

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS.

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES.


PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ALIMENTOS.

REALIZADO EN:

INDUSTRIA EMPESEC S.A.

AUTOR:

Jarvin Horacio Sierra PARRALES.



Profesor Guía.
MAE. Gloria Bajaña.



Profesor Segunda Revisión
MTA. Claudia Icaza.

AÑO ELECTIVO.

2004-2005

GUAYAQUIL-ECUADOR.



D-24977



INDICE.

	Pág.
Resumen	1
Introducción.	2
Detalle de las labores realizadas	3
CAPITULO 1	
GENERALIDADES	
1.1 Historia De La Empresa	5
1.2 Localización.	5
1.3 Mercado.	5
1.4 Tamaño De Producción.	5
CAPITULO 2	
PROCESO DE ELABORACIÓN DEL ATUN	
2.1 Descripción del producto terminado.	6
2.2 Diagrama de flujo.	7
2.3 Detalle de las etapas del proceso.	11
2.4 Maquinarias usada en el proceso	27
CAPITULO 3	
ANÁLISIS REALIZADOS EN LABORATORIO Y PLANTA.	
Determinación de sal.	32
Determinación de histamina.	38
Determinación de humedad.	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	49
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	52

Guayaquil, lunes 11 de julio del 2004.

MBA
Mariela Reyes.
Coordinadora (e) de PROTAL.
Ciudad.

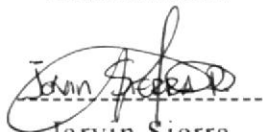
En su despacho.

De mis consideraciones.

Yo Jarvin Sierra Párales con matrícula 200104198 estudiante del Programa de Tecnología en Alimentos por medio de la presente pongo a su disposición el informe de prácticas profesionales las mismas que realicé en la empresa EMPESEC S.A. en el periodo comprendido de Enero a Abril del 2004.

Esperando que este informe cumpla con los requisitos dispuestos en el Programa de Tecnología en Alimentos, me despido.

Atentamente.


Jarvin Sierra
200104198

EMPESEC

EMPRESA PESQUERA ECUATORIANA S. A.



E M P E S E C

CERTIFICADO

Por medio de la presente certifico que el Sr. Sierra Parrales Jarvin Horacio con C.I. 131006304-3, ha realizado practicas en el Departamento de **Control de Calidad** en el area de **“LABORATORIO QUÍMICO”** desde el 01/12/03 hasta el 26/03/04.

Durante este periodo el señor antes mencionado ha demostrado ser una persona honrada, trabajadora, y responsable en toda asignación a el encomendada.

El Señor: Sierra Jarvin, puede hacer uso del presente documento como el lo crea conveniente bajo los terminos de la ley

Atentamente,

Edwin Morales
Gerente Control de Calidad
EMPESEC - MANTA



EVALUACION DEL PRACTICANTE

NOMBRE DEL PRACTICANTE: Jairín Horacio Sierra

DENOMINACION DEL CARGO: Prácticante

FECHA: 01/04/04

A. Asigne una calificación entre 1 al 10 en cada uno de los siguientes aspectos. Si alguno no es aplicable, por favor no lo califique.

1.- Interés en el trabajo	<u>10</u>
2.- Conocimientos	<u>9</u>
3.- Organización	<u>10</u>
4.- Habilidad para aprender	<u>9</u>
5.- Creatividad	<u>10</u>
6.- Puntualidad	<u>10</u>
7.- Cumplimiento de las normas de seguridad	<u>9</u>
8.- Cantidad de trabajo (rendimiento)	<u>8</u>
9.- Relaciones con el personal	<u>10</u>
10.- Habilidad para comunicarse	<u>10</u>
11.- Responsabilidad	<u>10</u>
12.- Trabaja bajo presión	<u>9</u>

B. MARQUE CON UNA CRUZ

1.- Durante el desarrollo de la práctica el estudiante acogió favorablemente críticas y sugerencias.

Siempre A menudo Rara Vez ----- Nunca -----

2.- De los 30 días hábiles inasistió al trabajo?

0 - 10% X ----- Más del 10% -----

3.- La jornada de trabajo semanal fue de:

5 días ----- 6 días X -----

4.- El promedio de horas trabajadas por día fue:

Menos de 6 horas ----- 6 - 8 horas X -----

C. COMENTARIOS ADICIONALES:

D. LLENADA POR: Johan Sanchez

CARGO: Laboratorista FIRMA Y SELLO:

NOMBRE DE LA EMPRESA: Empesec TELF. 2116264

RESUMEN

En el presente informe se describen los aspectos generales de la empresa como es su historia, localización, tamaño de producción y su respectivo organigrama. Expongo el diagrama de flujo, detalles del proceso de elaboración así como especificaciones de las máquinas en cuanto a dimensiones, capacidades y características operacionales. Además los puntos críticos de control los mismos que son controlados y verificados por el departamento de Control de Calidad.

Además se detallarán técnicas y procedimientos, análisis bromatológicos los que han sido desarrollados por Star Kist Food.

Al finalizar se presentan los diferentes anexos los cuales nos darán una mejor apreciación de la maquinaria utilizada en el proceso del atún.

INTRODUCCIÓN

EMPESEC S.A es una de las empresas atuneras más importantes del país proveniente de Star Kist Food. Lo que garantiza la obtención de productos de alta calidad.

Sus instalaciones constan de toda la infraestructura necesaria para garantizar un producto de excelente calidad, el mismo que va ha ser destinado al consumo local e internacional.

Esta dirigida por un grupo de ejecutivos los mismos que llevan sus funciones dentro del departamento que dirigen entre los cuales podemos mencionar para nuestro interés el Departamento de Control de Calidad que monitorea el proceso de principio a fin para el aseguramiento inocuo del producto, el Departamento de Producción que se encarga de encaminar el proceso de manera continua y que permita obtener un alto rendimiento operacional y el Departamento de Mantenimiento que se encarga de que la maquinaria y equipos se encuentren en perfecto estado.

La empresa mantiene un rendimiento de materia prima para el procesamiento de atún aproximadamente del 40 %, así mismo los desperdicios no serán utilizados en el enlatado se destinarán a la elaboración de otros productos entre los que se destaca la harina de pescado.

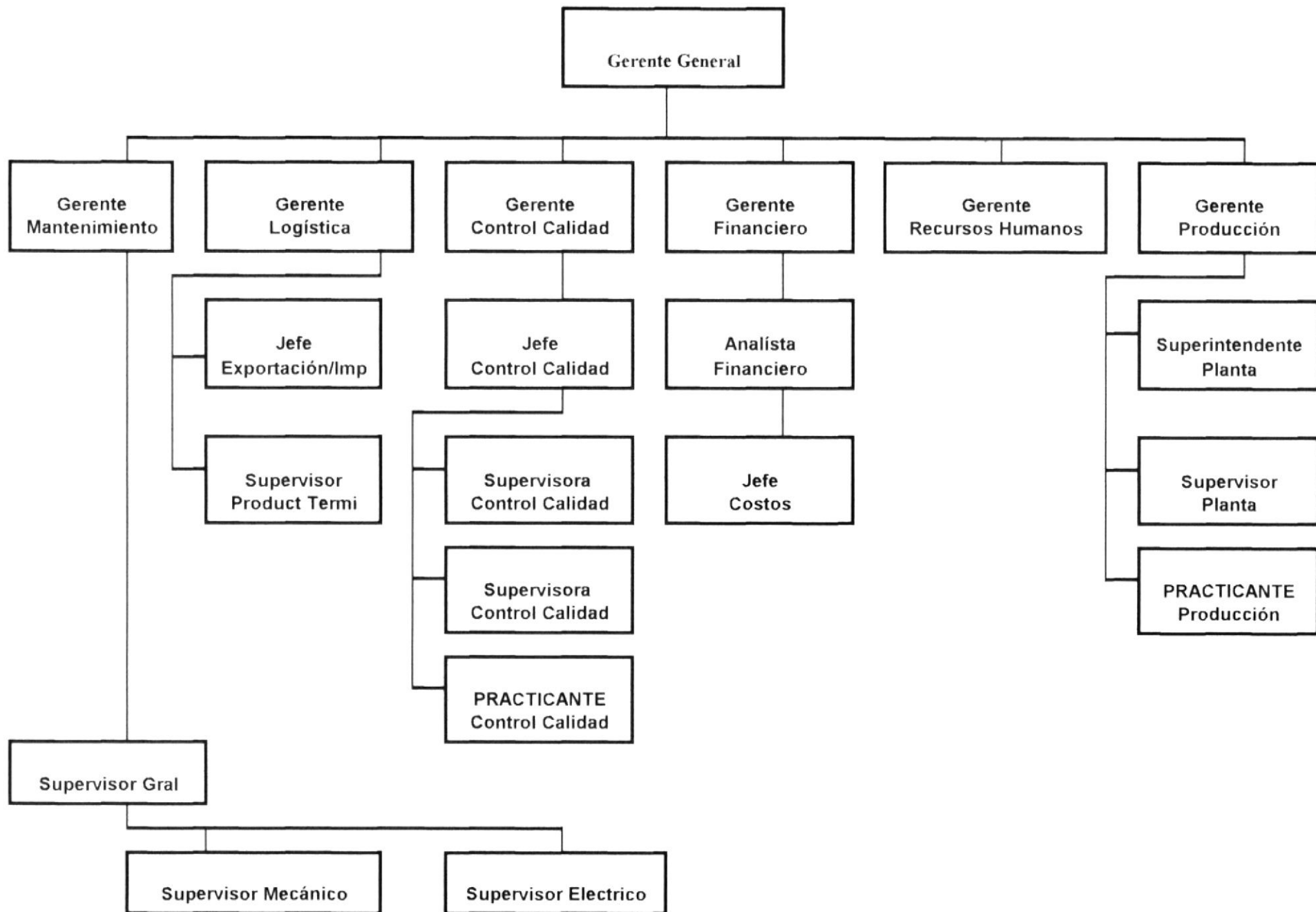
DETALLE DE LAS LABORES REALIZADAS

Durante los 90 días laborables que realicé las prácticas profesionales en el área de Producción y Control de Calidad el horario de trabajo asignado fue de 8:00 am a 4:30 pm de lunes a Viernes.

Las actividades que desempeñé fueron específicamente las siguientes:

- Verificación de los pesos de las cubas en la etapa de recepción, clasificado y seleccionado de forma correcta (Tamaño y Especie) según lo requerido por el proceso a iniciarse.
- Control de temperaturas mediante un termómetro en la etapa de descongelación en el inicio y finalización de esta etapa del proceso.
- Controlar el correcto funcionamiento de los manómetros en el área de nebulizado
- Control de las Buenas Prácticas de manufactura a nivel de planta.
- Verificar que exista el contenido de cloro apropiado en los diferentes maniluvios y pediluvios.
- En el área de limpieza de pescado controlar que se evite al máximo el desperdicio y que las mujeres del área tuvieran lo necesario para iniciar su trabajo.

- Realizar los análisis del Sal e Histamina al producto cocinado y reportar los resultados para la liberación del producto en proceso.
- Observar que el código impreso en la tapa de las latas tenga la información apropiada.



CAPITULO 1

GENERALIDADES.

1.1 Breve Historia De La Empresa

EMPESEC S.A. inició sus actividades en la industria del procesamiento de atún en la ciudad de Manta hace 10 años, pero la empresa solo estaba destinada para fines de recepción de la Materia Prima que luego se procesa en Guayaquil, bajo la supervisión de StarKist Food. Se compró una planta procesadora de atún para iniciar su procesamiento en manta hace dos años, siendo desde ese momento una empresa nacional e internacionalmente reconocida por la calidad de sus productos realizados.

1.2 Localización De La Empresa

EMPESEC S.A ejerce sus labores de procesamiento de atún en guayaquil en el kilometro 12. ½ vía Daule en la ciudad de Manta en la parroquia los Esteros.

1.3 Mercado Al Que Se Destina El Producto.

En mayor porcentaje el producto que se procesa en la empresa es para abastecer la demanda de exportación, el cual está destinado para consumo de personas de clase media y alta, de acuerdo a las especificaciones del cliente de la empresa.

El producto terminado se lo destina a países como Brasil, Argentina, Colombia, Francia, Estados Unidos, Puerto Rico, Perú y Chile. El producto que esta destinado para el mercado interno o local esta dirigido hacia la clase media y baja en general.

1.4 Tamaño De Producción

La planta tiene una capacidad máxima de producción de 140 toneladas por día de materia prima destinada para enlatados. Los productos procesados van de acuerdo a las especificaciones de los clientes.

