



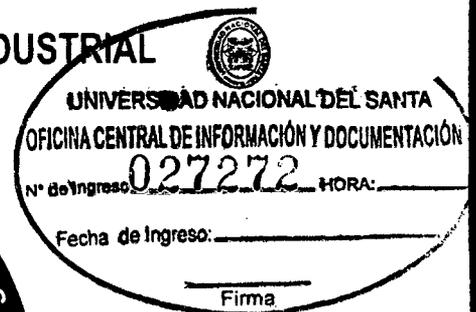
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**E.A.P. DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**“PROCESO DE ELABORACIÓN DE SEMICONSERVAS DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*)”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**TESISTA:**

**BACH. BECXI YUDITH RUBIÑOS AYALA**

**NUEVO CHIMBOTE - PERÚ**

**2014**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E. A. P. DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**“PROCESO DE ELABORACION DE SEMICONSERVAS DE  
ANCHOVETA (*Engraulis ringens*)”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**TESISTA: BACH. BECXI YUDITH RUBIÑOS AYALA**

**NUEVO CHIMBOTE – PERU**

**2014**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**E.A.P. DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**“PROCESO DE ELABORACIÓN DE SEMICONSERVAS DE ANCHOVETA**  
**(Engraulis ringens)”**

**TESISTA:**

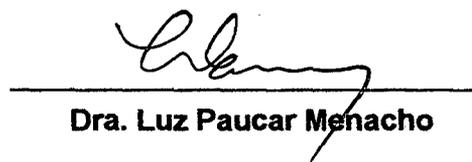
**Bach. Rubiños Ayala Becxi Yudith**

**Sustentada y aprobada el día 16 de junio de 2014 por el**

**Siguiente jurado:**

  
\_\_\_\_\_  
**M.Sc. Saúl Eusebio Lara**  
**Presidente**

  
\_\_\_\_\_  
**Ms. Jenaro Paredes Zavaleta**  
**Secretario**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Luz Paucar Menacho**  
**Integrante**

## DEDICATORIA

*A JESUCRISTO, por ser mi guía y darme la oportunidad de cumplir mis metas.*

*A mi madre: LUCIA AYALA S. quien con sus enseñanzas y buenas costumbres han creado en mi sabiduría, haciendo que hoy tenga el conocimiento de lo que soy.*

*Agradezco a mi familia por el apoyo incondicional que siempre me han brindado.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A los docentes de la Facultad de Ingeniería por sus enseñanzas durante nuestra formación académica profesional.*

*A mi asesor el Ing. Jorge Domínguez Castañeda, por su apoyo académico para la realización y culminación de este proyecto de tesis.*



3.1.2.4.	<b>Análisis de las empresas exportadoras de anchoas</b>	<b>26</b>
3.2	<b>DESCRIPCION Y USO DEL PRODUCTO:</b>	<b>27</b>
3.2.1	<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:</b>	<b>27</b>
3.2.2	<b>USO DEL PRODUCTO:</b>	<b>29</b>
3.2.3.	<b>VALORES NUTRICIONALES:</b>	<b>30</b>
IV.	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ANCHOA MADURADA:</b>	<b>31</b>
4.1	<b>Identificación Y Análisis De Peligros</b>	<b>46</b>
4.2.	<b>Control de Calidad de Anchoa en Salazón y en Aceite</b>	<b>54</b>
4.2.1	<b>Definición genérica</b>	<b>54</b>
4.2.2	<b>Condiciones mínimas de calidad:</b>	<b>55</b>
4.2.3	<b>Análisis microbiológicos para anchoa en salazón y filetes en aceite, según los parámetros establecidos por la legislación española</b>	<b>56</b>
V.	<b>DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO</b>	<b>58</b>
5.1	<b>Introducción</b>	<b>58</b>
5.2	<b>Evaluación y Análisis del método Tradicional y el método propuesto (opcional).</b>	<b>58</b>
5.2.1.	<b>Muestreo de materia prima</b>	<b>61</b>
5.2.1.1.	<b>Métodos de análisis para materia prima</b>	<b>61</b>

5.2.1.2. Muestreo de materia prima salazón (Humedad y Cloruros)	66
5.2.2 Etapa de Acondicionamiento de la Materia Prima	68
5.2.3 Descripción del Proceso por los 2 Métodos	70
5.2.3.1 Método tradicional (P <sub>2</sub> )	71
5.2.3.2 Método opcional (P <sub>1</sub> )	72
5.2.4 Muestreo de Materia Prima: Método tradicional y propuesto (opcional)	73
5.2.5 Parámetros de Control de Calidad del proceso Anchoa salazón: Método tradicional y propuesto (Opcional)	76
5.2.6 Balance de Materia prima Anchoa Salazón	77
5.2.7 Determinación de Eficiencia y Productividad de Proceso Opcional y Tradicional	78
5.2.8 Determinación de Costos	81
VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES	83
6.1 Análisis de humedad y cloruros materia prima salazón	83
6.2 De la Etapa de Acondicionamiento de la Materia Prima	85
6.3 De la evaluación Balance de materia de anchoa en salazón	85
6.4 Determinación de Eficiencia y Productividad de Proceso Opcional y Tradicional	86
6.5 Determinación de Costos	86

<b>VII.</b>	<b>VII. CONCLUSIONES</b>	<b>88</b>
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>89</b>
<b>IX.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>90</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°01: Relación entre concentración de cloruro sódico en la Fase acuosa de carnes y pescado y la población Microbiana</b>	<b>09</b>
<b>Cuadro N°02. Composición Proximal en 100g de parte comestible</b>	<b>14</b>
<b>Cuadro N°03. Composición de Ácidos grasos en 100g de parte comestible</b>	<b>14</b>
<b>Cuadro N° 04. Componentes minerales en 100g de parte comestible</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro N°05. Composición física de la Anchoveta</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro N°06. Características físicas y organolépticas: Filete</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro N°07. Densidad de productos pesqueros</b>	<b>16</b>
<b>Cuadro N°08.Rendimiento según composición</b>	<b>16</b>
<b>Cuadro N° 09: Utilización de recursos pesqueros, 1996-2006 (miles de tm)</b>	<b>18</b>
<b>Cuadro N° 10: Calidad de la anchoa peruana</b>	<b>21</b>
<b>Cuadro N° 11 : Principales productos elaborados de anchoas</b>	<b>29</b>
<b>Cuadro N° 12: Valores nutricionales de anchoas en semi-conservas (filete)</b>	<b>30</b>
<b>Cuadro N°13: Valores nutricionales de filete de Anchoa en aceite /100 gramos</b>	<b>30</b>
<b>CuadroN°14: Hoja de trabajo de Análisis de Peligros</b>	<b>46</b>
<b>CuadroN°15: Determinacion De Pcc</b>	<b>50</b>
<b>CuadroN°16: Formulario Del Plan Haccp (Recepción de materia prima)</b>	<b>51</b>
<b>Cuadro N°17: Formulario Del Plan Haccp (Envasado para madurado)</b>	<b>52</b>

<b>Cuadro N° 18: Formulario Del Plan Haccp (Sellado)</b>	<b>53</b>
<b>Cuadros N°19: Control Microbiológico para Anchoa en Salazón y en Aceite</b>	<b>57</b>
<b>Cuadro N° 20: Evaluación de la altura del collarín</b>	<b>60</b>
<b>Cuadro N° 21: Control de Humedad y cloruros (Materia prima salazón)</b>	<b>67</b>
<b>Cuadro N° 22: Análisis de Materia Prima en laboratorio (Control de humedad y cloruros)</b>	<b>74</b>
<b>Cuadro N° 23: Análisis de humedad de Materia Prima (muestreo en Zona superior, centro y fondo del barril)</b>	<b>74</b>
<b>Cuadro N° 24: Muestreo y Análisis de Humedad durante el proceso de la Anchoa madura</b>	<b>75</b>
<b>Cuadro N° 25: Producción de Barriles proceso opcional</b>	<b>78</b>
<b>Cuadro N° 26: Parámetros estadísticos de producción de barriles Proceso opcional</b>	<b>79</b>
<b>Cuadro N° 27: Producción de Barriles proceso tradicional</b>	<b>79</b>
<b>Cuadro N° 28: Parámetros estadísticos de producción de barriles Proceso tradicional</b>	<b>80</b>
<b>Cuadro N° 29: Mano de Obra Costo Salazón (Proceso opcional)</b>	<b>81</b>
<b>Cuadro N° 30: Mano de Obra Costo Salazón (Proceso Tradicional)</b>	<b>82</b>
<b>Cuadro N°31: Control de humedad por el método de la estufa a temperatura de120°C (Salazón: materia prima, filetes)</b>	<b>84</b>

## INDICE DE FIGURAS

	<b>PAGINAS</b>
Figura 1. Anchoveta ( <i>Engraulis ringens</i> )	13
Figura 2. Flujo cuantitativo de producción de anchoas	43
Figura 3. Resumen de Proceso curado	44
Figura 4. Diagrama de Flujo del Proceso de Producción de Semiconservas de Anchoa (Anchoveta)	45
Figura 5. Prensado y Maduración	59
Figura 6. Diagrama de bloques Proceso de la anchoa (Etapa salazón)	69
Figura 7. Diagrama de Flujo Proceso Tradicional Anchoas en Salazón	76
Figura 8. Diagrama de Flujo Proceso Opcional Anchoas en Salazón	76
Figura 9. Balance de Materia Proceso Tradicional	77
Figura 10. Balance de Materia Proceso opcional	77
Figura 11. Productividad de envasado de barriles de anchoa proceso opcional	78
Figura 12. Productividad de envasado de barriles de anchoa procesotradicional	80
Figura 15. Corte y Eviscerado	102
Figura16. Lavado y Desangrado	102
Figura17. Salado de anchoas	102
Figura18. Envasado de barriles	103
Figura 19. Prensado y Relleno	103
Figura 20. Barriles en vías de maduración de anchoa	104
Figura 21. Escaldado de anchoas	104
Figura 22. Enrollado de anchoas	105
Figura 23. Secado de anchoas	105

Figura 24. Fileteado de anchoas	105
Figura 25. Envasado de anchoas	106
Figura 26. Codificado y Empaque	106
Figura 27. Embarque de anchoas	106

## **ANEXOS**

**ANEXO 01: EVALUACIÓN SENSORIAL DEL PROCESO DE MADURACIÓN DE ANCHOA EN SALAZÓN.**

**ANEXO 02: ESPECIFICACIONES DE CIERRE (DOBLE SELLO)**

**ANEXO 03: CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO ANCHOA EN SALAZÓN Y EN ACEITE.**

**ANEXO 04: CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICO DE LA SAL PARA SALAZÓN.**

**ANEXO 05: ANALISIS DE GRASA- BUCHI**

**ANEXO 06: FIGURAS DE PROCESOS DE SEMI CONSERVA DE ANCHOA**

**ANEXO 07: MANO DE OBRA DE PRODUCCIÓN DE ANCHOAS**

## RESUMEN

El principal atractivo del presente estudio muestra procedimientos para producir y exportar semiconservas de anchoa usando la anchoveta de origen peruano, las cuales respondan a las exigencias internacionales de salud e higiene ambiental y ofrecer al consumidor un producto natural y sin aditivos artificiales.

Los productos de anchoas, no se someten a un tratamiento térmico suficiente para garantizar su estabilidad a temperatura ambiente, por lo que deben conservarse siempre en refrigeración. Este tipo de productos se denominan semiconservas.

La elaboración de las anchoas es un trabajo artesanal, meticuloso y siempre a mano. El resultado y calidad final del producto dependerá de la habilidad, limpieza y cuidado de manipulación.

En este estudio se detalla el proceso de la anchoa, cuando se cuenta con mucha pesca (un método opcional), para salazonar de manera más rápida, en el cual se omite la parte de la operación del salado - relleno, para este proceso se tuvo que acondicionar el barril y ajustar parámetros con el fin de no desviar la calidad del producto terminado y así aprovechar el recurso anchoveta cuando es temporada.

Este proceso opcional resulto muy beneficioso porque se obtuvo más producto y se pueden almacenar los barriles por meses a 22°C, así retardar la maduración y sacar los barriles que se van a trabajar en los periodo de vedas.

## I.INTRODUCCION

El proceso de elaboración de "anchoa" incluye un 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 diferencia de las conservas, las semiconservas, como por ejemplo, las anchoas, no han sido sometidas a tratamiento térmico para destruir los microorganismos (por lo que, para su mejor conservación, deben ser guardadas en frigorífico), sino a un cuidadoso proceso de salazón, en el que son dispuestas concéntricamente entre capas de sal en barricas, y donde, perfectamente cerradas y sometidas a presión, se mantienen, normalmente, durante varios meses. Luego de esta fase, son lavadas, secadas y se procede a su limpieza a mano.

El proceso de maduración se evalúa por las características de adherencia del músculo a la columna vertebral, textura, color, olor y sabor, lo cual se detalla más adelante.

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 anchoveta 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.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVOS GENERALES**

- ✓ Contribuir con la mejora de la calidad y rendimientos en el proceso de producción.
- ✓ Dar a conocer el proceso de producción de semiconservas de anchoa como alternativa de un mejor aprovechamiento del recurso hidrobiológico con fines de exportación.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Conocer los métodos de análisis e interpretación de datos en muestreos aplicados durante el proceso.
- ✓ Describir el proceso productivo para la elaboración de semiconservas de anchoa.
- ✓ Describir los controles estandarizados que se aplican al proceso de elaboración de la semiconserva acorde con los requerimientos de calidad que exige el mercado.
- ✓ Evaluar técnica y económicamente la propuesta de un método opcional de acondicionamiento de la materia prima.

