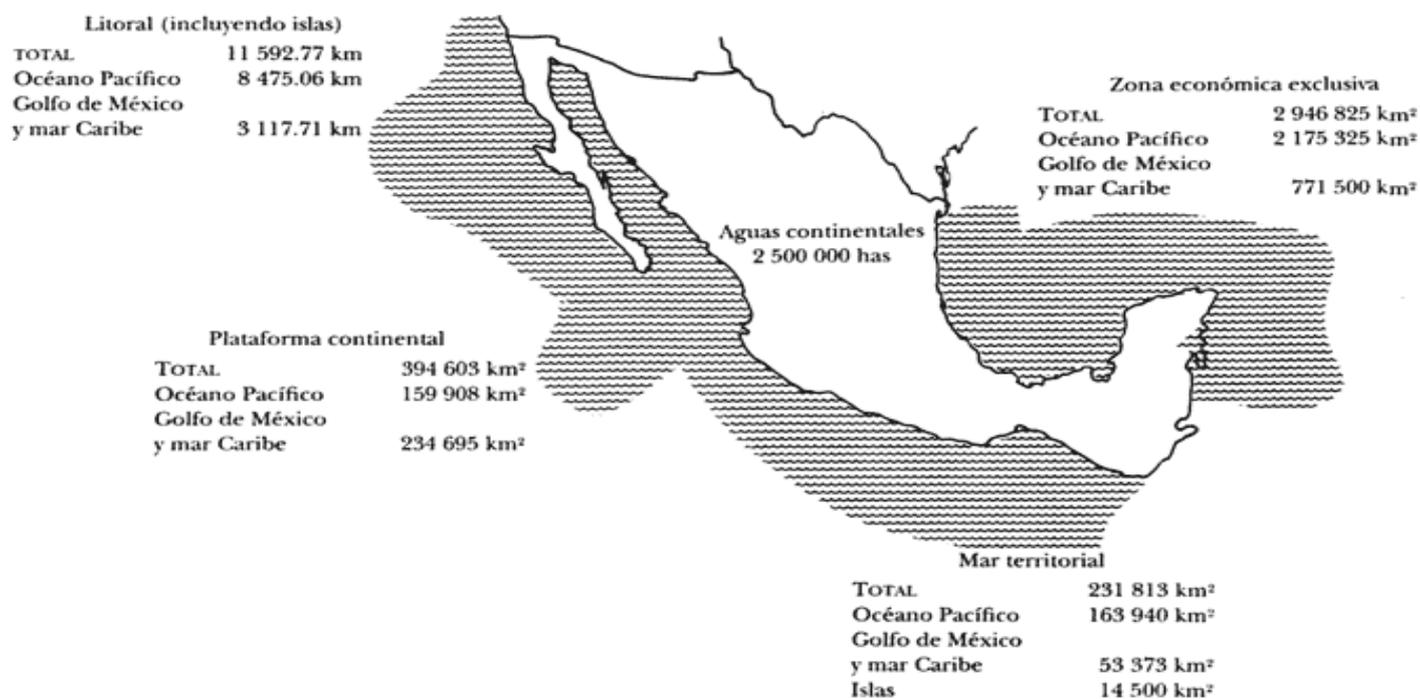


Figura 2. Características geográficas de México.

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

Área de la plataforma continental de las costas mexicanas (km²)

Océano Pacífico

Golfo de México y Caribe

Baja California (este-oeste)	70 532	Tamaulipas	29 100
Sonora	30 176	Veracruz	23 700
Sinaloa	21 258	Tabasco	8 995
Nayarit	10 219	Campeche	51 100
Jalisco	2 070	Yucatán	108 500
Colima	1 035	Quintana Roo	13 300
			234 695
Guerrero	1 515		
Oaxaca	9 403		
Chiapas	13 700		
	159 908		

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

En general, los ecosistemas de las zonas tropicales se caracterizan porque en ellos vive una gran diversidad de especies y no se encuentra alguna que domine por su abundancia; esto sucede en las aguas que bañan las costas mexicanas, lo que ofrece al país ventajas que han

permitido establecer grandes pesquerías comerciales, principalmente en el golfo de California, en la costa occidental de la península de Baja California, en la sonda de Campeche, así como pesquerías tropicales a lo largo de todos sus litorales.

En estas aguas se aprovechan 305 especies diferentes, y algunos investigadores han calculado que existen 1 200 especies posibles de ser capturadas. La utilización de estas especies se ha incrementado paulatinamente; en los años 60 a 70 tenían importancia económica solamente 20 especies de peces, 2 de crustáceos y 2 de moluscos; en la actualidad ha aumentado el aprovechamiento de especies de peces pelágicos y demersales, que llegan a alcanzar más del 50% de la captura total nacional y diversifican la pesca en cuanto a nuevos recursos.

Las principales especies que forman la captura mexicana son para consumo humano directo; esta captura se compone de peces óseos, como el guachinango, el mero y el atún; de elasmobranquios: el tiburón y el cazón; de crustáceos: los camarones y las langostas; y de moluscos: el abulón y el ostión. Para consumo indirecto están las algas, las anchovetas las sardinias y la fauna de acompañamiento, entre otras. Las especies cuya captura se ha incrementado sensiblemente son la sardina, la anchoveta y los túnidos.

Gracias al impulso que se le ha dado al "Plan Nacional de Desarrollo Pesquero", la captura se incrementó notablemente: en 1970 el total capturado fue de 254 000 toneladas; para 1975, de 525

000 toneladas; en 1980, 1 257 148 toneladas; en 1985, de 1 255 888; en 1987, 1 464 841 toneladas y en 1992, 1 246 425, habiéndose obtenido una tasa anual de crecimiento importante, lo que confirma el dinamismo de la actividad y ubica al sector pesca como uno de los de más rápido crecimiento en la economía nacional.

La población de pescadores de México es más numerosa y productiva en el noroeste, es decir, en las costas de Baja California, Sonora, Sinaloa y Nayarit, y es menor en el resto del litoral del océano Pacífico, en los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. En el Atlántico, la población es menos numerosa; el mayor número de pescadores se encuentra en los estados de Tamaulipas, Veracruz y Campeche, y el menor en Tabasco Yucatán y Quintana Roo.

FLOTA PESQUERA EN MÉXICO, 1987-1995 y 2002. (NÚMERO DE EMBARCACIONES)

AÑO	NUMERO DE EMBARCACIONES
1987	66,044
1988	69,631
1989	73,686
1990	74,572
1991	74,686
1992	73,603
1993	73,732
1994	74,336
1995	74,903
2002	87,233

Fuente: F.A.O. Boletín Estadístico de Pesca 34. Estadísticas de las flotas de pesca 1970, 1975, 1980, 1984-1992
F.A.O. Boletín Estadístico de Pesca 35. Estadísticas de las flotas de pesca 1970, 1975, 1980, 1985, 1989-1995

El sector pesquero en México está integrado por el sector social, el sector privado y el sector público, Las sociedades cooperativas de producción pesquera que integran el primero de estos sectores tenían reservadas las ocho especies de mayor valor en la pesca comercial: camarón, langosta, abulón, almeja pismo, ostión, totoaba, cabrilla y tortuga; y su producción en 1987 fue de 433 353 toneladas. A partir de 1977 el sector público enfocó sus actividades hacia las especies de consumo popular. En la actualidad, estas especies ya son manejadas por el sector privado.

El sector privado aumentó notablemente su producción en los últimos años. Por último, el sector público ha incrementado su dinamismo para cumplir sus principales objetivos, que son el de llevar a la población productos de calidad a bajos precios y el de explotar especies nuevas.

Para el aprovechamiento de los recursos de la zona económica exclusiva y de las cuotas de captura en aguas de otros países, se han creado empresas de conversión, estableciéndose acuerdos con los siguientes países: España, Japón, Estados Unidos, Cuba, Francia, Italia, Corea y Panamá. Una de las principales finalidades de estos programas es el desarrollo de la pesca de altura, capacitando personal e investigando las existencias de recursos.

En cuanto al equipo y artes de pesca, aunque todavía se importa una cantidad considerable, se hacen esfuerzos por crear empresas nacionales que los construyan; como, por ejemplo, Empresa Productora Nacional de Redes, con la participación mayoritaria del Gobierno Federal a través de Productos Pesqueros Mexicanos (PPM) y del Banco Pesquero, en conversión con empresas japonesas.

El desarrollo integral de la actividad pesquera implica la óptima operación de la flota, para lo cual es indispensable tener instalaciones portuarias suficientes y adecuadas y, de ser posible, puertos y terminales pesqueras.

México cuenta con puertos bien equipados como los de Tampico, Veracruz y Progreso en el golfo de México, y los de Salina Cruz, Mazatlán, Guaymas, Topolobampo y Ensenada en el Pacífico, y puertos pesqueros como el Puerto Piloto Pesquero de Alvarado. Actualmente se han adecuado y modernizado las instalaciones portuarias y pesqueras en otros puntos del país.

Con el propósito de establecer las condiciones que permitan aprovechar de manera integral la captura y su transformación en productos para cubrir la demanda de alimentos y de insumos industriales, se ha incrementado la capacidad industrial instalada, contando en 1985 con 485 plantas de 1 035 toneladas por hora de capacidad instalada, en las que se procesaron 7 032 545 toneladas de materia prima y se obtuvo una producción de 253 397 toneladas.

El consumo nacional aparente se ha incrementado considerablemente, siendo el consumo *per capita* de 10.16 kg para los productos de consumo humano directo, y de 4.30 kg en el humano indirecto, con un total de 14.46 kg. Para el adecuado manejo de los productos pesqueros, se ha establecido la reglamentación que permite contar con normas de calidad tanto para los que se comercializan en estado fresco y refrigerado, como para los elaborados.

En cuanto al mercado exterior, se ha orientado para incrementar las exportaciones de productos de alto valor comercial, diversificando la oferta. También se ha ampliado el número de países con los que se hace el mercado, todo con el fin de elevar la captación de divisas.



Figura 3. Distribución de las especies marinas que se capturan en México.

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

La investigación pesquera se realiza en el Instituto Nacional de la Pesca, así como en las diferentes universidades e instituciones de educación superior del país, y se trata de vincular las actividades científicas con el proceso productivo y la explotación racional de los recursos pesqueros.

El Instituto Nacional de la Pesca cuenta con varios centros de investigación en los litorales, plantas piloto para la investigación tecnológica, laboratorios para el control de la contaminación y el establecimiento de normas de calidad, así como con siete barcos de investigación pesquera de diferentes características.

Las principales ramas que ha desarrollado el Instituto son estudios biológico-pesqueros, oceanografía pesquera, contaminación acuática, tecnologías para acuicultura, tecnología de capturas, tecnología ecológica y de proceso, enfocadas a la conservación de los recursos que se ven amenazados, como tortugas y mamíferos marinos. México, al establecer la zona económica exclusiva, hizo surgir la necesidad de reorientar la política en relación con los asuntos pesqueros internacionales, con el objetivo de obtener los elementos que colaboren al desarrollo de las pesquerías mexicanas.

En primer lugar, se reglamentaron las operaciones de las flotas pesqueras extranjeras que se realizaban en lo que hoy son zonas de jurisdicción nacional, estableciéndose convenios con algunos países, como Estados Unidos y Cuba. En segundo lugar; se han firmado acuerdos para la colaboración científico tecnológica con otros países, como Corea, Portugal, Israel y China.

2.3.1 Las Artes Y Los Métodos De Pesca

Redes Fijas

A los instrumentos y procedimientos que se utilizan para capturar a los organismos que pueblan las aguas del planeta, ya sean marinas, salobres o dulces, se les llama, en conjunto, *artes y métodos de pesca*, aunque por lo general se acostumbra diferenciar, de manera más específica, a la pesca con redes, denominada genéricamente "artes", de la que se lleva a cabo por medio de anzuelos y otros aparatos especiales, llamados "aparejos".

El invento y uso de las redes como artes de pesca tuvo importancia fundamental en el desarrollo de la industria pesquera. Una red no es sino un tejido de malla que se utiliza en diversas formas para interceptar el paso de los peces y otros animales acuáticos, ya sea esperándolos o bien yendo a buscarlos sacándolos de sus lugares de protección; su diseño, así como los procedimientos de empleo de la red, han experimentado una serie de innovaciones y mejoras que la hacen cada día más efectiva.

Actualmente, las modalidades de las "redes pesqueras" son numerosas: unas operan en la superficie, algunas a media agua y otras en el fondo; sin embargo, todas ellas tienen en común una serie de elementos fundamentales, como los paños, la armadura exterior, los extremos laterales y los cabos.

Los *paños* constituyen el cuerpo de la red y están integrados por mallas de formas y tamaños diversos según las clases de redes o el lugar que ocupan en el arte. Se elaboran generalmente con cáñamo, hilo nylon y otros tipos de fibras anudados en los cruces, aunque en algunos casos se construyen sin nudos, con lo que se reduce tanto la cantidad de material necesario para la elaboración de la red, como su peso y su visibilidad en el agua, haciéndola más efectiva.

La *armadura exterior* encuadra los paños de malla y está formada por los cabos superiores e inferiores, denominados en conjunto "relingas". En cualquier tipo de red, ya sea fija, de deriva o de arrastre, existe un tramo del arte que queda más cerca de la superficie, llamado "relinga superior", y de ella cuelga el resto de la red la cual se mantiene en esta posición mediante diversos tipos de flotadores que

pueden ser de corcho, bolas de vidrio o de plástico; la relinga opuesta, es decir, la más cercana al fondo, va siempre lastrada con plomos o cadenas para mantener la red extendida y abierta, y recibe el nombre de "relinga inferior" o "relinga de plomos".

Los *extremos laterales* de la red cierran con las relingas el marco que la sostiene y mantiene abierta durante la operación; pueden ser de apertura de luz de malla más cerrada, a las que se llama "alas"; de madera, como en las redes camaroneras, que se denominan "tablas o puertas"; o de tubos metálicos o "calones", y permiten la fijación de los cabos de tracción de las redes.

Los *cabos* son una parte de cadena y otra de cable de nailon, y sirven a las redes para la tracción y fondeo, cierre y otras operaciones que aseguran la captura de los organismos; asimismo, los cabos se utilizan para cobrar la red y subir la captura al barco, enrollándose la porción metálica en el gúinche.

Estos tipos fundamentales se pueden agrupar en: redes fijas, redes de cerco, redes de copo y redes de arrastre. .

Las *almadrabas* representan un arte complicado tanto por su extensión, a veces de muchos kilómetros, como por la serie de partes y compartimentos que las forman. Están constituidas por unas largas redes verticales que parten de la costa y se adentran en el mar, las "raberas"; la más próxima a la tierra es la "rabeira de tierra" o de "dentro" y la más alejada es la "rabeira de fuera"; además presentan un cuadro o "matadero", subdividido en diversos compartimentos que se intercalan entre ambas raberas, adonde son conducidos los peces para su captura.

El calado o fijación al fondo de una almadraba es una labor complicada, dada la enorme extensión de estas redes, que tienen que estar firmes al fondo para evitar que puedan moverse sus diversas partes, ya que en muchas ocasiones, en plena pesca, son sometidas a esfuerzos considerables producidos por la dinámica del mar y la actividad propia de la captura, cuando en su interior se acumulan enormes cantidades de peces con grandes pesos; por eso hay que hacer estudios de las corrientes y calcular el empuje de los posibles peces que atrapa.

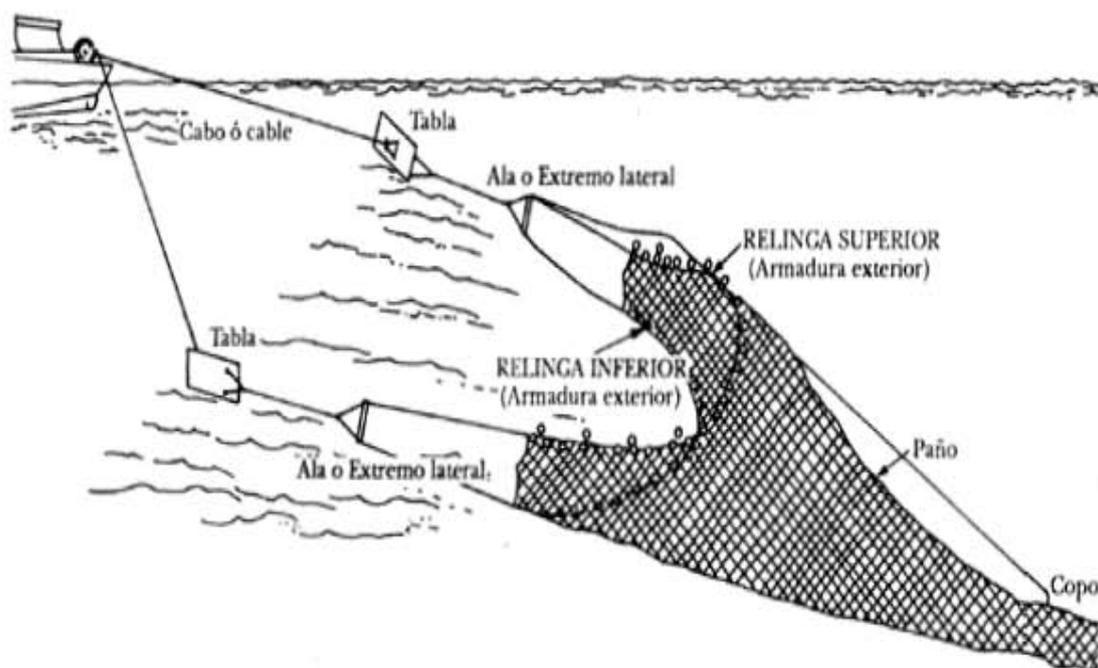


Figura 4. Partes integrantes de una red.
Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

La almadraba va sostenida por una especie de esqueleto de cables de acero trenzado, firmes al fondo por medio de innumerables anclas o muertos, algunos de los cuales sobrepasan los 800 kilogramos, y están suspendidos en la parte superior por un número variable de boyas, frecuentemente barriles de madera o botellas de vidrio. Cuando se cala la almadraba, se comienza por el fondeo de las anclas, cuya posición se señala por los correspondientes flotadores y por el tendido de los cables que tienen que soportar los paños de la red.

Hasta la fecha, existen unos 100 tipos de almadrabas, las cuales, según su tamaño, pueden ser trabajadas desde por tres hasta por 50 pescadores. De acuerdo con sus características y dimensiones, así como por el nivel al que se fijan en el mar, seleccionan las especies determinando la captura; hay almadrabas para guachinango, robalo, sierra, atún, jurel y hasta camarón.

Todas las almadrabas funcionan bajo el mismo principio: aprovechar la conducta que presentan los peces frente a cualquier objeto que intercepte su camino. Al encontrarse con un obstáculo, los peces huyen instintivamente hacia las aguas más profundas y siguen la red guía, en cuyo final existe una espaciosa entrada en forma de embudo que da acceso a un corralón que es el cuadro; los organismos, al sentirse cercados, toman velocidad y comienzan a dar vueltas activamente en el fondo de la red hasta encontrar otra entrada, en forma también de embudo, ascendente primero y descendente después, que los lleva al "matadero", copo final de la red vertical, cuyo piso está libre y funciona como bodega o vivero.

Cuando los peces han sido capturados, los pescadores juntan sus lanchas a la red, generalmente en la madrugada y en el atardecer, e inician el cobro o despesque del matadero, concentrando a la captura en él, y por medio de cucharas o a mano, suben los peces a la lancha que lleva una caja especial con agua o con hielo para transportarlos a la costa.

Las ventajas principales de la almadraba son: puede funcionar durante las 24 horas del día sin vigilancia; no es necesario detectar y perseguir a los cardúmenes; es posible conocer el volumen de la captura antes de extraer el pescado de la trampa, lo cual permite preparar la cantidad de hielo y los transportadores para moverla adecuadamente, sin gastar energía excesiva; el esfuerzo para cobrar la red es mínimo.

La duración del arte puede ser entre 8 y 10 años; su operación es sumamente económica, ya que por su cercanía a la costa, el producto obtenido posee gran calidad, debido a que hasta el momento en que se recoge la captura se encuentra nadando dentro del copo, y es cuchareada aún viva y pasada a las bodegas de hielo.

En el trabajo de este arte se necesitan dos equipos; uno de los cuales está operando y el otro se tiene de repuesto, para que cada tres meses se cambie y se limpie de organismos, como balanos, algas y moluscos, que se le adhieren, y además se deja secar para que conserve su eficacia.