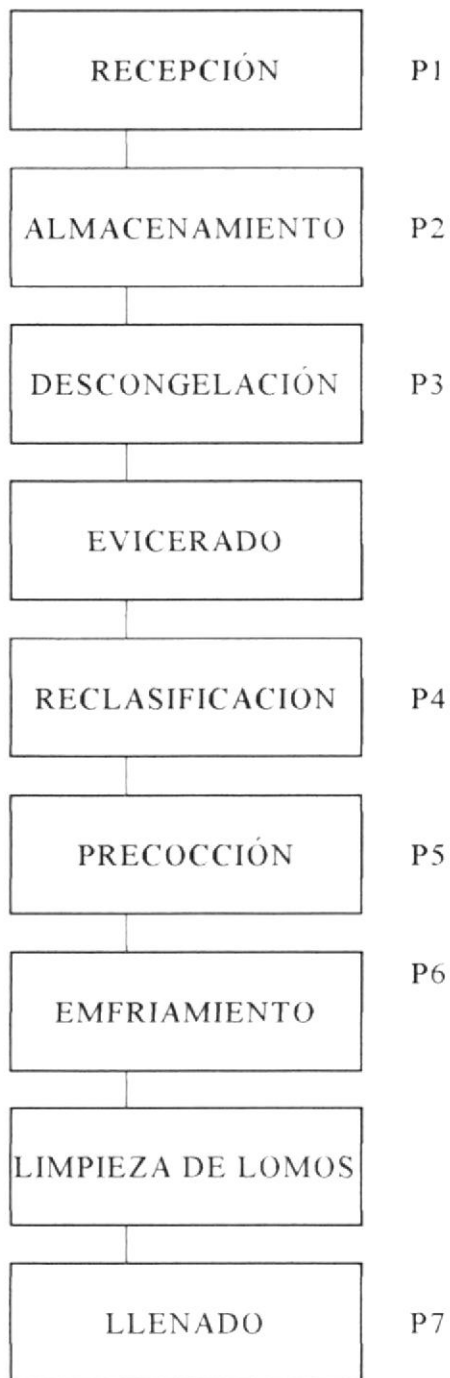
CAPITULO 2

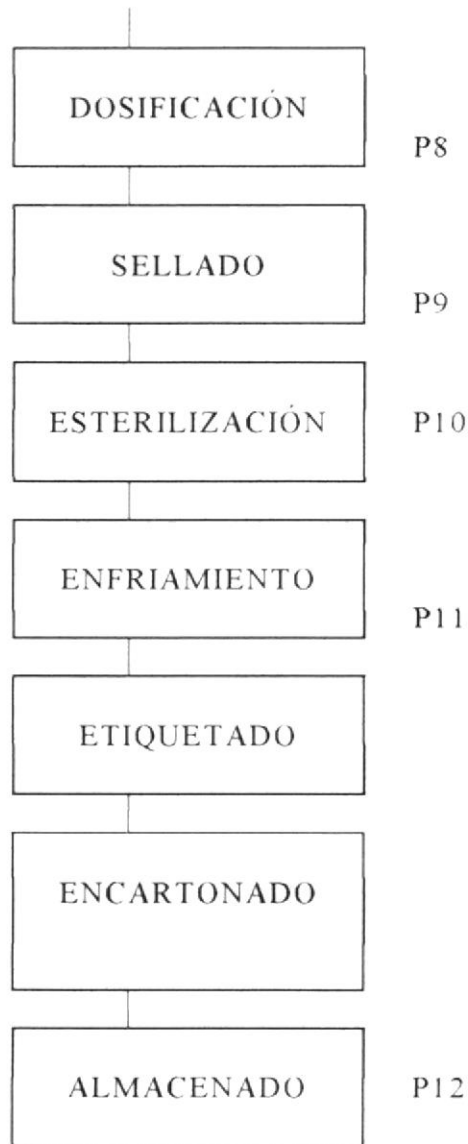
PROCESO DE ELABORACIÓN DEL ATUN

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO.

Nombre del producto.	Atún en aceite
Materia Prima.	Atún, aceite y agua
Nombre Común del Atún.	Albacora, Bonito, ojo grande.
Origen del Atún.	Capturados por barcos pesqueros.
Tiempo de consumo	4 años.
Consumidor.	Publico en general.
Tipos de envase.	Latas herméticamente cerradas.
Forma de presentación.	Latas de 80 grs.
Almacenamiento.	Medio ambiente.
Métodos de distribución	Carros (nacional) Barcos(exportación)
Utilización final del producto.	Listo para consumir.

2,2 DIAGRAMA DE FLUJO ENLATADOS DE ATÚN





2.3 PUNTOS DE CONTROL.

P1
Sal: 1.26 – 2.32 %
Temperatura: -7 ° C
Histamina: Menor a 1.66 mg %
P2
Temperatura en cámara: -17 – 12 ° C
P3
Temperatura: 0 – 3 ° C
Niveles de cloro en el agua: 0.5 – 0.8 ppm
P4
Temperatura: 0 ; 4 ° C
Niveles de cloro en el agua: 0.6 – 1.5 ppm
P5
Temperatura: 55 , 60 ° C
P6
Temperatura: 40 ° C
Niveles de cloro: 0.8 0.5 ppm
P7
Peso: 85 gr. Pastilla.
P8
Peso liquido de cobertura: 65 gr.
P9
Doble cierre (ver anexo3)
P10
Temperatura: 119 ° C

Tiempo. 50 minutos.
P11
Niveles de cloro: 0.6 – 1.5 ppm
P12
<u>Físico – Químicas</u> Histamina: 1.7mg% - 17 ppm max. Mercurio: 1 ppm max. Humedad: 68% max Sal: 1.5% (Según requerimientos del cliente)

2.4 DETALLE DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Recepción.

El atún es capturado por barcos pesqueros que cuentan con sistemas de congelación, en donde la carga obtenida de la faena es almacenada a una temperatura de 0 ° F con el fin de mantener la calidad de esta previo a la etapa de recepción.

El pescado llega a EMPESEC S.A. en contenedores refrigerados provenientes de Manta y Posorja, o en plataformas provenientes del Puerto de Timsa de Guayaquil, estas son las que en mayor cantidad llegan. Cada plataforma tiene una capacidad de 10 scows, que son tanques de hierro galvanizado de 1.40 m de largo x 1.25 m de alto x 1.10 m de ancho con capacidad de 1 a 1.5 toneladas cada uno.

En esta se procede a realizar evaluaciones físicas (análisis Organolépticos), con el objeto de establecer que la materia prima que llega a la planta se encuentre en excelentes condiciones de calidad.

El Pescado que llega en buenas condiciones debe presentar las siguientes características Organolépticas:

Branquias	Olor característico a Marisco Color Rojo Intenso.
Piel	Brillante y que tenga color natural que no presente la carne blanda
Ojos	Brillantes, Prominentes, Claros

Las especies de pescado con las que se trabaja en la empresa son:

- ✓ Skipjack en tamaños de 3 - 4 lb; 4 - 7.5 lb; 7.5 - 10 lb y + 10 lb.

- ✓ Yellow Fin, Big Eye y Albacora en tamaños de 7.5 - 20 lb; 20 - 40 lb; 40 - 60 lb; 60 - 80 lb y + 80 lb.

Debido a que al llegar en el desembarque en el muelle no se realiza una clasificación a los peces, es necesario realizarla en la recepción.

Los montacargas voltean los scows en una mesa de clasificación de acero inoxidable de 30 m², y los obreros se encargan de seleccionar y clasificar los peces por talla y tamaño en scows diferentes que se encuentran alrededor de la mesa. Una vez llenos los scows llenos los scows son pesados en una balanza en el piso con capacidad de hasta 4000 kg. Se registra tanto el peso del pescado dentro del scow, código del scow, número del lote nombre del barco, cuba, especie tamaño del pescado para su posterior almacenamiento.

Almacenamiento.

Se almacena la materia prima con el fin de conservarla por más tiempo debido a la rápida descomposición que presenta el pescado cuando se somete a temperatura ambiente.

En la etapa de Almacenamiento se controla rigurosamente la temperatura de las cámaras de congelación, en donde se encuentra almacenado la materia prima, este control se lo hace cada 2 horas lo que asegura la correcta temperatura. Debe estar en un rango de -17.7°C a -12.2°C de esta forma el pescado se mantenga a temperaturas inferiores o iguales a -5.5°C hasta el momento de su procesamiento.

Descongelación.

El Jefe de Producción en conjunto con el Supervisor de Descongelación elaboran la planificación diaria para el descongelamiento del producto a elaborarse, utilizando el método de recirculación. Para este procedimiento se cuenta con 22 posiciones de descongelación, cada una con capacidad para 3 tinas de altura (Total 72 tinas).

Una vez colocadas las tinajas una encima de otra, se procede a verter agua en aquellas que se encuentran en la parte superior, la misma que por rebose y con la ayuda de mangueras se llenan las tinajas de los niveles inferiores. Todos los tanques tienen perforaciones en su base para facilitar la irrigación y evacuación del agua. La misma es recogida y regresada por un conducto conectado a una cisterna destinada para el uso exclusivo de este proceso y podrá ser recirculada durante 24 horas, tiempo en el que debe ser desechada.

Se miden las temperaturas al ingreso de esta etapa para determinar el tiempo de permanencia en ella. El Supervisor de Descongelación anota en el formato la hora de entrada y de salida del producto a esta etapa. Además, debe controlar el tiempo que permanece en ella hasta que el mismo alcance una temperatura de -3 a 0° C aproximadamente. (ver anexo # 1)

El tiempo que permanecen las tinajas en esta etapa depende de la temperatura y la talla del pescado pero no deberá ser mayor a 14 horas

Eviscerado.

Una vez descongelado, se cortan las cabezas y colas, si el producto es muy grande mas de 20 libras, se procede a trocear el mismo de tal manera que entren en las canastas de cocinado, se debe procurar cortar la menor cantidad de carne blanca. Se realiza el corte en la línea de sangre preferiblemente.

Cuando el pescado es de tamaño menos de 20 libras, se lo procesa entero. Para este procedimiento se dispone de una línea motorizada con volteador de tinajas, dos sierras para corte de cabezas y colas, una sierra circular o de disco para pescado grande.

Se debe controlar que la temperatura en la espina del producto durante esta operación oscile entre los -2°C y 4°C . Se controla también el olor, la textura y color del pescado y el tiempo que permanece en esta etapa.

Se realiza el control de las cantidades de cloro que existe en el agua que esta en contacto con el pescado que va a ser eviscerado, las cuales deben estar entre los 0.8 ppm a 1.5 ppm.

Reclasificación.

Una vez eviscerado se lo reclasifica para una mejor cocción y evitar mermas excesivas, Se proceden a llenar las canastas de cocinado de tal manera que se coloquen pescados del mismo lote (por tamaño, especie, cuba y buque de procedencia) en cada carro(racks).

No se deberán mezclar diferentes lotes en uno mismo. Para ello, se dispone de suficientes racks de 14 canastas.

Una vez colocado el producto en los carros se los identificará con una etiqueta que contenga la siguiente información:

Número de carro
Número de tina
Buque
Clasificación por especie y tamaño
Fecha y turno de proceso
Hora de entrada a cocción
No. De pescados por canasta
No. De pescados total

Las etiquetas están codificadas por color para la identificación de especies diferentes y producto en observación, se debe controlar que el proceso de desbuche y reclasificación sea rápido y fluido. Los dos procesos deben ser realizados dentro de las 2 próximas horas (descongelación, re clasificación) de haberse terminado el ciclo de descongelación. La temperatura del pescado no deberá sobrepasar los 4° C.

Precocción.

Esta operación debe iniciarse máximo una hora después de finalizados el desbuche y reclasificación en vista de que el producto, especialmente el pequeño, alcanza rápidamente la temperatura ambiente dando inicio al deterioro de su calidad y pérdida de rendimiento.

Para esta operación se cuenta con cuatro cocinadores que operan con vapor a 4-7 psi, cada uno de ellos tiene una capacidad para 10 carros y un cocinador continuo para panzas. El cocinero procurará introducir atunes de igual clasificación a los cocinadores para asignar a cada ciclo de cocción un solo tiempo cuando esto no sea posible y se introduzca producto de diferentes tamaños, se abrirá el cocinador cuando el ciclo de cocción de los atunes más pequeños sea alcanzado y se cerrará el mismo para continuar este proceso hasta que el resto termine su ciclo correspondiente.

El tiempo que el producto permanezca en dichos cocinadores es determinado por varios factores como son: especie, tamaño, temperatura con que fue introducido a la cocina.

Se debe controlar que la temperatura de la espina del producto alcance los 55-60°C aproximadamente y el tiempo de permanencia del mismo en esta etapa.

El paso final del proceso de los cocinadores, es el enfriamiento realizado dentro de los cocinadores, en el cual la temperatura del pescado llegara de 40°-60° dependiendo del tiempo de enfriamiento y el tamaño del pescado. (Anexo # 2).

Enfriamiento.

El enfriamiento del pescado se lo realiza fuera de los cocinadores utilizando agua que cae sobre los carros en forma de llovizna por medio de duchas colocadas en la parte superior del área, la temperatura necesaria para poder ser ingresados al área de nebulizado. La temperatura oscila entre 56°C a 60°C

Nebulización.

La zona de nebulización, la cual tienen una capacidad para 50 carros aproximadamente, cuenta con equipos de refrigeración que mantienen el producto a una temperatura de 13° C a 18° C y rociadores de agua para mantener el área con una humedad adecuada. El propósito de esta etapa es la de mantener el producto fresco y húmedo ya que esto facilita la remoción de la piel y minimiza el desprendimiento de la carne.

Un Supervisor de Preparación realiza un reporte donde se indica la cantidad de carros con sus respectivos lotes, identificación y su localización en el área de nebulización y deberá entregarlo al Jefe de Producción para su distribución en Planta.

Además de verificar la temperatura a la espina del producto Pescado 32 ° C máximo se debe controlar que la humedad del mismo no sobrepase los parámetros establecidos (68% max .)

Limpieza De Lomos.

Con la información entregada por el Supervisor de Preparación sobre las cantidades de producto por lotes que se encuentran listos para su limpieza, el Jefe de Procesos se encargará de programar la distribución del atún a las diferentes líneas.

Se debe tomar en consideración que no se deberá procesar producto de diferentes lotes en una misma línea al mismo tiempo, una vez entregado el programa, las Supervisoras de Línea se encarga de ordenar, controlar y contabilizar el suministro de atún entre sus operarias y anotas las cantidades entregadas

Para este procedimiento se cuenta con cinco líneas de procesamiento, las mismas cuentan con mesas de acero inoxidable y bandas transportadoras motorizadas. tienen una longitud total de 34 mts y un total de 72 mujeres obreras y una Supervisora por línea aproximadamente.

ETAPAS DE LA LINEA DE LIMPEZA.	
- Línea o mesa de pre-limpieza o “pre-cleaning”	12 mujeres Aproximadamente
- Mesa de limpiezas	48 mujeres Aproximadamente
- Línea de empaque	12 mujeres

Las operarias proceden a eliminar piel, cabeza, espinas y carnes rojas hasta obtener cuatro lomos limpios teniendo cuidado en remover la menor cantidad de carne blanca posible. Este proceso se lo realiza con la ayuda de cuchillos de acero inoxidable diseñados especialmente para este uso.

Se debe eliminar además la carne que tenga coloración anormal (ej. Amarillo por oxidación) excesiva, rechazar todo producto que presente olores y/o sabores no característicos.

Los lomos limpios son colocados en la banda de la línea la cual los transporta hacia el área de embolsado, los trozos y el rallado deben relimpiarse para ser enfundados al igual que los lomos, la carne roja y espinas deberán también ser relimpiadas para poder recuperar carne blanca que posteriormente será depositada en la canasta de rallado. La carne roja será desechada. Cada operaria tiene una

gaveta individual en donde deposita las espinas de los pescados procesados por ella, esto ayuda a verificar la eficiencia de su trabajo y solo podrán ser desechadas por las Supervisoras de Línea una vez contabilizadas este control también lo realiza control de calidad.

