

# PROCESAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE ANCHOAS

Santos Maza Ramírez - Miguel Gallo Seminario  
Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP)  
smaza@itp.org.pe / mgallo@itp.org.pe

## 1. INTRODUCCION

El término "anchoa" identifica a un producto tradicional europeo, elaborado - a partir de boquerón, anchoveta u otros engraúlidos - mediante la aplicación de un proceso de maduración controlada, en un medio fuertemente salino, que le confiere al producto final ciertas características organolépticas específicas (2).

El procedimiento de elaboración de "anchoa" incluye una proceso relativamente rápido de penetración de sal en el músculo del pescado, seguido de una etapa de maduración lenta que puede extenderse por varios meses, dependiendo de las características físico-químicas y estacionales de la especie utilizada. El pescado madurado, definido técnicamente como una semiconserva, presenta al final del proceso una textura "tierna", su carne se separa fácilmente de los huesos y adquiere un sabor y "bouquet" especiales.

A pesar que los procesos bioquímicos y microbiológicos que intervienen en la maduración del producto no han sido del todo dilucidados, se sabe que éste se inicia con el fraccionamiento de las proteínas, debido a la acción de las enzimas proteolíticas, particularmente las enzimas tríplicas, las cuales pasan a la carne desde el ciego pilórico. Existen además otras variables que intervienen en el proceso de madurado y que su conocimiento determina la obtención de un producto de sabor agradable y textura fina. Entre estas destacan: (a) el grado de eviscerado del pescado, asociado a la estación de máxima actividad enzimática; (b) la calidad de materia prima; (c) la severidad del salado; (d) la temperatura del proceso de madurado; (e) la actividad de la microflora; (f) el tipo de sal, entre otros factores que serán posteriormente analizados.

La elaboración de anchoa, constituye una actividad de gran tradición industrial en países como España, en donde se procesa a partir de una especie comúnmente conocida como boquerón o bocarte (*Engraulis encrasicolus*). Sin embargo, la relativa escasez e irregularidad en el suministro de materias primas y un mercado importante en el ámbito internacional, ha determinado que la actividad industrial cobre popularidad en países como Argentina, Chile y Perú, en donde se utilizan otras especies del género *Engraulis* como la anchoita argentina (*Engraulis anchoíta*) y la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*), las cuales tendrían que ver modificadas ciertas etapas del proceso para conseguir un filete de características similares a las obtenidas a partir del "bocarte".

Por el lado del recurso, en el mar peruano es donde probablemente se encuentran los más importantes "stocks" de anchoveta (*Engraulis ringens*) del mundo. Sin embargo, la industria desarrollada sobre la base de este recurso se encuentra ligada exclusivamente a la manufactura de harina de pescado, la cual comparada a productos como la anchoa, constituye un bien de bajo valor agregado. Desde hace algunos años se ha iniciado una corriente favorable, impulsada desde el ITP, que promueve la utilización de pequeños pelágicos en la producción de alimentos de consumo directo, entre los que destaca la anchoa y otros productos enlatados tipo conserva.

Se espera que los conceptos básicos sobre la tecnología de procesamiento y control de calidad de anchoa que se difunden en el presente documento, contribuyan a promover y expandir el desarrollo de esta actividad, en coherencia con los planes y programas del sector pesquero, que busca una mejor utilización de los recursos y la producción de alimentos de alto valor.

## 2. CONCEPTOS BASICOS EN EL PROCESAMIENTO DE ANCHOA

La tecnología de procesamiento de anchoas descrito en el presente documento está basada esencialmente en el sistema "mediterráneo", el cual es tradicionalmente utilizado en países europeos desde hace muchos años. Las bases tecnológicas para la manufactura de este producto - sanitariamente apto para consumo humano - incluyen la exposición del pescado a soluciones de elevada presión osmótica u alto contenido de cloruro de sodio (salazón) que propicia un proceso de desorción de humedad acompañado de una marcada reducción de su valor de actividad de agua. Esto inhibe el desarrollo microbiano, mientras se inicia paralelamente un proceso lento de maduración denominado anchoado (1,4,10).

Principio de Salazón

Durante el salado concurren una serie de procesos físico-químicos que consisten en la extracción de agua del pescado y la penetración de sal en el músculo, mediante acción osmótica. Cuando la carne de pescado se pone en contacto con la sal en altas concentraciones, ésta última extrae rápidamente una cantidad de agua suficiente para formar una salmuera concentrada que cubre

pronto al pescado.