Figura 5. Despesque de la almadraba. San Blas, Nayarit.

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

Las artes y redes fijas son de gran utilidad para el desarrollo de la pesca mundial, ya que una vez instaladas son de fácil manejo, requieren un mínimo de mantenimiento, tienen magnífica productividad, se operan a la vista de la costa, y en muchas de ellas el producto se puede recoger vivo, en el momento en que se desee.

Redes de cerco y redes de copo

Las redes de cerco se utilizan para la captura de peces cuya costumbre es nadar formando densos cardúmenes o bancos de peces, ya sea en la superficie o a media agua, es decir, pelágicas, como las anchovetas, las sardinas, los atunes, el bonito, la caballa y el jurel.

En un principio, estas especies (y en algunos lugares todavía) fueron capturadas mediante artes de enmalle, sardinales y trasmallos; sin embargo, las artes verdaderamente eficaces para esta clase de pesca son las redes de cerco, por las que se han ido sustituyendo.

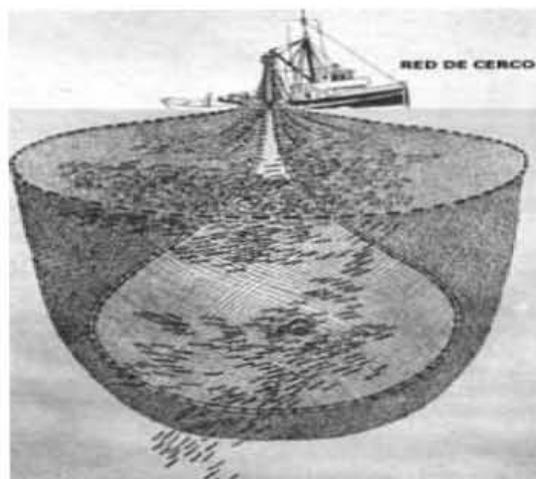


Figura 6. Red de cerco.

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

Un arte de cerco se reduce a un gran paño de red de forma rectangular, cuyas dimensiones varían entre 250 y 1000 metros de longitud y alrededor de 40 de profundidad. En la parte superior de la red

se dispone de un número adecuado de flotadores que la mantienen en posición vertical, cuando se utiliza. En la parte inferior lleva una serie de plomos que ayudan al mantenimiento vertical, contando además con un conjunto de anillos por los que pasa un cabo resistente llamado "jareta", que se encarga de cerrar la red y por esto se le conoce con el nombre de "red de cerco de jareta".

Cuando la embarcación llega a un lugar en donde se localizó, por diversos métodos, al cardumen, se inicia el calado de la red, tirando al agua uno de sus extremos cuyos cabos quedan a bordo del bote auxiliar, que describe un círculo rodeando a la mayoría de los organismos. Una vez terminada esta operación, los pescadores tiran de cada uno de los extremos de la jareta, consiguiéndose de este modo cerrar la parte inferior de la red y así formar un copo en donde queda atrapado el cardumen; después, se va cobrando el arte por uno o varios extremos, ayudándose por medio de gúinches, hasta que los animales capturados quedan en un espacio mínimo; los peces se suben a bordo con un gancho o mediante la aspiración con poderosas bombas.

La pesca de cerco hace indispensable que los organismos que se quiere capturar estén formando grandes asociaciones, pues si éstos se hallan dispersos, la pesca de cerco no es posible. Para conseguir localizar la mayor concentración de peces se recurre a varios sistemas, como la utilización de ecosondas especiales de proyección horizontal capaces de detectar la presencia de bancos en un radio de algunas millas alrededor del barco.

A pesar del desarrollo que han tenido estos métodos de localización de las especies pelágicas, ésta se sigue realizando a simple vista, observando el brillo o burbujeo que producen los peces cerca de la superficie, operación conocida como "ardora". En la época actual, en la localización de los bancos se utilizan también avionetas y otros medios, como colocar en el barco aparatos ultrasónicos, los cuales emiten sonidos especiales que son captados por los delfines, que generalmente nadan en el cardumen, por lo que al saltar fuera del agua alertan al capitán del barco cerquero, la pesquería de cerco que ha tenido una mayor evolución en los últimos años ha sido la del atún, cuyas principales poblaciones se localizan en el océano Pacífico oriental entre las costas de California y las del Perú, o en las del Atlántico frente al norte de África. Los barcos que intervenían en esta pesquería, hasta 1966, utilizaron las cañas y la carnada viva, pero a partir de ese año fueron adaptados para emplear la red de cerco.

Los nuevos barcos atuneros se construyeron con las características necesarias para operar estas redes de cerco que sobrepasan los mil metros de longitud, ..México es otro de los países que han incrementado su flota atunera de cerco, contando con barcos de los mejor equipados del mundo, y por lo tanto, muy eficientes; se considera que la flota atunera mexicana es la primera de América Latina y la segunda del continente.

Las modernas tendencias del arte de cerco tratan de realizar la maniobra del modo más fácil y rápido, evitando, al mismo tiempo, la huida de cierta cantidad de peces a través de la parte inferior de la red antes de que se cierre con la jareta; por ello, algunos diseños recientes de éstas llevan un segundo faldón por debajo del piso principal de la red, asegurando, así, su efectividad.



Figura 7. *Atuneros mexicanos.*

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

Después de estos cambios de la red de cerco, se han diseñado multitud de tipos; dentro de ellos, las diversas modalidades pueden agruparse en dos fundamentales: las que solamente cercan al cardumen, que posteriormente es recogido por diferentes procedimientos, como el empleo de copos adicionales (a lo que se llama "enmallado"), o por medio de una red de cuchara; y las que después de cerrar su fondo por medio de la jareta, transformándolas momentáneamente en red de copo, se suben totalmente con la captura; entre estos tipos se pueden diferenciar las "llampugueras", las "pantasanas" y las de "cerco de jareta".

Un tipo de red de cerco es la de *jareta*, que es rectangular y se cierra por el fondo una vez rodeados los animales. Un ejemplo de ella son los sardinales, cuyos paños están reforzados en la línea de unión con las relingas por piezas de malla más cerradas y fuertes. Cada red está integrada por tres o cuatro pasos que, en conjunto, dan una longitud que no suele sobrepasar de los 300 a 500 metros, aunque en las redes atuneras pueden llegar a los 1 000 metros, con una altura entre los 80 y 100 metros.

México cuenta con una moderna flota de barcos cerqueros, básicos en el desarrollo pesquero del país, para aprovechar los recursos de la nueva zona económica exclusiva de 200 millas, como el atún aleta amarilla, especie de alta capacidad migratoria que se tiene que perseguir y cercar. Estos barcos, que desplazan hasta 1 000 toneladas, se han adquirido en España, Polonia y, en menor escala, en los Estados Unidos, habiéndose construido los más pequeños, de 150 toneladas, en los astilleros del Pacífico y de Veracruz.



Figura 8. *Grúas doblando las redes.*



Fig 9. *Redes de arrastre*

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

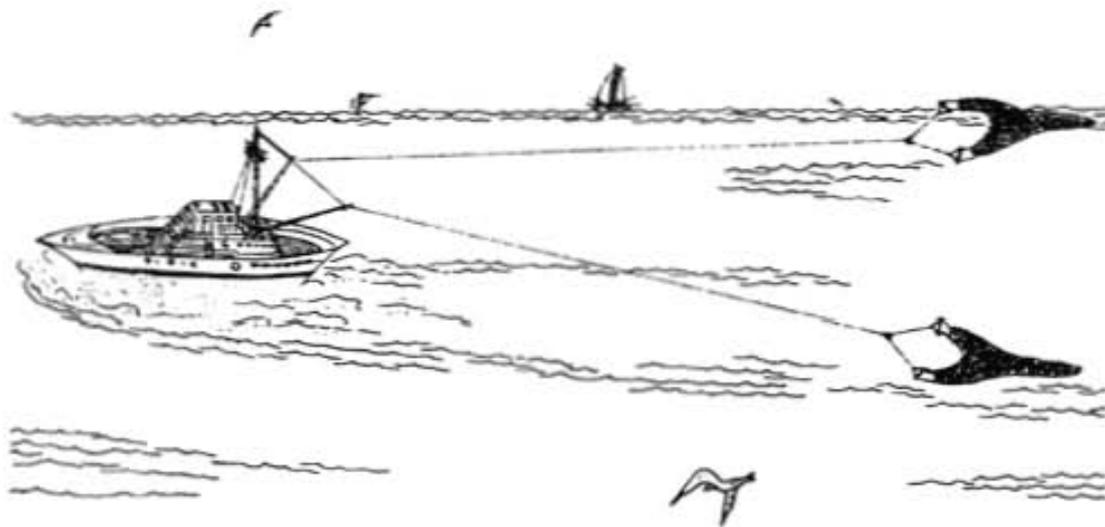


Fig.10 Redes de arrastre gemelas

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

Las líneas, los palangres y otros métodos:

Los *curricanes* son anzuelos provistos de señuelos especiales, como trapos de colores, hojas de maíz, peces artificiales de metal, madera pintada o cucharillas de metal que son arrastradas, y giran a diversas velocidades, por las embarcaciones. Los anzuelos pueden ser uno o, como sucede más frecuentemente, un par de ellos unidos.

Con este arte de pesca se capturan atunes, bonitos, albacoras y peces espada; también es éste el método clásico empleado en la pesca deportiva, en la que cada embarcación arrastra por popa uno o dos curricanes; mientras que en el caso de la pesca comercial, las embarcaciones van dotadas de un mayor número de curricanes, que se instalan en ambas bandas. Este arte es lanzado con la embarcación en marcha; los anzuelos, con sus correspondientes señuelos, van saltando en la superficie del agua, y por tanto llaman la atención de los peces que, atraídos por ellos, los muerden.

2.3.2 Industrialización De Los Productos Del Mar

Métodos Para El Procesamiento De La Captura

Desde el momento en que se pudo prolongar la operación de los barcos en el mar, se hizo indispensable conservar a los organismos a bordo durante varios días y, al mismo tiempo, cuando el consumo de pescado se fue difundiendo hacia el interior de los países y dejó de comercializarse únicamente en la costa, fue necesario desarrollar técnicas para el procesamiento de los productos del mar que evitaran su descomposición y lograran una mayor aceptación entre la gente que no tenía costumbre de comerlos, así como para obtener precios que pudieran competir con los de otros productos alimenticios, a los que sí estaba acostumbrada.

Las necesidades de preservación de la captura se han incrementado desde que este tipo de alimento ha alcanzado una gran difusión, ya que el volumen que actualmente se explota exige una distribución uniforme a lo largo del tiempo y con unas condiciones cada día más elevadas de presentación y calidad para su utilización.

La higiene y sanidad en los productos pesqueros tienen gran importancia para la alimentación del hombre, ya que al cumplir con los requisitos que ellas señalan se logran efectos que, en última

instancia, van a beneficiarlo en forma directa al proteger su salud impidiendo que se enferme con productos descompuestos o contaminados y haciendo que éstos sean más nutritivos y digeribles, y contribuyan así a su desarrollo y bienestar mental y corporal.

Cuando el pescado y los mariscos son capturados y extraídos de su medio, la pared de su cuerpo es propicia a sufrir heridas, desgarraduras, que provocan diversos tipos de alteraciones. Por esto, es recomendable el tratamiento muy delicado de los productos cuando son sacados del mar y un procesamiento especial, el cual se ha diseñado para cada tipo de organismo.

La calidad de los productos del mar cuando llegan a la fábrica o al mercado no es igual si no fueron manejados correctamente en los sucesivos transbordos por los que pasaron desde que fueron capturados, si el hielo en el que se conservó no estaba suficientemente triturado, o si su cantidad era excesiva, lo que entonces pudo maltratar unos organismos por el peso de los otros.

Inmediatamente después de muertos los animales, se produce la llamada rigidez cadavérica o *rigor mortis* originada por la coagulación de la proteína contráctil que tienen los músculos, llamada "miosina". Durante el tiempo que dura esta rigidez cadavérica, que puede variar entre una a diez horas, se detienen todos los procesos bioquímicos que se están llevando a cabo en los tejidos; al desaparecer, empieza rápidamente la destrucción de ellos por fenómenos de autólisis, es decir, la destrucción producida por agentes físicos y químicos. Los productos del mar, hasta el momento de la rigidez cadavérica, son utilizables como alimento tanto en consumo en fresco, como para los procesos posteriores de conservación a los que se someten.

El pescado fresco tiene una superficie brillante cubierta con una mucosidad delgada y casi transparente; sus ojos se conservan brillantes y libres de mucosidad visible; las branquias son de color rojizo o rosado sin que la sangre forme coágulos. La textura de su cuerpo es dura, firme y elástica y bajo presión no produce jugos. El olor de la carne se describe como "salobre" o "fresca"; la carne del pescado grasoso tiene además un olor agradable parecido al de la margarina.

A medida que el pescado se descompone, la superficie de su cuerpo pierde el brillo y color y se cubre con una mucosidad más gruesa, que se espesa y produce grumos, y finalmente toma una coloración amarilla o café. Los ojos se hundén y retraen gradualmente, la pupila se vuelve lechosa y la córnea se opaca, las branquias asumen un color rosáceo que posteriormente se torna oscuro y grisáceo; la carne se ablanda o se desprende fácilmente del esqueleto y produce líquidos bajo una presión suave; su elasticidad desaparece.

Cuando la putrefacción avanza, se presentan cambios graduales en el olor del pescado fresco, el cual es inicialmente "fresco", después se vuelve "dulce" y posteriormente "amoniacal", hasta que finalmente aparece el conocido olor a putrefacción, debido a que al pasar el *rigor mortis* las membranas celulares son destruidas por una acción autolítica y los derivados del tegumento, como las escamas, tienden a perderse, favoreciendo de manera extraordinaria los fenómenos producidos por la invasión bacteriana y el desarrollo de los huevecillos de insectos, que forman las larvas o gusanos.



Fig. 11 Peces en putrefacción.

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

Los pescadores suelen desangrar y eviscerar lo más rápidamente posible a sus peces, quitando las dos principales fuentes bacterianas: el aparato digestivo y la sangre.

Todos los métodos que el hombre ha diseñado para el procesado de los productos del mar con el fin de preservarlos, se basan en evitar los procesos de descomposición producidos por la acción de las bacterias y hongos: eliminación de los medios de cultivo naturales que el organismo presenta, o modificación de las condiciones del medio que rodea a las bacterias para que, de este modo, no se reproduzcan.

Los principales procesos que se realizan para mantener en buen estado a los organismos capturados son la utilización del frío, la deshidratación y el envasado o enlatado. Para lograr la conservación de los productos frescos se usan diversos métodos que emplean el *frío*, y van desde la utilización del hielo hasta la congelación. El pescado tiene, en la composición química de su cuerpo, de 60 a 80% de agua, lo que se aprovecha para enfriarlo: basta con bajar la temperatura del pescado a cero grados centígrados para que se asegure su conservación; éste es el método generalmente empleado para el que va a ser consumido en un plazo relativamente corto.

La calidad obtenida con este método no es muy alta, ya que el agua, cuando cristaliza en las células, lo hace formando unas partículas de hielo de gran tamaño que, al no tener suficiente espacio dentro de la membrana celular, la rompen. Mientras el organismo está helado no se observan modificaciones aparentes en su estructura, pero en cuanto el pescado se deshuela, la carne se hace blanda y flácida y los procesos de autólisis y putrefacción bacteriana se facilitan.

Si el enfriamiento se hace a temperaturas más bajas, los cristales de hielo presentan menores dimensiones y la presión a las membranas será menor; la estructura del pescado no se alterará y podrá ser consumido o utilizado en perfectas condiciones al deshuelarlo, siempre que este proceso se haga también con gran rapidez.

La conservación con hielo se hace por simple mezcla de éste con los organismos depositados en cajas, las que pueden ser de diferentes materiales, generalmente de plástico, y llevan en su base orificios que permiten que el agua que se produce al desgastarse el hielo, escurra fácilmente.

El hielo se agrega lo más triturado posible, con el fin de obtener la máxima superficie de contacto con el cuerpo del animal y además para no producir efectos traumáticos; se deposita en proporciones del 10 al 15% y en capas alternadas de unos 8 centímetros de grosor, colocando el producto con el cuerpo en el mismo sentido de su nado, a esta acción a la que se le llama "estibar el producto". Si el hielo es suficiente para cubrir todos los organismos, la conservación puede durar hasta 10 días.

Otro método para el enfriamiento es el que utiliza *aire* enfriado por líquidos o gases, en el cual los organismos, después de seleccionados, ordenados por tamaños y, en su caso, eviscerados y descabezados, se colocan en cámaras frigoríficas, ya sea en cajas especiales cuando son grandes, o en paquetes cuando son pequeños, en donde el enfriamiento se realiza por la descompresión de determinados compuestos químicos.

Los líquidos o gases utilizados son el amoníaco, el cloruro de metilo, el anhídrido carbónico y diversas modalidades de freón; con estos compuestos se produce simplemente frío en la cámara, y después se hace pasar por un túnel la corriente de aire.

La conservación de productos del mar en envases herméticos y esterilizados, la inició en 1795 el francés Nicolás Appert, quien conservó pescado en botellas de vidrio cerradas mediante corchos sumergidos en agua e hirviéndolas; Williams Underwood, en 1816, por primera vez empleó los envases de hojalata. Actualmente, las técnicas de conserva de los productos del mar alcanzan día a día mayor perfección, lográndose productos de magnífica calidad que son cada vez más aceptados por los consumidores.

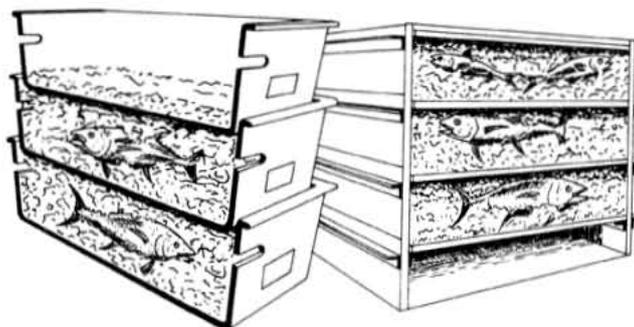


Fig. 12 Bodega de enhielado y estiba de pescado.

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

El *envasado* de los productos marinos implica, en primer lugar, el escoger los envases adecuados, que son principalmente de hojalata aunque también se emplean los de vidrio o de aluminio. La preparación de estas conservas se realiza lavando previamente el producto a conservar, descabezado y, a veces, eviscerado; los ejemplares de gran tamaño son cortados en rajas, lo que se consigue por medio de máquinas especiales, con el fin de obtener trozos que sean similares en grosor y tamaño según las latas o envases que se utilicen.

En ocasiones se procede a un ligero salado previo, y en otras, directamente a la cocción, que puede realizarse en agua salada, al vapor, y en túneles de aire caliente. Una vez cocido, el producto es colocado en el interior del envase, ya sea a mano o automáticamente; luego se agregan los líquidos para la condimentación, como aceite de oliva, vinagre, caldos obtenidos de la cocción del propio producto o salsas especiales, procurando tomar en cuenta el gusto de los consumidores.

La conserva se deja reposar un tiempo para que se impregne del líquido y, terminada esta fase, los envases son cerrados de manera hermética, logrando que se expulse todo el aire. Terminado el cierre, son llevados a las autoclaves para su esterilización, la cual se logra a temperaturas de 11°C, durante tiempos que varían de una hora en adelante; en ocasiones, se procede a una pasteurización, que se obtiene por sucesivos calentamientos y enfriamientos de la conserva a temperaturas de 80°C. Después de la esterilización que destruye las bacterias, viene el enfriamiento rápido de la conserva, que mantiene las características del producto; más adelante se procede a su etiquetado, empaque, almacenamiento y distribución.

Si no se logra el vacío total en el envase o no se realiza bien la esterilización, las latas se "abomban" y se convierten en un peligro, ya que de ser consumidos estos productos se experimentan intoxicaciones que pueden llegar a ser mortales. Por esta razón, la industria de conservas investiga constantemente nuevos métodos y diseña nuevas fábricas y maquinaria con el fin de obtener cada día mejores productos.

Uno de los métodos más modernos es la conservación por la radiactividad, tratándose los alimentos por medio de radiaciones ionizantes que tienen efectos bactericidas superiores a los conseguidos con los métodos clásicos, pero aún se está investigando si los productos así tratados no resultan peligrosos para el consumidor.

