

## SARDINA ENTERA EN SALSA DE TOMATE SARDINA ENTERA AL NATURAL



El proceso productivo del enlatado de sardina en la línea de crudo se ejecuta considerando las siguientes posibles alternativas:

### Primera alternativa.-

El pescado a su arribo a la planta de procesamiento, es inicialmente lavado y descamado, seguidamente es colocado entero en canastillas de hierro, las cuales se introducen en los carros portacanastillas y estos a su vez ingresan a los precocinadores. Una vez precocido el pescado es enfriado y luego es llevado a las mesas de decapitado y eviscerado, donde se le extrae las vísceras, se corta la cabeza y la cola al tamaño de la lata para posteriormente ser enlatadas. La secuencia de las etapas siguientes son las mismas de las otras alternativas.

### Segunda alternativa.-

En esta variante tecnológica, el pescado es lavado y descamado, luego es decapitado, decolado y eviscerado y posteriormente es colocado en canastillas, bandejas o a granel en el precocinador. Una vez precocinado el pescado, se procede a colocarlo en las latas de acuerdo al producto a elaborar, siguiendo la misma secuencia de las operaciones de las otras alternativas.

### Tercera alternativa.-

Esta alternativa de procesamiento sigue las mismas etapas iniciales de la alternativa anterior, hasta el eviscerado, decapitado y decolado. Seguidamente es envasado en crudo en las latas respectivas y estas a su vez se colocan en las canastillas o a granel e inmediatamente son introducidas en el precocinador. Las operaciones siguientes son las mismas de la alternativa anterior.

Teniendo en consideración las tres alternativas planteadas para elaborar sardina entera en aceite o salsa de tomate, sardina entera al natural tipo salmon la industria conservera en nuestro medio emplea la tercera alternativa, por cuanto la precocción del pescado se realiza en los precocinadores continuos y directamente envasados, lo cual disminuye el manejo de las especies y evita que exista un tratamiento manual que pudiera resultar perjudicial; así como también se minimizan los desperdicios, aparte de que debido a la precocción del pescado envasado y con agua, evita la formación de coágulos de sangre y facilita el drenado posterior del licor respectivo.

El proceso de elaboración de estos productos se encuadra dentro de ciertas características similares, que a continuación se describe.

El proceso de elaboración de enlatados de sardina y presentadas en forma entera en salsa de tomate o en agua y sal tipo salmon, presenta la siguiente secuencia de etapas:

### Recepción.-

El pescado llega a la planta de procesamiento en bandejas de plásticos, previstas con hielo en escamas.

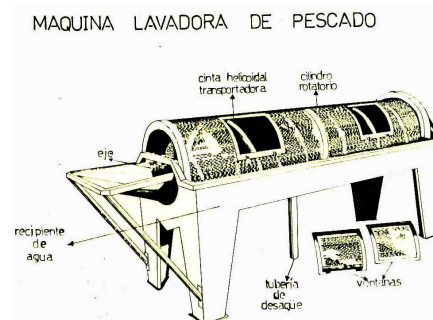
### Pesada.-

El pescado recepcionado en bandejas es pesado conforme va llegando a la planta, mediante el uso de balanzas de plataforma. A medida que se va pesando, el pescado es colocado en la máquina lavadora-escamadora.

### Lavado-escamado.-

Se vierte el pescado contenido en las bandejas, dentro de la máquina lavadora-escamadora, la que mediante un movimiento circular del cilindro rotatorio hace que el pescado se lave con el agua contenida en ella y a su vez propicie la extracción de escamas, mediante las aletas soldadas en el interior del cilindro rotatorio.

Con esta operación también se eliminan los restos de sangre y hielo remanente.



### Decapitado-eviscerado.-

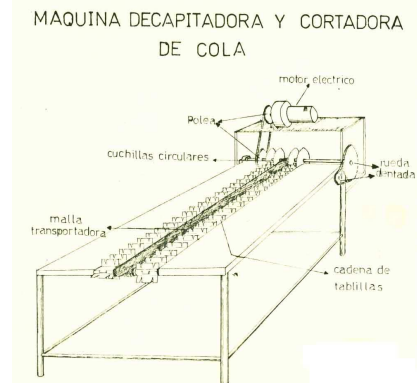
El pescado descamado y lavado es transportado a la maquina decapitadora. Esta maquina presenta una malla transportadora de pescado en la parte central y a los lados laterales se encuentran las cadenas transportadoras de pescado, que lo movilizan directamente hacia las cuchillas circulares, las cuales efectuan el decapitado y el corte de las colas. El pescado es colocado en estas cadenas transportadoras de tablillas, que presentan unas aletas que permiten la ubicación del pescado, de tal forma que se acomodan en forma perpendicular a las cuchillas circulares.