A la par que se produce la extracción de agua del tejido muscular, se origina un proceso de penetración de sal al interior del mismo, debido a la corriente osmótica: "salida del agua y penetración de sal". Este proceso genera, a la luz de la teoría cinética, dos flujos en direcciones opuestas: (a) entrada o difusión del cloruro sódico, desde la solución de salmuera formada, hacia el interior del tejido muscular del pescado y (b) salida del agua de constitución desde el pescado hacia la solución salina. Este proceso de desorción de humedad, da lugar a un efecto de deshidratación que determina una reducción en los niveles de actividad del agua ( $A_w$ ) del producto, con el descenso en las tasas de deterioro del pescado salado, que garantiza su estabilidad comercial. El proceso de salazón de anchoveta, se incluye dentro de la categoría de semiconservas, y la estabilidad del producto es coadyuvada mediante un proceso de maduración que se presenta durante su almacenamiento a temperatura ambiente.

Principio de Madurado

El fenómeno de maduración es provocado, fundamentalmente, por acción de las enzimas proteolíticas propias del pescado, en especial por las enzimas tríplicas, que pasan de los órganos digestivos a la carne. Este proceso, que se produce sin intervención directa de los microorganismos (1,10), genera variaciones organolépticas en el producto, los cuales se reflejan en el cambio de la coloración típica del músculo del pescado crudo, de blanco-rojizo a pardo-rojizo y la aparición de un olor y sabor característicos, aromáticos, similares al jamón (1, 3, 4,10).

La maduración es un proceso lento de hidrólisis enzimática de la proteína muscular, producido principalmente por acción de enzimas del sistema digestivo (1,3). Como consecuencia de la intervención de las enzimas proteolíticas, hay formación de péptidos y aminoácidos a partir de la proteína miofibrilar, lo que conlleva a un incremento en la cantidad de nitrógeno soluble (1,4). En el proceso de madurado, se presentan también cambios en los lípidos, por acción de las lipasas, que forman ácidos grasos libres, los cuales reaccionan particularmente con las aminas para formar sustancias aromáticas y coloreadas(4). Como consecuencia, el producto toma un color rosado fuerte, similar al del jamón, que se extiende a toda la carne y adquiere propiedades específicas muy apropiadas para los consumidores, en especial si se reúnen con las otras características relativas al olor, sabor y textura.

La producción del aroma característico se debe a la formación de componentes aromáticos (1,4) volátiles (aminas, ácidos, componentes neutros y sulfurados) y componentes no volátiles (sal, péptidos, aminoácidos, azúcares, nucleótidos, bases y lípidos). Uno de los factores determinantes del aroma es el pH final del músculo, siendo mejor el aroma resultante cuando el producto es madurado a un pH más bajo (1,4). El aroma es evaluado únicamente mediante pruebas sensoriales.

### **3. OPERACIONES BASICAS EN LA MANIPULACION DE ANCHOVETA**

Después de la captura y recepción de la anchoveta a bordo de una embarcación, se inicia un proceso de manipulación y conservación, que se lleva a cabo en varias fases, las cuales incluyen principalmente el acondicionamiento del pescado en las bodegas, el uso de un sistema de conservación a bordo, la descarga, el transporte y la recepción en planta.

Problemas Actuales en el Manipuleo

En el Perú, la anchoveta es normalmente capturada mediante red de cerco - en un período relativamente corto y en grandes volúmenes - por embarcaciones industriales llamadas corrientemente "bolicheras". Las capturas son usualmente acondicionadas a granel y sin sistemas de refrigeración o enfriamiento en las bodegas de las embarcaciones, siendo su destino las plantas procesadoras de harina de pescado. Bajo estas condiciones es improbable su conservación como materia prima fresca para la elaboración de productos de consumo humano, debido a los problemas de ruptura ventral y daño físico ocasionado por la presión en el almacenamiento a granel y por la temperatura ambiente que fomenta una rápida descomposición de las capturas.

El problema de ruptura ventral se debe principalmente a la degradación rápida del músculo de la pared ventral por autólisis o por la acción enzimática-proteolítica del ciego pilórico e intestino.

Dicha tasa de deterioro se incrementa notablemente por la secreción de enzimas durante la digestión de los alimentos ingeridos en cantidad abundante poco antes de la captura de anchoveta, originando una materia prima de características inadecuadas para el procesamiento de productos destinados al consumo directo, con lo que se descarta consecuentemente su utilización.