## **III. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS**

### **3.1. SALAZÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS**

Según **Erich Lück y Martin Jager (2000)**, la salazón del pescado es un método de conservación sumamente antiguo. En el caso de los productos del pescado la sal común ha mantenido su gran importancia como conservante hasta la actualidad.

La sal se usa principalmente para conservar arenques aunque también anchoas, sardinas, bacalao, salmón y huevas de pescado. Desde el siglo XIV (Willem Beukelzoon, Biervliet, Holanda) los arenques se han limpiado y eviscerado antes de salarlos, es decir, que se eliminan los órganos internos, aparte de las huevas. La sal se añade a bordo del pesquero o al desembarcar las capturas. Puede hacerse en forma sólida (salazón seca) o salmuera (salmuera de salazón). En el salado seco, el tamaño de grano de la sal tiene cierta importancia. La sal demasiado fina penetrará en el pescado más rápidamente y el pescado se deteriorará de afuera hacia adentro. Si se emplea sal demasiado gruesa, se corre el riesgo de que la distribución no sea uniforme.

Entre los diferentes grados de salazón hay que hacer una distinción. La adición de 0,5 al 2% de sal común, en relación con el peso del pescado, que puede hacerse en el mar, representa del 0,7 al 3% en el agua del tejido del pescado. A esta concentración, la sal común sola no proporciona suficiente protección frente a la alteración microbiana. El pescado además debe refrigerarse y aun así su vida útil es breve.

La salazón ligera conlleva la adición de alrededor del 10% de sal común en forma seca o disuelta, respecto al peso del pescado, en todo caso menos del 20% respecto al agua del tejido del pescado. Productos típicos manufacturados por salazón seca son el arenque de Holanda y el de Alemania. No obstante, incluso la concentración

de sal usada en este caso sólo permite una protección limitada frente al ataque microbiano.

La salazón moderada, por otra parte, implica la adición de menos del 20% de sal, respecto al agua del tejido del pescado, aunque la concentración salina es más alta que en la salazón ligera. Las soluciones de sal común usadas en la salmuera de salazón son del 15 al 18%.

La salazón intensa supone la adición de sal común en concentraciones superiores al 14%, respecto al músculo del pescado, o 20 a 24% respecto al agua del tejido del pescado. El pescado fuertemente salazonado sirve como materia prima para el ulterior procesado y resiste la alteración microbiana durante un tiempo considerablemente mayor. Sin embargo, el crecimiento de microorganismos halotolerantes o halofílicos no es imposible en estos productos. Para reforzar su conservabilidad aún más, el pescado también puede desecarse, como se practica, por ejemplo en el bacalao salado y seco.

La sal común es también un importante conservante de las huevas de pescado y del caviar (contenido salino 3-10%), anchoas, pastas de pescado (contenido salino hasta el 20%) y semiconservas de pescado (contenido salino 2-5%). por varias razones, en el último caso la sal común raramente se emplea por su acción conservante, sino que se usa en conjunción con otras sustancias conservantes tales como el humo, ácido bórico (caviar), salitre (anchoas), ácido

acético, hexametilentetramina, ácido benzoico y ácido sórbico (marinados), así como también aceite (sustituto del salmón en aceite).

### **3.1.1 GENERALIDADES**

Según **Bello Gutiérrez (2000)**, las salazones y curados es uno de los métodos más antiguos para conservación de carnes y pescados. El alimento se somete a los efectos del cloruro sódico (sal común) que no solo prolonga su vida útil, sino también proporciona características particulares en cuanto a sus propiedades sensoriales, dando lugar a las denominadas salazones.

Cuando se combinan los efectos de la sal con una pérdida de agua, facilitada por las condiciones ambientales, se habla de curación, porque en el producto tiene lugar un proceso en el que se desarrolla una maduración-deseccación.

El empleo de la sal común responde a tres motivos esenciales:

- a) Acción sobre el sabor, al que hace más atractivo. Su gusto salado es aportado por el catión  $\text{Na}^+$  libre. La intensidad de sabor salado que manifiesta el alimento tratado con sal depende de la dosis empleada, que deberá variar de acuerdo con varios factores vinculados al producto:
  - Contenido en proteínas, que suele formar complejo con el catión sodio.

-Temperatura a la que se va a consumir, pues en caliente se inestabiliza el complejo anterior.

-Contenido en grasa, que cubren las papilas gustativas y las hace menos sensibles

-La acidez, que también rompe el complejo del catión sodio con las proteínas.

b) Acción sobre las propiedades del tejido muscular de carnes y pescados.

Permite la solubilización de las proteínas miofibrilares del tejido muscular, que tienen unas excelentes propiedades emulsionantes y ligantes. La solubilización resulta máxima para concentraciones del 4 % de sal en la fase acuosa. Aunque no es soluble en las grasas, si lo hace en la trama proteica que rodea a las células adiposas y favorece que los lípidos insaturados se enrancien. Además incrementa el poder de retención de agua, reduciendo así la disponibilidad de la misma.

c) Acción sobre los microorganismos. La sal no mata a los microorganismos pero frena el desarrollo de muchos de ellos, al reducir la disponibilidad del agua. Su acción es una función de la concentración en la fase acuosa (Tabla N°01), es decir, su % de salmuera estimado de acuerdo con la ecuación [1].

$$\% \text{ de salmuera} = \frac{\% \text{ ClNa}}{\% \text{ ClNa} + \% \text{ H}_2\text{O}} \times 100 \quad [1]$$

La sal común desempeña un papel primordial en la elaboración de productos conservados a base de carnes y pescados, no solo por su aportación al sabor, sino también por contribuir a unas propiedades fisicoquímicas específicas y su efecto nocivo sobre muchas especies de microorganismos.

En la industria se emplea varios tipos de sal (cloruro sódico), cuyas propiedades dependen de varios factores: origen (sal marina o sal gema), modo de obtención y tratamientos recibidos. En cuanto a pureza, la sal es susceptible de contener variables niveles de impureza, entre 0,1 y 8%, debido a la presencia de otras sales, tales como el cloruro magnésico y los sulfatos de sodio, magnesio, calcio, etc.

Dichas impurezas representan serios inconvenientes a la eficacia de la actividad del cloruro sódico, pues entre otras cosas pueden obstaculizar su solubilización y afectar a la permeabilidad de las células de los tejidos musculares de carnes y pescados.

La sal común se comercializa bajo diversas formas (fina, en grano, cristalizada), todas ellas higroscópicas, en que la granulometría desempeña un importante papel en la velocidad de su solubilización que será tanto más rápida cuanto más fina. Su gran solubilidad en agua, apenas varía con la temperatura.

El tratamiento de carnes y pescado solamente con sal común constituye lo que se denomina salado, pero cuando además de cloruro sódico se adiciona nitratos y/o nitritos se consigue los que verdaderamente se conoce como salazón. Las propiedades de estos productos se deben a las acciones complementarias de la sal común asociada con nitratos y nitritos, aunque de modo eventual pueden intervenir otros aditivos, como los azúcares.

**Cuadro N°01: Relación entre concentración de cloruro sódico en la Fase acuosa de carnes y pescado y la población microbiana**

<b>Concentración en la fase acuosa (%)</b>	<b>Consecuencias microbiológicas</b>
0-5	Muy poco efecto
5	Detención del desarrollo de Pseudomonas responsables de coloraciones verdosas.
10	Mínima actividad de bacterias anaerobias tipo Clostridium.
10-15	Desarrollo preferencial de las especies Lactobacillus, Micrococcaceae y Staphylococcus.
>20	Inhibición de casi todas las bacterias. Solamente se desarrollan levaduras y mohos.

**Fuente: Bello Gutiérrez, 2000**

**Juan A. Ordoñez (1998)**, La tecnología del salazonado está sobre todo gobernada por el tamaño del pescado y el contenido de grasa. Los peces pequeños y los planos finos pueden salarse enteros pero los de tamaño mediano o grande deben ser eviscerados, abiertos o fileteados antes del salado o, de lo contrario, la sal no penetrará lo suficiente para evitar la alteración en el centro de la pieza. En el caso de los pescados grasos debe evitarse el contacto con el aire para prevenir el enrancia miento durante y después del salado.

El proceso de producción de pescado salado comprende tres etapas: colocación del pescado en sal o salmuera, formación del sistema salmuera-sal-pescado y, por último la maduración del pescado salazonado con modificaciones del sabor y aroma. Estas etapas no son consecutivas ya que la maduración se inicia en el momento en que el pescado entra en contacto con la sal.

La formación de una solución de NaCl es indispensable para el transporte de la sal y agua en el seno del sistema pescado-sal; se produce una difusión de sal hacia el interior del pescado y una salida del agua del producto que pasa a formar parte de la salmuera.

El efecto conservador del pescado se debe a la disminución de la a del producto debida a la deshidratación

parcial del mismo y a la concentración de solutos (sal) en el interior del pescado lo que inhibe el crecimiento de muchas de las bacterias alterantes e inhibe también ciertas reacciones enzimáticas.

**Norman W. Desrosier (1994)**, la sal puede actuar en varias formas para inhibir el crecimiento microbiano y preservar el alimento. Quizá lo que es más importante, reduce la cantidad de agua disponible a los microorganismos para los procesos de crecimiento. El término "actividad del agua" ( $a_w$ ) se usa para expresar numéricamente el grado en que el agua del alimento está disponible a los microorganismos y es aplicable cuando se encuentra presente sal (u otros solutos) con el fin de "secar" el alimento.

los iones sodio y cloruro especialmente el último, cuando se encuentran presentes en concentración suficiente, también inhiben algunos microorganismos independientemente de los cambios en el valor de  $a_w$  del alimento.

#### **3.1.1.1 DEFINICION DE MATERIA PRIMA**

Instituto del Mar del Perú (1996)

**Términos similares:** Anchoeta, anchoa peruana. Las anchoetas pertenecen al género *Engraulis* que caracteriza a la familia; son de los

peces pelágicos de mayor importancia pesquera por los grandes volúmenes de captura anual en los diferentes mares del planeta su cuerpo es semejante al de la sardina, aunque más cilíndrico, no comprimido y anchos músculos que permiten la obtención de gruesos filetes que se puedan salar fácilmente.

Viven en aguas oceánicas con temperaturas superficiales entre los 14.5 y los 20°C, formando cardúmenes que pueden realizar migraciones acercándose a las costas. La anchoveta adulta es un pez de bellos colores cuyos costados y vientre son plateados, el dorso de un verde brillante y las aletas de tonos claros.

La anchoveta vive hasta los 3 o 4 años de edad y en su etapa adulta, alcanza una longitud que oscila entre 12 y 16 centímetros. Se reproducen en cualquier época del año, sin embargo, los mayores desoves se producen, uno al final del invierno y otro al final del verano. Una hembra adulta produce millares de huevos durante su vida, desovando en la superficie y hasta 50 metros de profundidad.

La Anchoveta peruana pertenece a la familia de la anchoa. Se encuentra en el sudeste del océano

Pacífico, principalmente a una distancia de hasta 80km de las costas de Perú y Chile. Es muy popular ya que constituye una fuente importante para la fabricación de harina de pescado, siendo además una de las de mayor calidad del mundo.

### **3.1.1.2 Antecedentes Biológicos Pesqueros:**

Nombre Científico: *Engraulis ringens*

Nombre Común: Anchoveta, Peladilla (juveniles)

Nombre Inglés: Peruvian Anchovy

Símbol de importancia internacional:

*Engraulis japonicus* (Japón), *Engraulis mordax* (USA),

*Engraulis encrasicolus*(EUROPA).

Distribución geográfica: Desde Punta Aguja (Perú) hasta Talcahuano (Chile).

Localización de la Pesquería en el Perú: Chimbote, Huarmey, Supe, Huacho, Callao, Pisco e Ilo.