El desperdicio que se genere de este proceso será recogido continuamente en gavetas plásticas y depositado en la banda transportadora de desperdicio, hasta la tolva principal de almacenamiento. Se contrata un servicio externo para su retiro constante de las instalaciones. La Supervisora de Línea controla y revisa los lomos y canastas de rallado continuamente. Debe verificar las características organolépticas del producto tales como olor, sabor, textura, color, además debe controlar que los lomos se encuentren completamente libres de piel, escamas, sangre, carne roja, espinas y algún tipo de contaminante físico como plástico, vidrio, etc.

Para efectos de rendimiento y calidad, las Supervisoras deberán verificar que las operarias no remuevan excesiva cantidad de carne blanca.

El Departamento de Control de Calidad debe realizar varios análisis de laboratorio para verificar que el producto cumpla con todos los parámetros y características de calidad establecidos.

Llenado.

El aceite o agua es el medio de cobertura que lleva el enlatado. Por ejemplo para una lata de atún de exportación de 175 gramos se dosifica 70 % de aceite de soya y 30 % de agua debidamente clorinada entre 0.5 y 1.5 ppm de cloro residual a una temperatura de 60 ° C para ayudar a la formación del vacío de la lata.

TIPOS DE PRESENTACIONES DE CARNE SEGÚN EL CONSUMIDOR.
Lomos : Son cortes de carne en trozos grandes.
Chunk : Son cortes de carne de 1 pulgada.
Flakes : Es la carne en tamaño diminuto casi como harina.

3 TIPOS DIFERENTES DE PESCADO
Ski jat La carne de este tipo de pescado es de color café oscuro
Yellow Fin Esta especie tiene la carne de color Blanca.
Albacora Esta especie al igual que el Yellow fin tiene la carne de color blanca

TAMAÑO DE LATAS

307 * 109	603 * 402	603 * 209
307 * 110.5	603 * 404	603 * 210
307 * 112	603 * 408	

Cuando la maquina procede al llenado de las latas con carne de pescado se hacen combinaciones de especies, siempre y cuando el color de la carne sea idéntica para que no exista variaciones de color. (Ejm: Yellow fin + Albacora), la cantidad de llenado para una lata de ½ libra es de 120 g esta medida siempre va ha ser exacta para todas las latas que ingresen a esta área ya que existe control en la calibración del equipo que ejerce esta acción.

Dosificación.

Una vez terminado el proceso de llenado de las latas con las diferentes presentaciones de carne (lomos, Chunk y Flakes), son conducidas hacia la zona de dosificación, en donde la máquina procede a colocar dos tipos diferentes de liquido de cobertura.

El primer liquido es el aceite de oliva puro sin combinaciones que es colocado a una determinada cantidad de latas.

El segundo Liquido de cobertura es el que está constituido por una mezcla de proteínas de soja, Almidones y zanahoria que se lo adiciona a otro determinada cantidad de latas y es el comúnmente llamado Broth.

Las latas una vez llenadas con la pastilla de pescado pasan por una banda transportadora, sobre la cual se encuentra un pequeño tanque lleno de broth conectado a un canal de perforaciones a través del cual pasa el broth a las latas. El peso del broth es de 25+- 2 gr para sólido, chunk, flake y albacora.

Una vez que las latas de ½ libra hallan pasado a la etapa de dosificación se completa su peso llegando a tener un peso de 175 g exactamente.

	Peso (gr.)	Porcentaje.(%)
Primer liquido de cobertura	65	37.3
Segundo liquido de cobertura(broth)	25	14.2
Peso de la pastilla atún.	85	48.5

Sellado.

Las latas ya llenas pasan hacia la máquina selladora, la misma que tiene incorporado un mecanismo de flujo de vapor, al tiempo que se produce la aspiración del aire retenido en el envase. Así mismo la máquina tiene incorporado un mecanismo de codificación para de esta manera pueda sellar y codificar al mismo tiempo las latas.

Esta etapa es considerada como un punto crítico de control ya que el mal sellado del producto puede producir serios problemas a nivel de salud de los consumidores, porque habría peligro a bacterias más conocidas como el *Clostridium Botulinum* que es anaerobio y crece en los alimentos enlatados defectuosamente el cual puede causar la muerte por intoxicación, es por este motivo que se realiza un control de doble cierre cada media hora tomando 4 muestras de latas selladas, se utiliza micrómetro para determinar la calibración de la máquina.

Esterilización.

Las latas una vez selladas herméticamente se cargan de forma manual en cestas que luego son transportadas a los autoclaves discontinuos a vapor saturado y enfriamiento a presión alcanzando temperaturas de 118°C y 11PSI.

Dependiendo del tamaño y peso del envase va a estar dado el tiempo de esterilización.

TIEMPOS Y TEMPERATURAS DE ESTERILIZACIÓN.

Latas de ¼ libra	50 minutos	Temperatura de 118°C.
Latas de ½ libra	55 minutos	Temperatura de 118°C.
Latas de 4 libras	190 minutos	Temperatura de 118°C.

En la etapa de esterilización se controla la temperatura del autoclave y para esto se verifica en los termógrafos que la temperatura del tratamiento térmico sea la adecuada. Es considerado otro punto crítico de control porque de no llegar el producto a la temperatura deseada (centro del producto 118°C) no existiría inocuidad del producto que se va a consumir.

Solo un tratamiento térmico efectivo garantiza la destrucción de las esporas del *Clostridium Botulinum*, evitando así la formación de la toxina botulínica en el almacenamiento del producto final. Una lata contaminada presenta hinchazón, gas y mal olor.

En la esterilización el vapor es el medio de transferencia de calor, ya que transmiten su calor a las latas por medio de la convección a travez del liquido de cobertura. Mientras transcurre la esterilización ocurre la muerte de las bacterias la cual se da en forma logaritmica.

El valor F_0 es el tiempo de calentamiento a una temperatura dada, necesario para alcanzar el valor de esterilización, para el *Clostridium Botulinum* el valor de esterilización es de 12 ciclos.

La empresa cuenta con 5 autoclaves horizontales estacionarios con vapor a presión y opera en forma discontinua (por carga), sin agitación, cada autoclave realiza hasta 8 ciclos de esterilización por día.

Enfriamiento.

El enfriamiento es importantísimo al igual que el tratamiento térmico, ya que se debe incorporar al mismo tiempo aire comprimido y agua para evitar que las latas se hinchen y exploten dañando de cualquier forma su doble cierre, haciendo que el producto sea inseguro.

Los envases son enfriados a presión hasta temperaturas menores de 40°C (centro del envase), se presta bastante atención al agua de enfriamiento con el fin de determinar que los niveles de cloro contenidos en el agua del sistema de enfriamiento sea el correcto siendo de 0.5 a 1.5 ppm., lo que garantiza que no exista posterior contaminación.

Una vez concluido el tratamiento térmico, se sacan las cestas y se secan a temperatura ambiente de forma inclinada durante 1 hora, para luego ser trasladadas al área de etiquetado.

Luego, se procede a realizar inspecciones visuales (condiciones externas del envase), evaluaciones organolépticas, análisis físicos (pH; vacío, peso), análisis bromatológicos (histamina, sal etc) y microbiológicos con el fin de garantizar que el producto procesado es inocuo y que cumple con las especificaciones de los clientes para sólo de esta forma ser liberados para su posterior despacho y distribución.

Etiquetado.

Nos aseguramos que cada canasta tenga su cook check el cual nos confirmara si se esterilizaron las latas, de las cuales se tomaran muestras que son enviadas a control de calidad para su respectivo análisis, con el único fin de que el producto que se va a exportar sea de buena calidad, y cumpla con las especificaciones deseadas.

Luego de esto las latas pasan a la maquina de lavado, la cual las limpia las impurezas (con agua y detergente a -45°C). Ya limpias las latas pasan a la secadora (aire caliente) y de inmediato pasan a la maquina etiquetadora donde el operador tiene lista la maquina con la etiqueta que ya ha sido aprobada por control e calidad y a petición del cliente.

En ocasiones se etiqueta a mano por daño de la maquina cuando esto sucede la supervisora hará control en forma visual.

Encartonado.

Una vez listas las latas con sus respectivas etiquetas serán colocadas en cartones, los cuales tienen escrito en cada lado el código del producto para la identificación del mismo y pasan a la maquina encintadora para ser sellados.

Luego de esto pasan al paletizado (se colocan cartones en el palet), la cantidad de cartones que se colocan en un palet depende del producto y la lata, y para su control se los anota en el reporte de latas encartonadas.

Cuando ya están listos los palets se les coloca una tarjeta de identificación en la cual va escrito:

1. El código.
2. Fecha de Producción.
3. El Barco.
4. Tipo de Producto.
5. Peso Neto g.
6. Cook Cheek No.
7. Fecha de Encartonado.
8. Fecha de Etiquetado.
9. La Etiqueta.
10. Palet No.
11. Código.
12. Tamaño del Envase.
13. Peso Drenado g.
14. Canasta No.
15. No. de Cajas.
16. No. de Latas.

Luego pasan a Bodega de Producto Terminado, para su exportación.

Almacenamiento.

Las conservas son almacenadas sobre pallets, los cuales son colocados a una distancia de 45 cm de las paredes y en pilas evitando al mismo tiempo la compresión y deformación de los envases ubicados en las capas inferiores.

Cuando existen lotes defectuosos son identificados aparte y permanecerán en la bodega de “hold” (producto en espera), los mismos que se someterán a mayores controles hasta su liberación, reproceso o destrucción de los productos.

2.4 MAQUINARIA USADA EN EL PROCESO.

SIERRA DE ACERO INOXIDABLE.

Corte de rabos y cabezas de pescados de peso mayor a 20 Kg.

COCINADORES.

4 cocinadores de 5 carros para cocción del pescado cada uno con una capacidad de 6 toneladas por cocción. Se alimenta de vapor.

Dimensiones:

- Ancho: 2.1 m de diámetro.
- Largo: 12 m
- Alto: 2.48 m



CUARTO DE NEBULIZACIÓN.

Agua que circula a 20 cm³/min. Con aire a 40 psi.

EMPACADORA DE LOMOS.

Dimensiones:

- Ancho: 1.2 m.
- Largo: 1.70 m
- Alto: 1.41 m

Capacidad.

1. Empacadora Lutti = 250 latas/ minuto.
2. Empacadora Fraga (latas pequeñas) = 75 latas/ minuto.
3. Empacadora Fraga (latas grandes) = 25 latas/ minuto.
4. Empacadora Lutti (miga) = 125 latas/ minuto.

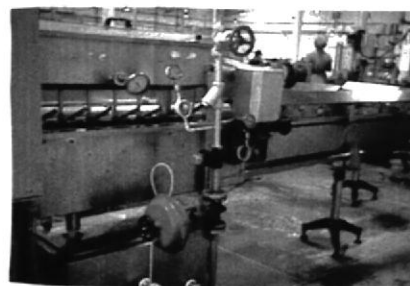


Dosificadores.

Alimentación Eléctrica, Vapor, Agua y otros (Aceites).

Dimensiones:

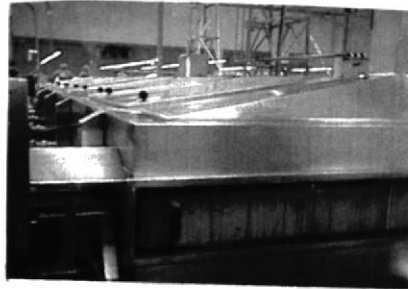
- Ancho: 0.13m
- Largo: 0.20 m
- Alto: 0.48 m



Precalentador.

Alimentación eléctrica, vapor, aire y agua.

- Ancho: 2.23m
- Largo: 8.64 m
- Alto: 1.70 m



Cerradora.

Alimentación eléctrica.

Dimensiones.

- Ancho: 0.1m
- Largo: 2.60 m
- Alto: 0.20 m

Capacidad al 100 %

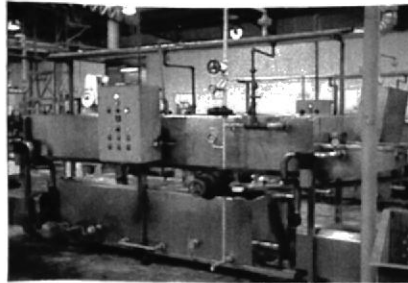
1. Cerradora FMC 350 latas/ minuto.
2. Cerradora SOMME 150 latas /minuto.



Lavadora.

Dimensiones.

- Ancho: 0.65m
- Largo: 3.00 m
- Alto: 1.24 m

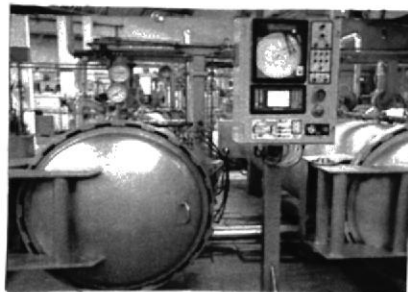


Autoclaves.

5 autoclaves con capacidad para 6 carros cada una. Alimentación eléctrica, vapor, aire, agua.

Dimensiones:

- Largo: 6.00 m
- Alto: 1.3 m



Desenjaulador.

Coloca las latas en los transportadores para proceder al lavado, secado y etiquetado del producto.



Etiquetadora:

Alimentación eléctrica y por aire.
Etiqueta 300 cajas/ hora

- Ancho: 1.20m
- Largo: 6.00 m
- Alto: 1.60 m

CAPITULO 3

ANÁLISIS REALIZADOS EN LABORATORIO.

3.1 DETERMINACIÓN DE SAL

(Método del Chloridrometro)

FUNDAMENTO

Este método se utiliza para determinar el contenido de cloruro de sodio en productos enlatados de atun. Se basa en la precipitación del ión cloruro, como cloruro de plata.

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

La muestra es homogenizada con una cantidad medida de agua destilada. La solución estándar de cloruro de sodio es colocada en viales conteniendo ácido reactivo para sal y gelatina como indicador., son usados para calibrar y para condicionar el chlorhidrometro. El blanco es leído usando agua destilada. Un estándar leído es determinado usando el estándar de sal condicionado. El extracto de la muestra es medido dentro de los viales preparados y los iones de cloro liberado son leídos en el chlorhidrometro. El contenido de sal es calculado por medio de la lectura del estándar de sal.