Las operarias colocadas a los lados del equipo decapitador y cortador de colas, van cogiendo el pescado y lo colocan en las cadenas.

Las cuchillas circulares que van a efectuar el corte respectivo, en un tamaño de 11 cm. deben girar a gran velocidad y es necesario que posean suficiente filo a fin de que posibiliten el corte, sin originar desgarramiento de la estructura muscular del pescado.

Una vez efectuado el decapitado, el pescado es transportado a las mesas de eviscerado. Estas mesas preentan en la zona central la faja transportadora-alimentadora y deben mantener unas características de diseño que posibiliten el suministro constante de sardinas a las operarias. En el nivel superior se encuentra la faja transportadora de pescado eviscerado, que lo moviliza hacia la siguiente etapa. En el nivel superior, por debajo de la zona central, se encuentra la faja transportadora de visceras y residuos que los movilizan hacia la fabrica de harina

En estas mesas las operarias proceden a eliminar las visceras del pescado decapitado, empleando un cuchillo de diseño especial e inmediatamente efectuan un lavado con chorros de agua, que provienen del grifo existente en el espacio de trabajo de cada operaria. El espacio util de trabajo por operaria es de aproximadamente 0.70 a 1 m.



### Lavado mecanico.-

El pescado sin cola y decapitado, es lavado en forma continua mediante la utilizacion de una maquina lavadora del tipo rotatoria. Esta operacion consiste en hacer pasar el pescado por el cilindro rotatorio de la maquina, que se encuentra en contacto con un tanque lleno de agua; sumergido de tal manera, que el agua pueda eliminar las adherencias y restos de sanque que pudiera tener el pescado por efecto de la operacion anterior.

### Envasado.-

El pescado en bandejas es depositado en la mesa de envasado, donde las operarias proceden a colocar el pescado en las latas de acuerdo al tipo de producto que se va elaborar. Una vez llenas las latas, son puestas boca abajo en las bandejas o canastillas, las que son colocadas en los carros que son introducidos en el precocinador.

El ritmo industrial de envasado es de 3 envases/minuto x persona, y el espacio entre personas es de 1 m.



Los códigos de trabajo y patrones para la producción de conservas en agua y sal son los siguientes:  
Pescado            Sardina    Jurel    Caballa

Producto	En agua y sal		
Tipo de envase	1 Lb. tall	1 lb. tall	1 lb. tall
Peso envase gr.	72	72	72
Peso Neto grs.	425	425	425
onzas	15	15	15
Peso pescado crudo (gr.)	380/440	395/440	395/440
Peso pescado cocido (gr.)	320/380	325/380	325/380
Líquido gobierno (ml.)	90/100	90/100	90/100
Sal (gr)	7	7	7
Peso envase (gr.)	72	72	72

Los códigos de trabajo y patrones para la producción de conservas en salsa de tomate son los siguientes:

Producto	Sardina	Jurel	Caballa
	En salsa de tomate		

Tipo de envase	1 Lb. Oval	1 lb. Tall	8 Onzas
Peso envase gr.	94	72	44
Peso Neto grs.	425	425	215
onzas	15	15	8

Peso pescado crudo (gr.)	380/430	380/430	191/204
Peso pescado cocido (gr.)	320/380	320/370	□62/171
Líquido gobierno (ml.)	90/100	90/100	48/56
Sal (gr)	7	7	4
Peso envase (gr.)	94	72	44