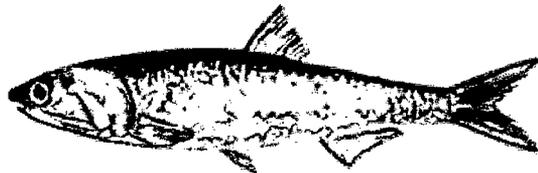


Figura 01. Anchoveta (*Engraulis ringens*)

### 3.1.1.3 Composición Química y Nutricional:

**Cuadro 2. Composición Proximal en 100g de parte comestible**

<b>Componente</b>	<b>Promedio (%)</b>
Humedad	70,8
Grasa	8,2
Proteína	19,1
Sales Minerales	1,2
Calorías (100 g)	185

Fuente: Instituto del Mar del Perú, 1996

**Cuadro 3. Composición de Ácidos grasos en 100g de parte comestible**

	<b>Acido Graso</b>	<b>Promedio (%)</b>
C14:0	Mirístico	10,1
C15:0	Pentadecanoico	0,4
C16:0	Palmítico	19,9
C16:1	Palmitoleico	10,5
C17:0	Margárico	1,3
C18:0	Estearico	4,6
C18:1	Oleico	12,3
C18:2	Linoleico	1,8
C18:3	Linolénico	0,6
C20:0	Aráquico	3,7
C20:1	Eicosaenoico	traz.
C20:3	Eicosatrienoico	1,3
C20:4	Araquidónico	1,0
C20:5	Eicosapentanoico	18,7
C22:3	Docosatrienoico	1,1
C22:4	Docosatetraenoico	1,2
C22:5	Docosapentaenoico	1,3
C22:6	Docosahexaenoico	9,2

Fuente: Instituto del Mar del Perú, 1996

**Cuadro 4. Componentes minerales en 100g de parte comestible**

<b>Macroelemento</b>	<b>Promedio (%)</b>
Sodio (mg/100g)	78,0
Potasio (mg/100g)	241,4
Calcio (mg/100g)	77,1
Magnesio (mg/100g)	31,3

Fuente: Instituto del Mar del Perú, 1996

**Cuadro 5. Composición física de la Anchoveta**

<b>Componente</b>	<b>Promedio (%)</b>
Cabeza	16,4
Vísceras	14,3
Espinas	9,9
Piel	6,5
Aletas	3,0
Filetes	46,7
Pérdidas	3,2

Fuente: Instituto del Mar del Perú, 1996

**Cuadro 6. Características físicas y organolépticas: Filete**

<b>Textura</b>	<b>Firme</b>
Espesor (rango, cm)	0,5 - 1,0
Longitud (rango, cm)	6,0 - 13,0
Peso (rango, g)	6,0 - 10,0

Fuente: Instituto del Mar del Perú, 1996

### **Cuadro 7. Densidad de productos pesqueros**

<b>Producto</b>	<b>Densidad (Kg/ m3)</b>
Pescado entero	910
Pescado entero con hielo	801
Harina de pescado en polvo	520-720
Harina de pescado en pellets	600-800
Aceite de pescado	900-930

Fuente: Instituto del Mar del Perú, 1996

### **Cuadro 8. Rendimientos según composición**

<b>Producto</b>	<b>%</b>
Eviscerado	82-88
Eviscerado descabezado	59-68
Filete con piel	40-45
Harina de pescado	21-25
Aceite de pescado	2 – 5
Filete mariposa ahumado	28-32

Fuente: Instituto del Mar del Perú, 1996

#### **3.1.1.4 Importancia de las conservas de Anchoa**

Las conservas de anchoveta, producto altamente nutritivo y de menor costo de producción pues la anchoveta se encuentra cerca de nuestras costas lo cual implica menor utilización de combustible en comparación con la captura de sardina, jurel y caballa. La anchoa en conserva es muy saludable desde el punto de vista alimenticio y nutritivo. Es

un pescado azul, rico en omega 3, una grasa poliinsaturada con demostrados beneficios para el corazón, puesto que ayuda a reducir los niveles de colesterol y de triglicéridos en sangre y reduce, por tanto los riesgos de infarto de miocardio. También contiene proteínas de elevado valor biológico y minerales como el calcio, el magnesio y el yodo. Las vitaminas del grupo B (B6, B2 y B3) también están presentes en esta conserva. El filete de la anchoa es natural y sin aditivos artificiales; aromático por su contenido y tipo de grasa. Contiene un alto porcentaje de proteínas y Omega3. Se prepara en una gran variedad de formas.

### **3.1.2 Participación exportable del producto anchoa**

Las exportaciones pesqueras se sustentan en los productos de consumo humano indirecto, como harina y aceite de pescado, mientras la participación de los productos para consumo humano directo es baja, aunque su participación está creciendo.

La anchoveta es la principal especie en las exportaciones pesqueras, casi el total de la extracción de la anchoveta es utilizada básicamente para la producción de harina y aceite de pescado (ministerio de la producción 2006).

**Cuadro 9: Utilización de recursos pesqueros, 1996-2006 (miles de tm)**

Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Tipo de utilización</b>											
<b>Consumo humano directo (CHD)</b>											
Enlatado	214	352	218	205	223	175	60	168	83	89	232
Congelado	223	209	129	114	141	199	185	185	308	322	456
Curado	46	41	41	51	51	55	49	49	50	48	51
Fresco	263	270	263	273	333	358	324	348	367	312	372
<b>Total</b>	<b>746</b>	<b>872</b>	<b>651</b>	<b>643</b>	<b>748</b>	<b>787</b>	<b>618</b>	<b>750</b>	<b>808</b>	<b>771</b>	<b>1 111</b>
<b>Porcentaje CHD</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>Consumo humano indirecto (CHI)</b>											
Anchoveta	7 460	5 923	1 206	6 732	9 556	6 348	8 083	5 336	8 797	8 628	5 884
Otras especies	1 311	1 076	2 491	1 056	357	860	74	12	14	0	4
<b>Total</b>	<b>8 771</b>	<b>6 999</b>	<b>3 697</b>	<b>7 788</b>	<b>9 913</b>	<b>7 208</b>	<b>8 157</b>	<b>5 348</b>	<b>8 811</b>	<b>8 628</b>	<b>5 888</b>
<b>Porcentaje CHI</b>	<b>78</b>	<b>75</b>	<b>28</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>79</b>	<b>92</b>	<b>88</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>84</b>
<b>Total general</b>	<b>9 517</b>	<b>7 871</b>	<b>4 348</b>	<b>8 431</b>	<b>10 661</b>	<b>7 995</b>	<b>8 775</b>	<b>6 098</b>	<b>9 619</b>	<b>9 399</b>	<b>6 999</b>

Fuente: Ministerio de la producción, 2006.

Se puede comprobar los datos mencionados tomando como muestra el desembarque de recursos hidrobiológicos de los primeros meses del año 2007. De esta información, 99% de la totalidad del desembarque de la anchoveta es utilizada en la producción de harina; y el resto, en tipos de productos diferentes como enlatados, congelados, frescos y curados, estos últimos son solo 0,1% del total del desembarque.

Pertenecen al tipo de producto curado los siguientes productos: pescado fresco salado, salpreso, salado, seco y seco salado, destaca la producción del denominado salado-madurado de anchoveta (anchoado), el cual es elaborado en forma artesanal. En la preparación de alimentos, el curado hace referencia a diversos procesos para preservar o dar sabor, especialmente a la carne o al pescado, añadiendo una combinación de sal, azúcar y nitrato o nitrito. Muchos procesos de curado también incluyen el ahumado de alimentos.

En el mundo, el procesamiento de la anchoa es muy similar pues la participación de maquinarias es mínima. La producción de anchoas en el país se abastece principalmente de la anchoveta extraída dentro de las cinco millas, debido a que no se permite a la industria harinera abastecerse de anchoveta en dicha zona.

Respecto del uso de la anchoveta como materia prima para la producción de anchoas frente a la harina de pescado, su rendimiento es más beneficioso. Mientras que con 4,5 toneladas de anchoveta se obtiene una tonelada de harina que se exporta a un precio promedio de 541 dólares, con cinco toneladas de anchoveta se logra obtener una tonelada de conservas de anchoa, envasada en vidrio, que puede exportarse hasta en 10 215 dólares la tonelada, y el desperdicio es aprovechado para la fabricación de harina.

Cabe resaltar que el impacto sobre la salud ambiental y humana es mayor en la producción de harina de pescado. Según Majluf (2006), los líquidos que proceden de las plantas industriales con altos contenidos orgánicos resultan en una mortalidad masiva de recursos de la pesca artesanal y la acuicultura, lo que significa pérdidas de millones de dólares y serios impactos sociales. Asimismo, las emisiones aéreas de las plantas de producción resultan en una mayor presencia de enfermedades dérmicas y respiratorias en las poblaciones aledañas.

#### **3.1.2.1 Comparación de la anchoa peruana frente a productos similares**

Las anchoas de alta calidad se distinguen por:

- Una textura flexible y firme. No deben estar acartonadas o tiesas.

- Color que va del marrón rojizo a un color claro caramelizado.
- Los aromas y los sabores del aceite, la sal y el pescado deben estar equilibrados.
- Las anchoas del Cantábrico (*Engraulis encrasicolus*) gozan de la máxima reputación entre los aficionados a la buena mesa.

La anchoa peruana se encuentra en el puesto cinco del *ranking* mundial de calidad de anchoa, como se observa en el cuadro 10.

**Cuadro 10: Calidad de la anchoa peruana**

<b>Ranking mundial de calidad de la anchoa</b>	
1) <i>Engraulis encrasicolus</i>	España y Francia
2) <i>Engraulis japonica</i>	China y Japón
3) <i>Engraulis capensis</i>	Marruecos
4) <i>Engraulis anchoita</i>	Argentina
5) <i>Engraulis ringens</i>	Perú y Chile

Fuente: Asociación de Productores de Anchoas del Perú, 2007.

Según Prisco S. A. C. (2007), una de las principales empresas exportadoras de productos de anchoa, la anchoa peruana tiene la apariencia de un pescado negro y pequeño, además de tener un sabor fuerte.

### **3.1.2.2 Análisis de la situación actual de la anchoa en el Perú**

El total de desembarque de anchoveta utilizada para la producción de anchoa durante el año 2004 y 2005 ha sido de 14 865 tm, y de enero a junio del año 2007 se ha desembarcado 4243 tm, según el Ministerio de la Producción (2007). De acuerdo con Hugo Vernal (2007) y las entrevistas realizadas al personal del Instituto Tecnológico Pesquero y la empresa Pesquera Hayduk, se puede concluir lo siguiente:

- Existe una falta de capacitación en la extracción de la anchoa, lo cual es un factor principal para conocer la exigente calidad y la higiene que requiere la anchoa.
- Es necesario estar al tanto de las exigencias de los clientes con respecto del abastecimiento de anchoa durante el año, de este modo puede crearse confianza en los clientes acerca de la entrega de los pedidos pactados, la estandarización de la calidad y la inocuidad del producto.

- Falta de equipos para el control y la certificación química y microbiológica del proceso de anchoado.
- Es necesario lograr diversificar las presentaciones de la anchoa y no solo aumentar los volúmenes de filetes de anchoas exportados.
- La banca no está familiarizada con el negocio de la anchoa, por lo tanto la tasa de interés para el capital de trabajo y las nuevas inversiones para activos es alta, y el peor escenario para cobrar el producto despachado es un año.

Para ser competitiva, la anchoa peruana necesita:

- La incorporación de los productores de anchoas a sistemas de certificación de la calidad, debido a las exigencias del producto.
- Infraestructuras adecuadas que garanticen la inocuidad del producto y un ambiente seguro para el trabajo.
- Producir anchoas de calidad, respetando su origen artesanal e implementando mejoras continuas a través de la aplicación de nuevas tecnologías, lo

que llevará a garantizar la satisfacción de los clientes, el bienestar de los empleados, la rentabilidad del negocio y la buena imagen de la empresa y el país.

- Lograr productos finales de alta calidad y mayor valor agregado en diversos envases: hojalata, aluminio, vidrio.
- Hacer conocida la anchoa peruana, trabajando en forma conjunta con los organismos gubernamentales del Perú que se interesen en el producto como divisa económica. Apoyarse en la asociación con diplomáticos, cámaras de comercio y consulados, quienes tienen delegaciones en diversos países, para presentar el producto.

### **3.1.2.3 Análisis de la exportación de anchoas peruanas**

La demanda de anchoas, tanto en salazón como en conserva, tiene una tendencia creciente debido a diversos factores, entre los cuales están: el incremento de la demanda del mercado español por la veda de su anchoa; el aumento de los países importadores, ya que en el 2005 fueron seis, en tanto que en el 2006 sumaron doce.

En el año 2005, la exportación de anchoas llegó cerca al 2% del total de las exportaciones de productos no tradicionales en el sector pesca (Aduanas, 2007). Se exportó alrededor de mil toneladas de anchoas en conserva y saladas por aproximadamente 6,6 millones de dólares.

En el año 2006, las exportaciones pesqueras registraron un récord histórico al alcanzar los 1750 millones de dólares, 7% más respecto del año 2005, según Prómpex (2006). Este resultado se explicó por el aumento en 31% de las ventas externas de los productos de consumo humano directo no tradicionales, que alcanzaron 435 millones de dólares y fueron la cuarta parte del total de las ventas del sector. Las anchoas en salazón y envasadas se acercaron por primera vez a los 10 millones de dólares y fueron 2,3% del total de las exportaciones de productos no tradicionales en el sector pesca.

Los mercados principales de anchoas saladas son España, que concentra 72% del total, seguido por Italia con 14%; en el caso de las conservas de anchoa, los mercados son liderados por España con 49% del total de las exportaciones, seguido por Italia con 22% y Francia y Brasil con 8%.

Se debe apostar por fomentar las ventas de los productos con valor añadido. En el mundo, la presentación con mayor participación en el mercado de anchoa y la más comercializada es la conserva de anchoa.

#### **3.1.2.4 Análisis de las empresas exportadoras de anchoas**

La estrategia de las empresas es producir cada vez más conservas de anchoa con mayor valor agregado. Este valor agregado significa utilizar menos pescado, más condimentos y otros productos peruanos como aceitunas o alcaparras, salsa de tomate, salsa picante, preparaciones listas para comer, piqueos; además de la incorporación de latas «abre fácil», lo que permitirá asegurar buenos precios; y un mayor cuidado por la materia prima que es limitada.

Las principales empresas exportadoras de anchoa son: Prisco S. A. C., que tiene 36% del total de exportaciones; seguida por Conservera Garrido S. A., con 24%; Anchoveta S. A. C., cerca de 19%; y Pesquera Hayduk, con 15%.

Los principales destinos de exportación de la anchoa peruana fueron 12 países, entre los cuales destacan España e Italia, que reúnen 79% del total de exportaciones.