EQUIPOS Y MATERIALES

1. Mezclador – Robot Coupe
2. Chlorhidrometro digital labconco
3. Homogenizador.
4. Balanza analítica – Capacidad de peso 0.0001 g.
5. Pipetas volumétricas - 25 ml de capacidad

6. Fiolas erlenmeyer –250ml de capacidad
7. Cilindro o Probeta graduada -250 ml y 1000 ml de capacidad.
8. Viales – 20 x 40 mm.
9. Gradilla para viales.
10. Tapones de goma N° 7.
11. Repipetas – Capacidad de dispensador de 1 a 5 ml.
12. Pipetas– 1.0 ml con puntas.
13. Fiolas volumétricas – 200, 500 y 1000 ml de capacidad.
14. Pinza para cortar el hilo metálico de plata.
15. Microdispensador – 100ul de capacidad.

REACTIVOS

1. Hilo metálico de plata puro
2. Crema para limpiar el hilo de plata.
3. Ácido acético – Grado reactivo .
4. Ácido nítrico – Grado reactivo.
5. Ácido Reactivo para sal
6. Cloruro de sodio –Grado reactivo.

PREPARACIÓN DE REACTIVOS

1. GELATINA REACTIVA.

Disolver 6.2 g. de gelatina Reactiva en 1 Lt de agua destilada caliente (o 0.6 g en 100 ml de agua caliente). Mover continuamente hasta que el polvo se disuelva .Enfriar y guardar en el refrigerador.

2. ÁCIDO REACTIVO PARA SAL

Diluir 10 ml de ácido nítrico concentrado y 150 ml de ácido acético glacial en un litro de agua

destilada libre de CO₂.

PRECAUCION: Añadir el ácido a 500 ml de agua destilada en un matraz de 1000 ml de capacidad antes de diluir al volumen total de agua destilada.

SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE SAL

SOLUCIÓN STOCK DE SALT.

Disolver 1 gramo de cloruro de sodio (secado por una hora en una estufa a 105 grados centigrados) en 500 ml de agua destilada en un matraz volumétrico.

SOLUCIÓN DE TRABAJO PARA SALT.

De la solución stock de salt se pipetea 25 ml y se llevan a un matraz volumétrico de 200 ml de capacidad y se enrasa con agua destilada.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

1. Triturar el pescado crudo con piel incluida o muestras enlatadas en un mezclador .
2. Pesar 5.00 ± 0.05 gramos de muestra en una fiola erlenmeter y adicionar 195 ml de agua destilada.(utilizar una probeta de plástico graduada y marcar el volumen para la medida de agua.)
3. Homogenizar la mezcla a velocidad moderada por 30 segundos. Enjuagar la probeta con agua destilada (descartar el agua de enjuage) y seguir con las siguientes muestras.
4. Dejar en reposo hasta que la muestra se asiente.

REVISIÓN DE LA CALIBRACIÓN DE EL CHLORHIDROMETRO

1. Encender el Equipo.
2. Limpiar los Electrodo

- a. Aplicar la crema pulidora al Hilo de Plata y electrodos, limpiar suavemente con un papel tissue.
 - b. Retirar el exceso de crema, enjuagar con agua destilada y secar con papel tissue.
3. Revisar que el Hilo de Plata en su extremo permanezca íntegro, caso contrario cortar la parte desgastada y dejarla a la misma altura de los electrodos.

A continuación la calibración se lo realiza de la siguiente manera:

1. Preparar un vial con 4.5 ml de ácido reactivo y adicionar 4 gotas de gelatina reactiva.
2. Transferir exactamente 100 ul de 100 meq/l de estándar de cloruro en un vial .Leer el estándar en el chlorhidrometro. Descartar las lecturas por encima de 100.0 . Esto es para condicionar el chlorhidrometro.
3. Transferir exactamente 100 ul de 100 meq/l de estandar de cloruro dentro del mismo vial. Las Lecturas deben ser alrededor de 100 ± 1 . Si este no es el caso, chequear exactamente la técnica de pipeteo .si las lecturas estan por debajo de 100 ajustar el botón de compensación localizado en la parte de atrás del instrumento. Repetir el paso del pipeteo hasta que las lecturas sean de 100 ± 1 .
4. Repetir el paso tres hasta obtener tres lecturas consecutivas de 100 ± 1 .anotar las lecturas de calibración y sacar el estándar de sal.

ANÁLISIS DE LA MUESTRA

1. Preparar los siguientes viales:

- a.- Tres viales, cada uno conteniendo 2.0 ml de la solución de trabajo para sal , 3.0 ml de ácido reactivo y 4 gotas de gelatina reactiva. Esto debe ser leído antes de la muestra actual para condicionar el electrodo.
 - b.- Cuatro viales para blancos, cada uno conteniendo 2.0 ml de agua destilada 3.0 ml de ácido reactivo y 4 gotas de gelatina reactiva.
 - c.-Tres viales para los estándares, cada uno conteniendo 2.0 ml de la solución de trabajo para sal, 3.0 ml de ácido reactivo y 4 gotas de gelatina reactiva.
 - d.- Dos viales para extracción de la muestra, cada uno conteniendo 2.0 ml de extracto, 3.0 ml de ácido reactivo y 4 gotas de gelatina reactiva.
2. Titular los viales condicionados
 3. Titular el vial del blanco y ajustar el blanco para el promedio de las cuatro lecturas.
 4. Titular Los viales estándares.
 5. Titular todos los viales de muestras.

CALCULO

El contenido de sal es calculado usando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Sal} = \frac{\text{Promedio de la lecturas de la muestra}}{\text{Promedio de la lectura del estandar}}$$

Promedio de las lecturas de la muestra: Promedio de las lecturas de los dos viales de la muestra.

Promedio de la lectura del estandar: Promedio de las lecturas de los tres viales de la solución de trabajo para sal.

EJEMPLO:

$$\% \text{ Sal} = 96.75 / 88.0 = 1.10 \%$$

PARÁMETROS

<u>Parámetros.</u>	
Porcentaje de Sal admitidos	
1.21 – 2.26 % Para Atún en Lata	Aceptable
2.27 - 3.22 %	Estándar
Mayor o Igual a 3.23 %	Sujeto a Rechazo

ANÁLISIS DE HISTAMINA

(Método Fluorométrico.)

FUNDAMENTO

La histamina es extraída del atún por homogenización del metanol al 75%. La extracción es pasada a través de resinas de intercambio aniónico para remover las sustancias que interfieren en el proceso de los análisis. La histamina en la solución se la hace reaccionar con el O – phthalic dicarboxalhyde (OPT) para formar los derivados fluorescentes de la histamina.

La intensidad fluorescente de los derivados es medido usando el fluorómetro. La histamina es expresada como mg % de histamina o mg de histamina por 100 g de pescado.

EQUIPOS Y MATERIALES

1. Fluorómetro.
2. Columnas cromatográficas de vidrio.
3. Matraz volumétricos de 100 ml para las muestras
4. Matraz volumétrico de 1000 ml para el ácido fosfórico.
5. Pipeteadores: tres de una capacidad de 1 a 5 ml y uno con una capacidad de 1 ml
6. Tubos de centrifugación cónicos de polipropileno graduados con tapa rosca, 50 ml.
7. Mezclador
8. Pipetas 1.0 ml
9. Homogenizador.
10. Agitadores magnéticos.
11. Cronómetro.
12. Embudos plásticos
13. Matraz erlenmeyer, 125 ml.
14. Gradillas .-10 x 7.5 cm, para sostener los tubos de borosilicato.
15. Pipetas volumétricas. de 1, 2, 3, 4, 5 y 10 ml.

16. Cilindros graduados de 250 y 1000 ml de capacidad.
17. Dispensadores
18. Balanza de una capacidad de 0.01 g
19. Balanza analítica de una capacidad de 0.0001 g
20. Dispensador tapa rosca para botella de rango de volumen entre 5–25 ml.
21. Jarra para muestra

REACTIVOS

1. Solución estándar de histamina
2. Hidróxido de sodio 2 N
3. Hidróxido de sodio 1 N
4. Ácido fosfórico 3.57
5. Metanol
6. O-phthalic dicarboxaldehyde (OPT) : 97 % de pureza.
7. Ácido Clorhídrico 1.0 N
8. Ácido Clorhídrico 0.1 N.
9. Agua destilada.
10. Histamina dihidroclorhídrico: grado reactivo (> 98 %) 5 g.
11. Resina de intercambio aniónica. Grado analítico
12. Indicador de Fenolftaleína

PREPARACIÓN DE REACTIVOS

1. SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE HISTAMINA

(a) Solución stock de histamina; 1 mg / ml.

Pesar 0.1691 g de histamina dihidroclorhídrica en un matraz de 100 ml. Disolver y diluir con HCL 0.1 N hasta la marca. Guardar en el refrigerador. Preparar semanalmente.

(b) Solución intermedia de histamina; 10 ug / ml:

Transferir 1.0 ml de la solución stock en un matraz volumétrico 100 ml y diluir hasta la marca con HCL 0.1 N. Guardar en el refrigerador cuando no se use. Prepara semanalmente.

(c) Solución de trabajo, 0.5 , 1.0, y 1.5 ug /5 ml:

Transferir 1, 2 y 3 ml de la solución intermedia en matraces volumétricos de 100 ml respectivamente y diluir cada uno hasta la marca con HCL 0.1 N . Guardar en el refrigerador cuando no se use. Preparar diariamente.

(d) Solución control estándar de histamina, 10 ug / ml:

Transferir 1 ml de solución stock en un matraz volumétrico de 100 ml y diluir con metanol al 75%.

2. HIDRÓXIDO DE SODIO 1 N

Pesar 41.2 g de NaOH en lenteja se disuelve con agua destilada libre de CO₂, se transfiere a un matraz volumétrico de 1000 ml de capacidad. Se espera que tenga temperatura ambiente y se enrasa con agua destilada libre de CO₂.

3. ÁCIDO FOSFORICO 3.57 N.

Medir exactamente 120 ml de ácido fosfórico al 85% usando una probeta y añadirlo a 500 ml de agua destilada libre de CO₂ en un matraz volumétrico de 1000 ml. Esperar que tome temperatura ambiente y enrasar con agua destilada libre de CO₂ y mezclar bien. SIEMPRE AÑADA ÁCIDO AL AGUA.

La estandarización de éste ácido es como sigue: Se toma 5 ml de H₃PO₄ 3.57 N con pipeta volumétrica y se lleva a una fiola de 125 ml de capacidad añadir 5 gotas del indicador fenolftaleína. Titular con NaOH 1 N hasta coloración rosa pálido.

NOTA: El volumen del titulante NaOH 1 N debe ser de 17.85 ó 17.9 para el H₃PO₄ 3.57

Si no es así habrá que ajustar la concentración requerida.

Se usa la fórmula $V \times N = V_2 \times N_2$

4. METANOL AL 75%

Transferir 750 ml de metanol a un matraz volumétrico de 1000 ml y diluir hasta la marca con agua destilada.

5. O-PHTHALIC DICARBOXALDEHYDE (OPT) al 0.1%.

Para preparar la solución de OPT (O- phtalic dicarboxaldehyde) se disuelven 100 mg (0.1000 g) en 100 ml de metanol. Almacenar en botella de color ámbar. Se prepara diariamente.

6. ÁCIDO CLORHÍDRICO 1.0 N

Medir exactamente 83 ml de ácido clorhídrico fumante al 37% usando una probeta, añadirlo a 500 ml de agua destilada libre de CO₂ en un matraz volumétrico de 1000 ml. Esperar la temperatura ambiente y enrasar con agua destilada libre de CO₂ y mezclar bien.

7. Indicador fenolftaleína : Disolver 0.05 g de fenolftaleína en 100 ml de etanol

8. PREPARACIÓN DE RESINA.

1. Pesar cerca de 30 g de Resina en un Beaker.
2. Adicionar 15 ml de Hidróxido de Sodio 2 N por cada gramo de resina.
3. Mezclar bien y dejar en reposo por 15 minutos.
4. Decantar el líquido y repetir el paso # 2.
5. Luego lavar la resina con agua destilada, para remover el contenido de Hidróxido de Sodio, continuar lavando la resina las veces que sea necesaria hasta obtener un pH Neutro.
6. Transferir la resina a un recipiente limpio manteniéndola con agua destilada y guardar en la nevera.

PREPARACIÓN DE COLUMNAS

1. Colocar lana de vidrio en la base de la columna, ajustar la llave de paso a la columna
2. Adicionar la resina con agua destilada hasta una altura de 8 cm.
3. Mantener al nivel de agua sobre el tope de la resina en todo momento.
4. Cambiar la resina después de haber filtrado 10 muestras.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

1. Pesar exactamente 10 g de la muestra en una fiola de 250 ml.
2. Adicionar 70 ml de metanol y proceder a homogenizar.
3. Una vez homogenizado proceder a enrasar a 100 ml con metanol.
4. En este punto la muestra se puede guardar en la nevera máximo una semana.
5. Antes de continuar el proceso la muestra tiene que estar a temperatura ambiente.
6. Lavar la columna con agua destilada y decantar hasta que el nivel de agua este 2 cm del tope de la resina.
7. Colocar bajo la columna el Erlenmeyer de 50 ml en el cual contenga 1 tubo con capacidad de 50 ml
8. A continuación colocar 5 ml de HCl 1.0N en cada uno de los tubos.
9. Transferir 1.0 ml del sobrenadante de la muestra (Sol Metanol) a la columna cromatográfica.
10. Inmediatamente adicionar 10 ml de agua destilada y abrir la llave de la columna para filtrar la muestra a través de la resina.
11. Cuando el nivel del agua baje a 2 cm sobre el nivel de la resina, adicionar 20 ml de agua destilada (sin detener el flujo) hasta que alcance el nivel sobre la resina.
12. Nuevamente adicione 10 ml más de agua destilada hasta que la muestra filtrada llegue a 50 ml, tapar y homogenizar.

DETERMINACIÓN DE HISTAMINA

1. Pipetear 5.0 ml de cada filtrado y colocarla en el tubo de ensayo.
2. Adicionar 10 ml de HCl 0.1 N en cada tubo.
3. Adicionar 3 ml de Sol NaOH 1.0 N a cada tubo y homogenizar mediante agitadores magnéticos.
4. Adicionar 1 ml de Solución OPT 0.1%, agitar y dejar en reposo por 4 minutos.
5. luego colocar 3 ml de Sol. Ácido Fosfórico 3.57 N y mezclar bien.
6. Dejar en reposo por 15 minutos.
7. Transferir las soluciones a los tubos de ensayo a los viales para proceder a leer en el Fluorómetro.