Prevención de Ruptura Ventral

El problema de ruptura ventral de la anchoveta, durante el almacenamiento, puede ser reducido considerablemente mediante el enfriamiento rápido del pescado después de su captura, en agua de mar con hielo a temperaturas de entre 0 y -2°C o también por acidificación del agua fría con ácido acético o ácido láctico hasta alcanzar un pH 5

En dichas experiencias se observa una correlación positiva entre la proporción de anchoveta con ruptura ventral y la temperatura. Se encontró que más del 80% de los especímenes mantenidos a 18°C presentaban ruptura ventral, después de dos días de almacenamiento, en comparación con solo el 25% cuando fueron almacenados a una temperatura cercana a 0°C.

Asimismo, en otros experimentos fue observado que mediante la adición de ácido láctico al agua de mar enfriada con hielo a 1°C fue posible reducir la proporción de anchovetas afectadas con ruptura ventral a la mitad en 35 horas, comparado con el control mantenido en agua sin ácido (Tabla 3.1). Influencia de la Adición de Ácido

#### **Condiciones Básicas para el Enfriamiento**

Para conseguir un buen enfriamiento, la anchoveta debe almacenarse en agua de mar con hielo a una temperatura de -1 a -3°C inmediatamente después de su captura y aún al estado vivo. De esta forma, el agua fría circula y penetra por la boca, enfriando el tracto digestivo del pescado, el cual, una vez que alcanza una temperatura cercana a 0°C, se puede estibar cuidadosamente en contenedores isotérmicos o en cajas con un peso máximo de pescado de 15 kg. Las cajas deberán ser cubiertas con abundante hielo en escamas y almacenadas en bodegas aisladas para su transporte a bordo hasta su desembarque.

Si fuera necesario, la anchoveta es re-enhielada después de la descarga para su transporte a planta, debiendo mantener permanentemente bajas temperaturas y presentar características sensoriales similares a las que tenía cuando fue capturada. Con esto, la rigidez cadavérica progresa muy lentamente y por consiguiente permite prolongar el tiempo del pescado en la condición de "rigor mortis", acompañado de otras características organolépticas tales como la piel brillante, el color azulado característico y olor a mar.

En las embarcaciones artesanales, las cuales generalmente realizan sus faenas de pesca por un tiempo de 10-12 horas (6 a 8 horas de almacenamiento de pescado), se recomienda almacenar la anchoveta en cajas plásticas con capacidad máxima de 20 Kg de pescado (15 Kg de pescado y 5 Kg de hielo) o a granel con hielo (relación pescado:hielo de 3:1), debiendo la bodega - de preferencia isotérmica, para evitar un consumo innecesario de hielo - ser dividida con estantes, de manera que la altura máxima de cada capa de pescado:hielo sea de 25-30 cm. Con estas características, la anchoveta podrá llegar a puerto en buenas condiciones físicas y con temperaturas que fluctúen entre 0-5°C.

Este sistema de manipulación de anchoveta permite obtener materias primas adecuadas para ser utilizadas en procesos como el de elaboración de anchoas. El transporte a la planta debe efectuarse en camiones isotérmicos y la recepción y descarga debe realizarse en forma correcta manteniendo siempre la misma temperatura, cercana a 0°C.

Han sido reportadas ciertas variaciones interesantes en los sistemas de manipulación y preservación a bordo de pescado para la fabricación de anchoas. Uno de estos consiste en efectuar un pre-salado de la anchoveta sumergiéndola en salmuera saturada fría inmediatamente después de la captura, o esparciendo sal sobre la anchoveta, utilizando una relación pescado:sal de 4:1. Bajo esta condición, se alcanza en el pescado, después de 10 a 12 horas, niveles de 7 a 8% de sal, perdiendo 18 a 19% de su humedad, haciéndolo más firme y adecuado para la posterior operación de corte y mezcla con sal u otros ingredientes.

#### **4. OPERACIONES BASICAS EN EL PROCESAMIENTO DE ANCHOA**

El proceso de elaboración de anchoa por el método de salazón y maduración de anchoveta corresponde a la tecnología tradicional española(1), cuyo diagrama de flujo se representa en la Figura 4.1.



Figura 4.1 Diagrama de flujo

## Descripción del Proceso

### Recepción de la materia prima

Para obtener un producto de primera calidad, es preciso manipular la materia prima con sumo cuidado al momento de la descarga, la cual deberá efectuarse en cajas con un peso máximo bruto de 20 kilos de pescado cubierto con hielo y seguidamente almacenadas en una cámara de refrigeración para ser gradualmente retiradas de acuerdo al avance del proceso descrito a continuación.