### **3.2. DESCRIPCION Y USO DEL PRODUCTO:**

#### **3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

Los productos elaborados son principalmente semiconservas de Anchoveta (Engraulis ringens) tipo anchoa: Pescado salado – Madurado (descabezado y eviscerado) y filetes en aceite vegetal.

##### **a. Semiconservas de anchoa descabezada y eviscerada:**

Semiconservas para consumo humano, cuyo proceso se basa en deshidratar el pescado por acción de la sal a niveles aceptables por el consumidor. El producto es obtenido de la especie Engraulis ringens (anchoveta), que ha sido descabezado, eviscerado y desangrado y deshidratado con solución salina saturada y envasado en barriles con sal (salazón en pila húmeda).

El producto es presentado en barriles de aprox. 240 kg, y bolsas envasados al vacío.

**b. Semiconservas Filete de anchoa en aceite vegetal:**

Semiconserva para consumo humano elaborada a partir de la anchoveta descabezada eviscerada, tipo anchoa, habiendo alcanzado el madurado óptimo luego fileteado y enlatado con adición de aceite vegetal.

El producto es presentado en envases de hojalata electrolítica, recubierta internamente con barniz ó frascos de vidrio. Cada envase es codificado por impresión de clave con inyector de tinta, que identifica a la empresa y lugar de producción, tipo de producto, líquido de gobierno, fecha de producción y de vencimiento.

No es producto tóxico, siempre y cuando se trabaje en base de materia prima que cumpla con los parámetros de frescura. El adecuado deshidratado (salado), envasado y sellado del producto son requisitos indispensables para el consumo directo de este, considerándose que es un alimento de ALTO RIESGO.

**PESO NETO Y ESCURRIDO:** Están dados según la presentación del producto, el 58 % de peso escurrido para envases menores de 100 gr de capacidad y el 65 % para envases entre 100 – 300 gr de capacidad y 56 % para frascos de vidrio.

El tiempo de vida útil de semiconservas enlatadas es de 24 meses después de sellado manteniéndose en refrigeración

entre 5 a 12°C, siempre que el envase mantenga su integridad.

### 3.2.2 USO DEL PRODUCTO:

El producto será consumido por público general, a excepción de las personas inmunodeficientes y pacientes post-operatorios. Se recomienda que una vez abierto el envase, el producto sea transferido a otro recipiente y se mantenga refrigerado hasta su consumo. El consumo del producto puede ser directo ó formulado con otros ingredientes.

**Cuadro N° 11: Principales productos elaborados de anchoas**

Producto	Presentación
Anchoa descabezada y eviscerada	Barriles plásticos 240 kg a 270 Kg Balde de plástico de 15 kg Bolsas envasado al vacío
Filete de anchoado en aceite vegetal o de Oliva	Envases de hojalata: RR-125 ¼ club, RR-90, Octavillo tapas abre fácil, R0-1000. Frascos de vidrio 720 y 1700-gr.

Fuente: Pesquera Hayduk, 2006

### 3.2.3 VALORES NUTRICIONALES:

**Cuadro N° 12: Valores nutricionales de anchoas en semi-conservas (filete)**

<b>ANCHOAS EN SEMICONSERVAS (FILETE)</b>	
<b>Propiedades</b>	<b>Composición</b>
Humedad	48 - 53 %
Proteínas	29,97 - 30,06 %
Grasa total	3,83 - 4,11 %
Sales minerales	17,38 - 17,75 %
Carbohidratos	0,38 - 1,41 %
Calorías	154,4 - 157,2 kcal/100 g.

Fuente: Pesquera Hayduk, 2006

**Cuadro N° 13: Valores nutricionales de filete de Anchoa en aceite /100 gramos**

<b>Valores Nutricionales</b>	
<b>filete de anchoa en aceite/</b>	
<b>valores nutricionales</b>	<b>100gramos</b>
Valor energético:	135 Kcal
Carbohidratos	
totales:	0.6 g.
Grasa saturada:	0.9 gl
Colesterol:	10 mg
Grasa total:	6.1 g
(azucares):	0
Fibra alimentaria:	0
Proteínas:	19,5 g
Sodio:	5.900 mg.
Vitamina A:	9µg
Vitamina C:	Trazas
Calcio:	30 mg
Hierro:	0,8 mg

Fuente: Pesquera Hayduk, 2006

#### **IV. Descripción del proceso de anchoa madurada:**

##### **Recepción de materia prima.**

La materia prima a recibir es de la especie anchoveta. La que es descargada directamente a planta de embarcaciones artesanales de poca capacidad de bodega. Viene estibado en cajas plásticas con hielo tipo sandwich o a granel con hielo, proveniente de zona de captura de 1 a 5 hrs., lo cual permite que la materia prima recibida sea lo mas fresca posible.

La pesca será sometida a una evaluación sensorial, para determinar su grado de frescura; se hará uso de la tabla de evaluación sensorial para pescado fresco, Según Tabla de ITP. También se realizará control de temperatura del pescado  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ . Si el pescado llega a una temperatura  $> 8^{\circ}\text{C}$ ., se efectuará análisis físico sensorial, para decidir recepción de pesca.

Se realizará análisis de histamina y/o TBVN cuando se requiera.

Si la pesca presentara signos de contaminación por combustible, lubricantes o signos de descomposición, será rechazada para producción de curado.

La materia prima se recibe en cubos plásticos (dynos) con salmuera de 5 - 12 % y hielo para mejorar su textura y mantener su frescura antes y durante el proceso.

- **Almacenamiento en salmuera refrigerada (dynos).**

La pesca recibida será almacenada en cubos plásticos herméticamente cerradas con salmuera de 5 - 12 % y hielo,

procesadas de acuerdo al orden que han sido llenadas. Cuando hay demora en el proceso de la materia prima, los dynos serán almacenados en cámara refrigerada a 0°C con la finalidad de conservar las características físico-organoléptico en el recurso.

Asimismo la cantidad de pescado por cubo deberá ser de 400 kgs aproximadamente (proporción salmuera / pescado 200/400 kgs). La temperatura de la salmuera deberá ser cercana a el 0 ° C y el pescado < 8 ° C.

Se almacenará por un tiempo < 24 horas; Se evaluara cada cuatro horas durante su almacenamiento, la densidad de la salmuera (> 5 Bahumé); temperatura y análisis sensorial. TBVN se evaluará como prueba de verificación cuyo valor aceptable debe ser  $\leq 25$  mg%.

- **Corte y Eviscerado.**

El corte se realiza en forma manual con ayuda de tijera de acero inoxidable previamente desinfectadas con hipoclorito de calcio a 50 ppm de CRL.

- Primero se corta la cabeza en forma diagonal, desde la parte pectoral, formando un ángulo de 45° hacia arriba.

- Luego se realiza otro corte ligeramente en zona ventral, partiendo desde el poro anal, esto con la finalidad de retirar las vísceras parcialmente; es preferible que queden las gónadas y algo de vísceras ya que las enzimas de éstos favorecen la maduración y el sabor.

- Después se procede a cortar la cola, retirándola completamente.

El pescado cortado pasa a la etapa de lavado y desangrado. (Ver anexo N° 06 – Figura N°15)

- **Lavado y Desangrado.**

Las piezas cortadas son almacenadas temporalmente en un dino con salmuera a 17 °Bahumé, clorinada de 0.5 a 3 ppm de CRL con continua agitación para eliminar la sanguaza.

Luego son retiradas en canastillas plásticas para ser enjuagadas por inmersión en una solución de salmuera saturada (24 °Bahumé) clorinada 0.5-3 ppm de CRL y finalmente almacenadas en una tercera solución de salmuera saturada salada 24-25 °Bahumé y cloro residual libre de 0.5-3ppm. . (Ver anexo N° 06 – Figura N°16)

- **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 dinos no transparentes por cada 50 kg, se adiciona sal fina granulada hasta completar 350 kg. de pescado cortado, una vez alcanzado el borde del recipiente, éste se cubre con suficiente cantidad de sal y se agrega salmuera saturada para desplazar el aire atrapado en el interior del contenedor, con lo que se garantiza un producto libre de oxidación. Después de dos horas de almacenamiento, es drenada la sanguaza. Luego cada 2 horas se

monitorea la concentración de sal, agregando siempre sal fina granulada para mantener el grado Bahumé en 24° hasta su envasado a partir de las 6 horas como mínimo. (Ver anexo N° 06 – Figura N°17)

- **Envasado.**

Para esta operación se utiliza barriles plásticos donde el pescado cortado y eviscerado es colocado alternando con capas de sal.

Previo al envasado se realiza un lavado y desinfección de los barriles plásticos, tapas (pistones) y pesas con solución salina saturada clorada 50 ppm de CRL.

El producto salado es enjuagado en salmuera saturada clorada a 0.5-3 ppm de CRL por inmersión, luego es empanizado con sal fina para después envasarlo como sigue:

9 kg de sal en la base, por cada capa de pescado (10kg) se agregará 2 kg de sal y finalmente se cubrirá con sal cuando se complete el barril. La proporción final de sal será 30 % del peso del pescado por recipiente. (Ver anexo N° 06 – Figura N°18)

- **Prensado y Relleno.**

Consiste en colocar una tapa de plástico (pistón), de menor diámetro del círculo del barril y dos o tres bloques de peso equivalente a 40 kg cada uno. Esta operación se realiza con la finalidad de eliminar oxígeno atmosférico, restos de sangre, grasa y humedad que contiene la anchoveta.

El relleno consiste en llenar el espacio libre originado por la presión que ejerce el prensado sobre el pescado y nuevamente se coloca la tapa y peso.

El relleno se efectuará antes de los 15 días de haber sido envasado.

(Ver anexo N° 06 – Figura N°19)

- **Madurado.**

Una vez efectuado el proceso de salazón es preciso dejar reposar un periodo de tiempo de 4-7 meses aproximadamente a una temperatura de 18 - 28 °C. Con una frecuencia de 3-4 semanas se escurre la salmuera formada evacuando por rebose la grasa y luego se cubre con salmuera saturada clorada 1 – 3 ppm de CRL, manteniendo en condiciones higiénicas el producto. Después de los dos meses de envasado, se escurre nuevamente la salmuera formada, luego se agrega sal fina hasta cubrir el pescado (aproximadamente 1 pulgada), se tapa y se agrega salmuera saturada hasta el nivel superior de rebose del barril.

El proceso de maduración será evaluado por las características de adherencia del músculo a la columna vertebral, textura, color, olor y sabor, en base a la escala numérica de evaluación (ver anexo 1).

La estabilidad comercial de estas semiconservas radica en el proceso de desorción al que se somete la materia prima. Las anchovetas se cubren de cloruro sódico (soluciones de elevada presión osmótica), generándose durante el proceso de anchoado dos flujos de direcciones opuestas: el cloruro sódico difundió desde la solución

- **Limpieza y Corte de Anchoa.**

Después del escaldado se rectifica la limpieza de la piel del pescado mediante sobado con esponjas, luego enjuagadas en salmuera saturada clorada 5 ppm de CLR, y llevadas a la mesa de corte donde con tijeras se corta la cola, parte dorsal y espinas del vientre dándole forma para hacer filete. Luego es enjuagado por inmersión en salmuera saturada clorada a 5 ppm.

- **Enrollado.**

El producto lavado y sin piel, es estibado sobre una tela de tocuyo y dispuesto en forma de rollo, para facilitar su ubicación en la máquina secadora. La tela de tocuyo es desinfectada con solución clorada a 50 ppm. (Ver anexo N° 06 – Figura N°22)

- **Secado.**

El tratamiento de secado es mediante una máquina centrífuga, por un tiempo variable de 31 seg. a 1min.46 seg. Estos tiempos pueden variar, pues va depender de las características (humedad) de la materia prima. Los rollos son colocados en el tambor giratorio de la máquina en forma ordenada, para poder extraer el remanente de agua combinada del producto. (Ver anexo N° 06 – Figura N°23)

- **Fileteado.**

Manualmente se procede a separar los paquetes musculares del esqueleto, los filetes obtenidos, son estibados en forma ordenada en una tablilla plástica específica, para evitar su rotura. Los filetes con

hacia el interior del tejido muscular de anchoveta y el agua de constitución difunde desde el pescado hacia la solución salina. Este proceso de desorción da lugar a una marcada reducción de la actividad de agua en el producto, dificultando el desarrollo microbiano y garantizando su estabilidad comercial.

Esta fase de salado y prensado dura entre 3 meses y un año a una temperatura que oscila entre los 18 °C y los 25 °C. Cuanto mayor sea la temperatura o menor el prensado, más rápido madurarán las anchoas.