Cuando se perfeccionen los métodos para el procesado de los productos del mar, se permitirá la conservación casi indefinida de ellos, pues se regulará el mercado, bajarán los costos y se llevará más alimento a la humanidad. Este es un tema de investigación continua que resulta sugestivo e interesante para las nuevas generaciones.

2.3.3 El Comercio De La Pesca

Los recursos pesqueros tienen que ser utilizados simultáneamente por más de un individuo o por más de una unidad económica. Ningún usuario tiene derecho exclusivo ni puede impedir que otros compartan su explotación; así, aparece su comercio y se establece la relación entre la oferta y la demanda.

Por lo general, el usuario de un recurso pesquero trabaja en competencia física con otros, desarrolla un esfuerzo por obtener para sí una participación mayor en el producto, y no es común observar que determinado "productor" restrinja voluntaria y unilateralmente su esfuerzo; cualquier cosa que él deje la aprovecharán los otros productores. Además, en la industria pesquera es más difícil limitar el número de pescadores que pueden participar en ella, aunque se debe cuidar que los recursos no se agoten y que la actividad no resulte económicamente ineficiente.

A medida que se desarrolla una pesquería y se hace más amplio el mercado del producto, se atrae un mayor esfuerzo de la industria; y por ello, al sumarse la captura con la mortalidad natural del recurso, las existencias comenzarán a disminuir, el trabajo para capturar los recursos se hará más difícil y el costo por unidad del producto aumentará, lo que podría ocasionar que algunos productores abandonaran la industria. Al disminuir el esfuerzo, las poblaciones aumentan hasta que la zona se recupera, equilibrándose y permitiendo un rendimiento sustentable. Para lograr esto, los países han formulado leyes que, a través de los años y gracias a cuidadosas investigaciones realizadas, regulan su industria pesquera con el objeto de mantener estable su comercio.

Actualmente, alrededor del 75% del pescado que se captura en todo el mundo se utiliza como alimento por ser un artículo nutritivo. Como ocurre con todos los productos alimenticios, la demanda del pescado es el resultado de la mezcla de muchos factores, como su susceptibilidad a la descomposición, características de su distribución y transporte, métodos de venta en el mercado, precio, competencia con otros alimentos, sabor, ingresos de los compradores; todo ello determina el comportamiento del mercado.

El pescado puede venderse en alta mar con buques de otras naciones o puede llevarse directamente a puertos extranjeros. Parte de la producción es utilizada como carnada, otra se consume a bordo por la tripulación del barco, y una más es aprovechada por sus familiares; estos factores, entre otros, hacen muy difícil calcular la demanda.

Además, la información de las estadísticas de producción y consumo de los productos del mar no es completa y uniforme en muchos países, por lo que se complica aún más el problema de la comercialización. También la forma en que los productos se desembarcan en el puerto cambia el dato exacto de la biomasa capturada, ya que pueden llegar enteros algunas veces, y otras, descabezados, eviscerados, en forma de filetes o harina de pescado y también como productos congelados o empaquetados.

Con respecto a la mayoría de las naciones pesqueras desarrolladas, la información es suficientemente satisfactoria para permitir apreciar algunos de los cambios que ocurren en el mercado y prever cifras aproximadas de la oferta y la demanda. Esto es posible gracias a los considerables esfuerzos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (*FAO*), la cual recopila estadísticas procedentes de todas las naciones pesqueras y permite a los países adoptar medidas uniformes, publicando anualmente el *Libro del año de la estadística pesquera mundial*.

El consumo de los productos del mar por habitante cambia en los diferentes países según sus ingresos, industrialización, tamaño de sus capturas, densidad de población, disponibilidad de abastecimiento de producto y educación de sus ciudadanos para consumir productos del mar. En Japón se consumen 36 kilogramos *per capita* al año; en Noruega, 18 kilogramos; en Portugal, 22; en España, 17; en Reino Unido, 13, y en México, 13 kilogramos por persona al año.

En términos de consumo total de productos del mar, las principales naciones son Japón, con 2 millones de toneladas por año; la Federación Rusa y China, con 1.5 millones, Estados Unidos con 900 mil toneladas. Asia y el Lejano Oriente consumen 4 millones, Europa 2.5 millones, África 1.5 millones y América Latina apenas 600 mil toneladas por año.

Por consiguiente, de los 83 millones de toneladas que se capturan anualmente en el mundo, China, Japón, la Federación Rusa y Estados Unidos, considerados juntos, consumen la mitad de los productos, aunque se debe considerar que estos cuatro países tienen una población grande, que representa alrededor de dos tercios de la población mundial.

Los productos del mar se comercializan frescos, congelados, enlatados o curados y en forma de harina o de aceites.

El comercio de los productos *en fresco* tiene como mayor problema la susceptibilidad a la descomposición de los productos del mar: aun en las zonas templadas, el hielo mantiene la calidad del pescado y mariscos frescos sólo durante diez días o dos semanas, cuando más.

La importancia del consumo de productos frescos en algunos países se debe a que el suministro llega fácilmente a los grandes centros de población; esto, a su vez, depende de ciertas características geográficas, tales como extensas áreas de litoral en proporción a su superficie total, de modo que todos los lugares quedan relativamente cerca de la costa.

El perfeccionamiento de nuevas técnicas de congelación ha ejercido considerable influencia en el consumo de los productos marinos en los países industrializados. Estas técnicas resuelven casi totalmente el problema de la posible descomposición y permiten tener un artículo mejor elaborado cuyo tratamiento especial facilita la preparación del producto en el hogar. Sin embargo, en algunos países en vías de desarrollo, como México, la aceptación del producto congelado no es total, ya que la gente piensa que cambia el sabor y siente desconfianza por considerarlos "viejos"; esto hace que el pescado congelado se descongele y se venda como "producto fresco" o se hagan filetes.

En otros países, por el contrario, la aceptación de las condiciones de higiene que presentan los productos congelados, así como la amplitud de su distribución, ha producido asombrosos aumentos en el consumo de ciertos productos; en Estados Unidos el consumo de camarón empanizado congelado se incrementó, en un año, de 8 millones de kilogramos a 32; el de porciones de pescado congelado, tales como pastel y trocitos de pescado, aumentó de 10 millones de kilogramos a 27 millones; hace algunos

años; en México, la empresa gubernamental Productos Pesqueros Mexicanos introdujo un preparado de pescado congelado en los principales mercados del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey con gran éxito.

El consumo de productos extraídos del mar y comercializados en forma de *enlatados* es también una característica de los países industrializados, donde se procesan principalmente cuatro especies: salmón, arenque, atún y sardina, que tienen gran aceptación; en algunos de estos países desarrollados, como Estados Unidos, excepcionalmente se enlatan otras especies de escaso valor para utilizarse como alimento para animales, como es el caso del bagre; sin embargo, en esta época de inflación estos productos también son consumidos por personas de escasos recursos, como la población negra o la latina que vive en ese país.

Estados Unidos es el principal país consumidor de atún y salmón enlatados; aunque estos artículos tengan un valor unitario relativamente alto y compitan directamente con la carne y las aves, tienen la ventaja de su buen sabor, fácil empleo y almacenaje durante largo tiempo.

El procedimiento más antiguo y menos costoso de conservar los productos del mar para su comercialización es el *curado*, término que incluye las labores de salar, secar, ahumar, escabechar y fermentar el producto. La selección del método depende principalmente del clima y de la disponibilidad de sustancias preservativas, y crea productos de consumo duradero, muchas veces de elaboración doméstica.



Fig.14 Proceso de enlatado

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

2.3.4 Regulación De Pesca

En los últimos 20 años las capturas de productos del mar se han acrecentado de modo impresionante y el esfuerzo que se realiza para obtener cada tonelada de pescado ha aumentado intensamente; se considera que algunos de los recursos marinos comerciales llegan ya a las capturas máximas o, incluso, son excesivamente explotados. Frente a esta situación, existe la creencia cada vez más aceptada de que se deben regular y, en ciertos casos, reducir algunas operaciones pesqueras, con el objeto de que las poblaciones continúen proporcionando rendimientos adecuados para que puedan seguir siendo utilizados, de la mejor manera posible, los recursos existentes.

En 1949, cuando se celebró la Conferencia Científica de las Naciones Unidas sobre la Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales, se señaló que un pequeño número de especies estaban sometidas a una pesca excesiva, principalmente en el norte del Atlántico y del Pacífico, como el hipogloso y el salmón.

La reacción de la industria pesquera ante el problema de la pesca excesiva ha consistido en dedicarse a capturar otras poblaciones que viven en nuevas áreas del océano, generalmente más distantes; pero es evidente que este proceso no puede seguir de manera indefinida.

El problema de la pesca excesiva se agrava porque los recursos pesqueros no tienen, por lo general, un solo propietario y su conservación eficaz depende de la participación de todos los que explotan una determinada población de organismos; esto alcanza mayor complejidad cuando intervienen muchos países o cuando se captura más de una especie; sin embargo, hay que destacar que los problemas de sobreexplotación son los mismos aun en el caso de que un solo país explote una única población de organismos.

El objetivo final de toda la regulación pesquera consiste en que las poblaciones se puedan regenerar; esta regeneración puede observarse en algunas especies tan vulnerables como la ballena del sur, la cual está regresando a las aguas de Nueva Zelanda, y la ballena gris de California, que después de haber quedado gravemente reducida por una caza ilimitada, ha recibido una protección completa y, gracias a ella, se calcula que su número ha aumentado en un ritmo anual del 10%, acercándose a su tasa natural de crecimiento.



Fig.15 Grandes capturas de una especie.

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

Al no existir reglamentaciones y ordenación y disminuir los recursos, las industrias se tienen que dedicar a otras poblaciones; por ejemplo, una vez que en el Mar del Norte escasearon el bacalao y la platija, la actividad de las industrias pesqueras de Inglaterra y Alemania se orientó hacia los caladeros de aguas distantes, especialmente a los de Islandia y el mar de Barents.

Los efectos de la pesca sobre una determinada población de organismos oceánicos han sido calculados por los científicos, quienes se sirven de los modelos matemáticos que les indican que, cuando una población no se explota, ésta aumenta de volumen y acaba por incluir una proporción relativamente elevada de ejemplares viejos y de grandes dimensiones, pero en un número equilibrado debido a la mortalidad natural de la especie.

Al iniciarse la explotación de una especie, las grandes capturas hacen descender la abundancia de la población y, al aminorarse el volumen de ésta, las pérdidas por mortalidad natural y por pesca harán que las ganancias derivadas del crecimiento y de la incorporación de individuos jóvenes a ella sean menores. Si la captura es igual a ese excedente, la población no variará de dimensiones; si es mayor que este rendimiento sostenible, se reducirá.

Además de los aspectos biológicos de los recursos que se toman en cuenta para la regulación pesquera, se tienen que considerar los aspectos económicos y sociales, como la variación en los precios, distribución de los ingresos, producción de empleos y cambios en los ingresos.

Para alcanzar el equilibrio en la pesca se han desarrollado los *métodos de regulación*, basados principalmente en el esfuerzo y en el tamaño de los organismos capturados, como límite de talla, establecimiento de zonas y épocas de veda, limitación del tipo de artes de pesca y limitación del esfuerzo y la captura total.

El *límite de la talla* es considerado como un método eficaz para aquellas pesquerías en las cuales los organismos capturados con tamaño inferior al fijado, pueden devolverse al mar todavía vivos, o cuando el pescador pueda calcular el tamaño de los individuos.

El establecimiento de *zonas de veda* y de *épocas de veda* son medidas que tienen que observarse en conjunto, porque con frecuencia van combinadas, tienen efectos similares y en el caso de ciertas especies migratorias, pueden ser prácticamente equivalentes. Estas medidas consisten en prohibir la captura en una zona y por un tiempo limitado, generalmente la etapa de reproducción y crecimiento, buscando que la población de la especie se restablezca al evitar la mortalidad por pesca.

Este sistema ayuda a controlar el tamaño de los organismos capturados cuando se trata de zonas o de épocas en las que abundan particularmente las tallas pequeñas; las vedas resultan inocuas cuando existen otras zonas o distintas especies a las que se puede capturar con provecho, y así se mantienen los gastos de la industria.

La regulación de los *tipos de artes de pesca* puede dividirse en dos disposiciones que tienen como finalidad reducir la mortalidad por pesca: las primeras restringen el empleo de las artes más eficaces o destructoras, y las segundas se aplican al tamaño de las mallas.

Estas medidas son necesarias cuando un aumento del esfuerzo de pesca reduce gravemente la captura, sobre todo el número de individuos jóvenes; por ejemplo, en el caso del atún se ha recomendado en algunas zonas evitar la red de cerco y pescar nuevamente con cañas.

La *limitación del esfuerzo y de la captura total* consisten en el control de la intensidad de pesca mediante la limitación directa de la captura; para poder aplicar este método es indispensable conocer la dinámica de la población, para establecer los modelos matemáticos de predicción que permiten, a quien dirige la pesca, regular el número de viajes y de lances que podrán hacer los pescadores durante la temporada de captura.



Fig. 16 Zona económica exclusiva.

Fuente: *La pesca en México*, Fondo de Cultura Económica

Los resultados de estos métodos de regulación se miden de acuerdo con el excedente que se produzca en el tamaño de la población y el equilibrio que se mantenga entre el valor total de la captura con respecto al costo para obtenerla. Estos métodos generalmente se combinan, con lo cual se pueden

obtener mejores resultados que pueden llegar a convencer a los pescadores interesados de que la regulación es necesaria para mejorar las capturas en un futuro. Es importante que la aplicación de la regulación no sólo sea eficaz, sino que todos reconozcan dicha utilidad.

Una ordenación pesquera racional se basa en la restricción del libre acceso a la pesquería, lo cual puede resultar relativamente fácil en una pesquería nacional, a condición de que exista un organismo central con autoridad y facultades para su aplicación, como la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en México. Esto, sin embargo, no resulta fácil en las pesquerías internacionales, en las que la limitación del libre acceso puede implicar otras cuestiones tales como las referentes a los límites del derecho exclusivo de pesca, al mar territorial y a las facultades de las comisiones internacionales.

Las naciones han tratado de enfocar el problema de convertir en realidad la *regulación pesquera sobre recursos internacionales*, de dos maneras: en primer lugar, adoptando medidas apropiadas respecto a las zonas del mar que están junto a sus costas, sobre las que ejercen soberanía total, decretando el "mar territorial", o sobre las adyacentes en las que tienen jurisdicción en cuanto a los recursos, "zona económica exclusiva o mar patrimonial"; y en segundo lugar, estableciendo "comisiones internacionales" encargadas de una determinada pesquería o grupos de pesquerías en alta mar. Estas formas de abordar el problema se relacionan estrechamente con la problemática sobre el derecho del mar y con el principio de la conservación de los recursos naturales.

Se debe considerar que los recursos de alta mar son propiedad de la humanidad, por lo tanto, es su responsabilidad aprovecharlos de manera racional; algunas poblaciones de organismos que ya son explotadas en exceso requieren de una reglamentación pesquera y se hace apremiante la necesidad de dedicarse a pesquerías menos explotadas o buscar nuevas.

Asimismo, la clara delimitación de los conceptos jurídicos del mar territorial y de la zona económica exclusiva llevarán a establecer un nuevo orden económico internacional, más equitativo y más justo, y permitirá a los países subdesarrollados y en vías de desarrollo que más lo necesitan utilizar los recursos de esta zona que ofrecen un potencial extraordinario como fuente de alimentos y de trabajo para sus generaciones actuales y futuras.

La ciencia pesquera actual tiene que tomar en cuenta los diversos aspectos que se presentan en la explotación de los recursos, para poder establecer los programas de crecimiento y desarrollo pesquero que los países necesitan. Con esta ciencia actúan, de manera relacionada y coordinada, otras ciencias y técnicas que aportan conocimientos para lograr el mejor manejo de las pesquerías.

Se tiene que destacar lo importante que es conocer la disponibilidad del recurso, basada en las características de mortalidad, crecimiento, cadenas de alimentación, reproducción y reclutamiento, y de acuerdo con los factores fisicoquímicos de su cuadro ambiental. Igualmente se tiene que considerar la accesibilidad, que está en función de las características de la flota y de la distribución del área de pesca. Asimismo se debe conocer la vulnerabilidad, es decir, las posibilidades de que el recurso sea capturado, las cuales se determinan por la naturaleza del arte de pesca y por el comportamiento del propio recurso, así como por la destreza de los pescadores.

2.4 Embargo Atunero

La competencia de sectores en México y los Estados Unidos

La rivalidad pesquera México – Estados Unidos se encuentra circunscrita a un reducido número de especies; las características climáticas y oceanográficas propias de ambos países determinan una amplia diferencia respecto a las especies de peces y mariscos que se dan en sus costas. Así, las nueve principales especies de México y los Estados Unidos sólo coinciden en tres de ellas: los túnidos, el ostión y el camarón, éste último también objeto de medidas proteccionistas estadounidenses, ya que este debe someterse a un proceso de certificación anual. México cuenta con pesquerías de aguas tropicales y subtropicales, en tanto que los Estados Unidos disponen de productos sobre todo de agua fría. En este sentido puede decirse que los sectores pesqueros tienen carácter complementario.

Cabe mencionar que sus capacidades productivas son ampliamente dispares. En relación con la producción mundial, México ocupa el lugar diecinueve y los Estados Unidos el quinto. Respecto al comercio, las exportaciones de México ocupan el lugar veintiuno y los Estados Unidos el primero; por su parte las importaciones de México se sitúan en el lugar diecisiete y las de los Estados Unidos en el tercero. Desde el punto de vista de la producción de túnidos, también existe una clara competencia entre México y los Estados Unidos lo que refleja la elevada competitividad como podemos observar en la siguiente tabla.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE TÚNIDOS, SEGÚN PRINCIPALES PAÍSES, 1994-2002

(MILES DE TONELADAS)

PAÍS	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
TOTAL	4,764	4,879	4,853	5,187	5,758	5,973	5,828	5,722	6,088
INDONESIA	531	551	649	679	726	774	797	740	772
JAPÓN	742	722	614	708	762	671	697	645	641
PROV. CHINA DE TAIWÁN	417	438	445	427	532	474	511	521	567
CHINA	216	262	308	362	540	610	552	515	548
FILIPINAS	304	307	305	335	354	362	370	356	433
ESPAÑA	273	318	285	278	253	322	308	271	302
REPÚBLICA DE COREA	262	248	218	242	296	213	256	270	295
<u>MÉXICO</u>	<u>154</u>	<u>164</u>	<u>174</u>	<u>191</u>	<u>160</u>	<u>168</u>	<u>142</u>	<u>164</u>	<u>179</u>
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA /3	268	236	218	218	230	229	165	159	163
FRANCIA	199	175	172	144	133	162	162	136	162
VENEZUELA	95	81	99	100	100	98	101	151	149
ECUADOR	53	65	78	120	125	255	181	178	146
MALDIVAS	90	90	90	87	101	113	98	110	144
INDIA	91	93	87	95	97	122	107	97	127
PAPUA NUEVA GUINEA	1	13	11	19	51	39	69	96	122

TAILANDIA	165	154	138	126	129	126	126	117	118
IRÁN (REP. ISLÁMICA DEL)	55	84	67	67	67	90	106	106	118
SRI LANKA	54	47	58	71	89	104	103	86	96
MALASIA	42	44	51	65	69	79	77	71	79
GHANA	38	35	38	54	66	85	54	91	68
SEYCHELLES	0	0	0	9	21	30	28	45	55
BRASIL	33	31	38	42	42	44	49	48	44
COLOMBIA	28	37	45	39	45	33	29	33	39
ISLAS MARSHALL	0	0	0	0	0	0	8	35	38
PANAMÁ	47	47	31	20	9	16	27	21	31
PAKISTÁN	31	31	32	32	32	40	33	26	23
MICRONESIA (ESTADOS FED.)	22	6	8	9	15	11	22	18	19
ISLAS SALOMÓN	34	50	39	47	48	46	13	18	19
OMÁN	33	44	36	33	26	19	20	20	18
RESTO DEL MUNDO	485	506	519	566	642	637	617	576	574

FUENTE: ANUARIO DE PESCA 2003

2.4.1 El Primer Embargo Del Atún (1980-1986)

La rivalidad antes mencionada tiene como recurso el embargo atunero por parte de los Estados Unidos, resulta de un proceso de protección a las empresas atuneras de Estados Unidos. Recordemos que antes del primer embargo México exportaba al mercado norteamericano el 72% de su producción (semarnap, 1995: 12), la unilateralidad estadounidense respecto al atún ha constituido un elemento de frustración porque en él interviene un poderoso componente extraeconómico de carácter ecológico.