DETERMINACIÓN DE HISTAMINA

8. La curva estándar de calibración se prepara pipeteando 5 ml de las Soluciones Estándares (0.5, 1.0, 1.5) por separado y duplicado en tubos de ensayo (25 x 150 mm)
9. Pipetear 5.0 ml de la muestra que se va a analizar y colocarla en el tubo de ensayo.
10. Adicionar 10 ml de HCl 0.1 N en cada tubo (Incluye: Blanco, Estándares y Muestra a analizar).
11. Adicionar 3 ml de Sol NaOH 1.0 N a cada tubo y homogenizar.
12. Adicionar 1 ml de Sol. OPT 0.1%, agitar y dejar en reposo por 4 minutos.
13. Adicionar 3 ml de Sol. Ácido Fosfórico 3.57 N y mezclar bien.
14. Dejar en reposo por 15 minutos.
15. Transferir las soluciones a los tubos de 12 x 75 mm para proceder a leer en el Fluorómetro.

Se debe tomar en cuenta que el fluorometro se Encera usando la solución blanco antes de leer los estándares y la solución muestra. La solución blanco no puede registrar mas de 4 unidades. Si excede de 4 unidades, chequear los reactivos (desechar se están contaminados) revisar vasos de vidrio y plástico por contaminación.

CÁLCULOS:

Calcular el Slope de la Curva estandar de Calibración de la siguiente manera:

$$\text{SLOPE} = M \text{ pendiente} = \frac{I_a / 1.5 + I_b + 2 I_c}{3}$$

$$\text{HISTAMINA mg\%} = \frac{10 (I_s)}{M}$$

De donde:

I_a = Fluorescencia de Sol. Estándar de 1.5 ug.

I_b = Fluorescencia de Sol. Estándar de 1.0 ug.

I_c = Fluorescencia de Sol. Estándar de 0.5 ug.

I_s = Fluorescencia de la Muestra.

PARÁMETROS

Parámetros.	
Menor a 1.66 mg %	Lote Aceptable
Mayor o Igual a 1.66 mg %	Re chequeo de Compositas Y Muestras Individuales
Menor a 5 mg %	Aceptable
Mayor o igual a 5 mg%	Rechazo

DETERMINACIÓN DE HUMEDAD
(Método Estufa)

FUNDAMENTO.

Evaporación del agua por calentamiento en la estufa y su determinación por perdida de peso hasta peso constante.

CAMPO Y APLICACIÓN

Este método es aplicable para la determinación de humedad contenidos en productos alimenticios.

RESUMEN DEL METODO

Una cantidad medida de muestra es secada a peso constante a tiempo específico y dependiendo de la temperatura del tipo de producto.

APARATOS

1. Estufa.
2. Desecador.- con desecante indicador.
3. Balanza analítica.-capacidad de peso 0.0001g.
4. Discos de aluminio
5. Guantes de algodón.
6. Tenazas.
7. Mezclador

PREPARACION DE LA MUESTRA

1. Triturar la muestra dentro de un homogenizador usando un apropiado mezclador.
2. Guardar la muestra con su respectiva etiqueta y en un contenedor ajustado .
3. Guardar la muestra bajo refrigeración o congelación.

PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

1. Regular el aire y temperatura del horno siguiendo la tabla I
2. Secar todos los discos de aluminio a 100 °C y enfriar bajo un desecador. Usar tenazas o guantes de algodón al manipular los discos.
3. Analíticamente pese una apropiada cantidad de muestra (ver tabla I) dentro del prepesado de los discos de aluminio. Distribuya homogéneamente la muestra en el disco.
4. Encerar la balanza entre cada pesada de muestra
5. Colocar el disco con la muestra en el horno.
6. Secar la muestra de acuerdo a las especificaciones de tiempo. Comenzar a cronometrar cuando se haya alcanzado la temperatura especificada.
7. Tapar el disco con la muestra cuando aún se encuentra en el horno y transferir directamente el desecador.
8. Enfriar la muestra por 30-40 minutos hasta temperatura ambiente.
9. Pesar el disco sin la tapa
10. Calcular la pérdida de humedad (las muestras secas no pueden ser usadas para un subsecuente análisis de grasa).

CALCULOS.

$$\% \text{ Humedad} = \frac{W_S - W_O}{W_S - W_D} \times 100$$

Donde: W_S = Peso inicial de la muestra y el disco

W_O = Peso de la muestra y el disco después de secar

W_D = Peso del disco.

EJEMPLO:

$$\% \text{ humedad} = (7.1742 - 5.7737 / 2.002) 100$$

$$\% \text{ humedad} = 70.02\%$$

El porcentaje de sólidos puede ser calculado como sigue:

$$\% \text{ Sólidos} = \frac{W_O - W_D}{W_S - W_D} \times 100$$

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- ✓ Las prácticas profesionales realizadas en la empresa Empesec complementaron y fortalecieron mis conocimientos adquiridos en el transcurso de nuestra preparación académica y me ha permitido tener una idea más clara del papel que puede desempeñar un Tecnólogo en Alimentos dentro del área de producción.
- ✓ Las instalaciones de la planta han sido diseñadas para hacer de este un proceso continuo y de la más alta calidad organoléptica y microbiológica, por lo que la empresa es una de la más reconocidas y con mayor rango de competitividad.
- ✓ Todos los equipos y maquinarias son constantemente monitoreados por un equipo de Mantenimiento el cual se debe encargar de que toda la maquinaria funcione a la perfección, debido a que parámetros como la correcta calibración diaria de los termómetros es indispensable para obtener resultados confiables de los parámetros de aceptación de calidad de la materia prima y del producto en proceso
- ✓ Los análisis del pescado fresco deben ser de preferencia rápidos, debido a que las reacciones físicas – químicas se presentan por el proceso normal de descomposición, por lo tanto se debe mantener refrigerada o congelada dependiendo del tiempo que se demora para empezar los análisis. Además se trabaja en condiciones de inocuidad para cualquiera que sea el análisis.
- ✓ Los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera me ayudaron a interpretar, entender todas las operaciones dentro del proceso del atún y en mi desenvolvimiento en las tareas asignadas como practicante.

- ✓ Supervisar más el área de limpieza de lomos ya que es la parte del proceso en la cual la operación es en forma manual para que de esta manera mejorar el rendimiento de la materia prima evitando mucho el desperdicio.

- ✓ Se debe implementar de controles rigurosos en la recepción de la materia prima y la evaluación del producto mientras es capturado y transportado a tierra en las embarcaciones.

BIBLIOGRAFÍA.

J.J Connell, Control de la Calidad del Pescado, Edición Acribía, Zaragoza España, año 1978.

Kietzman Ulrich, Inspección Veterinaria del Pescado, Editorial Acribia, Zaragoza España, año 1974.

Información Obtenida de los folletos y apuntes en la empresa.

ANEXOS.

Anexo # 1

ESPECIFICACION DE PARAMETROS PARA
DESCONGELACION

TAMAÑO	TIEMPO	Temperatura de agua para Descongelamineto	TEMPERATUR A DESEADA
SJ-3	60 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
SJ-3/4	75 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
SJ 4-6	85 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
SJ 6-7,5	90 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
SJ 9-12	120 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
SJ 12-16	150 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
SJ/12/16	180 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF-3	60 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 3-4	75 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 4-6	85 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 6-7,5	90 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 7,5-9	105 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 9-12	120 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 12-16	150 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 16-20	180 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 20-30	240 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 30-40	270 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 40-60	360 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 60-80	480 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF 80-100	780 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)
YF +100	960 min	30°C	(-1°C hasta 0°C)

ESPECIE/TALLA	RECALENTAR	VACIO	CALENTAR	MANTENER	REPOSO	ESCURRIDO	DUCHA	1		2		3		4		5		6		7		
								Min	MB	Tpo	P	Tpo	T	Tpo	Tpo	Tpo	Tpo	Tpo	Tpo	Tpo	Tpo	Tpo
SJ-3								1	-300	5	102	1	30	2	SI	SI						
SJ 3-4								1	-300	5	102	1	45	2	SI	SI						
SJ 4-6								1	-300	5	102	1	65	2	SI	SI						
SJ 6-7,5								1	-300	5	102	1	75	2	SI	SI						
SJ 7,5-9								1	-300	5	102	1	85	2	SI	SI						
SJ 9-12								1	-300	5	102	1	105	2	SI	SI						
SJ 12-16								1	-300	5	102	1	125	2	SI	SI						
SJ 16-20								1	-300	5	102	1	135	2	SI	SI						
YF-3								1	-300	5	102	1	35	2	SI	SI						
YF 3-4								1	-300	5	102	1	50	2	SI	SI						
YF 4-6								1	-300	5	102	1	70	2	SI	SI						
YF 6-7,5								1	-300	5	102	1	80	2	SI	SI						
YF 7,5-9								1	-300	5	102	1	90	2	SI	SI						
YF 9-12								1	-300	5	102	1	110	2	SI	SI						
YF 12-16								1	-300	5	102	1	130	2	SI	SI						
YF 16-20								1	-300	5	102	1	140	2	SI	SI						
YF 20-30								1	-300	5	102	1	180	2	SI	SI						
YF 30-40								1	-300	5	102	1	190	2	SI	SI						
YF 40-60								8	-300	5	102	1	140	2	SI	SI						
YF 60-80								8	-300	5	102	1	140	2	SI	SI						
YF 80-100								8	-300	5	102	1	140	2	SI	SI						
YF+100								8	-300	5	102	1	150	2	SI	SI						

PARÁMETROS DE COCCION

Anexo # 2

Practicas Profesionales.

Jarvin Sierra

Introducción

Las secciones anteriores de este libro han considerado dos operaciones críticas en la conservación segura de los alimentos por el proceso de enlatado. Estas son:

1. Aplicación de calor al alimento crudo en el envase, o al alimento y envase por separado, al grado necesario para asegurar la salud pública y la esterilidad comercial; y

2. Uso de procedimientos de manejo de envases que protejan la integridad del envase sellado y procesado.

La sección siguiente discute la tecnología para evaluar la calidad del cierre. Los principios generales de evaluación del cierre en los envases metálicos se aplican a envases de acero, bimetálicos y de aluminio. Esta sección enfatiza:

1. Los puntos críticos en la formación del cierre para envases de alimentos.

2. Frecuencia del muestreo y del examen de los envases.

3. Variaciones aceptables e inaceptables en las dimensiones del cierre.

4. Indicaciones del mal funcionamiento de la máquina selladora.

5. Medidas correctivas para defectos del cierre.

6. Importancia del mantenimiento de registros y de la interpretación adecuada de los resultados registrados.

Esta discusión ayudará a los lectores a desarrollar un plan de organización capaz de cumplir con la responsabilidad de asegurar que:

1. La inspección y el manejo de los envases vacíos son adecuados para detectar y rechazar lotes inaceptables.

2. La frecuencia y la minuciosidad de la inspección y el mantenimiento del equipo del cierre de los envases son adecuados para minimizar los problemas de cierre.

3. El entrenamiento de los operadores del equipo del cierre es adecuado al grado tal que los problemas del equipo son rápidamente detectados y reportados.

4. Los empleados que evalúan los cierres de los envases están equipados y entrenados adecuadamente para llevar a cabo sus funciones.

5. Existen procedimientos para la segregación, retención y evaluación de envases con cierres de calidad cuestionable.

DEFINICION DE ENVASES SELLADOS HERMETICAMENTE

Las regulaciones de enlatado de la FDA y el USDA son específicas para alimentos procesados térmicamente envasados en envases sellados herméticamente. Un envase sellado herméticamente se define como un envase que ha sido diseñado con el propósito de evitar en forma segura la entrada de microorganismos y de mantener la esterilidad comercial de su contenido después del procesamiento.

REQUERIMIENTOS PARA EL ENTRENAMIENTO DEL SUPERVISOR Y PARA LOS EXAMENES DEL CIERRE

Las regulaciones que gobiernan la manufactura y el procesamiento de alimentos de baja acidez procesados térmicamente envasados en envases sellados herméticamente, incluyen también requerimientos relacionados con los envases y el cierre de envases. Las regulaciones hacen obligatorio el entrenamiento del personal supervisor responsable por la evaluación del cierre. Ellas estipulan los exámenes y medidas que deberán hacerse y registrarse.

ENTRENAMIENTO DE LOS SUPERVISORES DEL CIERRE DE LOS ENVASES

En relación al entrenamiento de los supervisores del cierre de envases, las regulaciones estipulan que todos los operadores de autoclaves, de sistemas de procesamiento y de sistemas de procesamiento y empaque aséptico, e inspectores del cierre del envase deberán estar bajo la supervisión de una persona que ha asistido a una escuela aprobada por el Comisionado de la FDA, o que es generalmente reconocida como adecuada para dar instrucción en las operaciones de autoclave, las operaciones de sistemas de procesamiento, las operaciones de sistemas de procesamiento y empaque aséptico, y las inspecciones del cierre del envase. La persona deberá estar identificada por la escuela de tal forma que se entienda que ha completado satisfactoriamente el curso de instrucción prescrito."

EXAMEN OBLIGATORIO DE LOS CIERRES DE LOS ENVASES

Se puede encontrar una discusión completa de los requerimientos para cierres en cada uno de los capítulos

Cierres para Envases de Metal

El envase metálico es el responsable del éxito del enlatado de alimentos y de su función de suministrar alimentos nutritivos de alta calidad todo el año a todas las personas del país, sin importar la localización geográfica o el ingreso. Por lo tanto, la lata juega un papel vital en nuestro modo de vida. Nosotros disfrutamos de un nivel de vida alto y de mayor tiempo libre en gran parte debido a la conveniencia y confiabilidad de la lata metálica para alimentos.

LATA CON PERFORACION Y TAPA

Las latas de estaño se inventaron en el año 1810 para preservar alimentos perecederos. Estos envases se construyeron con un cuerpo cilíndrico, una tapa (anillo) y un fondo (disco). Los bordes de la tapa y el fondo eran rebordados a 90° y se colocaban sobre la abertura en cada uno de los extremos del cilindro. El cuerpo se hacía rodar inclinado, a través de un baño de soldadura, para sellar y unir un extremo. Entonces se inclinaba para que el otro extremo pudiera rodar a través del baño de soldadura, sumergiéndose lo suficiente para permitir que la soldadura hiciera contacto con este sello solapado y fluyera hacia adentro (Figura 1).