Lo barriles conteniendo pescado en maduración serán ubicados en zona de productos terminados de planta de congelado. . (Ver anexo N° 06 – Figura N°20)

- **Escaldado.**

Al finalizar el proceso de maduración se procede a lavar el producto con salmuera saturada con la finalidad de eliminar el exceso de sal, restos de sangre, escamas y vísceras. Luego el producto es sometido en forma mecánica a 2 tratamientos térmicos en salmuera saturada a temperaturas de 50°C y 52°C, a fin de facilitar la extracción de la piel. Luego el producto escaldado es colocado en canastillas plásticas, para ser sometidas a una acción manual de rozamiento contra las paredes de la canastilla y lavado por inmersión en salmuera saturada. . (Ver anexo N° 06 – Figura N°21)

características anormales y rotos son separados. (Ver anexo N° 06 – Figura N°24)

- **Envasado.**

Los envases primarios utilizados son: frascos de vidrio, bolsas de polietileno selladas al vacío y envases de hojalata electrolítica, recubierta internamente con barniz, previamente desinfectados, por aspersión, con alcohol. Para el caso de envases de hojalata, los filetes son estibados en forma horizontal desde la base hasta la parte superior y en el caso de los frascos de vidrio, los filetes son pegados formando una pared, en forma horizontal y/o vertical y en la parte intermedia del frasco se estiban los filetes horizontal o verticalmente. El líquido de gobierno se adiciona simultáneamente al envasado de filetes, para eliminar oxígeno atmosférico. Siendo el peso de envasado el 58% de la capacidad en envases menores a 100 gr. y envasado el 65 % de la capacidad de envases entre 100 y 300 gr. ejemplo RR-125 y RO-90. Finalmente se adiciona líquido de gobierno, aceite vegetal u oliva 100 % puro y frío, hasta cubrir por completo el producto dejando el espacio de cabeza libre. Para envases de vidrio el peso puede ser de 720 gr. ó 1700 gr. . (Ver anexo N° 06 – Figura N°25)

- **Sellado.**

Se realizan en máquinas selladoras automáticas por el método de doble engatillado. Se utiliza este tipo de cierre por que es más seguro, se evita la contaminación del alimento en el almacenamiento. El sellado se realiza en dos operaciones (doble sello):

La primera operación que consiste en fijar la tapá en el cuerpo del envase y La segunda operación junta las pestañas del cuerpo y tapa logrando el sellado hermético.

Las medidas de los componentes de cierre deben comprobarse por destrucción del sertido del envase y medidas con un micrómetro (Ver anexo 2).

Para el caso de frasco de vidrio, el sellado se hace con tapas roscadas, las tapas son previamente tratadas por inmersión en agua caliente (80°C) y luego son colocadas en los frascos, en forma manual.

El inspector de cierres evalúa los cierres (exterior del envase) inspección visual cada 20 minutos y evaluación con destrucción del cierre cada 2 horas, o cuando sea necesario.

- **Limpieza – Almacenamiento.**

Todos los envases sellados, son limpiados y secados manualmente, para reducir la presencia de líquido de gobierno en el envase. Se realiza con trapo limpio y humedecido con solvente (alcohol), para garantizar la limpieza y protección contra la corrosión del envase.

Luego el producto envasado y sellado es estibado en capas superpuestas sobre una 'parihuela', para ser trasladados a la cámara de almacenamiento refrigerado. Se utiliza láminas de cartón entre las capas, lámina plástica 'stretch film' y esquineros de cartón para darle solidez al paquete, la estiba no debe exceder de las 04 filas, dependiendo del tipo de envase.

- **Codificado – Empaque.**

El producto almacenado en cámara es llevado a zona de empaque, en cantidades proporcionales a la velocidad de codificación y empaque.

Codificación mecánica con inyección de tinta en las tapas de los envases ¼ club RR-125 y RO-90, Octavillo y RO-1000. El código es una combinación de números y letras estampadas y se empleará el sistema de tres líneas con la siguiente información:

Productor, tipo de producto, especie, líquido de gobierno, fecha de producción, lote, fecha de vencimiento.

Cada envase primario, será etiquetado, de acuerdo a las exigencias del cliente o mercado.

El empaque se realiza en cajas de cartón corrugado con capacidades de 06, 12, 24 y 50 latas, cantidades variables en función de mercado.

Durante la operación de empaque se deberá evaluar: abolladuras, oxidación, codificación, cierres, manchas, caídas de cierre, pesos netos y deformaciones en envases primarios. Envases con defectos deberán ser separados.

Cada envase externo, será etiquetado, de acuerdo a las exigencias del cliente o mercado.

. (Ver anexo N° 06 – Figura N°26)

- **Almacenamiento de Producto Terminado.**

El producto empacado será estibado en capas superpuestas sobre una 'parihuela', para ser trasladado a la cámara de almacenamiento refrigerado. La ubicación del producto en cámara deberá ser por tipo de producto y fecha de producción, con la finalidad de aplicar el principio FIFO:

La temperatura deberá mantenerse a temperaturas de refrigeración variables de 5 a 8 °C. La disposición del producto en cámara deberá ser en la misma dirección del aire de tiro forzado de los evaporadores.

- **Embarque.**

El embarque del producto terminado se hará en contenedores refrigerados móviles de 20 – 25 tm., de capacidad.

Antes de iniciar el embarque, el contenedor deberá ser enfriado a la temperatura requerida, para enfriar ambiente interno y garantizar la buena operatividad del sistema de frío, durante el transporte.

Producto terminado será embarcado aplicando principio FIFO. La estiba en contenedor será en forma ordenada y por código. . (Ver anexo N° 06 – Figura N°27)

- **Recepción y Almacenamiento de Insumos.**

Los insumos que se utilizan en la elaboración de Anchoa salada madurada y filete de anchoa en aceite vegetal (enlatado) tales como: Sal industrial de grano fino y grano grueso (ver anexo 04), Envases, aceite vegetal y aceite de oliva. Serán evaluados al momento de su uso en producción. También se solicitará al proveedor certificados de análisis o de calidad del insumo ó producto químico recibido. Luego serán ubicados en lugares frescos, secos, y protegidos de tal manera que eviten ser contaminados.

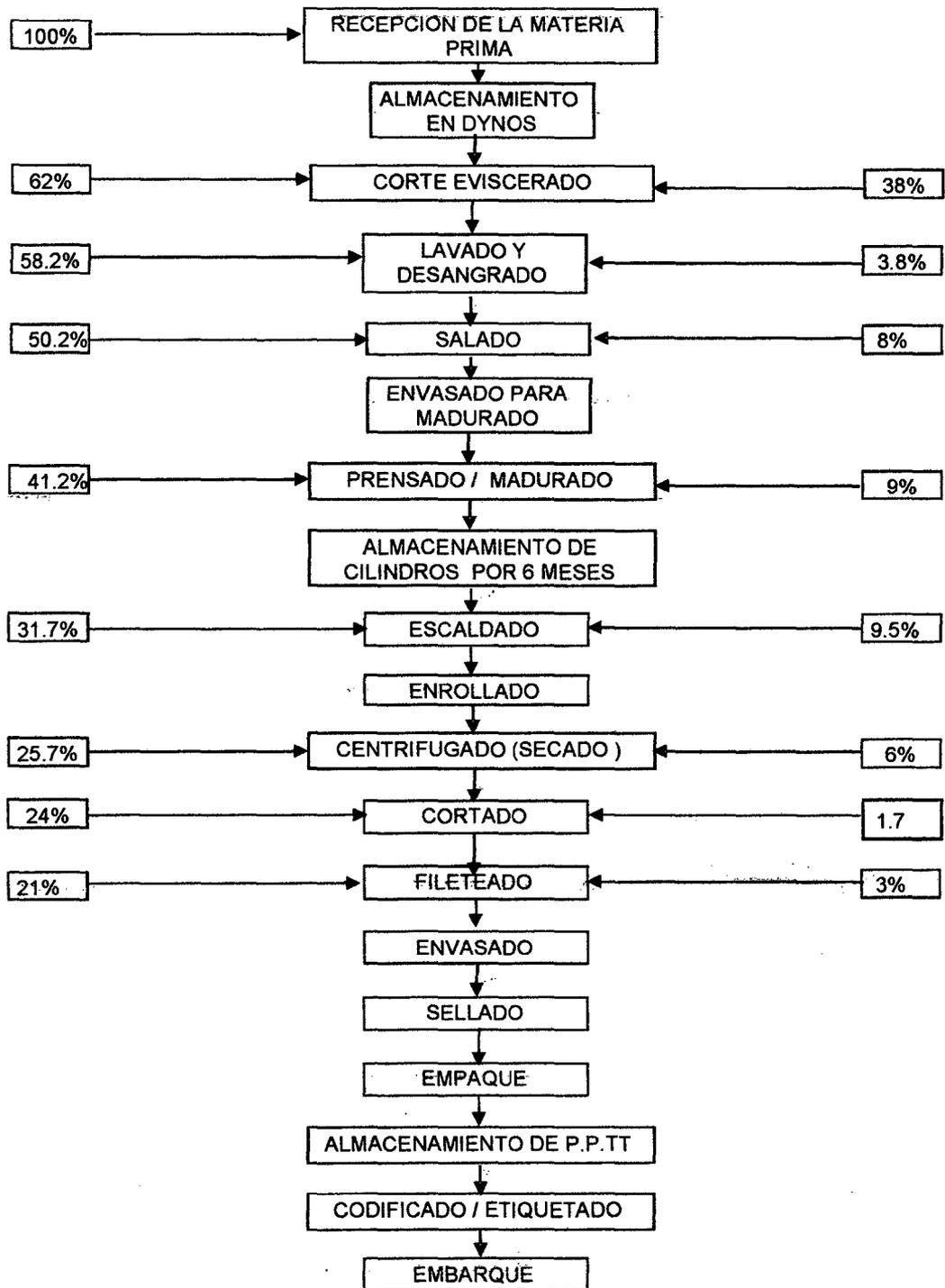


Figura N° 02: Flujo cuantitativo de producción de anchoas

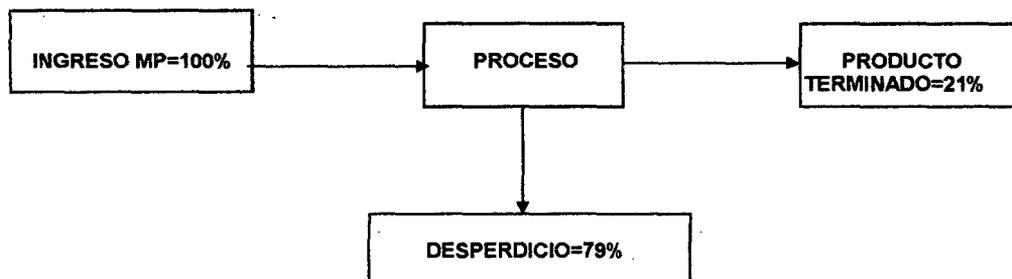


Figura N° 03: Resumen de Proceso Curado

PCC N° 1

PCC N° 2

PCC N° 3

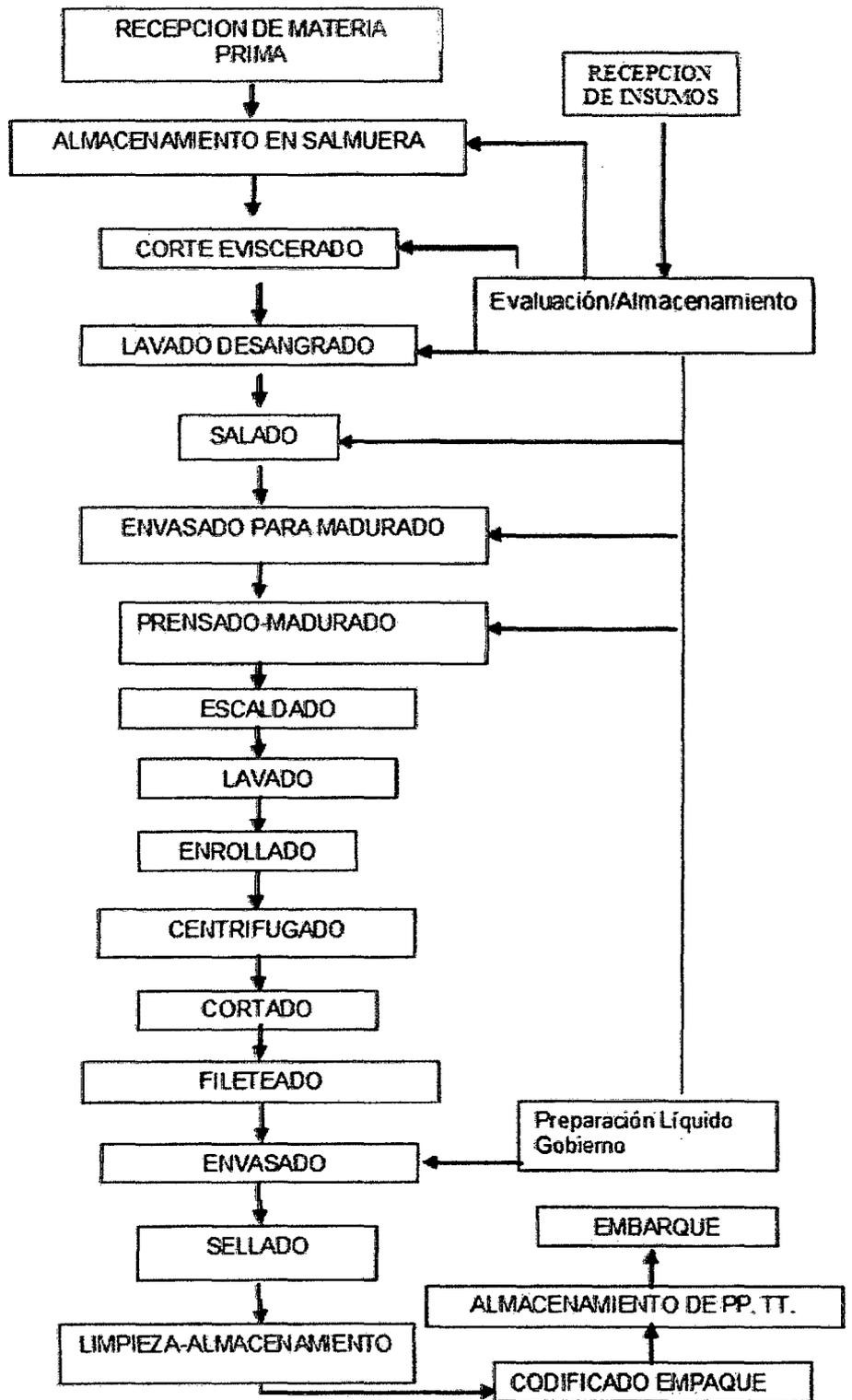


Figura 04: Diagrama de Flujo del Proceso de Producción de Semiconservas de Anchoa (Anchoveta):