### Ensalmuerado

La anchoveta puede ser sometida a un proceso de ensalmuerado, en recipientes conteniendo una solución saturada de sal, (275.5-352.1 g de NaCl/litro de agua) durante un período de tiempo variable que oscila entre unas horas y 2 días, dependiendo del volumen de pescado a procesar. El propósito de esta operación es mejorar la firmeza y consistencia del pescado, facilitando la siguiente operación de corte y eviscerado. La opción más común es proceder solo con el lavado de la materia prima muy fresca con agua de mar fría clorinada antes de la siguiente operación.

### Corte y lavado

El pescado ensalmuerado o fresco es sometido a un proceso manual de descabezado, seguido de un eviscerado parcial, el cual se efectúa con la finalidad de que la porción de vísceras remanentes favorezcan el posterior proceso de maduración, mediante la acción de enzimas proteolíticas. La técnica de cortado es conocida como "nobbing" y consiste en la separación manual de la cabeza del pescado, que permite el arrastre simultáneo de una porción de las vísceras, quedando por lo general la gónada y los apéndices pilóricos, que es donde están mayormente contenidas las enzimas que juegan un rol importante en el proceso de maduración de la anchoa. Luego del corte, la anchoveta se somete a un lavado con salmuera saturada.

#### **Desangrado**

El pescado es posteriormente depositado en un tanque con salmuera saturada durante 1 a 2 horas, a fin de proceder con el progreso del desangrado. Mediante esta operación se eliminan los pigmentos sanguíneos pro-oxidantes de la grasa, produciendo colores menos oscuros en los filetes, que son precisamente los preferidos por los consumidores.

#### **Salado**

El pescado descabezado, eviscerado y desangrado convenientemente, es mezclado con sal granulada fina en proporciones que van entre 20 a 30% con respecto al peso de la materia prima utilizada. La mezcla se coloca ordenadamente y de manera compacta en recipientes o contenedores que pueden ser barriles, bidones o baldes plásticos no transparentes, con pesos de pescado que pueden variar de 20 a 100 Kg, de acuerdo a los requerimientos del mercado cuando el producto es despachado en salazón. Una vez alcanzado el borde del recipiente, éste se cubre con suficiente cantidad de sal o se puede agregar salmuera saturada para desplazar el aire atrapado en el interior del contenedor, con lo que se garantiza un producto libre de oxidación.

#### **Prensado**

Sobre la última capa de sal o la salmuera saturada, se coloca un disco de madera y encima, bloques de cemento (encimera) de 25 Kg de peso (hasta 4 bloques según cantidad de pescado) que producirán la presión necesaria durante el proceso de maduración. El pescado permanece en esta condición por una semana, produciéndose un descenso en el volumen que ocupa dentro del contenedor, debido al proceso de intercambio sal:agua. El contenedor es completado con pescado salado procedente de la misma producción, siendo los pesos o prensas nuevamente colocados sobre la parte superior, no sin antes producir un primer rebalse de salmuera saturada con la finalidad de remover el aceite liberado durante el proceso de salado. La operación de prensado, así como la concentración salina aplicada, son minuciosamente calculados y controlados, para que una vez concluidos los cambios bioquímicos, no sea posible la actividad de microorganismos patógenos.

#### **Madurado**

Una vez efectuado el proceso de salazón del pescado es preciso dejarlo reposar por 4 a 5 meses aproximadamente, a una temperatura entre 18 y 25°C. Es durante este período que se produce el proceso de maduración de la carne debido a la acción de las enzimas proteolíticas.

Durante el período de maduración y a intervalos regulares de aproximadamente 3 a 4 semanas, se produce un recambio de salmuera para remover por desplazamiento el aceite liberado por el pescado durante el proceso de maduración. La adición de salmuera saturada podría realizarse mediante el uso de un tubo angosto, el cual introducido hasta el fondo del recipiente permite hacer llegar la salmuera nueva a lugares que faciliten la remoción del aceite liberado, el cual de otra manera podría oxidarse, cambiando el color y produciendo un olor y sabor rancio en la anchoa.

El proceso de maduración (1) es evaluado por las características de adherencia del músculo a la columna vertebral, textura, color, olor y sabor en base a una escala numérica de puntuación (Tabla 4.1). La puntuación "6" – que denota el estado óptimo de fermentación del producto - se denomina punto de maduración.