1 LIBRA OVAL (608 X 406 X 108)				
	EN ACEITE Y SAL	EN AGUA Y SAL	EN ESCABECHE	EN SALSA DE TOMATE
<b>PRODUCTO</b>	<b>ENTERO</b>	<b>ENTERO</b>	<b>ENTERO</b>	<b>ENTERO</b>
<b>PESO PESCADO GRAMOS</b>	<b>344</b>	<b>324</b>	<b>342</b>	<b>344</b>
<b>TOLERANCIAS %</b>	<b>0.44</b>	<b>0.77</b>	<b>0.82</b>	<b>0.81</b>

#### Acomodo.-

conforme se van recibiendo las bandejas o canastillas conteniendo los envases con pescado crudo, se procede a colocarlas en los carros portabandejas, los que son introducidos en el precocinador. Los envases con el pescado crudo ingresan al precocinador en forma de boca abajo, de manera que se permite el drenado del exudado.

La capacidad de las canastillas es de 12 envases de 1 lb. oval/canastilla y la altura entre canastillas en el carro es de 0.062 m.

#### Precoccion.-

La operación de precocción se realiza en precocinadores semiautomáticos o en precocinadores continuos.

Los envases con su contenido y en algunos casos una vez dosificada el agua, ingresan al precocinador continuo, que es el equipo de mayor uso en esta línea de crudo.

El precocinador continuo es un túnel de vapor y se trabaja a la presión atmosférica. Posee un sistema de dosificación de vapor a través de tuberías con agujeros de diámetro y en números determinados. Las dimensiones de equipo dependen de la carga horaria, así como del tiempo tecnológico.

El pescado envasado y acomodado en las canastillas es movilizado a lo largo del precocinador mediante unas cadenas transportadoras, sobre las cuales se colocan las canastillas.

La precocción debe efectuarse a una temperatura de 100°C y durante 30 minutos.

Antes de efectuar la precocción es recomendable un lavado del pescado. Este lavado consiste en llenar los envases con agua y luego se procede a drenarlos.

En cada uno de los envases, dependiendo del tamaño de la sardina deben envasarse de 3 a 4 piezas por lata. Cuando se trata de envasar 3 piezas, se colocará una cola hacia abajo y dos hacia arriba. Cuando se

envasan 4 piezas, se colocaran dos colas hacia abajo y dos hacia arriba, cuando se utilizan envases de 1 lb. Tall.

En las fabricas de pequeña capacidad existe la tendencia a utilizar el precocinador estativo. Este equipo, en virtud de trabajar por cargas requiere de un tiempo tecnológico que es de gran incidencia en la estructura del ciclo productivo y disminuye la eficiencia de la producción.

En resumen el pescado recibe un tratamiento termico con vapor saturado hasta conseguir la precoccion adecuada y haber reducido convenientemente su contenido de agua. Cuando la precoccion se realiza en precocinadores semiautomaticos, al termino de la operacion los carros son retirados para realizar el enfriamiento al medio ambiente y posteriormente el escurrido del liquido de drenado que contienen los envases. Si la precoccion se realiza en precocinadores continuos, una vez finalizada la precoccion en si, la carga pasa inmediatamente a la camara de secado, ubicada en forma contigua a la de coccion, realizandose una deshidratacion parcial del pescado (previa eliminacion de los liquidos exudados, ya que los envases se colocan boca abajo al ingresar a la camara de coccion).

#### **Temperatura y tiempo para cocinar el pescado en envases**

<b>Tipo de envase</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Tiempo (min)</b>
<b>Oval N°1</b>	<b>95 – 98</b>	<b>45 – 50</b>
<b>Oval N°3</b>	<b>95 – 98</b>	<b>30 – 35</b>
<b>Envase N°4</b>	<b>95 – 98</b>	<b>35 – 40</b>
<b>Envase N°1</b>	<b>95 – 98</b>	<b>25 – 30</b>
<b>Especial N°7</b>	<b>95 – 98</b>	<b>30</b>

#### **Agotamiento y adición de liquido de gobierno.-**

Una vez que los envases con el contenido de pescado salen del precocinador son drenados e inmediatamente se efectua el transporte al equipo de agotamiento, en donde se evacua parcialmente el aire contenido dentro del envases. En algunos casos al salir los envases del precocinador son drenados e inmediatamente se dosifica el liquido de gobierno y se cierran.