#### 4.1. Identificación y Análisis de Peligros

**Cuadro N° 14: Hoja de trabajo de Análisis de Peligros**

Ingredientes/ Paso del proceso	Identifique peligros potenciales introducidos controlados ó aumentados en este paso	¿Hay un peligro potencial significativ o en la seguridad del alimento? (SI/NO)	Justifique su decisión para la columna 3.	¿Qué medidas preventivas se pueden aplicar para prevenir el peligro significativo?	¿Es este paso un Punto Crítico de Control? (SI/NO)
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Crecimiento microbiano patógeno  <b>QUIMICO:</b> Formación de Histamina  Contaminación por combustible.  Descomposición  <b>FÍSICO:</b> No identificado	SI   SI  NO  SI	Produce enfermedades al consumidor   Afecta la salud del consumidor  Controlado por evaluación sensorial  Es altamente perecible, por su actividad enzimática y microbiana, puede causar enfermedades de tipo alérgico al consumidor.	Control de temperatura. Temp. ≤ 8°C. Evaluación sensorial de m. p  Control de Temp., ≤ 8 °C	SI
<b>ALMACENA - MIENTO EN SALMUERA REFRIGERAD A.</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Crecimiento microbiano patógeno *Contaminación microbiológica patógena <b>QUIMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado	NO  NO	Tiempo residencia significativo  Controlado por SSOP	Control de temperatura de almacenamiento.	NO
<b>CORTE Y EVISCERADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena. <b>QUIMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> Contaminación por materias extrañas	NO   NO	Controlada por SSOP   Controlado por SSOP		NO

Ingrediente/ Paso del proceso	Identifique peligros potenciales introducidos, controlados ó aumentados en este paso.	¿Hay un peligro potencial significativ o en la seguridad del alimento? (SI/NO)	Justifique su decisión para la columna 3.	¿Qué medidas preventivas se pueden aplicar para prevenir el peligro significativo?	¿Es este paso un Punto Crítico de Control? (SI/NO)
<b>LAVADO DESANGRADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena *Supervivencia microbiológica patógena <b>QUIMICO:</b> No identificado <b>FISICO:</b> No identificado	NO  NO	Controlado por SSOP  Controlado con tratamientos posteriores		NO
<b>SALADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena <b>QUIMICO:</b> No identificado <b>FISICO:</b> No identificado	NO	Controlado por SSOP		
<b>LAVADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Supervivencia microbiológica patógena <b>QUIMICO:</b> No identificado <b>FISICO:</b> No identificado	NO	Controlado con tratamientos posteriores		NO
<b>ENVASADO PARA MADURADO:</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena *Crecimiento microbiano patógeno  <b>QUIMICO:</b> Oxidación  <b>FISICO:</b> No identificado	NO  SI  SI	Controlado por SSOP  Deficiente tratamiento con sal puede favorecer el crecimiento de microorganismos patógenos y acelerar actividad enzimática.  Condiciones aeróbicas pueden originar color anormal, textura vidriosa, olor y sabor desagradable en alimento	Control de adición de sal 30% durante envasado  Evitar contacto de alimento con el oxígeno atmosférico	SI

Ingrediente/ Paso del proceso	Identifique peligros potenciales introducidos, controlados o aumentados en este paso.	¿Hay un peligro potencial significativ o en la seguridad del alimento? (SI/NO)	Justifique su decisión para la columna 3.	¿Qué medidas preventivas se pueden aplicar para prevenir el peligro significativo?	¿Es este paso un Punto Crítico de Control? (SI/NO)
<b>PRENSADO Y RELLENADO.</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena <b>QUIMICO:</b> No identificado <b>FISICO:</b> No identificado	NO	Controlado por SSOP		
<b>MADURADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Crecimiento microbiano patógeno <b>QUIMICO:</b> No identificado <b>FISICO:</b> No identificado	NO	Producto en Condiciones anaeróbicas y en salmuera saturada		
<b>ESCALDADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado	NO	Controlado por SSOP		
<b>LAVADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado	NO	Controlado por SSOP		
<b>ENROLLADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado	NO	Controlado por SSOP		
<b>SECADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> No identificado <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado				
<b>CORTADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado	NO	Controlado por SSOP		
<b>FILETEADO</b>	<b>BIOLOGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena.	NO	Controlado por SSOP		

	<b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado				
<b>PESADO</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> No identificado <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado				
<b>ENVASADO</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena. <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado	NO	Controlado por SSOP.		
<b>SELLADO</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> *Crecimiento microbiano patógeno  <b>QUÍMICO:</b> Oxidación rancidez  <b>FÍSICO:</b> No identificado	SI   SI	Condiciones aeróbicas pueden favorecer un crecimiento microbiano patógeno  Si el sellado es deficiente, habrá contacto del producto con oxígeno atmosférico	Control periódico de cierres. Mantenimiento preventivo de máquinas selladoras. Calibración de instrumentos de medición. Capacitación de operador.	SI
<b>LIMPIEZA ALMACENA- MIENTO</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> No identificado <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado				
<b>CODIFICADO EMPAQUE</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado	NO	Controlado por SSOP.		NO
<b>ALMACENA- MIENTO DE PP. TT</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> No identificado <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado				
<b>EMBARQUE</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> No identificado <b>QUÍMICO:</b> No identificado  <b>FÍSICO:</b> No identificado				
<b>RECEPCIÓN DE INSUMOS Y ALMACENA- MIENTO</b>	<b>BIOLÓGICO:</b> *Contaminación microbiológica patógena <b>QUÍMICO:</b> No identificado <b>FÍSICO:</b> No identificado	NO	Controlado por GMP		NO

Flora microbiana patógena (\*):

- Salmonella
- Shigella
- Staphylococcus aureus
- Clostridium botulinum
- Vibrium cholerae
- Campylobacter jejuni

De análisis de peligros podemos concluir que tenemos 03 PCC'S, los cuales serán confirmados mediante la tabla de Árbol de Decisión de PCC.

Operación:

- 1.- Recepción de materia prima.
- 2.- Envasado para madurado
- 3.- Sellado.

**Cuadro 15: DETERMINACION DE PCC**

PASO DE PROCESO	PELIGROS	P1	P2	P3	P4	PCC
<b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	Crecimiento microbiano patógeno	SI	NO	SI	SI	NO
	Formación de Histamina en exceso de nivel.	SI	NO	SI	NO	SI
	Descomposición	SI	NO	SI	NO	SI
	Contaminación por combustibles.	SI	NO	SI	NO	SI
<b>ENVASADO PARA MADURADO</b>	Crecimiento microbiano patógeno	SI	SI	-	-	SI
	Oxidación	SI	SI	-	-	SI
<b>SELLADO</b>	Crecimiento microbiano patógeno	SI	SI	-	-	SI
	Oxidación ó rancidez	SI	SI	-	-	SI

**CUADRO 16: FORMULARIO DEL PLAN HACCP (Recepción de materia prima)**

**SEMI CONSERVAS DE PESCADO**

(1) PCC	(2) PELIGRO SIGNIFICATIVO	(3) LIMITE CRITICO	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) ACCION CORRECTIVA	(9) REGISTROS	(10) VERIFICACION
			MONITOREO						
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN			
Recepción de materia prima	Descomposición de pescado	Calificación en la tabla de evaluación sensorial > 14 puntos	Grado de frescura y temperatura de la materia prima	Evaluación sensorial Termómetro digital	Se efectuará por lote de pesca.	Técnico de Aseg., de la Calidad.	Si temperatura en el pescado excede el límite establecido, se hará evaluación sensorial para aceptar o rechazar pesca.	Registro de Recepción de Materia Prima. Registro de Acciones Correctivas.	Revisión diaria de registro de control de proceso
	Formación de Histamina en exceso de nivel	Temperatura de pescado ≤ 8 °C TBVN < 25mg/100g Histamina <50 ppm	Temperatura de pescado. Tbv de pescado Histamina en pescado	Termómetro digital Laboratorio de planta Procedimiento externo	Se efectuará por lote de pesca. -	Técnico de aseg., de la calidad Laboratorio externo	Histamina > 50 ppm., entonces lote producido será puesto en observación.	Informe de ensayo de laboratorio.	Revisión de resultados de ensayo microbiológico y TBVN de producto terminado por lotes de embarque.
	Contaminación por combustibles y / o lubricantes.	Unidades contaminadas = 0	Evaluación de pescado fresco.	Mediante evaluación sensorial	Se efectuará por lote de pesca	Técnico de aseg., de la calidad	Si el pescado presenta signos de contaminación será rechazado	Registro de Recepción de Materia Prima. Registro de Acciones Correctivas	Revisión de resultados de ensayo químico para metales pesados: Cd, Pb, Hg. Si fuera necesario.

**CUADRO 17: FORMULARIO DEL PLAN HACCP (Envasado para madurado)**

**CONSERVAS DE PESCADO**

(1) PCC	(2) PELIGRO SIGNIFICATIVO	(3) LIMITE CRITICO	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) ACCION CORRECTIVA	(9) REGISTR OS	(10) VERIFICACIO N
			MONITOREO						
			QUE	COMO	FRECUE NCIA	QUIEN			
Envasad o para Madurad o	Crecimiento microbiano patógeno	Dosis de sal $\geq$ 30 % con respecto al pescado envasado.	Pesaje de sal.	Mediante uso de balanza	Cada hora y cuando sea necesario	Técnico de Aseg. de la Calidad.	Ajustar la cantidad de sal o de pescado.	Registro de Control de envasado para Madurado.	Revisión diaria de registros de envasado para madurado.
	Oxidación	Dosis de sal $\geq$ 30 %.	Aplicació n correcta de dosis de sal al pescado. Estiba y aplicación de sal.	Inspecció n visual  Inspecció n Visual.	Cada hora y cuando sea necesario	Técnico de Aseg., de la Calidad	Si, estiba es deficiente, entonces, realizar una nueva estiba.	Registro de Control de envasado para Madurado.	

**CUADRO 18 : FORMULARIO DEL PLAN HACCP (Sellado)**

**CONSERVAS DE PESCADO**

(1) PCC	(2) PELIGRO SIGNIFICATIVO	(3) LIMITE CRITICO	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) ACCION CORRECTIVA	(9) REGISTROS	(10) VERIFICACION
			MONITOREO						
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN			
Sellado	Crecimiento microbiano patógeno  Oxidación ó rancidez	Traslape de cierre $\geq$ 45 mmpulg. Grado arruga $\leq$ 0.5. % de Apriete $>$ 70 %. En frascos: Seguridad: $\geq$ 3 mm, imp. de la junta: visible.  No se acepta: caídas de cierre, fracturas, falso cierre, patinaje. En frascos: Tapa sesgada, atravesado, agarradera aplastada. Suspensión ó posición agarradera.	Medición, espesor, altura, ganchos de tapa, cuerpo y traslape, grados de arruga, espesor de cuerpo y tapa. Inspección visual de cierre.	Empleando ó micrómetro. Regla en frascos  Inspección visual de envases sellados.	Se efectuará en forma horaria y cuando sea necesario.  Cada 20-30 min.	Técnico de Aseg. de la Calidad.  Técnico de Aseg. de la calidad.	Si los límites críticos están fuera de los parámetros establecidos, paralizar el sellado hasta regulación de la máquina y se separan las latas selladas a partir del último control. Se detiene el sellado, para la calibración de la máquina selladora. Las latas con defectos separadas a partir del último control se rechazan.	Registro de Control de Sello doble. Registro de acciones correctivas.  Registro de inspección visual.	Revisión diaria de registros de sellado doble é inspección visual de sellado.  Verificación que micrómetro coincida en 0 mpulg. a inicio de cada proceso.
Nombre de la Empresa: PESQUERA HAYDUK S.A.					Descripción del producto: PRODUCTO SEMI CONSERVAS DE PESCADO TIPO ANCHOA.				
Dirección de la empresa: AV., SANTA MARINA, COISHCO - CHIMBOTE - ANCASH -PERU.					Método de almacenamiento: A TEMPERATURA $<$ 28 °C (EN SALAZÓN) Y $<$ 12 °C (ENLATADO).				
Firma: ING° ADOLFO VIZCARRA .E..					Intención de uso y consumo: CONSUMO HUMANO DIRECTO.				
Fecha: Diciembre de 2007.									

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

### **4.2.1 Definición genérica**

Se entiende por anchoa al producto obtenido a partir de las especies "Engraulis encrasicolus", "Engraulis anchoíta" 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.

#### **4.2.2 Condiciones mínimas de calidad:**

##### **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%.

#### **4.2.3 Análisis microbiológicos para anchoa en salazón y filetes en aceite, según los parámetros establecidos por la legislación española**

Al igual que la definición anterior, esta denominación se aplica a los productos obtenidos de las especies: "Engraulis encrasicolus", "Engraulis anchoíta" y "Engraulis ringens".