Se usaba una abertura en el anillo, que era el extremo superior, como la perforación a través de la cual se metía el producto. Luego se colocaba sobre la perforación de llenado un disco pequeño con un diminuto agujero en el centro y se soldaba. Después de desplazar el aire del espacio de cabeza por medio del calentamiento de la lata y su contenido, se daba un punto de soldadura al pequeño agujero para cerrar el envase completamente. Entonces se procesaba térmicamente.

LATA DE EXTREMO ABIERTO

El nuevo siglo trajo con él un nuevo estilo de lata conocida como la lata de extremo abierto. El sello lateral todavía era soldado, pero los extremos se aseguraban al cuerpo por enganche (o sellado doble como se conoce hoy en día). En 1920 la lata de extremo abierto había ya reemplazado la lata con perforación y tapa. Este avance tecnológico significó que:

1. Las latas podían fabricarse más rápidamente.
2. Las latas podían llenarse más rápidamente.
3. Las latas podían cerrarse más rápidamente.
4. El sello hermético era más confiable.

En años recientes, se han hecho nuevas innovaciones a la lata de extremo abierto. Se han desarrollado nuevas tecnologías, incluyendo la lata de acero de tres piezas con sello lateral de soldadura autógena y la lata de dos piezas sin sellos, en la cual el cuerpo y el fondo se forman de una sola unidad. Estos avances tecnológicos han sido acompañados por nuevos desarrollos en materiales y diseños como la lata totalmente de aluminio, la bandeja de mesa y la lata plástica.

LAMINA PARA LA FABRICACION DE LA LATA

La lata de "estaño" era producida originalmente a partir de láminas de acero que habían sido sumergidas en un baño de estaño derretido. Este método de "baño caliente"; como se conocía inicialmente, fue reemplazado gradualmente por la electrodeposición de un recubrimiento de estaño en la superficie del acero. Este nuevo método permitió la deposición de pesos de estaño menores y más uniformes y el recubrimiento diferencial (diferentes pesos de estaño en cada lado de la lámina). Además, la lámina recubierta electrolíticamente se produce en una forma de espiral continua en vez de láminas individuales.

Hoy en día, la lámina de acero libre de estaño o la lámina de acero que tiene un tratamiento ligero de cromo superficial sin recubrimiento de estaño, se usa extensivamente para aplicaciones en donde el estaño no es requerido para proteger contra corrosión, o para facilitar el proceso de formación del sello lateral por soldadura autógena. Por ejemplo, el acero libre de estaño se usa ampliamente para los extremos y para la fabricación de las latas de dos piezas.

Ciertas características de la lámina usada en la fabricación de latas afectan las características de los sellos dobles terminados. Se pueden usar diferentes espesores de metal dependiendo de los requerimientos de tamaño y fortaleza de la lata. En los envases de acero, el espesor del metal se indica especificando el peso teórico en libras por caja base en vez del espesor o calibre real. Una caja base es una unidad de área equivalente a 31 360 pulgadas cuadradas o 217,78 pies cuadrados. Corresponde al área cubierta por 112 hojas, cada una de 14 x 20 pulgadas. La relación de peso base a espesor de la lámina se muestra en la siguiente fórmula.

$$\text{Peso base} = \frac{\text{Espesor de la lámina (pulgada)}}{0,00011}$$

rodillo, o si los rodillos están gastados excesivamente, no puede lograrse la estructura y el ajuste deseados del sello. Durante la operación del sellado doble se ejerce una considerable presión sobre el extremo de la lata, el cuerpo de la lata y el compuesto sellador. El compuesto debería estar encerrado por el sello doble. La compresión de los rodillos selladores hará que el compuesto sellador fluya y llene los vacíos en el sello, bloqueando así potenciales vías de fuga.

EL SELLO HERMETICO

El compuesto sellador junto con el cuerpo de la lata y la tapa de la lata entrelazados mecánicamente trabajan en conjunto para hacer del sello doble un sello hermético (Ver Figura 6). Ni el compuesto sellador por un lado, ni el cuerpo y tapa de la lata entrelazados por el otro, son capaces de sellar un envase herméticamente. Tienen que complementarse el uno con el otro. El sello doble tiene que estar formado correctamente. El compuesto, no obstante su elasticidad y habilidad para llenar los vacíos en el sello doble, no puede compensar por un sello formado defectuosamente.

ESTRUCTURA DEL ENVASE

Las estructuras del envase que ayudan a formar llegan a ser parte del sello doble terminado son la pestaña del cuerpo y la pestaña de la tapa.

PESTAÑA DEL CUERPO

La pestaña del cuerpo es el borde del cilindro del cuerpo que está ensanchado hacia afuera, lo que resulta en un reborde u orilla. La pestaña del cuerpo se convierte en el gancho del cuerpo durante el sellado doble y se entrelaza con el gancho de la tapa. El ancho y el radio de la pestaña del cuerpo se determinan por los requisitos de las operaciones del sellado doble para formar un gancho del cuerpo apropiado (Figura 7).

PESTAÑA DE LA TAPA

La pestaña de la tapa está diseñada para proveer suficiente metal, un contorno adecuado, una alimentación fácil de las tapas a la máquina selladora y una estructura para formar un buen gancho de la tapa (Figura 8).

ESTRUCTURA DEL SELLO DOBLE

La calidad del sello doble terminado de la primera operación o de la segunda operación, puede ser juzgada por la medición y evaluación de estructuras específicas que comprenden el sello.

Las especificaciones del sello son suministradas normalmente por el suplidor del envase y la tapa en uso.

Pueden proveerse dos juegos de dimensiones para cada atributo medido. El objetivo es tener una dimensión ideal de arranque que se usa como base. La tolerancia del ajuste o los límites operacionales fijan el intervalo para una buena práctica. Cuando se exceden los límites de ajuste en las medidas críticas, deben tomarse acciones correctivas.

Es extremadamente importante el entender que las medidas del sello por sí solas no pueden usarse para determinar la calidad de un sello doble. Se proveen las especificaciones del sello como guías para ser usadas en el montaje inicial del sello doble y para ayudar a mantener sellos aceptables durante la producción. El criterio final del sello doble puede hacerse solamente por una inspección visual del sello desmontado junto con las medidas tomadas.

Algunas de las medidas que se proveen en las especificaciones del sello son determinadas por el peso o grosor de la lámina. Por ejemplo, el grosor de la primera o segunda operación dependerá, en gran medida, del grosor del cuerpo de la lata y de la tapa que se estén usando. Por el contrario, la longitud del gancho del cuerpo y de la tapa no son afectados por el grosor de la lámina a menos que se encuentren variaciones extremas.

Las medidas del sello que se sugieren para tamaños dados de latas toman en consideración el hecho de que la lámina del cuerpo y la lámina de la tapa están sujetas a variaciones propias en grosor y dureza (temple). Por consiguiente, las medidas del sello sugeridas reflejan el grosor y ajuste óptimo necesarios para una máxima integridad del sello.

MEDIDAS DEL SELLO

1 DEPRESION DEL FONDO DE LA TAPA

La depresión del fondo de la tapa es la distancia medida de la parte superior del sello doble al último panel adyacente a la pared interior del sello doble. Esto se conoce como la profundidad de la depresión del fondo de la tapa (Figura 9).

2 GROSOR DEL SELLO

El grosor del sello es la dimensión máxima medida a través, o perpendicularmente a las capas de material en el sello. Como se mencionó anteriormente, hay tres capas de la tapa y dos del cuerpo en sitios diferentes al sello lateral. Esta medida es una indicación del ajuste del sello doble. Debe recalarse, sin embargo, que es sólo una indicación del ajuste del sello (Figura 10).

3 ANCHO DEL SELLO

El ancho del sello, conocido también como longitud o altura del sello, es la dimensión medida paralelamente a los ganchos del sello (Figura 11).

4. Altura incorrecta del reborde de la mordaza selladora.
5. Relación incorrecta entre el rodillo de la primera operación y el reborde de la mordaza.

SELLO DE LA PRIMERA OPERACION SUELTO

Cuando la primera operación está muy suelta, el gancho de la tapa no estará en contacto con el cuerpo de la lata y puede que la pestaña de la tapa no se doble lo suficiente para formar un buen gancho de la tapa y una buena sobreposición (Figura 17).

Las causas posibles para un sello de la primera operación suelto son:

1. Ajuste incorrecto del rodillo sellador de la primera operación.
2. Rodillo sellador de la primera operación gastado.
3. Leva o émbolo del rodillo sellador gastado.
4. Pernos o cojinetes del rodillo sellador gastados.

SELLO DE LA PRIMERA OPERACION APRETADO EXCESIVAMENTE

Un "sello de primera operación apretado excesivamente" tendrá la parte inferior del sello ligeramente aplanada a través de toda su longitud, sellos afilados y ganchos de la tapa mal formados (Figura 18).

La causa posible es:

1. Ajuste incorrecto del rodillo sellador de la primera operación.

GANCHOS DEL CUERPO CORTOS

El largo del gancho del cuerpo es menor que el de las especificaciones (Figura 19).

Las causas posibles son:

1. Presión insuficiente de la varilla de levantamiento de la placa base.
2. Ajuste incorrecto de la altura del perno. La mordaza selladora graduada demasiado alta en relación a la varilla de levantamiento de la placa base.
3. El rodillo sellador de la primera operación demasiado ajustado.
4. El rodillo sellador de la segunda operación demasiado suelto.

GANCHOS DEL CUERPO LARGOS

El largo del gancho del cuerpo excede las especificaciones (Figura 20).

Las causas posibles son:

1. Presión excesiva de la varilla de levantamiento.

2. Altura incorrecta del perno (ajuste del perno calibrador). La mordaza selladora muy baja en relación a la varilla de levantamiento de la placa base.
3. Pestaña en forma de hongo.

SELLO DE LA SEGUNDA OPERACION SUELTO

Una "segunda operación suelta" puede producir un sello doble que tendrá infiltraciones porque los pliegues de metal no se prensaron lo suficientemente apretados y el compuesto sellador no ha sido comprimido para llenar los vacíos en el sello (Figura 21).

Las causas posibles son:

1. Ajuste incorrecto del rodillo sellador de la segunda operación.
2. Rodillo sellador de la segunda operación gastado.
3. Leva o émbolo del rodillo sellador gastado.
4. Pernos o cojinetes del rodillo sellador gastados.

SELLO DE LA SEGUNDA OPERACION APRETADO EXCESIVAMENTE

Una presión excesiva en la segunda operación no produce un buen sello y puede estirar el metal, causando un aumento en el ancho (alto o largo) del sello y un "desenganchamiento" o una reducción de la sobreposición (Figura 22). Es más probable que este sello tenga infiltración que uno hecho con presiones normales. Esta condición es más pronunciada en el traslape del sello lateral y es más probable que la lata tenga infiltración en ese punto. Un sello de segunda operación apretado excesivamente puede causar también sellos afilados como también que el compuesto sellador sea comprimido hacia fuera del sello.

Las causas posibles son:

1. Ajuste incorrecto del rodillo sellador de la segunda operación.
2. Lámina del cuerpo o de la tapa anormalmente gruesa.

GANCHO DE LA TAPA CORTO

La altura del gancho de la tapa es menor que las especificaciones (Figura 23).

Las causas posibles son:

1. Pestañas mal formadas.
2. Rodillo sellador de la primera operación demasiado suelto.
3. Presión excesiva de la varilla de levantamiento.
4. Acanaladura del rodillo sellador de la primera operación gastada.
5. Una depresión excesiva del fondo de la tapa.

sellos, la estructura inmediatamente adyacente a cada lado del traslape debe inspeccionarse cuidadosamente, debido a que ésta es una parte del sello muy crítica desde el punto de vista de infiltraciones.

Las causas posibles de un sello saltado son:

1. Operación de la máquina selladora a velocidades excesivas.
2. Traslape de la lata muy grueso en la parte del sellado doble.
3. Soldadura excesiva en el traslape de la lata.
4. Funcionamiento lento del muelle amortiguador del rodillo de la segunda operación, o muelle roto.
5. Ajuste excesivo del rodillo de la primera operación.

SELLO DEFECTUOSO POR PATINAJE

Un sello defectuoso por patinaje es un sello incompleto causado porque la mordaza patina en la depresión del fondo de la tapa durante la operación del sellado (Figura 31). Este defecto del sello se conoce en inglés por varios nombres: "deadhead", "spinner", "skidder" o "slip".

Las causas posibles son:

1. Presión incorrecta de la placa base.
2. Encaje inadecuado de la tapa con la mordaza selladora.
3. Mordaza selladora gastada.
4. Rodillos selladores trabados (no giran libremente).
5. Aceite o grasa en la mordaza.
6. Juego vertical excesivo del eje de la mordaza selladora.
7. Ajuste incorrecto del perno de calibración (la mordaza selladora demasiado alta en relación a la placa base).
8. Varilla que levanta la placa base no gira libremente.

SELLO FALSO

Un "sello falso" es un sello o parte de un sello que está completamente desenganchado y en el cual el gancho doblado de la tapa está comprimido contra el gancho doblado del cuerpo (Figura 32). Esto no es siempre detectable en un examen externo. Por lo tanto, puede ser necesario seccionar o desmontar el sello para que este defecto pueda revelarse.

Las causas posibles son:

1. Pestaña de la lata doblada.
 2. Pestañas aplastadas o en forma de hongo.
 3. Pestañas de la tapa dañadas o dobladas.
 4. Empalme defectuoso de la lata y la tapa.
 5. Lata no centrada en la mordaza selladora.
- Hay otros términos que describen más específicamente una condición de sello falso:

• Pestaña aplastada, generalmente ocasionada por una pestaña de la lata doblada antes del sellado doble (Figura 33).

• Pestaña de la tapa dañada es un defecto que resulta cuando la pestaña de la tapa es aplastada en uno o más puntos, ocasionando que ésta se doble sobre ella misma.

Las causas posibles de la pestaña de la tapa dañada son:

1. Daños debidos al manejo incorrecto de las tapas.
2. Alimentación incorrecta de las tapas o del ajuste del carril alimentador de tapas.

PANDEO DEL CUERPO DE LA LATA

El "pandeo del cuerpo de la lata" es una situación encontrada directamente debajo del sello terminado que aparenta ser una condición de deformación o doblado de la lata. Esto aparece generalmente adyacente al traslape, pero en casos extremos puede estar completamente alrededor del cuerpo de la lata (Figura 34).