Es conveniente el empleo del exhauster para provocar el vacio requerido. Cuando los envases salen del exhauster inmediatamente se dosifica la salsa de tomate o la salmuera, según el tipo de producto a elaborar. Cuando se emplea la salsa de tomate como liquido de gobierno, esta debe calentarse en las marmitas, mediante la aplicación de calor indirecto y durante un tiempo adecuado. Si se emplea agua y sal, el calentamiento se efectua en recipientes de acero inoxidable y con sistema de serpentín para la transmisión del calor.

El equipo de agotamiento debe tener un rendimiento igual al de la maquina cerradora. Cuando se efectua la operación de cerrado al vacio, la operación de agotamiento se elimina.

Después del drenado se debe añadir la salsa de tomate (14°Brix) sin demora a una temperatura minima de 82°C. Hay que tener en cuidado que la salsa de tomate no se calienta a mas de 90°C y el agregado se hara en dos etapas: antes y después del exhausting para lograr la cantidad de salsa exigida por lata.

La temperatura de salida del pescado, previo al sellado no debe ser menor de 82°C.

El producto debe tener de 5" a 7" de vacio.

En consecuenai la dosificacion de agua o salsa de tomate en caliente, se realiza mediante la utilizacion de dosificadores de operacion manual. Las latas con el contenido de pescado precocinado y escurrido, pasan por el equipo dosificador donde recibe una dosis de salsa de tomate o de agua, segoun sea el producto que se elabora, al que a su vez se le agrega un poco de sal para darle gusto y sabor al producto. Esta operacion de dosificacion del liquido de gobierno se realiza cuando el envase con su contenido, esta saliendo del tunel de vapor (camara de vacio); dicha operacion se ejecuta cuando se emplean precocinadores semiautomaticos.

El tiempo de permanencia de los envases en el tunel de vapor es de 20 a 30 segundos. El vacio requerido es de 5 a 7 pulgadas de Hg.

La cantidad de liquido de gobierno a dosificar es de 0.070 Kgs./envase

Formula para la preparacion de la salsa de tomate

$$Se = Ce \times C1 / Ce$$

Se=Cantidad de pasta de tomate concentrada (Kgs.)

Ec=cantidad requerida de salsa diluida (Kgs.)

C1=% de salsa de tomate requerida (°Brix)

Ce=% de salsa de tomate concentrada (°Brix)

La dosificación de liquido de gobierno se puede ejecutar con salmuera al 4%; salsa de tomate a 11 - 12°brix (3 kg de pasta de tomate + 8 litros de agua + 330 g de sal + 0.1% de carboximetilcelulosa + 0.5% de glutamato monosodico). Se debe agregar a por lo menos 90°C a fin de asegurar el vacio de los envases. Las cantidades son las siguientes de acuerdo al tamaño del envase:

Tipo de envase	Cantidad de salsa (gr)
Oval N°1	80 – 90
Oval N°3	60 – 65
Envase N°4	75 – 80
Envase N°1	30
Especial N°7	70

#### Cerrado de latas.-

El producto envasado con el vacío correspondiente, es sellado herméticamente en forma continua, para luego pasar a la máquina lavadora de envases.

Es necesario controlar la calidad del sertido de los envases. En la siguiente imagen se ilustra los detalles del cierre del envase que se deben controlar.