En 1970 y con motivo de la Convocatoria a la Tercera Conferencia sobre Derecho del Mar, surgen dos bloques de países: los altamente desarrollados que pretendían el libre acceso a todos los recursos marinos y los países subdesarrollados, que luchan por imponer restricciones a tales pretensiones. Existen componentes en el desarrollo del conflicto que conducen a la adopción del régimen de las 200 millas marinas de ZEE por parte de México estableciéndolas en 1980, lo cual provocó el inicio de una tensión con los Estados Unidos dentro de las relaciones comerciales, en especial el caso del atún.

A partir de 1976 el gobierno mexicano facilitó la construcción y compra de embarcaciones pesqueras de atún para promover el desarrollo de esta rama económica, ya con la previsión de crear una zona marítima de protección nacional. Hacia 1980 la flota había aumentado de 25 a 70 embarcaciones con capacidad de arrastre superior a las 400 toneladas, lo que hizo viable la explotación directa del atún y el establecimiento de dicha ZEE.

con la entrada en vigor de la ZEE la Armada de México aprehendió a seis embarcaciones atuneras norteamericanas por carecer de la licencia para la captura del atún. Para Estados Unidos quien había ejercido amplia predominio en esta actividad en América Latina desde la década de los cincuenta esto ocasionó un serio revés, por lo que Estados Unidos decidió el primer embargo del atún mexicano el 14

de Julio de 1980, con el que afectaba casi al 50% de la producción mexicana destinada al mercado estadounidense.

Argumentando el carácter migratorio del atún, México carecía de razones para establecer una frontera a las embarcaciones atuneras de otros países, sin embargo las razones de fondo fueron de carácter proteccionista, por la alta capacidad de captura de atún por parte de la flota mexicana.

El embargo logró un efecto sensible en la exportación, sin embargo se encontró rápidamente la forma de continuar exportando al mercado del Norte vía Puerto Rico aumentando la exportación.

Como consecuencia en la segunda mitad de la década de los ochenta se ocasiono el cierre de gran número plantas enlatadoras en aquel país y por otro un breve levantamiento del embargo atunero en 1986, hecho condicionado a la auto limitación mexicana de sus exportaciones y la participación de observadores de la CIAT (Comisión Interamericana del Atún Tropical) a bordo de las embarcaciones atuneras.

Un año después México intensifica la diversificación de sus exportaciones atuneras hacia Italia, España y Japón ante el anuncio de Estados Unidos de preparar medidas de fortalecimiento de la protección de mamíferos marinos en la captura incidental durante la pesca comercial del atún.

En 1988 y 1989 esta problemática se agudizo causando una sustancial caída de precios, como consecuencia los capitales de origen Tailandés e Indonesio pasaron a ser dominantes en los Estados Unidos al asumir estos la propiedad de Van Camp Seafood Co. Ltd, y Bumble Bee (Indonesia) y la corporación PT Mantrust y la Unicord Co. Ltd. (Tailandia).

2.4.2 El Segundo Embargo Atunero (1990 A La Fecha)

En 1988 Estados Unidos presenta la Ley de Salvaguardia de Mamíferos Marinos entrando en vigor en Marzo de 1989. Esta normativa establece para los países exportadores del Pacífico Oriental Tropical la obligación de remitir informes detallados sobre los programas y normas de la explotación del atún de aleta amarilla para recibir la autorización de ingreso al mercado estadounidense. México aceptando las reglas del juego documenta profusamente su protección al delfín, reduciendo la mortandad del delfín en un 67.5%.

Ante esto, en 1990 Estados Unidos acelera su ofensiva proteccionista que incluye a países de América Latina, las principales enlatadoras que operan en los Estados Unidos, Starkist, Bumble Bee y Van Camp, anuncian la suspensión de compra de atún "capturado en asociación con delfín", como resultado de las presiones del grupo ecologista Earth Island Institute y que extiende el embargo a las exportaciones de atún de Venezuela, Panamá Y Perú, amparado en el fallo del juez Thelton Henderson de San Francisco, California.

A mediados de 1990 México inicia consultas con Estados Unidos bajo el mecanismo de solución de controversias del Acuerdo General de Tarifas y Comercio (GATT). En 1991 Estados Unidos retoman el argumento de la muerte incidental de los delfines justificando el embargo ante el panel del GATT quien decide a favor de México, ya que establecen que no existe fundamento valido para inmiscuirse en cuestiones ambientales de otro país para establecer medidas proteccionistas al gobierno.

México, confiado, decide posponer la presentación del caso ante el consejo del GATT, siguiendo el paso en la aplicación de las disposiciones del panel. Inesperadamente Estados Unidos decide en 1992 decreta veto a las importaciones de atún comprado en México y que fuesen reexportadas al mercado

estadounidense con patente propia por lo que se elimina la posibilidad de triangulación del embargo anterior.

La Secretaría de Pesca de México reacciona ante este incremento del embargo y remite un informe al Servicio Nacional de Pesca de los Estados Unidos sobre el avance a la protección al ecosistema, y al no tener el informe el impacto deseado, por primera vez el embargo tiene un impacto real ya que en el periodo de 1989-1993 se registro una tasa media de crecimiento negativa de 3.3%, de esta forma México va descendiendo y perdiendo lugar en las exportaciones, llegando a su nivel mas bajo de exportaciones en 1994. Gracias a la diversificación de las exportaciones a países como Costa Rica, Ecuador, España, Panamá y Singapur en 1995 y 1996 existe una recuperación. No obstante en 1999 vuelven a caer las exportaciones como tendencia general.

RESUMEN CRONOLÓGICO

- 1994** Entra el vigor el TLCAN, su capítulo VII está dedicado al sector agropecuario que en su artículo 708 incluye al sector pesquero. No obstante la vigencia del tratado, México deja de exportar 240 000 toneladas métricas de atún. En donde la Cámara Nacional de la Industria Pesquera estima que la perdida es de 80 000 toneladas métricas por año.
- 1995** A pesar de los esfuerzos de México para comercializar, la crisis financiera y sus repercusiones en el consumo interno imposibilitan el éxito de esta estrategia. El 20 de Junio la comisión Interamericana de Atún Tropical (CIAT) establece que México "ha cumplido con todos los requisitos para garantizar el fin de la muerte incidental de delfín", por lo que el embargo podría levantarse.
- 1996** De los 57 barcos grandes que había antes del embargo solo quedan 40 en funcionamiento. SECOFI anuncia que México obtuvo acceso seguro y preferencial para sus exportaciones a los Estados Unidos y Canadá. La SEMANARP declara que el levantamiento del embargo esta próximo, como consecuencia de los esfuerzos oficial y del sector privado.
- 1997** En Mayo son revisadas las iniciativas para la modificación de la Ley de Mamíferos Marinos, por el Congreso la Cámara de Representantes estadounidenses. En Junio la SEMANARP habla de llevar el caso ante la OMC.
- 1998** En Septiembre el Presidente de los Estados Unidos decreta el levantamiento del embargo atunero, al encontrar que la captura de atún no tiene efectos nocivos para los delfines.
- 2000** Después de declaraciones de la SEMARNAP en el sentido de llevar el caso a la OMC, En los hechos no ha sucedido nada desde 1997. Las exportaciones mexicanas de atún siguen sin poder entrar al mercado estadounidense.
- 2001** En Julio, la novena Corte de Apelaciones de California concede la razón al grupo ecologista Isla de la Tierra para que el atún mexicano lleve la etiqueta "Dolphin Safe". Los armadores mexicanos consideran absurda la decisión, con claro proteccionismo comercial disfrazado de preocupación ecológica. Consideran que después de esa decisión no existe razón para continuar litigando en los Estados Unidos y es necesario llevar el caso al TLCAN y a la OMC al mismo tiempo que abandonar la CIAT.
- 2002** El 31 de diciembre de 2002, el Secretario de Comercio de EUA, luego de realizar el análisis de la evidencia científica resultante de estudios realizados por el Nacional Marine Fisheries Service, anunció la modificación de la definición del etiquetado "dolphin safe" al determinar que la pesca de atún con red cerco en asociación con delfines, no tiene un efecto adverso significativo en las poblaciones de delfines
- 2003** No obstante, el Juez Henderson del Noveno Circuito del Norte de California, concedió en abril de 2003 un amparo al grupo ecologista Earth Island Institute (Preliminary Injunction), a través del cual suspendió la aplicación de la decisión tomada por el Secretario de Comercio de EUA el 31 de diciembre, con lo cual se mantiene vigente la definición dolphin safe y que

impide llevar una etiqueta con esa leyenda al atún que se capturó en asociación con delfines.

Situación actual

El 23 de Julio de 2007 el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU. renovó el permiso de exportación de atún aleta amarilla para México en el marco de la Ley de Protección a Mamíferos Marinos. Mediante esta decisión se permitirá que México continúe exportando este tipo de atún capturado por barcos cerqueros mexicanos en el Océano Pacífico Oriental.

La determinación estará vigente hasta Marzo de 2010, fecha a la cual México deberá de solicitar la renovación de permisos.

El gobierno estadounidense otorga los permisos de exportación para el atún de aleta amarilla, siempre y cuando el país exportador cumpla con las obligaciones establecidas en el Acuerdo sobre el Programa Internacional (APICD) para la Conservación e los Delfines y los compromisos adquiridos en la Comisión Interamericana de Atún Tropical (CIAT). Actualmente México cuenta con la certificación del APICD que promueve la pesca de atún asociados con delfines bajo rigurosas medidas de protección.

Implicaciones

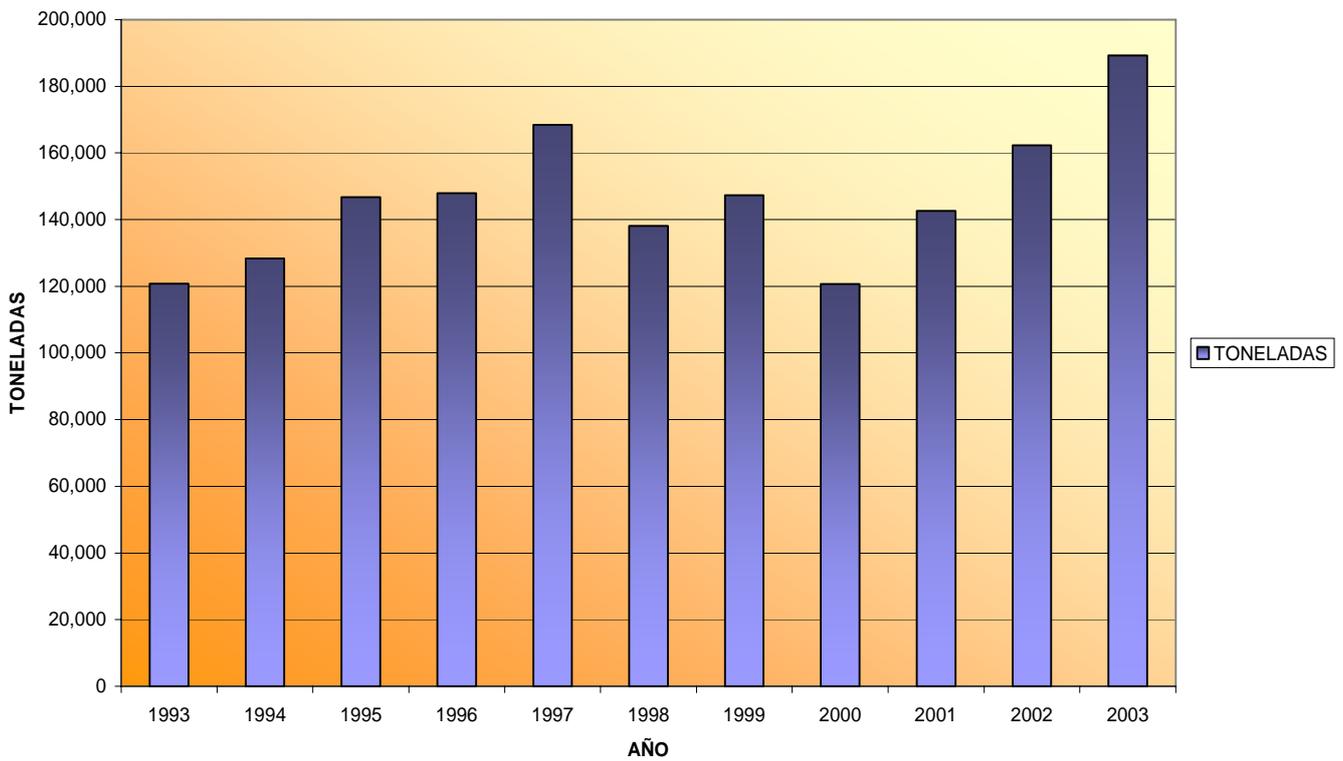
A pesar de la determinación publicada el pasado 23 de Julio, existe una restricción a la importación de atún mexicano al mercado estadounidense, ya que no se permite la pesca en asociación con delfines. Por lo anterior, no se otorga al atún mexicano el certificado "dolphin safe". Esto afecta considerablemente la situación de México, ya que éste es uno de los principales productores de atún enlatado, ya que, de contar con la certificación "dolphin safe", mantendría una fuerte ventaja competitiva frente a otros exportadores.

El principal mercado destino de exportaciones mexicanas de atún procesado es el estadounidense, el 98% de éstas se realizaron a ese país y en el 2006 México se posicionó como décimo proveedor. Sin embargo, el potencial de México es aun mayor, dado el índice de captura de atún. Por otra parte las exportaciones de atún en México han disminuido, ya que el consumo nacional del mismo producto ha aumentado.

PRODUCCION DE ATUN 1993-2003

AÑO	TONELADAS
1993	120,795
1994	128,392
1995	146,774
1996	147,857
1997	168,373
1998	138,137
1999	147,261
2000	120,655
2001	142,650
2002	162,318
2003	189,270

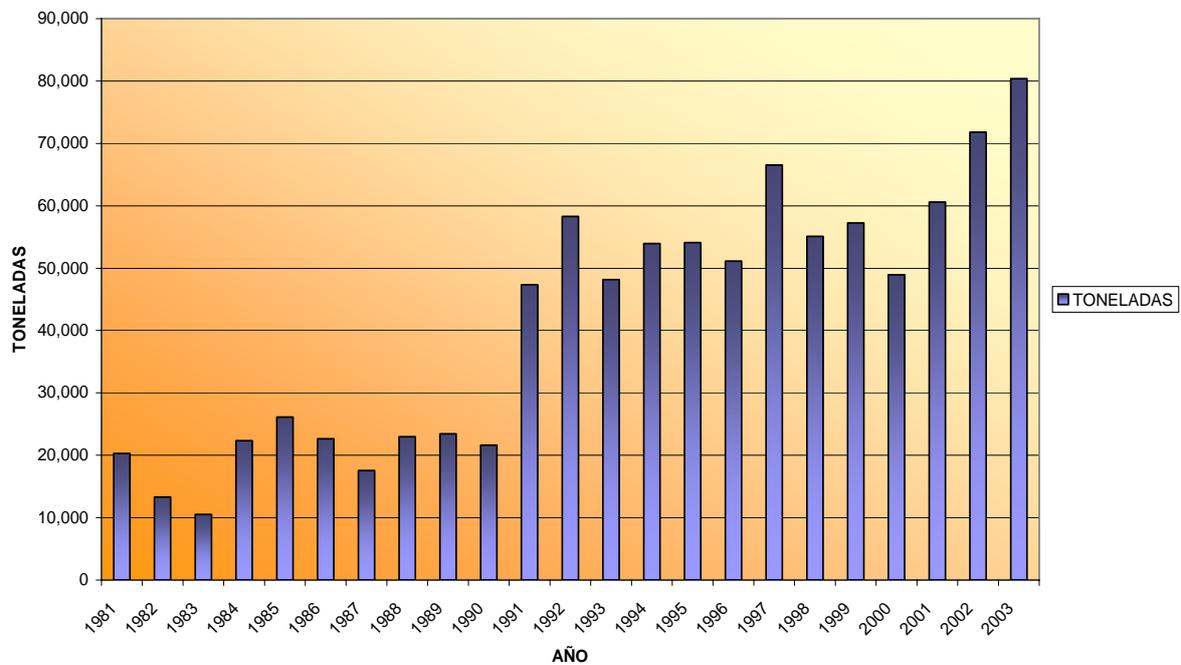
PRODUCCIÓN DE ATÚN 1993-2003



TONELAS DE ATUN INDUSTRIALIZADO 1981-2003

AÑO	TONELADAS
1981	20,266
1982	13,299
1983	10,520
1984	22,334
1985	26,097
1986	22,664
1987	17,511
1988	22,972
1989	23,419
1990	21,587
1991	47,317
1992	58,251
1993	48,139
1994	53,913
1995	54,073
1996	51,104
1997	66,543
1998	55,105
1999	57,229
2000	48,921
2001	60,595
2002	71,821
2003	80,354

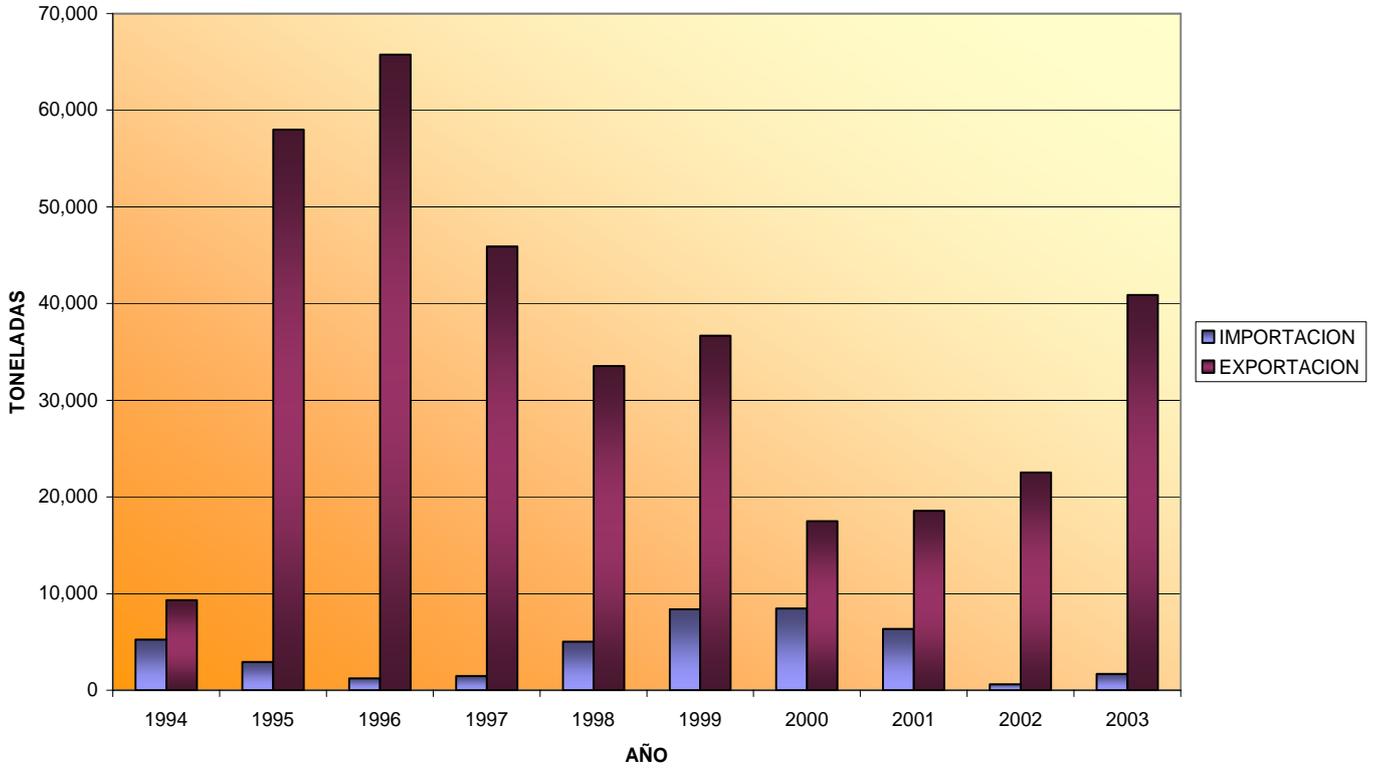
TONELADAS DE ATÚN INDUSTRIALIZADO 1981-2003



EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE ATUN 1994-2003 (TONELADAS)

AÑO	IMPORTACION	EXPORTACION
1994	5,241	9,302
1995	2,913	58,008
1996	1,256	65,770
1997	1,501	45,905
1998	5,014	33,550
1999	8,375	36,673
2000	8,467	17,473
2001	6,342	18,561
2002	601	22,533
2003	1,696	40,875

EXPORTACION E IMPORTACION DE ATUN 1994-2003 (TONELADAS)

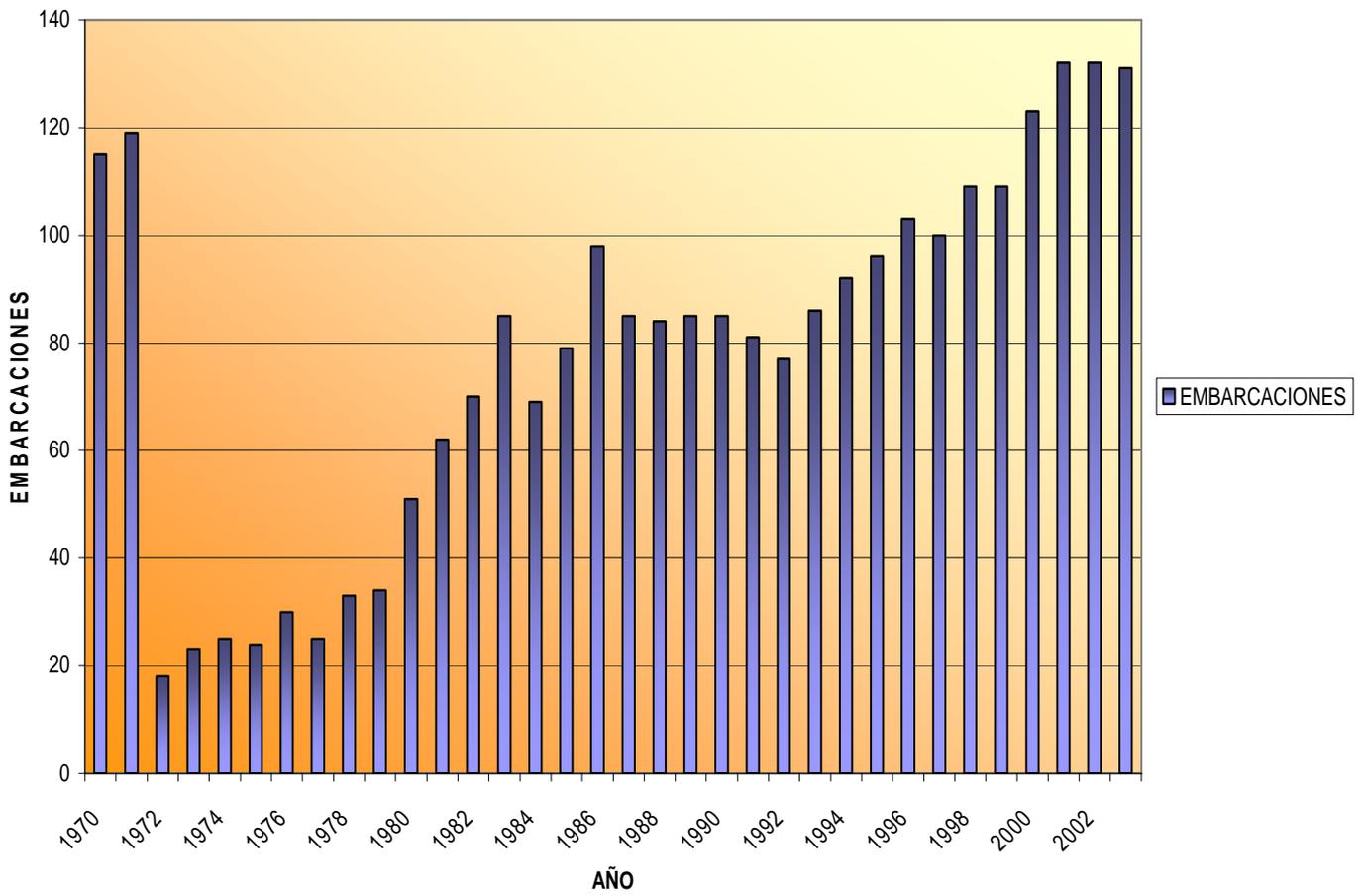


EMBARCACIONES PESQUERAS DE ATÚN 1970-2003

AÑO	NÚMERO DE EMBARCACIONES
1970	115
1971	119
1972	18
1973	23
1974	25
1975	24
1976	30
1977	25
1978	33
1979	34
1980	51
1981	62
1982	70
1983	85
1984	69
1985	79
1986	98
1987	85
1988	84
1989	85
1990	85
1991	81
1992	77
1993	86
1994	92
1995	96
1996	103
1997	100

1998	109
1999	109
2000	123
2001	132
2002	132
2003	131

EMBARCACIONES PESQUERAS DE ATÚN 1970-2003



CAPITULO

III

3. PROCESO DE ENLATADO DE ATÚN

3.1.1 Introducción del Proceso de Atún

Estructurada en áreas como: Frigoríficos (cavas de congelación), Limpieza del atún, Llenado o embutido del atún, Esterilización, Embalaje y despacho del producto terminado. Cada una de las áreas mencionadas cuenta con un seguimiento de control de calidad que garantiza que el producto final cumpla con los parámetros establecidos, haciendo que el producto se mantenga en condiciones óptimas para el consumo.

En este contenido se describe y explica el proceso de enlatado del atún conjuntamente con cada uno de los controles realizados para el aseguramiento de la calidad, todo esto desde la recepción de la materia prima hasta el embalaje del producto terminado; al igual que el proceso de elaboración de envases y tapas de hojalata con sus respectivos controles de calidad.

- Atún envasado al natural
- Atún envasado en aceite vegetal

3.1.2 Marco Teórico

El proceso de enlatado o appertización: Se define como la conservación de los alimentos en recipientes cerrados, donde se usa generalmente un tratamiento térmico como factor primordial para prevenir las alteraciones. El recipiente más utilizado para este proceso es la lata o envase de hojalata.

Orígenes del proceso de enlatado: Fue un francés, Nicolás Appert, quien entre los años de 1795 y 1810 realizó una completa investigación sobre la conservación de alimentos mediante el enlatado. En 1809 recibió, por parte del gobierno francés, un premio de 12.000 francos por su trabajo publicado acerca de la conservación de alimentos para las Fuerzas Armadas. En ese entonces no se sabía nada acerca de las relaciones entre microorganismos y alteración de los alimentos, pero Appert daba instrucciones muy precisas en su trabajo para la conservación de alimentos contenidos en botellas de vidrio de boca ancha tapada con corcho que calentaba varias horas en agua hirviendo.

Los adelantos conseguidos en el enlatado se deben principalmente a los métodos de tratamiento térmico, a la construcción de envases y al cálculo del tratamiento requerido. Desde los tiempos de Appert hasta 1850 los conserveros trataban los alimentos por calor de manera similar a la empleada por él; y fue en ese año cuando en Europa empiezan a usar baños de aceite, salmueras o soluciones de cloruro cálcico para conseguir temperaturas superiores a 100°C.

El envase de hojalata lo patentó Durand en Inglaterra en 1810 y ha venido perfeccionándose desde ese entonces no sólo en tamaños, construcción y especificaciones, sino también en equipos para su fabricación. En cuanto a equipos de calentamiento de los envases, sólo hasta 1874 fue posible el perfeccionamiento de un recipiente cerrado que usara vapor a presión en forma segura, cuando un conservero de Filadelfia, Estados Unidos patentó el autoclave. En los últimos años se ha dedicado especial atención al diseño de procesos y equipos que garanticen un tratamiento térmico seguro y una buena calidad del producto.

Calidad Y Seguridad Del Alimento Enlatado

Las técnicas para el enlatado de alimentos están bien establecidas y entendidas. Han servido a los consumidores por casi doscientos años. Este método de envasado genera productos seguros y con una vida prolongada, ya que se pueden almacenar a temperatura ambiente. Por eso tantas personas consumen este tipo de alimentos por su forma de mantenerse los valores nutritivos.

El producto que se va a enlatar se somete a una preparación previa, se envasa en frío ó en caliente. El envasado del alimento se hace en envases metálicos, fabricados con acero cubierto con una capa de estaño. Además, dependiendo del tipo de alimento, el acero con su capa de estaño a su vez se recubre con el barniz adecuado al tipo de alimento que se envase. Una vez llena la lata con el producto, se procede a cerrarla herméticamente. Para ello se le somete a un proceso de calentamiento apropiado para el tipo de producto que se ha envasado. Los grados de temperatura y los tiempos de proceso, dependen del alimento y están en función de las variables de alta ó baja acidez propias del producto. Después del calentamiento el producto se somete a un enfriamiento. Este tratamiento térmico garantiza la destrucción de los organismos que pudieran causar trastornos a la salud de los seres humanos.

3.1.3 Materia Prima.

El atún: es un pez muy abundante en el Océano Pacífico. Allí es capturado por barcos pesqueros, provistos de equipos de frío para congelar el pescado y mantenerlo en perfecto estado, sin que se deteriore hasta llegar a la planta de procesamiento en tierra firme.

Descripción De La Materia Prima (Atún).

Bajo el nombre de "atunes" se incluyen diversos tipos de peces: Algunos pertenecen al género Tunas y se consideran los reales atunes, como el "atún aleta azul" (*Thunnus thynnus*), el "atún aleta amarilla" (*Thunnus albacares*) y la "albacora" (*Thunnus alalunga*). Existen otros cuyas características son relativamente similares, como el "barrilete" (*Katsuwonus pelamis*) y el "bonito del Atlántico" (*Sarda sarda*).

Los atunes, por sus condiciones morfológicas (cuerpo fusiforme, cabeza alargada y boca pequeña en relación con el cráneo), son buenos nadadores. Su piel dura, lubricada con un "mucus" que reduce la fricción con el agua, está cubierta por escamas muy pequeñas y lisas. Recorren grandes distancias con velocidades de hasta 70 kilómetros por hora. Son animales depredadores de los peces que nadan en cardúmenes, como sardinas, anchoas y arenques.

Junto con los esturiones, los atunes se encuentran entre los peces de mayor tamaño que compiten en su hábitat con otras especies como los tiburones y delfines. El atún es abundante en aguas cálidas donde tiene menor tamaño (40cms a 1metro y peso de 15 a 100 kilos), como es el caso de los "bonitos" y los "barriletes". El "atún aleta amarilla" y el "patudo" alcanzan una talla máxima de 190 centímetros.

Almacenaje Y Forma De Transporte:

El atún debe mantenerse 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 (-15 a -20°C), durante el transporte desde el sitio de captura hasta el lugar de descarga de la materia prima.

Las bodegas deben estar limpias antes de la adición de la salmuera y libre de posibles fugas de amoníaco y gasoil que pueda contaminar el atún durante el transporte.

La descarga debe hacerse con la mayor rapidez posible y evitando que el atún alcance una temperatura mayor a los -8°C .

La zona de descarga debe estar limpia y desinfectada. El atún que se va sacando del barco debe ser colocado en contenedores limpios, montándose sobre camiones para su transporte hasta la planta, colocado en forma ordenada para evitar la caída de la materia prima durante el transporte, y este se hace con la mayor rapidez para evitar que la temperatura del atún suba por encima de los -8°C .

Durante las operaciones de descarga, transporte y almacenamiento se debe evitar golpear el atún.

3.1.4 Proceso De Enlatado Del Atún

Descripción del proceso: Recepción: El atún a ser procesado es suministrado a planta proveniente de una flota atunera y es revisado por un inspector de control de calidad para su evaluación.

Clasificación: El atún es clasificado de acuerdo a su peso en kilogramos de la siguiente manera:

- 3 Atunes menores a 3 Kilogramos.
- +3 Atunes mayores a 3 Kilogramos.
- +10 Atunes mayores a 10 kilogramos.
- +20 Atunes mayores a 20 Kilogramos.
- +50 Atunes mayores a 50 Kilogramos.

Almacenamiento: Colocadas en contenedores se almacenan en cava frigoríficas a temperaturas entre -16 y -20°C .

Descongelado: De acuerdo a las necesidades de producción, se descongelan a temperatura ambiente en un lapso de tiempo entre 15 a 17 horas antes de ser sometidos a corte que le permita alcanzar una temperatura final entre -10 a 0°C .

Corte/Eviscerado: Se efectúa cuando el tejido muscular aun es firme con el fin de evitar pérdida de producto aprovechable. El corte depende del tamaño del atún y de la dimensión de la pieza que se desea obtener.

Lavado: se lavan los trozos provenientes del corte con abundante agua a temperatura ambiente para eliminar residuos de sangre, vísceras y otras partes no aprovechables.

Emparrillado: una vez lavado, se colocan los trozos de atún en bandejas de acero inoxidable y son transportados a los hornos de cocción.

Cocción: se efectúa en autoclaves horizontales, a una temperatura de 102°C con una tolerancia entre $(+2; -2)^{\circ}\text{C}$, en un tiempo de 3 horas, lo cual depende del tamaño del atún.

Limpieza: Posteriormente las bandejas con el atún cocido son transportadas a la sala de limpieza. Esta etapa del proceso, permite obtener lomos y carne de atún limpio y de excelente calidad. La limpieza se inicia retirando la piel, espinas, grasa y demás residuos en una forma manual. Los lomos quedan listos para ser empacados. La piel, espinas y grasa se utilizan para producir harina de pescado, materia prima para la producción de alimentos para animales.

Empacado: ya el atún limpio se coloca manualmente en los canales horizontales de la máquina empacadora para ser empacados de una forma automática en envases sanitarios cuyo formato depende de la presentación estipulada a producirse previamente.

Adición de cobertura: Al atún empacado se le adiciona una dosis de salmuera y luego el líquido de cobertura (agua o aceite), controlándose el espacio libre de cabeza.

Cierre: El envase es cerrado herméticamente para garantizar en gran medida la vida útil del producto. Esta operación es realizada de forma automática y la tapa es codificada previamente para la identificación del lote correspondiente.

Lavado: los envases ya cerrado se lavan con agua a presión y a una temperatura de 50 a 70 °C, para eliminar remanentes de cobertura en la superficie del conjunto envase/tapa.

Identificación de Producto no Esterilizado: El producto proveniente de la operación de lavado es transportado en cestas rodantes hacia el área de esterilización donde son identificados como "Producto No Esterilizado".

Esterilización: Es la fase más importante del proceso donde el producto es sometido a la acción del vapor directo a una temperatura de 118 °C por un tiempo que depende del producto y presentación a tratar, con la finalidad de reducir la carga microbiana a niveles seguros. (En un 90% de la carga inicial).

Identificación del Producto Esterilizado: Al producto ya esterilizado al salir de los autoclaves se le coloca la identificación de "Producto Esterilizado" y se envía a la siguiente fase.

Zona de Productos Esterilizados: El producto identificado como esterilizado es transportado a dicha zona, en espera de ser sometidos al proceso de embalaje que se inicia con la recepción del mismo.

Recepción: el producto es revisado por el supervisor del área para verificar las condiciones óptimas para el proceso y para distribuirlo en las líneas de acuerdo a sus características. (Formatos con o sin litografía).

Lavado/Secado: El producto es sometido a chorros de agua caliente para eliminar restos de aceites y/o producto, una vez secado por escurrimiento es dispuesto para la fase de etiquetado.

Etiquetado: Se le coloca las etiquetas características de su formato. Esta operación puede ser automática o manual, dependiendo del formato, requerimientos del cliente o de la presencia de litografía o no en el envase correspondiente.

Codificado: el producto es codificado automáticamente en la parte inferior de la lata, mediante un cañón de impresión de tinta, siempre y cuando no haya sido codificado durante la etapa de realización de doble cierre.

Embalaje: El producto es embalado en cartón o en plástico de acuerdo a la solicitud de la orden de producción.

Paletizado: el producto ya embalado es dispuesto sobre paletas en un número de acuerdo con la presentación realizada.

Almacenaje de productos Terminado: El producto paletizado es transportado al almacén de productos terminados, donde al cumplir la respectiva cuarentena, está dispuesto para ser distribuido.

Actividades Realizadas.

Frigorífico:

- Inspección de Cava de Almacenamiento de Atún:

Se realiza un chequeo diario de la temperatura de la cava, la cual debe oscilar entre -16 y -20 °C, también se verifica que la misma se encuentre limpia; todo esto para asegurar que la materia prima se mantenga en buenas condiciones.

Limpieza:

- Inspección del Atún Limpio:
 1. Se verifica que la operación de limpieza se realice acorde a los parámetros establecidos, es decir, el atún limpio no debe presentar espinas, piel, partes negras, etc. Este chequeo se hace cada hora.
 2. Se toma el nombre de cada operaria (y se le hace un chequeo visual para verificar que no hayan ninguna de las anomalías mencionadas.
 3. Se chequea la humedad relativa (HR) y la temperatura(°C) en el girómetro dispuesto en el área de limpieza, la cual debe estar entre 24 y 28 °C de temperatura, y la humedad relativa entre 60 y 90%; para asegurar que el atún se mantenga fresco antes de pasarlo al "Empacado".

Llenado:

- Inspección del peso y compactación de Atún:

En esta área se utilizan equipos, instrumentos y materiales como: bandeja, balanza de precisión y tabla de formica.

 1. Una vez que las líneas de producción empiezan a trabajar, se toman las muestras para asegurarse que salen con el peso deseado, que varía de acuerdo con el tamaño y la presentación del envase. Los pesos muestreados son: Peso seco y Peso neto.
 - Peso neto: Es el peso de la parte sólida más el peso del líquido del producto.
 - Peso seco: Es el peso del atún solo sin adición del líquido de cobertura.
 2. Se toma una muestra de 10 envases par el peso seco y 5 envases para el peso neto y en caso de detectarse una desviación se aumenta el tamaño de la muestra a 20 unidades para efectuar la corrección. La frecuencia de control es cada media hora.
 3. Luego se saca una media cuyos valores son tomados para realizar un grafica de control de puntos críticos o fuera de control
 4. Se verifica que las empacadoras automáticas estén limpias de restos de atún del día anterior de la producción.
- Inspección de Lavado de Latas:

Se verifica la temperatura de la lavadora que debe estar en un rango de temperatura entre (50 y 80) °C, para asegurar un buen lavado de las latas al eliminarse resto de aceite y pescado.
- Inspección de la temperatura del líquido de cobertura:
 - Se inspecciona la temperatura del líquido de cobertura ya sea aceite o agua, según la presentación con que se esté trabajando. Esta medición se realiza con un termómetro bimetálico; la

temperatura debe estar entre (40 a 50) °C para el agua y el aceite vegetal y la del aceite de oliva en 30 °C.

- o Medición de la concentración de sal:
- o Se mide con un "Salimetro", la concentración debe estar entre (16 y 22) ° Baumé. Esta se realiza cada vez que se prepara la salmuera

3.1.5 Proceso de Elaboración de Tapas y Envases

Elaboración de Envases Embutido 307x112.

Recepción: las láminas llegan con unas dimensiones de (820x820) mm y 0.2 mm de espesor.

Barnizado: A las láminas se le realizan dos capas de barnizado:

1. Brillante: en esta primera aplicación (Barniz Brillante), la temperatura del horno debe estar entre (190 – 195) °C y debe tener un peso de película de (2.5 a 3) (mg/pulg²).
2. Aluminizado: En esta segunda aplicación (Barniz Aluminizado), la temperatura del horno debe ser de (205 – 210) °C y el peso de la película de (4 a 5) (mg/pulg²). Esta temperatura permite lograr el curado adecuado de los barnices aplicados (Brillante y Aluminizado).

Cizallado: Una vez que las láminas están barnizadas se pasan por las máquinas cizalladora en la cual se corta la lámina obteniéndose por cada lámina cuatro fracciones o tiras de las mismas dimensiones. Esta operación debe realizarse unas 24 horas después del barnizado (mínimo), para que las mismas estén frías y así evitar ralladuras y desprendimiento del barnizado por manipulación.

Troquelado: Una vez que las láminas se encuentran cortadas en tiras pasan al troquel (krupp), donde se realiza la primera operación dándole la altura y el diámetro del envase, y formando el panel (formación de anillos en el fondo del envase). En esta primera operación queda una especie de pestaña en el borde, la cual es eliminada en la segunda operación denominado "Pestañado".