En la Tabla 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.

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.

**Cuadro N° 19: Control Microbiológico para Anchoa en Salazón y en Aceite**

<b>Anchoa en Salazón</b>	
Recuento anaerobios mesofilos	Máx. $1 \cdot 10^5$ ufc /g
Enterobacteriaceae totales	Máx. $1 \cdot 10^2$ ufc /g
Salmonella – shiguella	Ausencia / 25 g
<b>Anchoa en Aceite</b>	
Recuento aerobios mesofilos	Máx. $1 \cdot 10^5$ ufc /g
Recuento anaerobios	Máx. $1 \cdot 10^4$ ufc /g
Enterobacteriaceae totales	Aus / g
staphylococcus aureus enterotoxigénico	Aus / g
Toxina de clostridium botulinum	Ausencia

Fuente: Establecido por la Legislación Vigente en España, 1991

## **V. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO**

### **5.1 INTRODUCCION**

El presente trabajo se desarrollo en las instalaciones de pesquera Hayduk S.A, planta de Conserva y Curado, en el cual se describe y compara dos método para procesar semiconservas de anchoa uno opcional en el cual se modifiko parámetros y el tradicional, los análisis se realizaron en los laboratorios de conserva y harina. La necesidad de tener un proceso continuo es de mucha importancia en la producción de semiconservas de anchoa es por eso que se realizo este estudio en conjunto con el grupo HACCP de pesquera Hayduk, con el fin de obtener un producto inocuo y características similares al producto tradicional.

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.

### **5.2 Evaluación y Análisis del método Tradicional y el método propuesto (opcional).**

En el método opcional se acondiciono la materia prima, en la operación de salado la concentración de sal es del 50% con respecto al método tradicional del 30% con el fin de asegurar el

porcentaje de cloruros en el músculo del pescado, debido a que en este nuevo método se omite la operación de salado en dinos que dura 6 horas como mínimo en desangrar estas operaciones de salado y desangrado ocurre en conjunto directamente en el barril por lo que se acondiciona el barril usando cuellos elevadores (collarín), donde ingresara mayor cantidad de pesca y no será necesario rellenarlos nuevamente con pesca luego de retirar los cuellos elevadores.

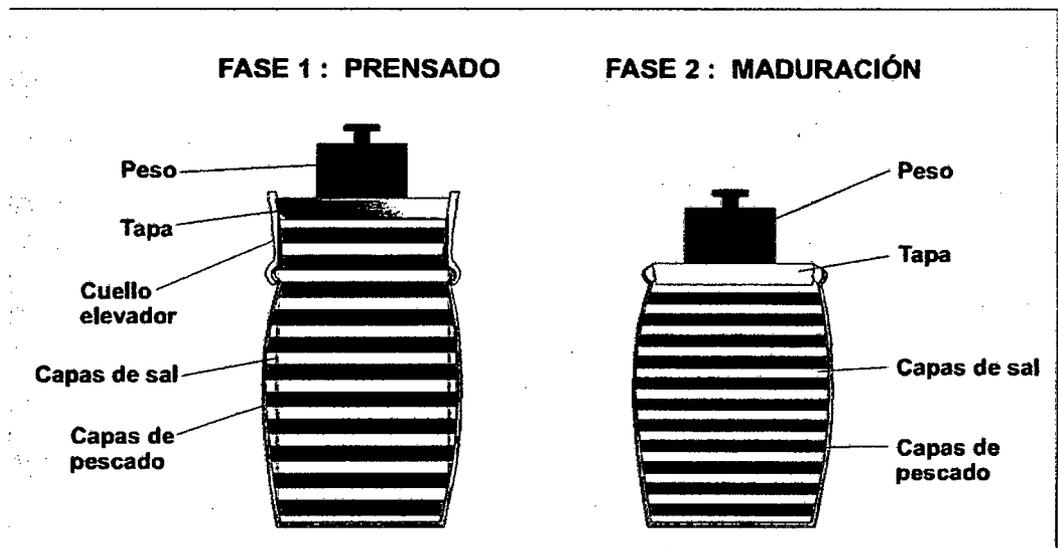


Figura N° 05: Prensado y Maduración

De la figura N° 05 se observa que el desangrado ocurre en el mismo barril, la finalidad del collarín es para llenar pescado en este espacio, cuya altura disminuye de nivel debido a la presión del prensado (colocación de pesas encima del pescado); el cual ira bajando por el desangrado; se evaluó la altura de los collarines con el fin de que queden al nivel adecuado de la altura de los barriles luego estos collarines son retirados y solo quedara el barril con la pesca prensada.

Se tomo el criterio de que los cilindros sin el collarín (método tradicional), debido a la presión de las pesas que se colocan en la parte superior del barril para el desangrado, quedan a un nivel más bajo que la altura inicial y son rellenados nuevamente con pesca pre salada, esto podría resultar perjudicial debido al desangrado de esta, pudiendo re contaminar la pesca inicial del proceso.

- **Determinación de la altura del collarín**

Cuadro N° 20: Evaluación de la altura del Collarín

Barril (N°)	Peso (kg)	Altura inicial (cm)	Altura (9 días prensado)	Altura (1 mes de prensado)
1	220	90	72	60
2	230	96	74	64
3	210	85	70	59
4	210	88	71	60

Fuente: Pesquera Hayduk, 2007

Se realizaron pruebas para determinar la altura del collarín, evaluando muestras de barriles llenos de pesca y en cuanto disminuye la altura inicial con respecto a la final después del prensado de la pesca resultando optima la de 40 cm para el diseño del collarín.

### **5.2.1. Muestreo de materia prima**

El objetivo del muestreo de materia prima en el proceso de anchoa es verificar que esta cumpla con todas las características y composición que se espera, cumpla los requisitos que se requiere para producir semiconservas de anchoa.

Para el caso de los requisitos organolépticos se recomienda aplicar las Directrices del CODEX para la evaluación sensorial del pescado y los mariscos en laboratorio, *CAC/GL 31-1999*.

- **Materia prima anchoveta en Salazón**

El muestreo de lotes para el examen del producto se efectuará de conformidad con los Planes de Muestreo del Codex Alimentarius para Alimentos Preenvasados (NCA - 6.5) (CODEX STAN 233-1969). Chapter 7 : Scombrotxin (Histamine ) Formation ( A Chemical Hazard) Documento FDA.

#### **5.2.1.1 Métodos de análisis para materia prima**

Se realizaron dos análisis durante el proceso ya que estos datos están relacionados con su capacidad para favorecer la conservación del producto.

### **a. Análisis de Cloruros-Volhard**

De conformidad con la Norma AOAC 937.09 (Método volumétrico)

- **Principio del método.**

Está basado en la insolubilidad del tiocianato de plata y la reacción de un ligero exceso con el indicador férrico.

- **Materiales y equipos**

- Cocinilla.
- Campana extractora
- Balanza analítica.
- Erlenmeyer de 250 ml.
- Papel de filtración rápida  
Whatman 2

- **Reactivos**

- Acido Nítrico concentrado.
- Solución de Tiocianato de amonio 0.1 N
- Solución de Nitrato de plata 0.1 N.
- Solución indicadora, sulfato férrico amónico al 10%.

### • Procedimiento

1. Pesar 1 gr de muestra previamente molida y agregarlo a un erlemmeyer de 250 ml
2. Agregar 10 ml de Nitrato de Plata y 5 ml de acido nítrico cc.
3. Calentar por 15 minutos. (40°C)
4. Llenar con agua a un volumen total de 50 ml.
5. Agregar 2.5 ml de indicador.
6. Titular con tiocianato hasta coloración melón.

### Cálculos

$$\% \text{ Cloruros} = \frac{(V_{Ag}N_{Ag} - V_T N_T)}{W} \times 5.85$$

Donde:

$V_{Ag}$  : Volumen agregado de nitrato de plata 0.1N

$N_{Ag}$ : Normalidad de nitrato de plata

$V_T$  : Volumen gastado de tiocianato de amonio en titulación.

$N_T$  : Normalidad del tiocianato de amonio

$W$  : g. de muestra.

- Notas

Correr un blanco para corregir el gasto con el cual la moda se modifica

$$\% \text{ Cloruros} = \frac{(V_b - V_T) \times 0.585}{W}$$

### **b. Análisis de Humedad**

- **Principio del método.**

El método más generalizado se basa en la pérdida de peso que sufre una muestra por calentamiento, hasta obtener peso constante. También se utilizan lámparas infrarrojas para esta determinación.

- **Materiales y equipos**

- Estufa 105°C.
- Desecador.
- Balanza analítica.
- Placa petri de 10 cm de diámetro.

- **Procedimiento**

**A) En Harina**

1. Pesar la placa, anotar el peso.
2. Pesar 5 gr. de muestra en la placa.
3. Colocar la muestra en la estufa a 105 °c.
4. Mantener la muestra en la estufa durante 3 hr.
5. Retirar la placa y colocarla en el desecador.
6. Tomar el peso final de la placa con harina seca.

**B). En muestras de balance: (materia prima)**

1. Pesar la placa, anotar el peso.
2. Pesar 5 gr. de muestra en la placa previamente molida.
3. Colocar la muestra en la estufa a 105 °c
4. Mantener la muestra en la estufa por 4 hr.
5. Retirar la placa y colocarla en el desecador.
6. Tomar el peso final de la placa con harina seca.

- **Cálculos**

$$\% \text{ Humedad} = \frac{(W_i + W - W_f) \times 100}{W}$$

Donde:

Wf: Peso final de la placa con harina seca.

W<sub>i</sub>: Peso inicial de la placa.

W: Gramos de muestra.

- **Notas**

Se puede reducir el tiempo trabajando a 120 °c durante 2.5 hr.

### **5.2.1.2 Muestreo de materia prima salazón (Humedad y Cloruros)**

Estos muestreos se realizaron durante la producción por personal de control de calidad, verificando que cumpla con los parámetros de la anchoa y evitar desviaciones.

El muestreo de lotes para el examen del producto se efectuará de conformidad con los Planes de Muestreo del Codex Alimentarius para Alimentos Preenvasados (NCA - 6.5) (CODEX STAN 233-1969).  
Chapter 7 : Scombrotxin (Histamine )  
Formation ( A Chemical Hazard)  
Documento FDA.

**Cuadro N° 21: Control de Humedad y cloruros (materia prima salazón)**

FECHA	HUMEDAD	CLORUROS	FECHA	HUMEDAD	CLORUROS
28/06/2010	52,9	14,48	15/07/2010	52,31	15,45
28/06/2010	52,1	14,71	15/07/2010	52,4	15,5
30/06/2010	51,4	15,2	16/07/2010	53,38	15,07
30/06/2010	51,3	15,3	16/07/2010	53,58	15,9
01/07/2010	51,2	15	17/07/2010	53,1	14,49
01/07/2010	53	14,2	20/07/2010	53,30	15,93
02/07/2010	53	14,6	20/07/2010	52	15,93
02/07/2010	52	15,7	20/07/2010	51,9	15,45
03/07/2010	53	14,6	21/07/2010	52,38	14,97
03/07/2010	51	14,9	21/07/2010	52,73	15,13
05/07/2010	53,68	14,67	21/07/2010	53,73	15,17
05/07/2010	53,66	14,00	22/07/2010	52,40	15,9
05/07/2010	53,34	15,36	22/07/2010	53,4	16,2
06/07/2010	53,64	14,08	23/07/2010	52,48	15,96
06/07/2010	53,33	15,78	23/07/2010	53,5	16,26
07/07/2010	53,35	15,31	23/07/2010	53	16,12
07/07/2010	53,54	15,23	24/07/2010	53,15	15,99
07/07/2010	53,28	14,98	24/07/2010	52,5	15,94
08/07/2010	52,46	15,32	26/07/2010	53,12	15,95
08/07/2010	51,6	15,37	26/07/2010	52,1	15,78
08/07/2010	52	15,54	26/07/2010	51,7	15,45
12/07/2010	53,48	15,07	27/07/2010	52,94	15,8
12/07/2010	53,35	15,27	27/07/2010	53,06	16,01
12/07/2010	52,1	15,27	27/07/2010	52,96	17,0
13/07/2010	52,5	14,93	27/07/2010	53,08	16,3
13/07/2010	52,8	15,22	30/07/2010	52,75	15,94
13/07/2010	51,4	15,02	30/07/2010	53,69	16,02
14/07/2010	53,5	15,11	30/07/2010	52,17	17,2
14/07/2010	52	15,54			
14/07/2010	51	15,29			

Fuente: Pesquera Hayduk, 2010

### **5.2.2. Etapa de Acondicionamiento de la Materia Prima**

La materia prima anchoveta y barriles usados en el método opcional recibieron un acondicionamiento previo distinto con respecto al proceso tradicional, de la Figura N° 08: Diagrama de bloques Proceso de la anchoa (Etapa salazón), se puede comparar ambos procesos y que en el proceso opcional no se realiza el salado, envasado en dinos y la operación de relleno estas se realizan directamente en el barril, las cuales se detallaran más adelante.