**Tabla 4.1**

**Evaluación Sensorial del Proceso de Maduración de Anchoa en Salazón**

Adherencia del músculo a la columna vertebral	OLOR	COLOR	SABOR (Excluyendo el sabor salado)	TEXTURA	ESCALA
Muy adherente, quedan restos de músculo en la espina	Pescado fresco-crudo	Nacurado	Pescado crudo	Muy elástica, firme	0
Bastante adherente, no se separa fácilmente	Pescado seco-salado, neutro, pescado algo pasado	Nacurado en los bordes, rojo oscuro en el centro, rosado alrededor	Neutro, pescado seco-salado	Elástica, firme	2
Adherente, se separa (fileteado incompleto, sobre todo en la zona de la cola)	Muy ligeramente característico de anchoa en salazón	Músculo rosáceo con zonas más oscuras en la pared central	Muy ligeramente característico a carne curada	Bastante elástica, ligeramente firme	4
Poco adherente, se separa fácilmente (fileteado adecuado)	característico de anchoa en salazón	Distribución uniforme del tono rosa	Sabor característico de anchoa en salazón	Algo elástica, ligeramente húmeda, algo blanda	6
El músculo se rompe en el proceso de fileteado (Falta de consistencia)	Rancio, ligeramente ácido	Rojo oscuro en el centro, rosa fuerte en los bordes	Ligeramente rancio	Blanda, húmeda, sin consistencia, pastosa, se deshace	8

Tabla 4.1 Evaluación Sensorial

En el proceso de maduración el músculo de anchoveta alcanza valores promedios de pH 5,7, contenido de humedad de 48%, concentración de NaCl de 17,5% - 19,0% y una proporción de nitrógeno no proteico/nitrógeno total de 40%. Estos valores de pH, humedad y NaCl determinan y condicionan drásticamente la actividad de la flora bacteriana presente en la anchoveta en salazón (1).

**Lavado y limpieza**

Al finalizar el proceso de maduración se procede a lavar el producto con salmuera saturada para eliminar el exceso de sal y restos de sangre e iniciar la preparación de los filetes de anchoa. Para esto el producto es sometido a un proceso de escaldado mediante la inmersión, durante 5 segundos, en salmuera saturada calentada a 80°C, con la finalidad de facilitar la eliminación de la piel. Si para el escaldado se utilizara solo agua caliente, se recomienda realizar posteriormente un lavado en salmuera para recuperar la concentración de NaCl a nivel muscular.

**Cortado y secado**

Una vez eliminada la piel del producto madurado se procede con la eliminación de la aleta caudal y la remoción de vísceras remanentes, para luego proceder con la fase de secado, la cual se realiza por medio de una centrífuga. Esta operación es muy importante, ya que se trata de extraer al máximo los restos de salmuera y aceite. Al realizar un buen secado se consigue un contenido menor de humedad y un punto óptimo de sal en el producto madurado, lo que permite brindar una mayor garantía y duración, así como una mejor textura en el producto final.

**Fileteado**

Después de la operación de secado se procede con el fileteado, el cual consiste en la separación de las porciones musculares longitudinales a la columna vertebral, obteniéndose dos filetes, de los que se extraen las espinas pequeñas aún adheridas. Los filetes limpios son colocados en una bandeja para ser trasladados a la mesa de envasado. Esta operación de fileteado se realiza en forma manual.

**Envasado del producto final**

Los filetes obtenidos reciben una limpieza final y luego son colocados dentro de los envases, acomodándolos con mucho cuidado uno después del otro, en forma paralela; de este modo quedan listos para la adición del líquido de gobierno y el cerrado.

Los envases utilizados comercialmente son frascos de vidrio y envases metálicos de diferentes tamaños, existiendo los formatos de 28, 50, 90, 335, 550 y 1150 g. Actualmente, los envases de "apertura fácil" o "easy open", han alcanzado mayor popularidad con los formatos RR-28, RR-50, RR-90 y RR-335, siendo las siguientes las características de algunos de estos formatos de envasado comercial de anchoa.

Formato RR-50 y RR-90: Los filetes se colocan uno a uno, con bastante cuidado dentro de un envase de "apertura fácil", conteniendo entre 7/9 y 11/12 filetes por lata respectivamente. El

producto alcanza su máximo sabor después de 4 a 6 meses de haber sido envasado, debiendo mantenerse siempre en un lugar fresco a temperaturas entre 5° y 12°C. Se recomienda su consumo dentro del año contado a partir de la fecha de envasado.

Formatos RR-550 y RR-1150: Son formatos de envases de 550 g y 1150 g, que pueden contener entre 85/90 y 175/178 filetes por lata respectivamente. Estos envases llevan una litografía muy atractiva, tanto en el cuerpo como en la tapa. El producto debe ser conservado en lugares frescos, recomendándose consumir dentro de los 8 meses después de elaborado.