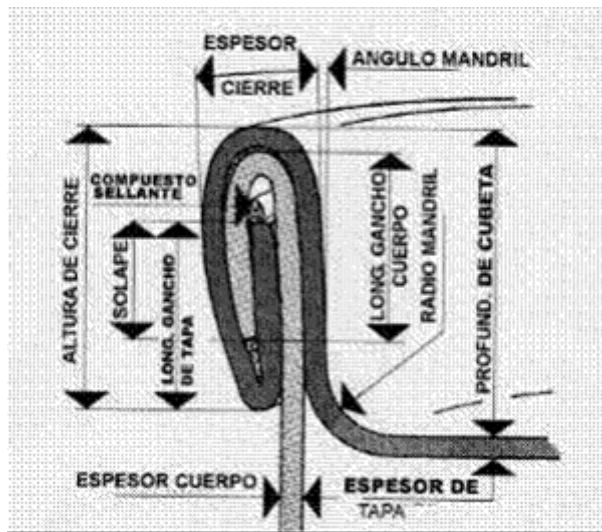


Imagen del envase empleado en esta línea de procesamiento



Medida	Envases cilíndricos 1 lb.		Envases ovales 1 lb.	
	(pulg.)	(mm)	(pulg.)	(mm)
Profundidad	0.115-0.127	2.92 – 3.22	0.120-0.132	3.04 – 3.35
Espesor	0.049-0.057	1.24 – 1.44	0.059-0.067	1.49 – 1.70
Altura	0.105-0.122	2.66 – 3.09	0.111-0.122	2.81 – 3.09
Gancho de tapa	0.070-0.090	1.77 – 2.28	0.015-0.095	1.77 – 2.28
Gancho de cuerpo	0.070-0.090	1.77 – 2.28	0.075-0.095	1.77 – 2.28
Traslape	0.048-0.056	1.21 – 1.42	0.048-0.056	1.21 – 1.42





ESPESOR



ALTURA



PROFUNDIDAD

#### Lavado de envases.-

Las latas cerradas son lavadas mediante una maquina automatica que utiliza para tal fin una solucion jabonosa o detergente de uso industrial, con lo que se consigue eliminar las adherencias de liquidos de gobierno que pudieran haber quedado en dichas latas.

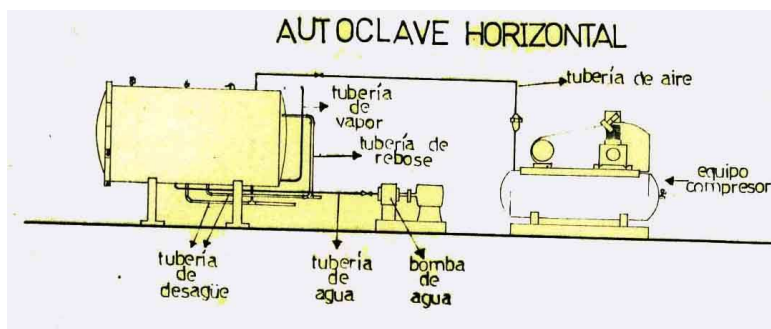
#### Esterilizacion.-

Las latas lavadas son recepcionadas en unos "carros portaenvases", los cuales una vez llenos seran colocados en las autoclaves horizontales para proceder a la esterilizacion comercial. Las condiciones de esterilizacion son dadas de acuerdo a las caracteristicas del pescado que se procesa (sardina, machete, caballa) y de acuerdo al tipo de envases que se esta utilizado (1 lb. tall o 1 lb. oval).



Una vez el tratamiento termico con vapor se procede a enfriar la carga mediante la inyeccion de agua a presion, previa utilizacion de aire comprimido para evitar problemas con la presion interna de los envases.

Toda la operacion de enfriamiento con agua a presion y aire comprimido se lleva a cabo dentro del autoclave.



**El tiempo total de esterilizacion en cada autoclave es de 115 minutos/carga a la temperatura de 115.6°C y presion de 10.3 psig**

Tipo de envase	Temperatura (°C)	Tiempo (min)
Oval N°1	113	90
Oval N°3	113	80
Envase N°4	113	90
Envase N°1	113	90
Especial N°7	113	80

#### **Lavado y secado de envases.-**

Una vez enfriadas las latas son extraídas del autoclave para ser lavadas y secadas, dejándolas libres de adherencias a fin de obtener una buena presentación y limpieza.

#### **Etiquetado y empaçado.-**

Una vez realizado el control de calidad respectivo del producto terminado, se procede a colocar las etiquetas. La operación del etiquetado se realiza en forma manual o mecánica, dependiendo ello del tipo de envases. Una vez que los envases han sido etiquetados, se les acomoda en cajas de cartón, son cerradas y llevadas al almacén de productos terminados.

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

## **CABALLA, JURELILLO Y MACHETE ENLATADOS "TIPO SARDINA" EN SALSA DE TOMATE O EN SALMUERA.-**



La elaboración de estos productos se realiza en forma simultánea a partir de una u otra de las especies indicadas.

Las operaciones del proceso productivo son iguales a las del proceso descrito para la sardina en salsa de tomate o sardina entera al natural, señalándose que las variaciones existentes en algunas de las operaciones se refieren a las condiciones de procesamiento dadas para la sardina.