Las causas posibles son:

1. Presión excesiva de la placa base.
2. Ajuste incorrecto del perno de calibración — mordaza muy baja.

CUERPO DESALINEADO

Un "cuerpo desalineado" ocurre cuando la pieza de metal usada para fabricar el cuerpo de la lata no está a escuadra al momento de la manufactura, causando una desigualdad en el traslape o en la juntura (Figura 35). Este es un defecto de la fabricación de la lata en vez de un defecto del sello doble.

MAL EMPALME

Un "mal empalme", o a veces llamado "tapa mal colocada", es el resultado de una alineación incorrecta de la tapa y cuerpo de la lata en la máquina selladora. Por lo tanto, el sello está desenganchado completamente en partes alrededor de la lata.

Las causas posibles son:

1. Sincronización o ajuste defectuoso de la máquina selladora.
2. Funcionamiento lento de las palancas de los rodillos selladores.

SELLO CORTADO

Un "sello cortado" es un sello doble fracturado en el cual la capa exterior del sello está fracturada (Figura 36).

Las causas posibles son:

1. Sello ajustado excesivamente.
2. Exceso de soldadura en el traslape del cuerpo de la lata

sellos pobres o un paro innecesario para ajustar las máquinas selladoras.

Micrómetro del sello — El micrómetro del sello tiene un cilindro giratorio estándar incorporado a un vástago adecuado que ha sido diseñado específicamente para medir las dimensiones del sello doble (Figura 38). Puede usarse también un micrómetro estándar con una boca redonda. El micrómetro se coloca sobre la superficie a ser medida balanceando el micrómetro con el dedo índice a un ángulo de 90° con la superficie. El micrómetro se baja a la superficie hasta que la boca la toque. Se usa entonces el cilindro de ajuste del micrómetro para que el vástago entre en contacto con el otro lado de la superficie, sin ejercer excesiva presión.

Medidor de la depresión del fondo de la tapa — El medidor de la depresión del fondo de la tapa tipo indicador de cuadrante es probablemente el mejor (Figura 39). Hay disponibles, sin embargo, instrumentos menos costosos. Todos se usan para medir la profundidad de la depresión del fondo de la tapa, de la parte superior del sello al punto más bajo adyacente a la pared de la depresión de la tapa.

Abrelatas — El abrelatas manual especial es una unidad muy fuerte que está disponible comercialmente en la mayoría de los suplidores de latas (Figura 40). Se ajusta al diámetro de la lata y remueve el panel central de la tapa sin dañar los sellos o el cuerpo. Debería desalentarse el uso del abrelatas casero convencional porque deja un sello doble que es difícil de desmontar y que puede estar distorsionado (por tal abridor).

Tenazas — Las tenazas son las No. 5 estándar y están disponibles en la mayoría de las ferreterías (Figura 41). Pueden usarse, por supuesto, otros tamaños. Sin embargo, la experiencia indica que este tamaño es el más deseable. Las tenazas se usan para arrancar la tira de la tapa que deja el abrelatas.

Sierra de Sello (Opcional) — Puede cortarse una sección transversal del sello doble con una sierra manual fina de cortar metal. Sin embargo, es conveniente una sierra de sellos eléctrica cuando son muchos los sellos a inspeccionar (Figura 42).

Proyector de Sellos (Opcional) — Un proyector de sellos es muy efectivo para la medición directa de la sobreposición del sello (Figura 43). Primero se remueve una sección transversal pequeña de la parte del sello doble de la lata. Entonces se fija en posición y los calibradores en la base del proyector permiten una medición directa en la imagen proyectada de la sobreposición, del gancho de la tapa y del gancho del cuerpo. El proyector permite a la misma vez una inspección de la configuración total del sello. Debe entenderse que esta unidad está limitada a la observación de una sección transversal del sello. No elimina la necesidad de un desmontaje del sello para hacer una evaluación total y completa.

Magnificador de Sellos (Opcional) — El magnificador de sello es uno en forma de lápiz con una fuente de luz acoplada (Figura 44). Contiene una escala

visible por la cual puede leerse directamente en milésimas de pulgada, en la sección transversal expuesta del sello doble, el largo del gancho del cuerpo, gancho de la tapa y la sobreposición. Sus usos y limitaciones son similares a las del proyector de sellos.

Procedimientos de Desmontaje

Los exámenes de desmontaje deberán ser realizados por un técnico de cierres entrenado, a intervalos de frecuencia suficiente para asegurar un cierre apropiado. Estos exámenes deberán hacerse en los sellos dobles de la tapa colocada por el empacador, usando por lo menos una lata por cada cabeza selladora para asegurar el mantenimiento de la integridad del sello. Los exámenes de desmontaje deberían hacerse a intervalos que no excedan cuatro horas de operación. Los resultados de los exámenes de desmontaje junto con las acciones correctivas seguidas deberán ser registrados con prontitud. El USDA y una buena práctica de manufactura sugieren que estos exámenes sean efectuados al inicio de la producción, inmediatamente después de un atascamiento severo, o después de ajustes o cambios a la máquina selladora.

Además, el USDA requiere que los exámenes de desmontaje sean realizados en la tapa puesta por el fabricante en por lo menos un envase por máquina selladora en cada intervalo de inspección del sello, excepto cuando los exámenes de desmontaje se realizan al recibir los envases o cuando los envases son fabricados cerca y los registros del fabricante de latas están disponibles a un representante de USDA. El USDA también requiere que el procesador mantenga guías específicas en archivo para la integridad del sello doble y que las mismas estén disponibles para revisión por los representantes de USDA.

Las regulaciones permiten el uso de dos métodos para el examen de desmontaje del sello doble, denominados comúnmente como el sistema del "micrómetro" y el sistema "óptico". Si se usa el sistema del micrómetro tienen que hacerse tres mediciones en puntos a aproximadamente 120° de separación alrededor del sello doble, excluyendo la juntura del sello lateral, y por lo menos a media pulgada de distancia de la juntura. Las siguientes medidas u observaciones son requeridas (Figura 45).

- Largo del gancho de la tapa
- Largo del gancho del cuerpo
- Ancho (longitud, altura)
- Ajuste (observaciones por arrugas)
- Grosor
- Clasificación de la juntura del sello lateral (solo USDA)

Las siguientes determinaciones son optativas:
Sobreposición (por la fórmula)
Depresión de la tapa

inmediatamente, o continuar operando hasta el final del período de producción, o hasta el siguiente paro normal. El ajuste muy frecuente o excesivo de las máquinas selladoras puede ser problemático y producir sellos dobles defectuosos.

Los siguientes ejemplos pueden citarse como condiciones bajo las cuales puede continuarse la operación con poco riesgo hasta que un paro normal provea oportunidad para hacer ajustes sin pérdida de producción:

1. Si la inspección visual indica un ligeroafilamiento, especialmente en la parte del traslape.

2. Pueden hacerse ajustes cuando sea conveniente si el intervalo mínimo del gancho del cuerpo es 0,075" para la lata en particular siendo evaluada y la tolerancia de ajuste mínimo es 0,0072", y la inspección revela que los ganchos están en la parte baja del intervalo entre 0,073" y 0,076".

3. No es necesario un ajuste inmediato cuando las tolerancias de ajuste del grosor son de 0,046 a 0,052" y las medidas muestran un grosor en la parte superior del intervalo de hasta 0,053", pero el gancho de la tapa muestra un ajuste de un 100%.

Puede que a veces haya presión sobre el operador de la máquina selladora para que continúe la producción hasta que llegue el momento de una parada normal, aunque se observen condiciones anormales del sello. No debería tolerarse esta práctica porque conducirá a la producción de envases inferiores.

~~Si se están haciendo sellos dobles insatisfactorios o dudosos; tiene que pararse el equipo y hacerse las correcciones necesarias. Si en la inspección visual se encuentran condiciones que se aproximan a las siguientes, tiene que pararse el equipo y hacerse las correcciones.~~

1. Corte bien definido alrededor de la periferia del interior del sello o fracturas.

2. Corte profundo en el traslape.

3. Pendiente severa en el traslape.

4. Uves o labios saliendo por debajo de la parte inferior del sello doble.

5. Sello falso.

6. Sellos distorsionados u obviamente mal formados en la pared de la depresión de la tapa o en la parte exterior del sello, lo que probablemente indica una mordaza o rodillo sellador quebrado.

7. Evidencia de patinaje.

Tienen que hacerse correcciones inmediatamente si al desmontar el sello se encuentran medidas de factores críticos por encima de los límites de tolerancia del ajuste.

La formación de un buen sello no puede juzgarse meramente por medios mecánicos o por medidas. La evaluación de sellos dobles buenos requiere experiencia y habilidad, lo cual no puede impartirse aprisa. Esta Sección ha intentado, sin embargo, realzar aquellos factores envueltos en la evaluación del sello doble que son los más esenciales en la formación de un buen sello y darle al supervisor una percepción y un juicio de estos factores.

REGISTROS DE LA EVALUACION DEL SELLO DE LA LATA

Deberán registrarse todos los exámenes visuales y medidas del sello doble. Deberá registrarse la naturaleza exacta de cualquier defecto serio observado así como los pasos tomados para su corrección. Debe registrarse también cualquier condición marginal o poco usual observada. Las regulaciones requieren registros completos y exactos. Los detalles y ejemplos de formularios están incluidos en la Sección 6, "Registros para la Protección del Producto".

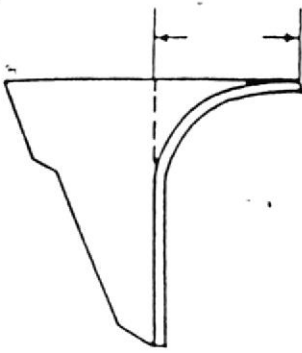


Figura 7. El ensanchamiento hacia afuera del cilindro del cuerpo se llama "pestaña".

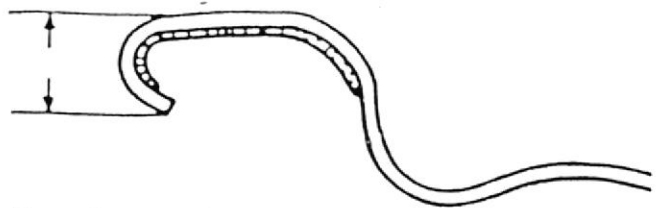


Figura 8. La pestaña de la tapa forma el gancho de la tapa y es donde se coloca el compuesto sellador.

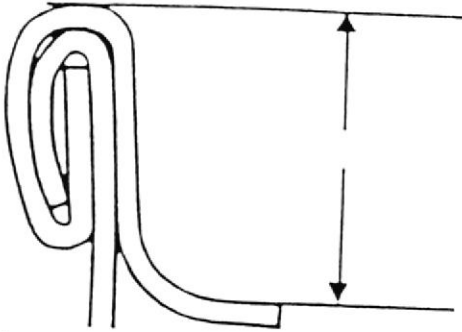


Figura 9. Profundidad de la depresión del fondo de la tapa.

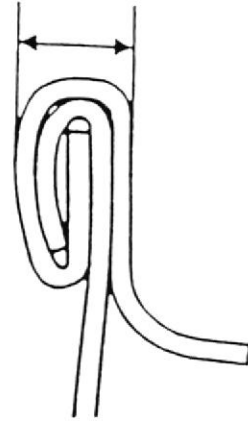


Figura 10. El grosor del sello.

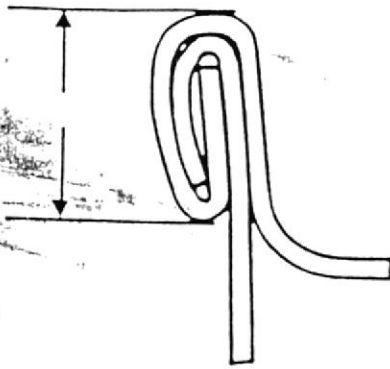


Figura 11. El ancho, longitud o altura del sello.

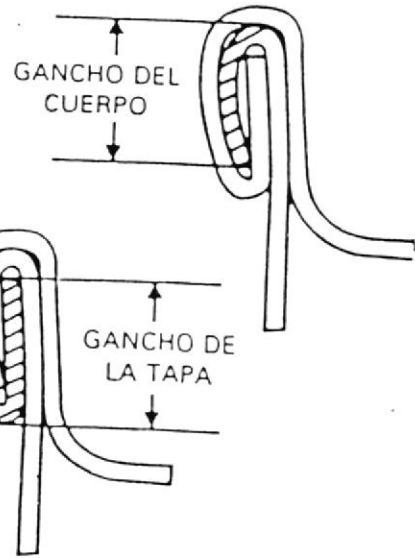


Figura 12. El gancho del cuerpo y el de la tapa.

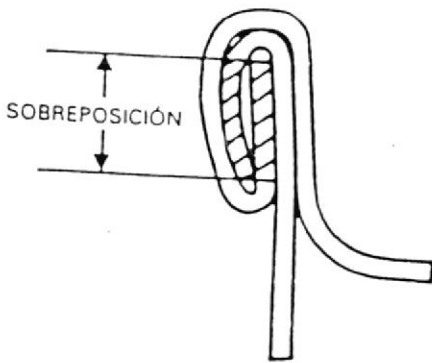


Figura 13. Sobreposición.



Figura 14. Arrugas del gancho de la tapa.

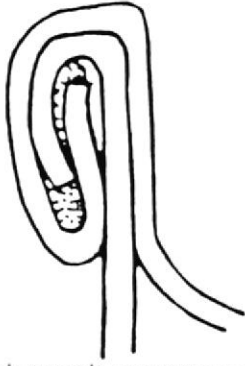


Figura 21. Sello de la segunda operación suelto.

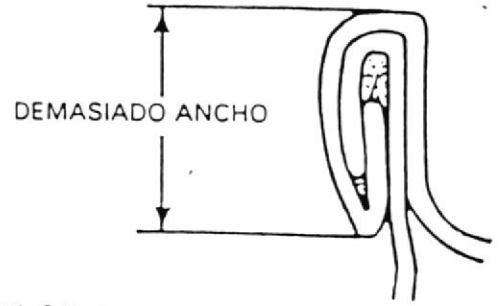


Figura 22. Sello de segunda operación apretado excesivamente.