Adición de líquido de gobierno

Comúnmente se adiciona al producto envasado aceite de oliva o aceite vegetal comestible como líquido de cobertura.

#### **Cerrado y lavado**

Una vez envasados los filetes de anchoa en forma correcta y en el formato correspondiente, se efectúa el cierre de los envases con una máquina cerradora. Luego, los envases son lavados con detergente para eliminar las sustancias adheridas.

#### **Almacenado**

Al no ser sometida a un proceso de esterilización, la anchoa envasada se constituye como un producto semi-conservado, por lo que es imperativo que su almacenamiento se realice en lugares muy frescos hasta el momento de su consumo, recomendándose mantenerlo a una temperatura entre 5° y 12°C. El producto deberá consumirse en un período de tiempo no superior a los 6 u 8 meses contados desde su fecha de producción, de acuerdo al formato usado, tal como ha sido indicado en la operación de envasado.

#### **Composición Química Proximal del Filete de Anchoa en Aceite**

La Tabla 4.2 muestra la composición química proximal del filete de anchoa envasado en aceite, a partir de anchoveta (*Engraulis ringens*). Los contenidos de humedad y proteína son de alrededor de 48% y 30% respectivamente; los lípidos entre 3,8 y 4,1%; la ceniza entre 17,4 y 17,8% y el aporte calórico entre 154,4 y 157,2 kcal/100 g de producto.

Tabla 4.2 Composición Química Proximal

### **Control de Calidad de Anchoa en Salazón y en Aceite**

#### **Definición genérica**

Se entiende por anchoa (1, 5,10) al producto obtenido a partir de las especies "*Engraulis encrasicolus*", "*Engraulis anchoita*" o "*Engraulis ringens*" después de haber sido sometidas al tradicional proceso de salado, prensado y madurado.

Forma de presentación

##### **a) En salazón**

Esta forma de presentación considera a la anchoveta sin cabeza ni vísceras, envasada con sal y salmuera en recipientes adecuados (en proceso de salazón) y en vías de maduración.

##### **b) En filetes**

Esta forma de presentación se refiere al producto elaborado a partir de anchoveta salada y madurada, desprovista totalmente de la columna vertebral y espinas. Los filetes pueden ser envasados con piel o sin ella, en "tiras", en "rollos", etc., y como líquido de cobertura podrá utilizarse aceite de oliva u otros aceites comestibles, salmuera, etc.

Condiciones mínimas de calidad (3,6)

##### **a) Salazón**

#### **Materia prima**

Los pescados utilizados para la salazón deberán presentar alta frescura y reunir además otras condiciones de calidad requeridas para el consumo humano.

#### **Producto terminado**

1. Carne de consistencia firme y sin que presente signos de autólisis.
2. Aroma y sabor peculiar del producto.
3. Carne de color blanco-rojizo a pardo-rojizo.
4. Contenido mínimo de cloruro de sodio: 15%.

##### **b) Filetes**

#### **Materia prima**

Para la preparación de filetes se utilizan los pescados en salazón en condiciones de buena calidad descritas como anchoveta salazonada con un grado de maduración óptima.

#### **Producto terminado**

1. Los filetes deben ser convenientemente recortados.
2. Aroma y sabor peculiares del producto.
3. Carne de consistencia suficientemente firme y sin signos de autólisis.
4. Color blanco-rojizo a pardo-rojizo.
5. Contenido mínimo de cloruro de sodio: 14%.

6. Peso neto: El peso neto expresado en gramos, debe corresponder como mínimo, al porcentaje obtenido al dividir la cifra real en mililitros sobre la capacidad nominal normalizada del envase. Ejemplo: 93% para envases de capacidad inferior a 40 mililitros, 95% para envases de capacidad comprendida entre 101 y 300 mililitros, 100% para envases de capacidad superior a 300 mililitros.

7. Peso escurrido: El peso escurrido expresado en gramos, debe corresponder como mínimo, a porcentajes obtenidos al dividir la cifra real en mililitros sobre la capacidad nominal normalizada del envase. Ejemplo: 58% para envases de capacidad igual o inferior a 100 mililitros, 65% para envases de capacidad comprendida entre 101 y 300 mililitros, 75% para envases de capacidad superior a 300 mililitros.

#### **Envases**

Los envases destinados a contener los productos descritos en el presente documento deberán ser impermeables al agua a la presión normal. (a) Los envases de capacidad inferior a 8,5 litros podrán ser metálicos o no; (b) los envases de capacidad superior a 8,5 litros deberán ser metálicos, con una capacidad máxima de 300 litros.