Paletizado: aquí se colocan los envases en paletas usando separadores por cada camada.

Fabricación de Tapas Cilíndricas Sanitarias de 307 mm de Diámetro.

Las láminas barnizadas y cortadas se pasan por la máquina troqueladora donde se realiza la embutición, el corte y la formación del panel, luego en la segunda operación pasa a la rizador para darle forma al borde de la tapa (formación del rizo de la tapa). Una vez formada la tapa pasa a la engomadora, en donde alrededor del canal del rizo se le adiciona un sellante semilíquido cuyo material principal es caucho, que garantiza la confiabilidad y hermeticidad del doble cierre; luego son colocadas en cajas para ser almacenadas.

Fabricación De Tapa Easy Open (Abre Fácil).

Es una tapa metálica compuesta de un rayado y de un anillo remachado a ésta, que sirve para abrir el envase. Puede ser de abertura total o parcial.

En la elaboración de Tapas Easy Open. La tapa pasa por una serie de fases:

- Formación de la Tapa Shell: aquí las láminas barnizadas y cortadas se pasan por la troqueladora (Sin que se forme el Panel), luego por la rizador y después por la engomadora para la aplicación de la goma selladora o sellante.

- Formación del Remache: la formación del remache se origina en tres etapas en donde cada una de estas se hace más pronunciado el punto donde va a estar dispuesto el anillo de la tapa.
- Formación de Incisión: Aquí se realiza la zona por donde cede la tapa al momento de abrir realizándose un ligero corte sobre el material (Tapa Shell), de un espesor de (0.065 – 0.080) mm.
- Formación del Panel: Formación de los anillos de la tapa
- Unión entre Tapa y el Anillo: Es la última etapa, en la cual el anillo se une a la tapa a través del remache. El anillo se va formando de una manera simultánea las etapas de formación del Remache, de la incisión y formación del panel.

Actividades Realizadas Durante El Proceso

1. Determinación de Viscosidad de los Barnices.

Se utiliza para esto:

- Viscosímetro del tipo Ford Cup 4 (Copa Ford 4).
- Cronometro.

Se tapa con un dedo la tobera del viscosímetro llenándolo con la muestra hasta arriba tomando muy en cuenta el nivel que no rebase los bordes, se retira el dedo y al mismo tiempo se pone en marcha el cronómetro. En el momento de interrumpirse o discontinuarse el flujo que sale del viscosímetro se para el cronómetro en ese instante. Esta lectura se expresa en segundos.

Para cada barniz hay una viscosidad específica:

- Barníz Aluminizado: entre (120 – 150) Seg.
- Barníz Brillante: entre (75 – 95) Seg.

1. Determinación de Adhesión.

Materiales utilizados:

- Navaja u hojilla
- Cinta adhesiva
- Lámina con la película para evaluar.

Se trazan unas líneas horizontales y otras verticales formando una cuadrícula, seguidamente se pega sobre esta cuadrícula presionando la cinta en toda su extensión para lograr la máxima adherencia posible. Aguantando firmemente la lámina se despega violentamente la cinta halando hacia atrás y arriba conservando en lo más posibles un plano horizontal.

1. Determinación de Resistencia de Acabados al Metil Etil Cetona (MEK).

Materiales utilizados:

- Solución Metil Etil Cetona (MEK).
- Algodón.

Se comienza a frotar la película con una presión constante impartíendosele un movimiento hacia delante y atrás. Hay que mantener el algodón bien humedecido durante las frotaciones evitando excesivas presiones para no causar desgaste anormal de la película.

Las frotaciones se siguen hasta ablandarse el acabado o hasta llegar al metal-base. Si después de cien (100) frotaciones no hay ablandamiento la prueba se considera como terminada. El resultado se

reportar con la cantidad de frotaciones necesarias para descubrir el metal-base; y si el acabado resistió más de cien frotaciones se anotará como mayor de 100.

1.- Determinación del Peso de Película Horneada (Seca).

Marcar los discos al dorso con un marcador diferenciándolos con las letras "D" (derecha) e "I" (izquierda). Luego se pesan separadamente anotando los resultados; en ambos lados de la lámina, es decir, a la derecha e izquierda se pegan los discos con cinta adhesiva, asegurándose que el disco marcado "D" este pegado del lado derecho y viceversa.

La lámina se pasa por la barnizadora con el fin de aplicarle su correspondiente capa de barniz o esmalte y se retira justamente de entrar al horno. Se despegan los discos con cuidado de no tocar el barniz húmedo y se hornean por cinco (5) minutos, se dejan enfriar y se pesan nuevamente por separado y se anotan los resultados obtenidos.

El peso del disco sin barniz se resta del disco barnizado con lo que se obtiene el peso del barniz aplicado, este valor obtenido se divide entre el área del disco que es $12,33 \text{ pulg}^2$ expresándose el resultado en mg/pulg^2 .

Culminadas estas fases la tapa sigue por bandas transportadoras hasta llegar a la tina de salchi (Barniz) para proteger las zonas de las tapas, por electro deposición, donde quedaron partes de metal expuestas, (Incisión, Anillos y cualquier ralladura). Luego siguen hasta el horno donde es secado el recubrimiento del salchi, y al salir son empacados.

Los resultados obtenidos son asentados en un registro de inspección de barnizado.(

Doble Cierre.

La formación de un cerrado hermético es esencial para preservar el producto. Es inútil todo el trabajo de preparar el producto, envasarlo y procesarlo a menos que se haga un doble cierre que garantice el cerrado hermético.

Definición:

Es la operación en la cual se somete al conjunto envase/ tapa a un acoplado hermético para garantizar así una larga vida útil al producto .El doble cierre se compone de cinco dobleces de hojalata entrelazados y apretados firmemente, se produce en dos operaciones, el rodillo de la primera operación da forma a la lamina a fin de producir los dobleces, el rodillo de la segunda operación aprieta firmemente los dobleces de la hojalata de manera que el compuesto sellante rellenen los intersticio en el cierre y actué como sello para evitar filtraciones.

Elementos que componen el Doble Cierre:

- **Gancho de tapa o del fondo:** Es la parte del rizo doblada entre el cuerpo y el gancho del cuerpo.
- **Altura o longitud del Doble Cierre:** Es la dimensión máxima paralelamente al cuerpo del envase.
- **Traslape:** Es la distancia entre los extremos de los ganchos trasladados entre sí.

- **Profundidad del doble cierre:** Es la distancia desde el borde exterior del doble cierre hasta la superficie de la tapa o fondo.
- **Gancho del cuerpo:** Pestaña doblada que se engancha al terminal.
- **Espesor del doble cierre:** Es la dimensión formada por los dos espesores del material con que este hecho el cuerpo del envase, mas los tres espesores del material de la tapa o fondo.

Operaciones realizadas en el Doble Cierre.

- **Primera operación (Engargolado):** El cierre debe ser curvo en el fondo y estar en contacto con el cuerpo de la lata. Sin embargo debido a los dobleces de lámina del cierre en la soldadura el cierre de primera operación deberá estar un poco mas apretado en éste punto solamente y la base estar ligeramente aplanada.

Si este cierre esta muy apretado, la base del cierre quedará ligeramente aplanada en toda su extensión. Si está demasiado suelto, el gancho de la tapa no hará contacto con el cuerpo de la lata. Es importante tener una buena primera operación de cierre, ya que es relativamente imposible elaborar un buen acabado de cierre a menos que esta primera operación sea lo más correcta posible.

- **Segunda operación (Planchado):** El rodillo de la segunda operación aplanar el cierre y oprime los dobleces firmemente de manera que el compuesto sellante rellene las partes del cierre no ocupadas por metal.

Una presión excesiva no produce un cierre bueno, mas aun puede producir un cierre defectuoso. Si el rodillo de segunda operación ejerce demasiada presión sobre el metal, esta presión puede causar que resbalen los ganchos entre sí, lo que se conoce comúnmente como "Desenganchamiento".

Posibles defectos que se pueden presentar en el doble cierre.

- **Picos:** Esta es una irregularidad del engargolado de una proyección aguda en forma de "V" abajo del cierre normal. Si se observa esta proyección durante la inspección del doble cierre se debe determinar la causa y hacer la corrección necesaria.
- **Rebaba:** Es la condición donde el cierre tiene un borde afilado alrededor del envase en la parte superior interna del borde la tapa, indicando que ha sido forzado por la parte superior de la pestaña del "Shuck".
- **Labios:** es una proyección lisa del cierre abajo del fondo de un cierre normal.
- **Cierre incompleto:** Esto ocurre cuando la segunda operación de cierre no es completa. El espesor del cierre en los dos lados del traslape es mayor que en el resto del cierre.
- **Desigualación:** Ocurre cuando la tapa y el cuerpo no han sido adecuadamente alineados en la cerradura doble y por lo tanto el cierre está completamente suelto en alguna parte alrededor del envase.

Fallas comunes que se pueden encontrar en el Doble Cierre y sus soluciones.

Las fallas mas comunes que se presentan en el doble cierre son:

1. Gancho de tapa corto:
 - a. Causas:

- Profundidad o exceso de metal usado en la profundidad, limita la cantidad de metal disponible para el gancho de tapa.
- Material de cierre insuficiente producido por el corte muy pequeño del diámetro del borde de la tapa.
- a. Soluciones:
 - Ajuste de los rodillos de la primera operación del cierre flojo.
 - Ajuste de los rodillos de la segunda operación floja.
 - Rechazar lotes de tapas con el defecto

2. Gancho de tapa largo

- a. Causas:
 - Rodillos de la primera operación del cierre muy apretados
 - Material de cierre excesivo producido por el corte muy grande del diámetro del borde de la tapa.
- a. Soluciones:
 - Ajuste de los rodillos de la primera operación del cierre.
 - Rechazar lotes de tapas con el defecto.

Cada elemento que conforma el doble cierre deben cumplir con las especificaciones correspondientes (ya que de no ser así es cuando se observan las mencionadas fallas.)

Identificación de Lotes.

Lotes: Cantidad de producto con características afines en cuanto a marca, envases, tipo de proceso y/o fecha de elaboración o producción.

Requisitos:

- Diariamente, antes de iniciar la producción o al efectuarse un cambio de turno, el mecánico del área debe colocar en el cabezal codificador de la cerradora, la identificación correspondiente al código de la producción, la codificación informa la fecha de vencimiento, líquido de cobertura ("N" si es Natural, sin letras es con Aceite vegetal), número de línea, año de funcionamiento, día de producción o elaboración (Según Calendario Juliano).
- En la primera línea del cabezal de codificación (ubicado en la salida del alimentador de tapas de las cerradoras), se colocan las letras de troquelar "Ven" correspondiente a la palabra "Vence", seguidas de las tres primeras letras del mes en curso.
- En la segunda línea del cabezal de codificación se colocan los números correspondiente al año de vencimiento del producto, seguidas de la(s) letra(s) que identifican el líquido de cobertura y el tipo de producto ("S" si es atún conquista y "CP" si es atún con proteínas).
- En la tercera línea del cabezal se coloca el número de identificación de la cerradora por línea, es decir "1" cerradora línea N° 1, "2" Cerradora línea N° 2 y así sucesivamente según el número de cerradoras.
- A continuación se coloca la letra que indica el año de funcionamiento de la línea, la cual cambia anualmente en orden alfabético (A: 1.994, B: 1.995, C: 1.996,.....).
- Seguidamente se coloca la numeración correspondiente al día del año, según calendario juliano.

Nota: En caso de no ser codificado por éste sistema, se codifica en el embalaje por impresión de tinta de video Jet, utilizando la codificación como se muestra en el ejemplo siguiente:

VEN MAY
2002 (N) (CP) (S)
2 E 127

Donde:

- VEN : Vencimiento
- MAY: Mes (Mayo)
- 2002: Año de vencimiento
- (N) : Cobertura Natural
- (CP): Si es Atún con Proteínas
- (S): Si es atún conquista
- 2.: N° de Cerradora
- E: Año de funcionamiento
- 127: 07 de mayo según calendario Juliano

Actividades Realizadas en el Doble Cierre.

1. Se verifica con cual presentación se va a trabajar cada línea.
2. Se toma el numero de envases (según el numero de cabezales que tenga la cerradora), verificando que hayan tapas en el alimentador de tapas, se disponen para que sean selladas (previamente rotulados con el número correspondiente a cada cabezal; es decir, que el cabezal número 1 selle la lata número 1 y así sucesivamente.
3. Una vez, las latas cerradas se le hace una inspección visual para ver si presenta alguna anomalía como desprendimiento, mal cierre, picos, labios, etc. Las latas se llevan al laboratorio donde se le mide espesor y ancho del cierre.
4. Luego son cortadas en la sierra haciéndole 3 ò 4 cortes según el diámetro del envase, se limpia la zona izquierda de cada corte para colocarlo en el "Proyector" el cual va a mostrar una imagen ampliada del doble cierre verificando los parámetros establecidos para el Traslape, Gancho de Tapa, Gancho de Cuerpo, profundidad.
5. En caso de que alguno de los parámetros no estén dentro de la norma hay que revisar porque y que lo esta originándolo y como se puede solucionar la falla. Esta actividad se realiza cada cuatro horas.
6. Una vez realizadas las actividades antes mencionadas se procede hasta las líneas de producción donde cada media hora se toman 50 latas y se le realiza una inspección visual para detectar posibles fallas.

1.1.6 Embalaje Del Producto Terminado.

Es la operación en la cual las latas esterilizadas y codificadas son dispuestas en empaques de cartón o plásticos.

Material de empaque: son todos aquellos materiales que intervienen durante las diferentes fases del embalaje del producto enlatado hasta quedar para su distribución y posterior venta.

Requisitos:

1. El producto embalado no debe presentar golpes, mal cierre, oxidación, ni filtraciones.
2. En caso de embalaje en cajas de cartón estas deben estar libres de manchas, no presentar arrugas ni perforaciones.
3. En caso de embalaje termoformado, el plástico debe estar protegiendo todo el contenido y bien adherido al producto la bandeja limpia y sin perforaciones
4. Entre camada y camada de producto, se deben colocar separadores de cartón.

Actividades Realizadas

1. Se verifica que las tarjetas de identificación colocadas en los carros provenientes del Proceso de esterilización coincida con la presentación del producto.
2. Se revisa si el producto presenta algún defecto como: latas oxidadas, abombamiento de la lata, filtraciones, hundimiento o latas deformadas y/o latas con rastros de grasas (en este ultimo caso se indica que sean lavadas nuevamente todo el lote con agua caliente).
3. Al momento del etiquetado verificar que las mismas no estén corridas; es decir; que debe quedar muy bien centrada en la lata, que no estén manchadas, sucias, y que por supuesto los datos presentes en la etiqueta coincida con la presentación del producto.
4. Verificar la codificación del producto cuando pasa por el Video Jet; es decir, que tenga todos los datos completos (Fecha de vencimiento, línea, día de producción, líquido de cobertura, precio, etc.) y de una forma legible, que no tenga la tinta corrida.
5. Al momento del paletizado revisar que las bandejas o cajas estén bien cerradas, que estén alineadas y que no hayan productos con defecto tanto de etiquetas como en las latas.
6. Identificar las paletas con una tarjeta amarilla para señalar que el producto va a cumplir la cuarentena (la cual es de cinco días después de la fecha de elaboración). Una vez cumplida esta cuarentena se procede a cambiar de tarjeta, colocándose tarjeta verde si el producto es aprobado o roja si el producto es rechazado.

3.1.7 Análisis De Laboratorio

Análisis De Histamina En Atún.

Histaminas: Es un compuesto orgánico, producto de la degradación del aminoácido histidina el cual está presente en todas las especies pertenecientes al sub-orden Scombroidei 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 envenenamiento y de ciertas manifestaciones alérgicas originadas por este tipo de pescado.

Equipos e instrumentos:

Stat-fax: instrumento de gran sensibilidad que utiliza un circuito integrado y un procesador de señal digital, el cual lee y calcula automáticamente los resultados correspondiente al valor de Histamina de las muestras analizadas.

Fundamentos del Método: El veratox para Histaminas es un directo selectivo Elisa en un tamaño de micro vasos (Micro Pocillos), el cual permite al usuario obtener concentraciones exactas de Histaminas en Partes Por Millón (PPM). La histamina libre en las muestras y los controles se le deja competir con la enzima etiquetada Histamina (Conjugada) para la fijación del anticuerpo. Después del paso de lavar, el substrato es adicionado, el cual reacciona con las partes conjugadas para producir el color azul. Más color azul significa menos histaminas. El Test es leído en un micro posillo en un lector para medir densidades ópticas; las densidades ópticas de estos controles forman la curva estándar y las densidades ópticas de las muestras son graficadas contra la curva para la concentración exacta Histaminica.

Determinación De Porcentaje De Humedad En Atún, Y Sal.

% de Humedad: es la cantidad de agua contenida en el alimento.

Fundamentos del Método: Se basa en la evaporación de la humedad de la muestra objeto de análisis por medio de calor directo y determinación de la humedad perdida por el alimento por diferencia de peso, la cual es dada directamente en la pantalla de la Termo balanza.

Equipos e instrumentos:

- Balanza para determinación de humedad.
- Molino

Materiales:

- Espátula
- Beacker

Preparación:

- Para el caso de Atún para la congelada se muele directamente, para la enlatada se escurre el líquido de cobertura y se muele, homogeneizando muy bien la muestra.
- Para el caso de la sal: se mantiene e un Beackers hasta el momento del análisis.

Procedimiento:

- Con la espátula se toma la muestra homogeneizada en el caso del atún se pesa un gramo en el platillo de la balanza para determinación de humedad, y para el caso de la sal 5 gramos, distribuyéndolo uniformemente, el equipo automáticamente al transcurrir el tiempo programado (25 minutos) se apaga, la lectura de humedad se lee directamente en pantalla en porcentaje (%).

Análisis De Agua De Caldera Y Recirculación De Autoclaves.

Agua de Recirculación de Autoclaves: Es el agua proveniente del proceso de esterilización que se recircula para utilizarla en la fase de enfriamiento.

Agua de Caldera: Agua utilizada por la Caldera para el proceso de Generación de Vapor.

Alcalinidad: Se refiere a la capacidad del agua para neutralizar los ácidos. Los carbonatos, Bicarbonatos e hidróxidos son las fuentes más comunes de alcalinidad; en un sistema de caldera esta alcalinidades controlada dentro del límite para ayudar a la capacidad Buffer del agua para no permitir la precipitación del calcio

Cloruro: En el agua de caldera sus concentraciones deben ser bajas debido a que esta tiene efecto corrosivo en el sistema de generación de vapor.

Cloro: El agua de enfriamiento es tratada con cloro para el control biológico. El contenido de cloro en el agua de enfriamiento debe ser monitoreado para asegurar un adecuado control de materia orgánica sin causar excesiva corrosión en el sistema.

Dureza: El agua dura es causada por los iones calcio y magnesio. La dureza puede causar incrustaciones en la caldera o en la torre de enfriamiento., esta es removida mediante suavizadores o desmineralizadores.

PH: Describe la actividad del Ion Hidrogeno dentro del sistema. El nivel de Ph influencia la capacidad corrosiva de otros elementos en la caldera.

Sílice: El sílice está presente en casi todas las aguas naturales. Es indeseable en los sistemas de caldera por su tendencia a formar una carga vidriosa sobre la tubería del sistema de generación de vapor.

Análisis De Ph:

Ph: Acidez Iónica indicada por la concentración de hidrogeniones.

Ph-metro: Instrumento electrónico utilizado para determinar la concentración de hidrogeniones en una sustancia.

Fundamentos del Método: Se basa en el hecho de que al introducir una muestra en una celda electrolítica compuesta por dos electrodos, se desarrolla un voltaje que es proporcional a la concentración de hidrogeno de la solución, el cual es expresado en unidades de (Ph).

Procedimiento:

- Para alimentos Líquidos: se toma la muestra y se coloca en un Beacker.
- Alimentos Semi sólidos y Sólidos: se pesan 10 gramos de la muestra en un vaso precipitado de 250 ml, luego se le agregan 90 ml de agua destilada, se homogeniza la suspensión hasta que quede libre de grumo. Se filtra la suspensión, luego se deja que lo filtrado alcance una temperatura de 20 a 25 °C.
- Luego se sumerge

Determinación de Metales Pesados:

Se determina Cadmio, Plomo, y Cobre en atún, congelado y enlatado.