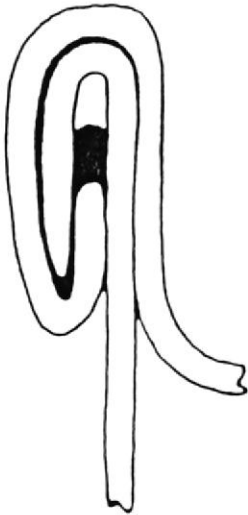


Figura 23. Gancho de la tapa demasiado corto.

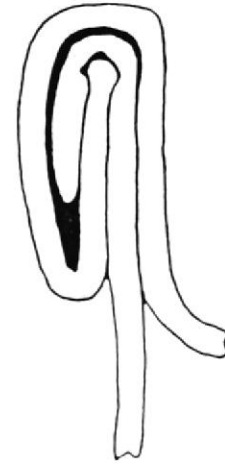


Figura 24. Gancho de la tapa largo.

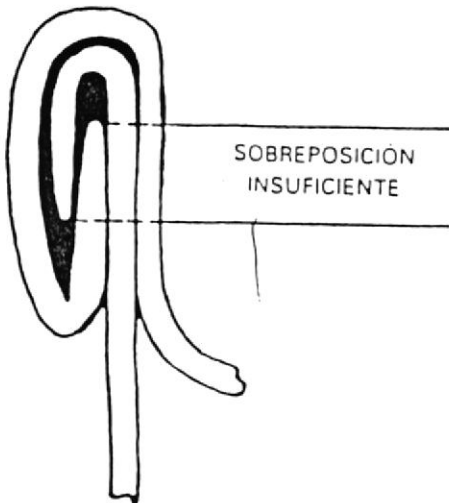


Figura 25. Sobreposición insuficiente.

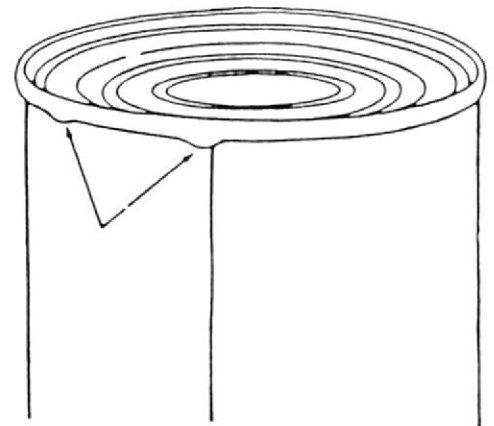


Figura 26. Pendiente.

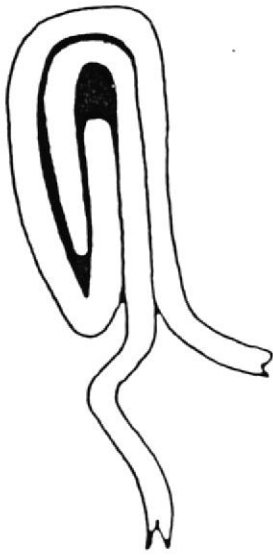


Figura 34. Pandeo del cuerpo de la lata

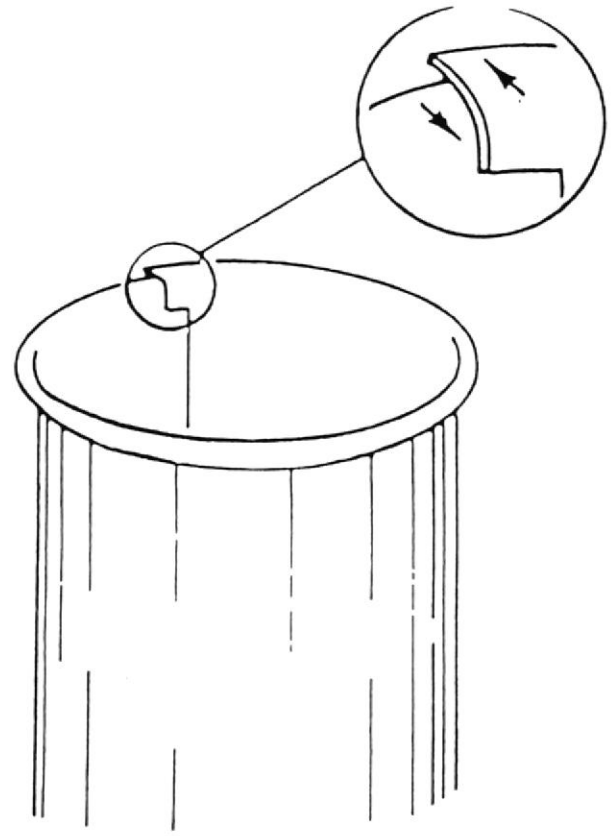


Figura 35—Cuerpo desalineado.

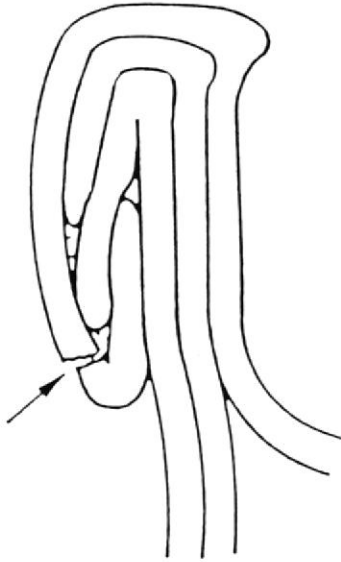
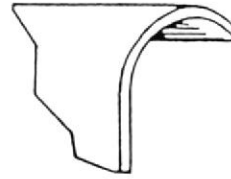
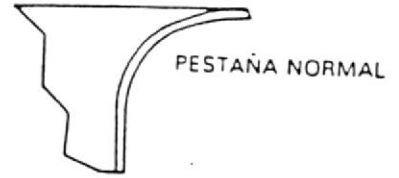


Figura 36. Sello cortado.



PESTAÑA EN FORMA DE HONGO



GANCHO DEL CUERPO LARGO

Figura 37. Pestaña en forma de hongo



Figura 38. Micrometro del sello.

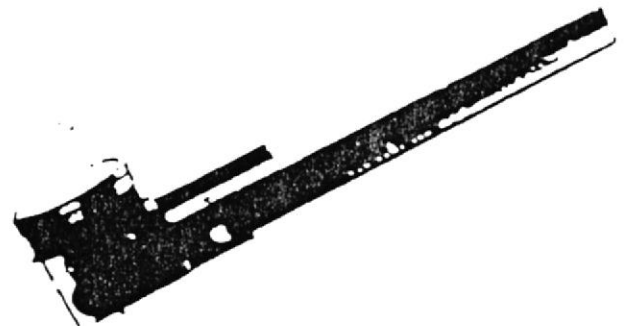
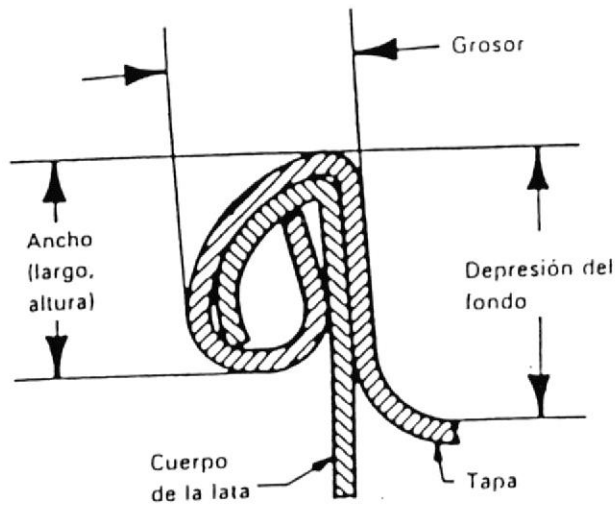
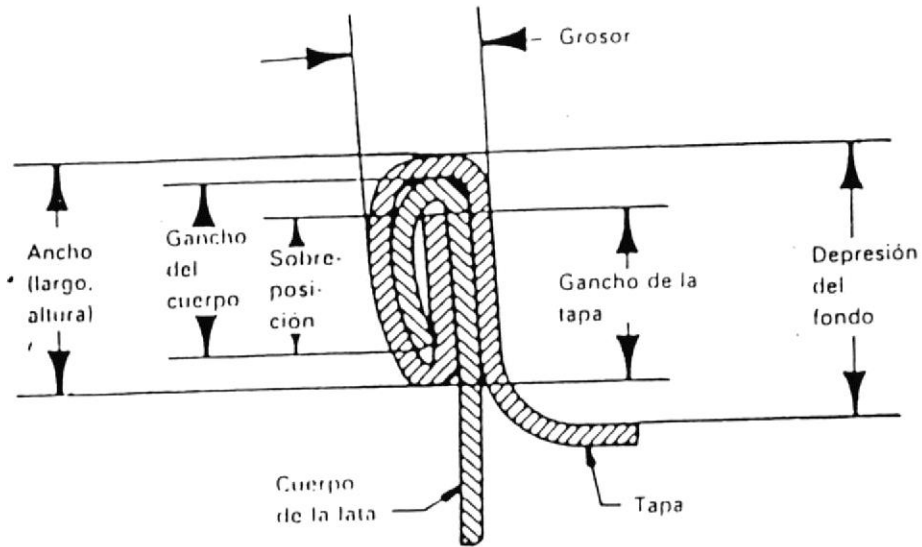


Figura 39. Calibrador de depresion de la tapa

SELLO FORMADO POR EL
RODILLO DE LA PRIMERA OPERACIÓN



SELLO FORMADO POR EL
RODILLO DE LA SEGUNDA OPERACIÓN



Mediciones Mínimas

- Ancho* (No es esencial si se mide la sobreposición ópticamente)
- Grosor (por micrómetro)
- Depresión del fondo de la tapa (deseable, pero no esencial)
- Gancho del cuerpo*
- Gancho de la tapa* (requerido si se usa micrómetro)
- Sobreposición* (esencial si se usa el sistema óptico)
- Grado de ajuste o arrugamiento*

*Requerimientos esenciales

Cálculo del Largo de la Sobreposición

Largo de la sobreposición = $GT + GC + G - A$
 (donde el, GT = gancho de la tapa
 GC = gancho del cuerpo
 G** = grosor de la tapa
 A = ancho (altura, longitud) del sello

** En la práctica general puede usarse 0.010 como grosor de la hojalata.



Figura 45. Mediciones requeridas para evaluar la calidad del sello doble.

Cierres para Envases de Vidrio

LAS PARTES BASICAS DEL ENVASE DE VIDRIO

Desde el punto de vista de manufactura, las tres partes básicas de un envase de vidrio, basándose en las tres partes de los moldes para envases de vidrio en los cuales son hechas, son: el acabado, el cuerpo y el fondo (Figura 51).

ACABADO — El acabado es la parte del frasco que sujeta la tapa o cierre, o sea el vidrio que rodea la abertura del envase. En el proceso de manufactura el acabado es hecho en el anillo del cuello o en el anillo del acabado. Lleva ese nombre ya que en la antigua fabricación manual del vidrio era la última parte del envase de vidrio que se fabricaba, de ahí el término "acabado".

CUERPO — El cuerpo del envase es aquella porción que se hace en el "molde del cuerpo" durante la manufactura. Es la parte más grande del envase y se encuentra entre el acabado y el fondo.

FONDO — El fondo del envase se hace en la parte de la "placa del fondo" del molde del envase de vidrio.

EL ACABADO

El acabado de los envases de vidrio tiene varias áreas específicas, como se describe a continuación (Figura 51):

SUPERFICIE SELLADORA — La porción del acabado que hace contacto con el empaque o revestimiento sellador. La superficie selladora está generalmente en la parte superior del acabado, pero puede ser una combinación de un sello superior y lateral.

AGARRADERA DE VIDRIO — Uno de varios rebordes de vidrio horizontal, ahusado y levantado alrededor de la periferia del acabado, que permite que las orillas o agarraderas especialmente diseñadas en la tapa, corran entre estas partes levantadas y fijen la tapa firmemente con una vuelta parcial. El número de agarraderas en la tapa y su configuración precisa son establecidos por el fabricante de la tapa.

ROSCA CONTINUA — Un reborde en espiral continuo de vidrio levantado en el acabado del envase para engranar con la rosca de un cierre tipo tomillo.

REBORDE DE TRANSFERENCIA — Un reborde horizontal continuo de vidrio cerca del fondo del acabado, utilizado para transferir el envase de una parte de la operación de manufactura a la otra.

Nota: No todos los envases de vidrio tienen rebordes de transferencia. Algunos logran la transferencia en la manufactura por otros medios diferentes.

COSTURA VERTICAL DEL ANILLO DEL CUELLO ("Unión de Moldes o Línea de Partida") — Una marca en el acabado de vidrio que resulta de la unión de las dos partes del anillo del cuello.

Nota: Algunos acabados se hacen en un anillo de una pieza y no tienen esta costura.

LINEA DE PARTIDA DEL ANILLO DEL CUELLO — Una marca horizontal en la superficie del vidrio, en el fondo del anillo del cuello o del anillo del acabado, que resulta de la unión de las partes del anillo del cuello con las partes del molde del cuerpo.

EL CUERPO

Las partes características del cuerpo de un envase de vidrio son (Figura 51):

HOMBRO — Aquella porción del envase de vidrio donde la máxima sección transversal del área del cuerpo disminuye para unirse al cuello o al área del cuello o acabado. El área del cuello no aparece en la Figura 51 porque la mayoría de los envases de vidrio para alimentos procesados tienen muy poco cuello. De hecho, el cuello sería cualquier área recta entre el hombro y el fondo del reborde, o en acabados sin rebordes, la línea de partida del anillo del cuello.

TALON — El talón es la porción curva entre el fondo y el comienzo del área recta de la pared lateral.

PARED LATERAL — Lo que queda del área del cuerpo entre el hombro y el talón.

COSTURA DEL MOLDE — Una marca vertical en la superficie del vidrio en el área del cuerpo que resulta de la unión de dos partes del molde del cuerpo. La costura del molde del cuerpo puede o no alinearse con la costura vertical del anillo del cuello.

EL FONDO

Las partes designadas del área del fondo generalmente son las mostradas en la Figura 51:

LINEA DE PARTIDA DE LA PLACA DEL FONDO — Una marca horizontal en la superficie del vidrio que resulta de la unión de las partes del molde del cuerpo con la placa del fondo.

ASIENTO — Aquella porción del envase donde éste descansa. El asiento puede tener una configuración especial conocida como "característica de estibar".