Denominación de los productos envasados (5)

#### **Anchoa**

Al igual que la definición anterior, esta denominación se aplica a los productos obtenidos de las especies: "Engraulis encrasicolus", "Engraulis anchoíta" y "Engraulis ringens". Según su preparación y presentación se denominan por ejemplo:

? Anchoa en salazón, en salmuera o en sal.

? Filetes de anchoa extendidos, en rollos, con alcaparras, ahumados, etc., en aceite de oliva, en aceite, en salmuera, etc.

#### **Rotulación:**

- Filete de anchoa en aceite: Cuando se emplea como líquido de cobertura el aceite de oliva debe indicarse "en aceite de oliva", siendo suficiente la indicación "en aceite" cuando se utilizan otros aceites comestibles.

- Nombre de la fábrica.

- Fecha de producción.

- La indicación " Mantener en sitio fresco": de 5 a 12°C.

- Fecha de vencimiento del producto (no más de 6 u 8 meses).

#### **Defectos excluyentes**

La estimación de los defectos del producto se efectuará sobre muestras cuya temperatura esté comprendida entre 19? y 25?C.

a. Rotulación que no cumpla con los requisitos.

b. Impermeabilidad defectuosa en cualquier parte del envase.

c. Abombamiento de los fondos de los envases.

d. Oxidaciones externas en el envase, que afecten seriamente su buena presentación.

e. Abolladuras importantes en los envases.

f. Presencia de materiales extraños a la preparación del producto terminado.

g. Olor y sabor claramente anormales.

h. Color anormal.

i. Cloruro de sodio en porcentajes inferiores al 15% en salazón y 14% en filetes.

j. Exudado acuoso, para las preparaciones en aceite, superior al 5% de la capacidad nominal **normalizada del envase.**

Control microbiológico (10)

En la Tabla 4.3 se muestran los análisis microbiológicos para anchoa en salazón y filetes en aceite, según los parámetros establecidos por la legislación española. Se puede observar que para el producto filetes de anchoa en aceite, se exige la ausencia total de Staphylococcus aureus, enterobacterias y toxina botulínica. Del mismo modo, para la anchoa en salazón se exige la ausencia total de Salmonella-Shigella. En ambos productos los recuentos totales de

microorganismos aerobios mesófilos viables deben mostrar un máximo de  $1 \times 10^5$  ufc/g.

**Tabla 4.3**

**Control Microbiológico para Anchoa en Salazón y en Aceite Establecido por la Legislación Vigente en España (BOE. Nº 195, del 15-08-1991)**

<b>Anchoa en Salazón</b>	
• Recuento anaerobios mesófilos	Máx. $1 \times 10^5$ ufc/g
• Enterobacteriaceae totales	Máx. $1 \times 10^2$ ufc/g
• Salmonella-shigella	Ausencia/25 g
<b>Anchoa en Aceite</b>	
• Recuento aerobios mesófilos	Máx. $1 \times 10^5$ ufc/g
• Recuento anaerobios	Máx. $1 \times 10^4$ ufc/g
• Enterobacteriaceae totales	Aus./g
• Staphylococcus aureus enterotoxigénico	Aus./g
• Toxina de clostridium botulinum	Ausencia

Tabla 4.3 Control Microbiológico

La realización de estos controles destacan el elevado grado de garantía sanitaria de las semiconservas de anchoa en salazón y en aceite. Por lo mismo, el control microbiológico está calificado como un complemento necesario del control analítico.

Control físico-químico

**Tabla 4.4**

**Control Físico-químico para Anchoa en Salazón y en Aceite**

<b>Parámetros Analíticos (en peso escurrido)</b>	<b>Valor Promedio</b>	<b>Valor Máximo</b>	<b>Valor Mínimo</b>
Humedad %	48,46	49,70	47,22
NaCl %	15,60	16,42	14,78
NaCl en fase acuosa %	32,17	33,04	31,30
PH	5,60	5,98	5,40

En la Tabla 4.4, se muestran los parámetros físico-químicos del producto. En este aspecto se considera el contenido porcentual de cloruro de sodio, humedad y pH del producto como parámetros físico-químicos de mayor importancia en la valoración de la estabilidad de las semiconservas de anchoa, relacionándose conjuntamente mediante la expresión del porcentaje de cloruros en la fase acuosa de los filetes(5,10).

Tabla 4.4 Control Físico Químico

El contenido de cloruros en filetes de anchoa en aceite entre 14,78 y 16,42%, el de humedad entre 49 y 47% y el pH entre 5,40 y 5,98, cumplen ampliamente con lo estipulado por la norma; asimismo, el porcentaje de cloruros en la fase acuosa, que determina la estabilidad del producto semiconserva entre 5° y 12°C, es mayor de 30%.