Fundamentos del Método: Determinación de Cadmio, Cobre, Plomo por espectrofotometría de Absorción previa digestión ácida de la muestra.

Equipos e Instrumentos:

Para la realización del análisis se utiliza el Espectrofotómetro de Absorción Atómica de la siguiente manera:

1. Para el Cadmio.
 - Lámpara Catódica de Cadmio.
 - Longitud de onda: 228,8 nm o la óptima para el equipo.
 - Llama: Aire-Acetileno.
2. Para el Plomo:
 - Lámpara catódica para el Plomo
 - Longitud de Onda: 217 nm o la óptima para el equipo.
 - Llama: Aire-Acetileno.
3. Para el Cobre:
 - Lámpara Catódica de Cobre.
 - Longitud de Onda: 324,8 nm o la óptima para el equipo.
 - Llama: Aire-Acetileno.
 - Balanza analítica con precisión de 0,1 mg.
 - Digestor
 - Estufa
 - Termómetro de escala 50 - 500 °C.

Determinación de proteínas y Nitrógeno Básico Volátil.

Nitrógeno básico volátil: Es el nitrógeno que forma parte del conjunto de sustancia integradas por el Amoniaco, la Monoetilamina, la Dimetilamina y la Trimetilamina.

Proteínas: Las proteínas son biomoléculas formadas básicamente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Pueden además contener azufre y en algunos tipos de proteínas, fósforo, hierro, magnesio y cobre entre otros elementos.

Fundamentos del Método: El método para la determinación de proteína y nitrógeno básico Volátil se realiza mediante el sistema Kjeldahl, el cual ha sido desarrollado para los requerimientos de eficiencia, conveniencia y reducción de los reactivos químicos, energía y tiempo; y se fundamenta en la determinación de la materia nitrogenada total, mediante digestión de la muestra en medio ácido en presencia de un catalizador para acelerar la reacción. El Amoniaco en el destilado se retiene o bien por un ácido normalizado y se valora por retroceso, o en ácido bórico y se valora directamente.

Equipos e Instrumento:

- Balanza analítica.
- Espátula.
- Molino para trituración de la muestra.
- Papel especial para pesar.
- Digestor (1.007) con controlador de temperatura.
- Unidad de destilación

Materiales y Reactivos:

- Cilindro graduado.
- Erlenmeyer de 500 ml.
- Base par tubos en acero inoxidable.
- Set de tubos para digestión.
- Termómetro.
- Bureta de 50 ml.
- Placa de agitación.
- Algodón.
- Papel para pesadas.
- Ácido sulfúrico concentrado
- Peroxido de hidrogeno al 30 – 40 % de concentración
- Ácido bórico al 4% con verde de Bromo Cresol y rojo de Metilo.
- Tabletas catalizadoras 3,5 K_2SO_4 0,0035 g Se

Procedimiento De La Determinación De Proteína Y Nitrógenobásico Volátil.

- Se pesa en un papel parafinado 0,50 gramos de muestra. (Se hace una papeleta).
- Se coloca la papeleta en un tubo digestor con dos catalizadores, se le agrega 15 ml de ácido sulfúrico concentrado (95 – 97) %, se coloca en el digestor por 30 minutos a una temperatura de 400 °C, previo se le coloca un tapón que sirve de segunda campana para que los vapores no salgan.
- Transcurrido el tiempo se deja enfriar, luego se le agrega 100 ml de agua destilada y 100 ml de Hidróxido de sodio.
- Aparte en un Erlenmeyer se coloca 50 ml de ácido bórico y 10 ml de indicador. (Esto toma una coloración Fucsia).
- Se coloca en el destilador el tubo y el preparado anterior hasta que se recojan 150 ml (Esto toma una coloración verde).
- La cantidad que se recoja (150 ml) se titula con Hidróxido de Sodio 0.1 N, hasta la aparición de una coloración fucsia.

Procedimiento para la determinación de Metales Pesados.

- Se pesan 10 grs. de muestra y se pone secar en la estufa. (Se coloca en la noche hasta el día siguiente)
- Se toman 5 grs. (muestra seca) y se coloca en un tubo digestor y se lleva hasta el equipo de digestión que se encuentra dentro de una campana, en el mismo se encuentra un termómetro al cual se verifica que esté a 100 °C.
- Al tubo de digestión con la muestra se le agrega 5 ml de Acido Clorhídrico concentrado (37%) y 5 ml de de Acido nítrico (65%) y se deja por media hora dentro de la campana.-

Análisis de Cloruro de Sodio.

Cloruro de sodio: Es un aditivo común en gran cantidad de productos alimenticios. Su determinación es indispensable para controlar la presencia de sal común como sustancia adicional.

Fundamentos del Método: El método utilizado se fundamenta en la técnica de Mohr, donde se determina el porcentaje de Cloruro en la muestra mediante la titulación de la cantidad de cloruro de sodio presente con Nitrato de Plata en presencia del indicador de Dicromato de Potasio.

Equipos e instrumentos:

- Placa de Agitación.
- Balanza de Precisión.

Materiales:

- Cilindro graduado de 100 ml.
- Pipetas Volumétricas de 25 ml.
- Balones aforados de 250 ml.
- Erlenmeyer de 125 ml ò 250 ml.
- Bureta de 50 ml.
- Beakers de 250 ml
- Gotero.
- Algodón.
- Embudo de vidrio para filtración
- Solución de Ag NO₃ ò In
- Dicromato de Potasio K₂Cr₂O₇ al 5 % de Dicromato de Potasio en 100 ml de agua.
- Bicarbonato de Sodio. (Neutralizar).

Procedimiento para determinación del Cloruro de sodio:

- En un Beacker de 200 ml se pesan 10 gramos de la muestra a analizar.
- Se le añade agua destilada hasta completar 100 ml y se le coloca una cápsula de magneto de agitación.
- Se coloca en una placa de de agitación calentándolo por 5 minutos
- En un balón aforado de 250 ml se coloca un embudo y algodón para filtrar la solución.
- Se toma 25 ml de la solución filtrada y se coloca en una fiola de 125 ml y se le agrega 1,0 gramos de sodio hidrogeno carbonato y 10 gotas de Dicromato de potasio.
- Se titula con nitrato de plata; se toma la lectura del volumen gastado.

Expresión de Resultados:

C =	$0,005845 \times N \times (V1-V2) \times a \times 100$
	$d \times N$

Donde:

- C: Contenido de cloruro de sodio en %
N: Normalidad de la solución de Nitrato de plata.
V1: Volumen de la solución de Nitrato de plata
V2: Volumen gastado en la titulación del blanco
A: Volumen en que se diluyo la muestra
d: Alícuota tomada para Titular
M: Masa de la muestra en gramos
58,45: Peso equivalente del cloruro de sodio.

Determinación de Vacío.

Vacío: Es la diferencia entre la presión atmosférica y la presión interna del envase, referidas a condiciones normales (20 °C y 760 mmHg).

Fundamentos del Método: El método se basa en la determinación de vacío mediante el uso de un manómetro tipo Bourdon. (Calibrado para leer vacío desde 0 a 760 mmHg).

Procedimiento:

- Se coloca el envase con la tapa hacia arriba sobre una superficie plana a excepción de los envases de tipo rectangular los cuales se inclinan.
- Se sujeta fuertemente con la mano, se coloca el manómetro tipo Bourdon sobre la tapa, con la punta hacia abajo en un lugar próximo a la doble costura de la tapa y en un punto cercano a la costura lateral del cuerpo de la lata.
- Se presiona fuertemente el manómetro hasta perforar la tapa y se continúa haciendo presión hacia abajo para que el empaque del manómetro efectúe un cierre hermético. El manómetro se debe mantener perpendicularmente al envase.
- Se toma la lectura del vacío indicada en el manómetro y se expresa en milímetros de mercurio.

Determinación Del Espacio Libre.

Espacio Libre: es la distancia vertical expresada en milímetros desde la parte superior del envase hasta el nivel del producto dentro del envase.

Fundamento del Método: El principio del método aplicado es medida directa del espacio libre en el envase haciendo uso de un calibrador.

Equipos en Instrumentos:

- Calibrador

Materiales:

- Abre Latas

Procedimiento:

- Abrir cuidadosamente los envases de forma tal de no perder el liquido cobertura.
- Medir la distancia que hay entre la superficie de la fase liquida del producto contenido y el nivel de la tapa, colocando el envase en una superficie horizontal.
- Se expresa la medida del espacio libre en milímetros (mm).

Determinación del Peso Neto, Ecurrido y Peso del líquido de cobertura en el producto terminado.

Peso neto: Es el peso de la porción sólida mas la liquida contenida en el envase.

Peso Ecurrido: Es el peso de la porción sólida contenida dentro del envase.

Fundamentos del Método: El método se basa en la determinación del peso neto del producto por diferencia de peso.

Equipos e Instrumentos:

- Balanza de precisión.
- Abre latas.

Materiales:

- Espátula.
- Beacker de vidrio de 250 ml.

Procedimiento:

- Se pesa un envase de la misma presentación con su respectiva tapa pero vacío y se Tara la balanza.
- Se pesa el envase con el producto, la lectura indicada en la pantalla del equipo corresponde al peso neto del producto.
- Para el peso escurrido se abre el envase cuidadosamente y se deja escurrir por un periodo de dos minutos, recogiendo el líquido de cobertura en un Beacker de vidrio.
- Se pesa el envase con el sólido escurrido, se lee la lectura indicada en la pantalla del equipo que corresponde al peso escurrido del producto
- Por diferencia del peso neto y el escurrido se determina la cantidad del líquido de cobertura.

3.1.8 Descripción De Equipos Industriales.

Empacadora De Atún

Equipada con un motor reductor y convertidor electrónico para la regulación de la velocidad y otras funciones.

Portadora de enclavamientos de seguridad. La alimentación de latas vacías es aérea y la salida de latas llenas se realiza por dos vías paralelas.

Engrase centralizado con bomba para todos los órganos interiores de la máquina.

Excelente empaçado y presentación final del producto así como gran precisión en el paso de la pastilla de pescado.

Producción: Diferentes modelos de hasta 400 latas de atún empaçadas por minuto. Aceptando todo tipo de tamaños y formas de latas. (Latas redondas e irregulares)

Descripción general: es una maquina diseñada para enlatar atún o especies similares, en latas de diferentes formas y tamaño, con una elevada precisión en el peso de cada lata. Consta principalmente de las siguientes partes:

1. bancada o estructura portante.
2. caja de accionamiento.
3. porta formatos
4. sistema expulsor.

5. grupo transportadores de pescado.
6. bandeja de recepción del pescado
7. Boquilla.
8. Cuadro eléctrico y neumático
9. pantalla táctil.

Descripción de funcionamiento: los lomos de atún son descargados en la bandeja de recepción, de la cual los operarios los colocan en el canal que forman los tres transportadores de banda (Uno horizontal y dos verticales), los cuales avanzan intermitentemente por medio del servomotorreductor. Al llegar a la zona de la cinta se compacta el producto, eliminando posibles huecos y consiguiéndose así una densidad homogénea. Posteriormente se entrega a la boquilla la cual se encarga de darle forma al producto, en función de la lata que se este utilizando en ese momento. Como el movimiento de los transportadores es intermitente, en el intervalo que estos se encuentran parados, es cuando se produce el corte de la pastilla que luego será introducida en la lata.



Cocedor De Atún.

Ventajas

1. No Oxidación
2. Mejor Color
3. Mejor Presentación
4. Cocción Uniforme
5. Mayor Rendimiento
6. Mejor Retención Líquidos y Proteínas
7. Menos tiempo de Proceso Completo
8. Reducción 20% Mano de Obra en Mesa de Limpieza

Construido en Acero Inoxidable

2 Puertas

Capacidad : 11.000 Kg. de atún

Sistema de Cocción por Vapor

Enfriamiento Interno y Externo : Agua

Programador / Regulador de Temperaturas, presión, vacío y tiempos mediante microprocesador

Válvulas de Seguridad, termómetros, sondas, etc.

Cierre de puertas Hidráulico

Transporte de carros por cadena motorizada

Homologación según normas FD. El tiempo de cocción va a depender del corte y del tamaño del pescado.

Cocedores independientes por inmersión en salmuera

Deposito de grasa

Regulación de temperaturas

Cocedor - Enfriador Automático De Atún Bajo Vacío

VENTAJAS :

1. No Oxidación
2. Mejor Color
3. Mejor Presentación
4. Cocción Uniforme
5. Mayor Rendimiento
6. Mejor Retención Líquidos y Proteínas
7. Menos tiempo de Proceso Completo
8. Reducción 20% Mano de Obra en Mesa de Limpieza

Construido en Acero Inoxidable

2 Puertas

Capacidad : 11.000 Kg. de atún

Sistema de Cocción por Vapor

Enfriamiento Interno y Externo : Agua

Programador / Regulador de Temperaturas, presión, vacío y tiempos mediante microprocesador

Válvulas de Seguridad, termómetros, sondas, etc

Cierre de puertas Hidráulico

Transporte de carros por cadena motorizada

Homologación según normas FD

Autoclave

Construcción en Acero Inoxidable calorifugados con lana de vidrio

Elección entre 1 y 2 puertas

Capacidad entre 1 y 6 carros / cestas

Programador / Regulador de temperaturas, tiempos, presión mediante microprocesador

Válvulas de seguridad, termómetros, sondas, etc

Homologado según normas FDA

Opcional :

* TORRE DE ENFRIAMIENTO DEL AGUA

* Intercambiador de Calor

*Llenado de Carros Automático



Lavadora Y Secadora De Latas

Para el lavado y secado de latas después del esterilizado, su salida puede estar conectada directamente con las líneas de estuchado o etiquetado y así poder realizar un proceso en continuo hasta el encajonado. Consta de un túnel de lavado con agua caliente a alta presión, con depósito de recuperación de agua, donde va instalado un serpentín de vapor y filtros.

Túnel de secado, equipado con cuatro electro ventiladores de alta presión, que impulsan aire caliente procedente de un generador de calor.

Construido en Acero Inoxidable AISI 304



Mesa De Limpieza

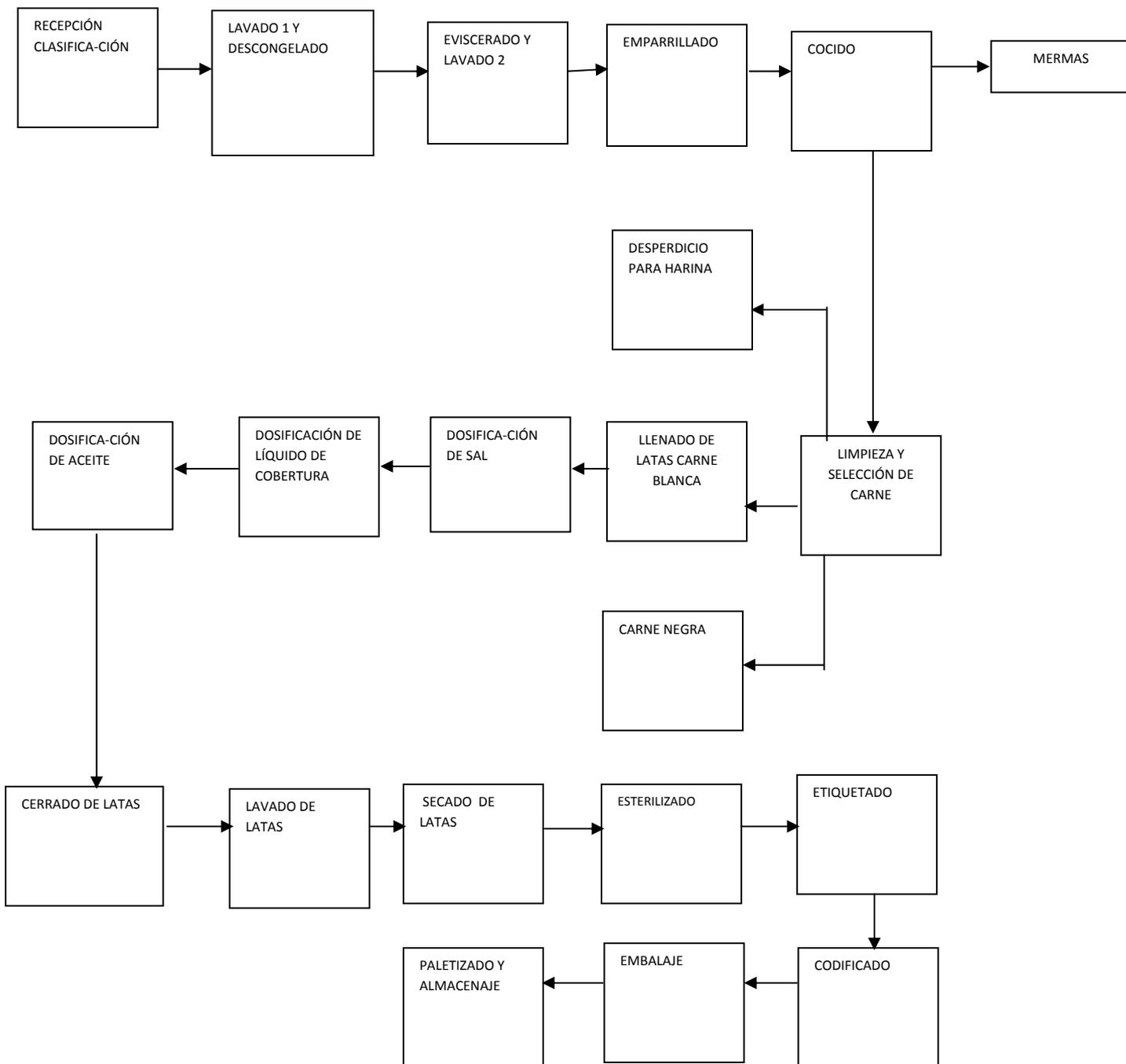
Las parrillas / bandejas con el atún previamente cocido se llevan a la mesa de limpieza donde la piel y las partes de carne oscura o sangacho (puede ser usada para alimentos de animales se separan produciendo lomos limpios listos para ser enlatados.

Corte Y Lavado

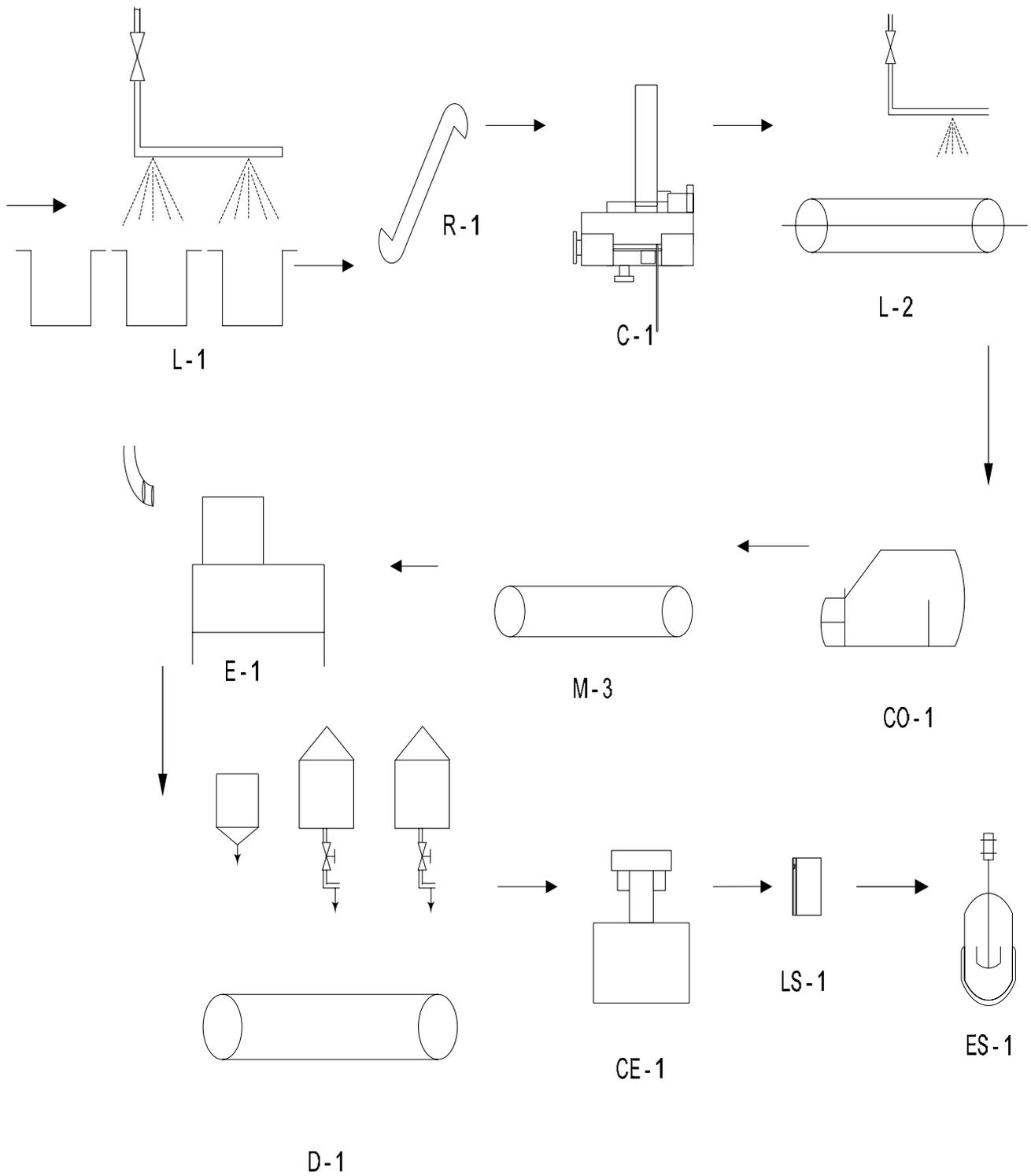
1. El atún congelado o fresco entra en la planta procesadora y se deposita en un gran contenedor.
2. Dentro de este contenedor una cinta elevadora transporta el atún a otra cinta de alimentación donde le esperan dos sierras para el corte del pescado. (Corte de aletas y troceado) Corte manual.