Las anchoas en aceite, almacenadas a 20°C, con bajos porcentajes de cloruro de sodio, entre 9,36 y 12,64%, pH ligeramente alto entre 5,58 y 6,44 y porcentajes más bajos de cloruros en la fase acuosa entre 24,9 y 29,6%, presentan abombamiento del envase, ocasionado por el desarrollo de microorganismos(8,9,10) asociados al deterioro del producto (con presencia de gas y de olor pútrido característico). Bajo estas condiciones también se genera la formación de histamina a niveles superiores, entre 1153,88 y 3012,13 ppm, comparado con el límite establecido por la Comunidad Europea, siendo por lo tanto este producto semi conservado(8) un riesgo para el consumo humano.

La Comunidad Económica Europea(11) ha adoptado un valor promedio inferior a 100 ppm sobre nueve muestras pudiendo dos de las mismas tener un valor superior a éste, pero inferior a 200 ppm (Directive 91/293 CEE, N° L268, Official Journal of the European Communities 24.09.1991). Estos niveles máximos se aplicarán únicamente a los pescados de la familia de los Escómbridos y Clupeidos. No obstante, los pescados de dichas familias que hayan sido sometidos a un tratamiento de maduración enzimática en salmuera podrán presentar un contenido histamínico más elevado, pero sin superar el doble de los valores indicados anteriormente.

Se considera que el control de los parámetros físico-químicos (5,10), junto con el mantenimiento de una adecuada temperatura de almacenamiento en refrigeración(8,9), constituyen las claves principales para salvaguardar las características organolépticas propias del producto en buen estado.

Finalmente, la calidad de una semiconserva viene influenciada por el tiempo y temperatura de almacenamiento (5,8). Con un almacenamiento prolongado o a temperatura incorrecta, se producen alteraciones de las proteínas, a la vez que se modifica el tejido muscular con pérdida de textura (3,5). En consecuencia, la anchoa en aceite con concentración relativamente baja de NaCl y temperatura elevada de almacenamiento (8), se produce un incremento de pH y formación de histaminas.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Begoña Pérez Villarreal (1995). Estudio del proceso de maduración de la anchoa en salazón. Informe técnico N° 68. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Departamento de Industria, Agricultura y Pesca.
2. Instituto del Mar del Perú e Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (1996). Compendio biológico tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú.
3. Masami Ishida, Shoko Niizeki and Fumio Nagayama (1994). Thermostable proteinase in salted Anchovy muscle. J. Fd. Sci. 59 (4):781-785.
4. B. Filsinger, A. Zugarramurdi, J.J Sánchez, R.E Truco y H.M Lupín. (1979). Variaciones químicas durante la maduración de anchoíta salada. C.I.T.E.P. Contribución N° 21. La alimentación latinoamericana. Pág.26-31.
5. M. López Benito, José M, Gallardo y O. Navarrete. (1973). Estudio de calidad de semiconservas de anchoa en aceite. Inst. de Invest. Pesqs. Vigo-España.
6. Aurora Martínez and A. Gildberg. (1988). Autolysis degradation of belly tissue in anchovy (*Engraulis encrasicolus*). International Journal of Food Science and Technology. 23:185-194.
7. Orden del 2 agosto de 1991, por la que se aprueban las normas microbiológicas para los productos de pesca y acuicultura (BOE. Núm. 195, del 15 de agosto de 1991-España).
8. J.J Rodríguez, E.I López Sabater, M.M Hernández Herrero and M.T Mora Ventura (1994). Histamine, putrescine and cadaverine formation in Spanish Semipreserved Anchovies as affected by Time/Temperature. J. Fd. Sci. 59 (5):993-997.
9. J.J Rodríguez Jerez, E.I López Sabater, A.X Roig Sagues and M.T Mora Ventura (1994). Histamine, cadaverine and putrescine forming bacteria from ripened Spanish Semipreserved Anchovies. J. Fd. Sci. 59 (5):998-1001.
10. J. M. Vieites Batista de Sousa, V. González Herrero y F. Leira Sanmartín. (1995). Análisis microbiológico de semiconservas de anchoa en salazón y en aceite fabricadas en España. Alimentaria. Octubre 95/61.
11. Normas sanitarias aplicables a la producción y a la puesta en el mercado de los productos pesqueros ((Directive 91/493 CEE, N° L268,22.07.1991, Official Journal of the European Communities 24.09.1991.