3. Los trozos de atún se depositan en otra cinta para su transporte a la última sierra de corte. (Corte en "V") Corte manual.
4. El atún entra en un túnel de lavado para posteriormente entrar en la sección de emparrillado.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DEL ENLATADO DE ATÚN



UNAM
DIAGRAMA DE FLUJO PARA ENLATADO DE ATÚN



L-1 LAVADO
R-1 RAMPA TRANSPORTADORA
C-1 CORTADORA
L-2 LAVADO
CO-1 COCEDOR
M-3 MESA DE LIMPIEZA

E-1 ENLATADO
D-1 DISIFICACIÓN
CE-1 CERRADORA DE LATAS
LS-1 LAVADORA Y SECADORA
ES-1 AUTOCLAVE DE ESTERILIZACIÓN

UNAM FES ZARAGOZA		
TESIS PROFESIONAL	DIAGRAMA DE FLUJO PARA ENLATADO DE ATÚN	JULIO 2007
ALETHIA NAVARRETE		

CAPITULO

IV

4. Estudio De Calidad De Atún

Objetivo

Como ya se ha visto anteriormente es de vital importancia que los productos y servicios que se ofrecen al consumidor cumplan con las normas correspondientes y de esa forma contar con una mejor calidad, ya que de lo contrario el consumidor puede ser víctima de abusos por parte del proveedor. Por otro lado México esta en un proceso constante de alcanzar la mejor calidad en sus servicios y productos para de esa forma alcanzar una superior competitividad en el mercado, lo que nos lleva al objeto de la elaboración de un estudio de calidad como en el presente caso, en la cual se efectúa la verificación y vigilancia de Normas Oficiales Mexicanas, pesas y medidas, instructivos y garantías; la supervisión de precios oficialmente autorizados de productos y servicios establecidos o concertados; la organización y capacitación de los consumidores y la educación para el consumo, con el afán de avanzar hacia la homologación de servicios con calidad a nivel internacional.

Desarrollo

Aunque existen varias especies biológicas que son consideradas atún, los productos analizados proceden principalmente de las especies denominadas atún blanco o atún aleta amarilla, el tipo de especies utilizada debe señalarse en la etiqueta del producto. Dependiendo de la proporción de trozos grandes y pequeños de atún que contenga la lata, el producto debe declarar su presentación, que puede ser: compacto, en trozos, en hojuelas y desmenuzado. La etiqueta también debe señalar si el atún viene en agua o en aceite, lo que significa que debe estar inmerso en un caldo llamado medio de cobertura, a base de agua o aceite, se agregan sal al producto y en ocasiones agregan extractos vegetales de soya, que se utilizan en el caldo de cobertura para que la carne del pescado se encoja menos durante el proceso de esterilización y resulte mas jugosa; este aditivo no debe confundirse con la presencia de proteína de soya.

Se analizaron 43 marcas de atún, nacionales e importadas, 24 en aceite y 16 en agua, siempre que fue posible se adquirieron tres muestras de tres lotes diferentes de cada una de las marcas. Al adquirir los productos analizados se verificó que estuvieran dentro de la fecha de caducidad y que no presentaran abombamiento, golpes u oxidación. Cabe mencionar que dichos productos son comercializados en la república mexicana en los que se incluyen productos importados y nacionales principalmente. Cada lata fue sometida a diversas pruebas bajo las siguientes normas:

4.1 Normatividad

NMX-F-315-1978 Determinación de masa drenada o escurrida en alimentos envasados.

NOM-084-SCFI-1994. Información comercial. Especificaciones de información comercial y sanitaria para productos de atún y bonita pre envasados.

NOM-002-SCFI-1993. Contenido neto, tolerancias y métodos de verificación. Reglamento de control sanitario de productos y servicios 1999.

NMX-F-220-1982. Productos alimenticios para uso humano. Pesca. Atún y pescados similares en aceite enlatados.

A cada lata se le realizó distintas pruebas siguiendo el procedimiento que las normas mencionadas anteriormente indican como se muestra a continuación.

INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR

MASA DRENADA



Información al consumidor.-Se verifico que todas las muestras estuvieran debidamente etiquetadas e incluyeran información sobre su contenido neto, masa drenada, denominación, marca, razón social, nombre y domicilio del fabricante o comercializador, presentación y lote. También se evaluó que la información ostentada fuera veraz y confundiera al consumidor.

Masa drenada.-Se reviso que la cantidad de producto sólido después de drenado (escurrido) fuera el declarado en la etiqueta.

Medios de cobertura.-Se verificó que los ingredientes básicos del caldo de cobertura, generalmente agua y/o el aceite de olivo o vegetal, estuvieran presentes como lo declaran en la etiqueta. De acuerdo con la normatividad, los ingredientes deben enumerarse por orden cuantitativo decreciente en el momento de la fabricación del producto.



Presentación del producto.-Se verificó que la presentación del producto correspondiera a la declarada, es decir: compacto, en trozos, en hojuelas o desmenuzado



COMPACTO (O SÓLIDO)



DESMENUZADO

Compacto (o sólido).-El pescado debe estar cortado en segmentos transversales. La proporción de hojuelas o trozos sueltos (menores a 1.2cm de longitud) no debe rebasar el 18% de la masa drenada (después de escurrir).

Desmenuzado.-Es la mezcla de partículas de pescado reducidas a dimensiones uniformes en la cual las partículas están separadas y no forman una pasta-

EN HOJUELAS



EN TROZOS.-



En hojuelas.-Es una mezcla de partículas y pedazos de atún; la proporción de trozos de pescado de dimensiones inferiores a 1.2cm puede rebasar el 30% de la masa drenada.

En trozos.-Debe estar constituido de pedazos con una longitud mínima de 1.2cm de lado que mantengan la estructura original del músculo. La proporción de hojuelas o trozos de pescado de tamaños inferiores a 1.2cm no debe rebasar el 30% de la masa drenada.

4.1.1 Desarrollo Del Estudio



A)



B)



C)



D)



F)

- Después de pesar la muestra y corroborar su peso neto, se quita la tapa o se abre cuidadosamente el envase; sin modificar el doble cierre y/o la forma del mismo. y teniendo cuidado de no perder liquido de cobertura, para poder comenzar la prueba. FIG A.
- Se vierte el contenido del envase sobre el tamiz previamente tarado, teniendo cuidado de distribuir el producto uniformemente. El tamiz debe tener un diámetro de 20cm, cuando el envase tenga un contenido declarado menor de 1000 g y un diámetro de 30.5 cm cuando el contenido del envase sea de 1000 g o más. FIG B.
- Sin mover el material sólido sobre el tamiz, éste se inclina a un ángulo aproximado de 175 a 205, para facilitar el escurrimiento del medio de cobertura y después de dos minutos, se determina la masa del tamiz con el producto escurrido con precisión de 0.1 g.
- Vaciar completamente el contenido del envase en un recipiente tarado, y determinar el contenido neto, restando el valor de la tara. FIG C.
- Pesar el envase con producto, vaciar su contenido totalmente, limpiando el envase si fuera necesario; pesar el envase vacío y por diferencia, calcular el contenido neto
- Una vez pesado, se vierte en un plato extendido, cuidando de no perder masa de la muestra. FIG D.
- El líquido de cobertura que se logro escurrir se vierte en una probeta graduada, obteniendo así la cantidad de aceite o agua, según la muestra. FIG E.
- Por ultimo mediante una espátula se separan cuidadosamente los trozos según su tamaño, es decir, algunas serán hojuelas, otros trozos, de ésta forma se determinara la presentación del la muestra. FIG F.

4.1.2 Resultados Del Estudio

ATÚN EN ACEITE

Atún en aceite Marca / Origen / Presentación	Conteni- do neto	Masa Drenada	Presen- tación	Materia extraña	Medio de cobertura	Obser- vaciones
Antigua / España/ Trozo en lata de 108 g	cumple	cumple	cumple	ausente	cumple	4
Conservas Ortiz el Velero / España /Compacto	cumple	cumple	cumple	ausente	cumple	3
Ventresca Nicolasa México / Filete	cumple	cumple	cumple	ausente	cumple	3
Palacio de Oriente / España / No declara/en lata de 80 g	cumple	cumple	No declara	ausente	cumple	5

Atún en aceite Marca / Origen / Presentación	Contenido neto	Masa Drenada	Presentación	Materia extraña	Medio de cobertura	Observaciones
Tuny Lomo de atún / México / Trozo	cumple	cumple	cumple	ausente	Algunas latas tienen mas agua que aceite	5
Mérida / México / Hojuela	cumple	cumple	cumple	ausente	La mayoría de las latas tienen mas agua que aceite	5
Antigua / España / Trozo en lata de 266 g	cumple	cumple	cumple	Una lata presentó residuos de piel	cumple	5
Calmex/México/trozo	cumple	cumple	cumple	Una lata presentó residuos de piel	cumple	5
Vigilante / España / Compacto	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o espinas	cumple	5
Nómada / Ecuador / Desmenuzado	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o escamas	cumple	6
Dolores / México/ Trozo	cumple	cumple	cumple	Una lata presentó residuos de piel	La mayoría de las latas tienen mas agua que aceite	5
Tuny / México / Hojuela	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o escamas	La mayoría de las latas tienen mas agua que aceite	5
Nair / México /Hojuela	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o escamas y/o espinas	cumple	5
La Torre / México /trozos	cumple	cumple	cumple	Una de las latas presento residuos de piel	La mayoría de las latas tienen mas agua que aceite	5
Gigante / México /Trozo	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de pile y/o escamas	La mayoría de las latas tienen mas agua que aceite	5
Palacio de Oriente / España / Compacto en lata de 111 g	cumple	cumple	Algunas latas no cumplieron con lo declarado	Una lata presento residuos de piel	cumple	3
Calmex / México /Sólido	cumple	cumple	Algunas latas no cumplieron con lo declarado	Una lata presento residuos de piel	cumple	5

Atún en aceite Marca / Origen / Presentación	Contenido neto	Masa Drenada	Presentación	Materia extraña	Medio de cobertura	Observaciones
Ybarra /México/ Trozo	cumple	cumple	Una lata no cumplió con lo declarado	ausente	Algunas latas tienen mas agua que aceite	5
Herdez/ México/Trozo	cumple	cumple	Algunas latas no cumplieron con lo declarado	ausente	Algunas latas tienen mas agua que aceite	5
Mazatún /México/Trozo	cumple	cumple	Algunas latas no cumplieron con lo declarado	ausente	Algunas latas tienen mas agua que aceite	5
CM / México/ Trozo	cumple	cumple	La mayoría de las latas no cumplieron con lo declarado	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o espinas	La mayoría de las latas tienen mas agua que aceite	5
Herdez / México/ Compacto	Cumple	Dos latas tuvieron 10.6% y 16.8% menos de lo declarado	La mayoría de las latas no cumplieron con lo declarado	ausente	Una lata presento mas agua que aceite	5

Fuente: Revista del Consumidor

ATUN EN AGUA

Atún en agua Marca / Origen / Presentación	Contenido neto	Masa drenada	Presentación	Materia extraña	Medio de cobertura	Observaciones
Tuny Lomo de atún / México / Trozo	cumple	cumple	cumple	ausente	cumple	5
Marinero / México / Trozo	cumple	cumple	cumple	ausente	cumple	5, 7
Mérida / México /Hojuelas	cumple	cumple	cumple	Una lata presento residuos de piel	cumple	5
Tuny light / México / Hojuelas	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o espinas	cumple	5
Nair / México / Hojuelas	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o escamas	cumple	5, 7
Calmex / México / Trozo	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o espinas	cumple	5, 7

Atún en agua Marca / Origen / Presentación	Contenido neto	Masa drenada	Presentación	Materia extraña	Medio de cobertura	Obser- vaciones
La Torre / México / Trozo	cumple	cumple	cumple	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o escamas	cumple	5
Nicolasa / México/ Trozo	cumple	cumple	Algunas latas no cumplieron con lo declarado	ausente	cumple	5
Great Value / México /	cumple	cumple	Una lata no cumplió con lo declarado	Una lata presentó residuos de piel	cumple	5, 7
Calmex Light / México /	cumple	cumple	Una lata no cumplió con lo declarado	Una lata presentó residuos de espinas	cumple	5
Great Value / México /Trozo	cumple	cumple	Una lata no cumplió con lo declarado	Algunas latas presentaron residuos de piel y/o escamas y/o espinas	cumple	5
Dolores / México / Trozo	cumple	cumple	Algunas latas no cumplieron con lo declarado	Algunas latas presentaron residuos de espinas y/o escamas	cumple	5
Gigante / México / Trozo	cumple	Una lata tuvo 9.6% menos de lo declarado	cumple	a	cumple	5
Herdez / México / Trozo	Una lata tuvo 6.8% menos de lo declarado	cumple	Una lata no cumplió con lo declarado	Algunas latas presentaron residuos de piel y espinas	cumple	5
CM / México / Trozo	Dos latas tuvieron 6.95% y 8.0% menos de lo declarado	Tres latas tuvieron 6.1%, 6.9% y 15.5% menos de los declarado	Una lata no cumplió con lo declarado	Una lata presento espinas	cumple	5

Fuente: Revista del Consumidor

Observaciones.

1. No declara razón social.
2. Dice tener (y tiene) aceite con agua.
3. Dice ser de atún blanco.
4. Dice ser de atún claro.
5. Dice ser de atún aleta amarilla.
6. Dice ser de atún barrilete.
7. Dice tener (y tiene) agua con aceite

4.2 Conclusiones

En términos generales; en este estudio de calidad se pudo observar que existen productos que continúan en la tarea de llegar a un mejor desarrollo, en el que el cumplimiento de la normatividad es una herramienta primordial con la cual pueden acceder a un mercado mayor y proporcionar al consumidor un producto de mejor calidad.

El enlatado de productos para conservas se hace con la finalidad de preservarlos por un largo periodo de tiempo. En el procesamiento de estos productos es necesario seguir cada paso del proceso aplicando los controles de calidad necesarios, ya que es fundamental para lograr que el producto final sea un producto de excelente calidad.

Las inspecciones son el complemento en cada operación realizada, siguiendo un procedimiento que se encuentran descrito en los manuales de la empresa, ésta inspección arroja información del proceso (cualitativa y cuantitativa) que se compara con los parámetros y especificaciones establecidas a fin de aceptar, retener o rechazar el producto en cada operación.

No se puede resaltar ninguna operación específica como la más importante del proceso, ya que desde la buena fabricación de los envases y tapas de hojalata hasta la perfecta colocación de las etiquetas hacen unísono del proceso para llegar al producto terminado.

Los estudios de calidad no solo se realizan en la empresa productora sino también se realizan estudios externos, en el segundo caso es el mostrado en el presente proyecto, que tiene como finalidad dar información al consumidor con lo que puede saber la calidad de los productos a la venta y tomar la mejor decisión a la hora de su compra, en ocasiones dicho estudio lo pueden obtener las empresas competidoras del producto en estudio y así conocer el panorama en cuanto a la calidad de la competencia.

Recomendaciones

- El uso de tapabocas por las operarias en la limpieza y embutido del atún ya que son las dos áreas en donde hay más contacto con el producto cocido antes del envasado del atún.
- Controlar bien la temperatura del atún antes de entrar a los cocedores, ya que los carros donde se encuentra el atún son colocados a las puertas de los cocedores (a la espera de ser cocidos) en donde reciben todo el vapor desprendido por éste subiendo la temperatura del atún.

BIBLIOGRAFIA

Yolanda Mercader/ Georganne Weller. La pesca en México, Fondo de Cultura Económica, México DF.

V. Ludorff/ V. Meyer, El pescado y los productos de la pesca, España, Pág. 51.

Compañía editorial continental S.A de C.V México, La certificación ISO 9000 un motor para la calidad, México 1996

Anuario de pesca 2003, Instituto de pesca.

M. Fernanda Ruiz Dura, Recursos pesqueros en las costas de México, Ed. Limusa

Multon, Aditivos y auxiliares de fabricación de las industrias agroalimentarias, España, ACRIBIA, S. A., Pág. 3, 129

Berenice Ibáñez Brambila, Manual para la elaboración de tesis, Ed. Trillas, MEXICO 1995 (reimp. 2004).

Proceso del atún.

Pág. Web, "<http://www.foodcanning.com/tunacanned.html>." ABRIL 9, 2007, (17:00HRS)

Proceso del atún

Código ISPN de la Publicación: EyppAZpZIEmGeZBpYt Publicado Friday 15 de August de 2003, Floribeth Alvizu

Figuras del atún

Pág. Web, "<http://es.wikipedia.org/wiki/At%C3%BAn>" MARZO 3, 2007, (21:00HRS)

Normatividad y calidad

Pág. Web "<http://www.economia.org.mx>

Santiago Zorrilla A., Miguel Torres X, Guía para elaborar la Tesis, Mc Graw Hill, segunda edición.

Tesis: Aguilar García Rene Alejandro, El conflicto del Atún entre México y E. U.

Tesis: Mariñelarena Estrella Rebeca, Fragilidad Comercial de México ante E. U: el caso del atún mexicano (1990-2000).

Editorial Continental, La certificación ISO 9000 un motor para la calidad. México 1996.

David Hoyle. ISO 9000 Manual de sistema de calidad. 1996.

J. Connell/ R. Ardí. Avances en tecnología de los productos pesqueros.

Rubén Roberto Rico. Calidad estratégica total: total quality management: diseño, implementación y gestión del cambio estratégico imprescindible.

Luis Castañeda. *La calidad la hacemos todos: guía de calidad total para empleados y trabajadores.*

D. Hazelwood/ Malean. *Curso de higiene para manipuladores de alimentos.*

Philip B. Girosby. *Calidad sin lágrimas: el arte de administrar sin problemas.*

Normas utilizadas en el estudio de calidad

Pág. Web "<http://www.economia.org.mx>. Miércoles, 16 de Mayo de 2007, 11:14:49 p.m.

30 de abril de 2007. *EU mantiene embargo al atún mexicano.*

Pág. Web "<http://www.bancomext.mx>

9 de mayo de 2007. *OMC: persisten las diferencias sobre un acuerdo pesqueros*

Pág. Web "<http://www.bancomext.mx>

Instituto Nacional de Pesca. *La pesquería del atún del pacífico*

Año IV No. 42 Julio 2006. *Embargo de atún: triunfo de mercenarios.* Nydia Egremy,

Pág. Web "<http://www.revistafortuna.com.mx>

2007-02-08. ***Embargo, ahora vs. Atún enlatado.***

Pág. Web "<http://www.seafood-today.com/.noticia>

Asuntos Pesqueros Internacionales. *Noticias.*

Pág. Web "<http://www.sagarpa.gob.mx/conapesca>.

Octubre del año 2001. Artículo escrito por el área de calidad

<http://www.improven-consultores.com>