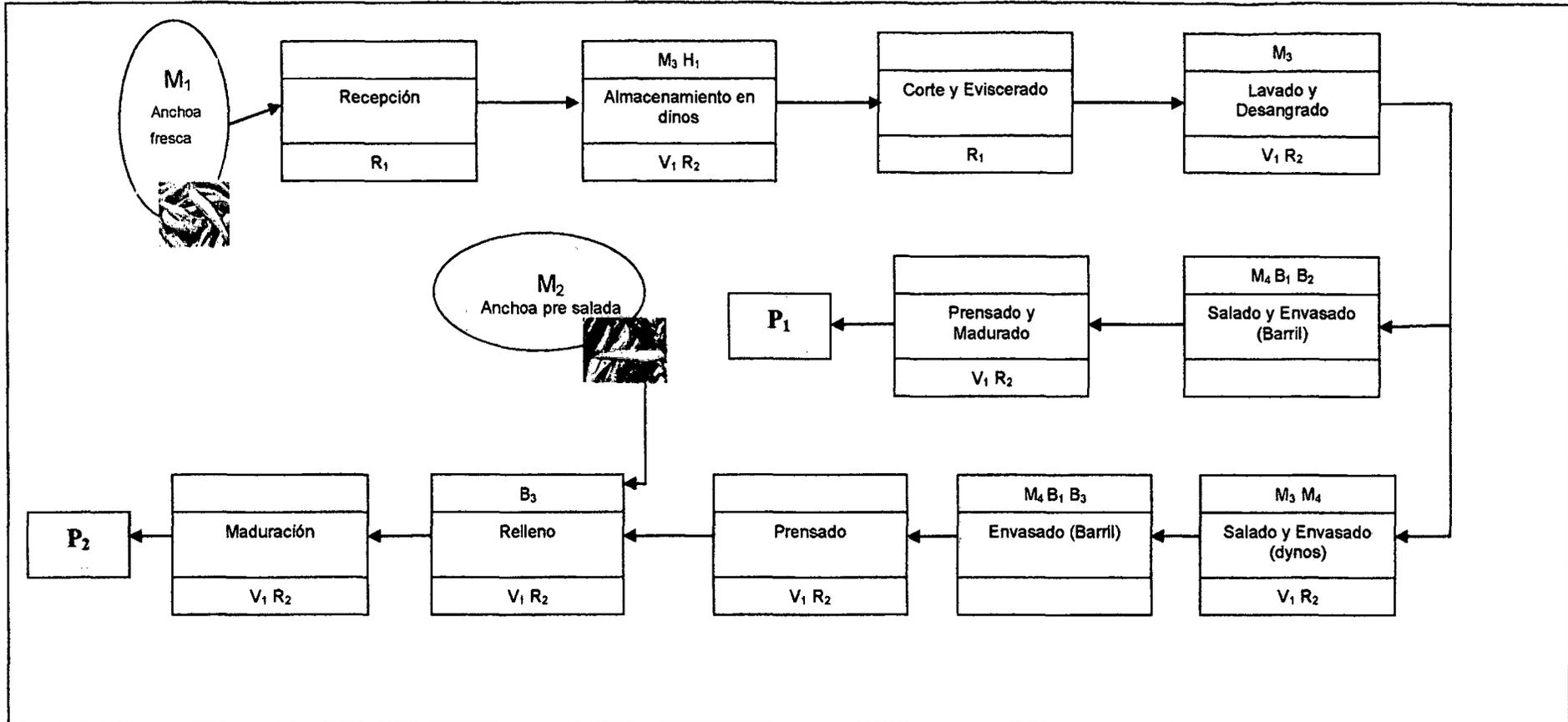


Figura N° 06: Diagrama de bloques Proceso de la anchoa (Etapa salazón)

**Tabla N° 01: Leyenda del diagrama de bloques**

Entradas	Salidas
<p><b>M<sub>1</sub>: Anchoa fresca</b>  <b>M<sub>2</sub>: Anchoa pre salada</b>  <b>M<sub>3</sub>: Salmuera</b>  <b>M<sub>4</sub>: Sal fina</b>  <b>H<sub>1</sub>: Hielo</b>  <b>B<sub>1</sub>: Barriles de plástico para la maduración</b>  <b>B<sub>2</sub>: Cuello elevador</b>  <b>B<sub>3</sub>: Tapa ( pistón), pesas</b></p>	<p><b>P<sub>1</sub> : Barriles para maduración (método opcional)</b>  <b>P<sub>2</sub> : Barriles para maduración (método tradicional)</b>  <b>R<sub>1</sub>: Residuos sólidos de pescado</b>  <b>R<sub>2</sub> : Sal residual, escamas y exudados</b>  <b>V<sub>1</sub>: Salmueras residuales</b></p>

### 5.2.3. Descripción del Proceso por los 2 Métodos

La anchoa fresca llega a planta en cámaras isotérmicas estibadas en cajas plásticas con hielo, la pesca recibida será almacenada en dinos con salmuera de 5-12° Bahumé y hielo, procesadas de acuerdo al orden que han sido llenadas, el corte se realiza en forma manual con ayuda de tijera inoxidable, luego las piezas cortadas son almacenadas temporalmente en dinos con salmuera a 17° Bahumé con continua agitación para eliminar sanguaza, luego son retiradas en canastillas plásticas para ser enjuagadas por inmersión en una solución salmuera saturada 24° Bahumé y finalmente almacenadas en una tercera solución de salmuera saturada a 24°Bahumé.

Luego el pescado descabezado, eviscerado y desangrado se someterá a dos procesos diferentes para su envasado/madurado, el método tradicional y uno opcional elaborado en planta Hayduk los cuales se detallan a continuación.

#### **5.2.3.1. Método tradicional (P<sub>2</sub>)**

El pescado descabezado, eviscerado y desangrado es mezclado con sal granulada fina de 20 a 30% con respecto al peso de la materia prima utilizada, se coloca ordenadamente y compacta en dinos hasta 350 kg. de pescado y se cubre con salmuera saturada a 24°Bahumé, luego cada 2 horas de almacenamiento es drenada, hasta su envasado a partir de las 6 horas como mínimo. Para su envasado se usa barriles de plástico, el producto salado es enjuagado en salmuera saturada, luego empanizado con sal fina y es colocado alternando con capas de sal, la proporción de sal fina es 30% con respecto al peso del pescado.

Los barriles llenos y con tapa se llevan a la zona de prensado, se cargan con peso con la finalidad de eliminar oxígeno atmosférico, restos de

sangre, grasa y humedad que contiene la anchoveta. El relleno consiste en llenar el espacio libre originado por la presión que ejerce el prensado sobre el pescado y nuevamente se coloca la tapa y peso. El relleno se efectuará antes de los 15 días de haber sido envasado.

Una vez efectuado el proceso de salazón se deja reposar de 4-7 meses para maduración, bajo supervisión y mantenimiento.

#### **5.2.3.2. Método opcional (P<sub>1</sub>)**

El pescado descabezado, eviscerado y desangrado es empanizado con sal fina 40-50% con respecto al peso de la materia prima utilizada, el envasado se realiza manualmente, colocando alternativamente capas de pescado y sal en barriles de plástico para salazón. Una vez llenados, se coloca un cuello elevador, de diámetro ligeramente inferior al barril, que permite añadir capas adicionales de pescado y sal para contrarrestar la reducción de volumen que se produce durante la maduración, permitiendo de esta forma que los barriles no queden muy bajos de pescado al finalizar esta etapa.

Los envases llenos y con tapa se llevan a la zona de prensado, se cargan con peso y se mantienen unos 15 días. La anchoa en esta operación también pierde líquidos de constitución disminuyendo con ello el volumen total del contenido del barril. Tras la operación de prensado se eliminan los cuellos elevadores, se lava la zona superficial con salmuera y se trasladan los envases a la zona de maduración.

#### **5.2.4. Muestreo de Materia Prima: Método tradicional y propuesto**

Se realizaron pruebas en barriles con capacidades entre 220-260 kg. de materia prima anchoa salazón para determinar los porcentajes de cloruros y de humedad en ambos métodos, verificar estén dentro de los parámetros, se puede comparar del cuadro 22 , 23 y 24, que los datos del proceso opcional son similares al del proceso tradicional.

**Cuadro N° 22: Análisis de Materia Prima en laboratorio (control de humedad y cloruros)**

Muestra	N° Barril	Fecha Producción	Método	Centrífuga seg.	Tiempo min	Humedad	T°C	Producto	Cloruros %
Materia prima	980	01/08/2007	Opcional	30	38	54.42%	105	Salazón	14.67
Materia prima	981	01/08/2007	Opcional	40	31.6	53.83%	105	Salazón	13.88
Materia prima	982	01/08/2007	Tradicional	41	34.4	53.68%	105	Salazón	14.2
Materia prima	983	01/08/2007	Tradicional	51	30	53.56%	105	Salazón	14.5

**Fuente: Pesquera Hayduk, 2007**

**Cuadro N° 23: Análisis de humedad de Materia Prima (muestreo en Zona superior, centro y fondo del barril)**

Muestra	N° Barril	Fecha Producción	Método	Humedad %	Producto	Observaciones
Materia prima	984	01/09/2007	Opcional	53.22	Salazón	Parte superior del barril
Materia prima	984	01/09/2007	Opcional	52.88	Salazón	centro del barril
Materia prima	984	01/09/2007	Opcional	54.14	Salazón	fondo del barril
Materia prima	985	02/09/2007	Tradicional	53.28	Salazón	Parte superior del barril
Materia prima	985	02/09/2007	Tradicional	51.40	Salazón	centro del barril
Materia prima	985	02/09/2007	Tradicional	51.97	Salazón	fondo del barril
Materia prima	986	02/09/2007	Opcional	53.82	Salazón	2da capa barril
Materia prima	986	02/09/2007	Opcional	51.06	Salazón	centro del barril
Materia prima	986	02/09/2007	Opcional	52.17	Salazón	fondo del barril

**Fuente: Pesquera Hayduk, 2007**

**Cuadro N° 24: Muestreo y Análisis de Humedad durante el proceso de la Anchoa madura**

<b>Fecha evaluación</b>	<b>N° Barril</b>	<b>Fecha Producción</b>	<b>Método</b>	<b>Humedad %</b>	<b>Producto</b>
12/04/2008	984	01/09/2007	Opcional	41.37	anchoa (materia prima)
12/04/2008	984	01/09/2007	Opcional	54.46	anchoa (enrollado)
12/04/2008	984	01/09/2007	Opcional	52.00	anchoa (filete)
13/04/2008	985	02/09/2007	Tradicional	42.88	anchoa (materia prima)
13/04/2008	985	02/09/2007	Tradicional	53.66	anchoa (enrollado)
13/04/2008	985	02/09/2007	Tradicional	51.33	anchoa (filete)
14/04/2008	986	02/09/2007	Opcional	41.46	anchoa (materia prima)
14/04/2008	986	02/09/2007	Opcional	54.27	anchoa (enrollado)
14/04/2008	986	02/09/2007	Opcional	50.96	anchoa (filete)

**Fuente: Pesquera Hayduk, 2007**

### 5.2.5. Parámetros de Control de Calidad del proceso anchoa salazón: Método tradicional y propuesto (opcional)

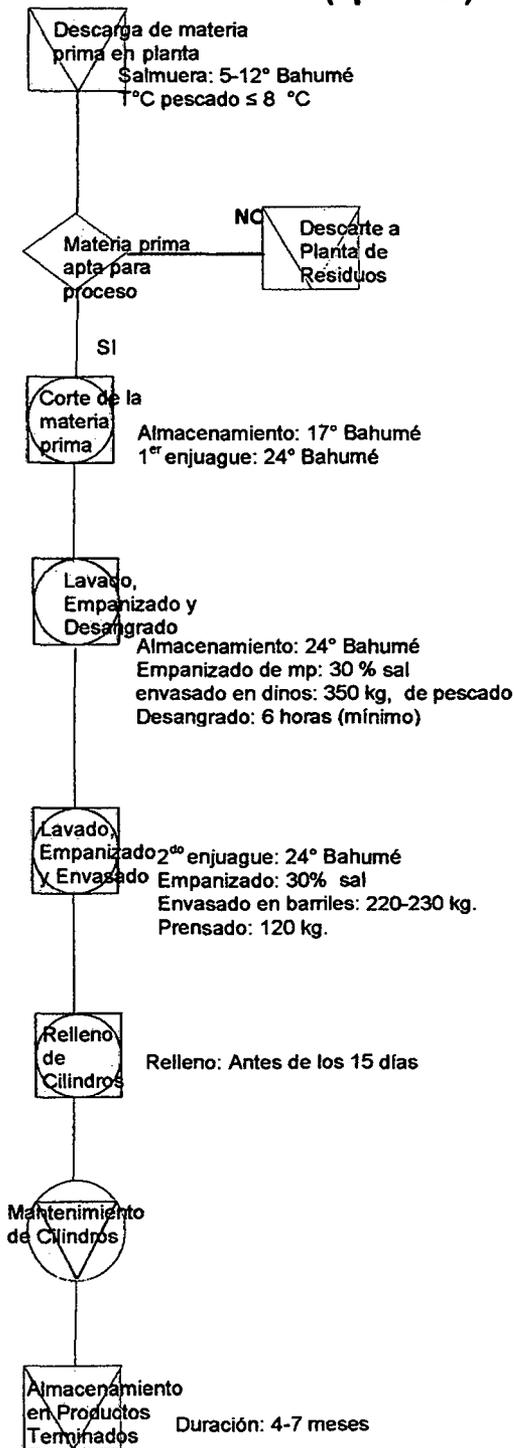


Figura N° 07 : Diagrama de Flujo Proceso Tradicional Anchoas en Salazón

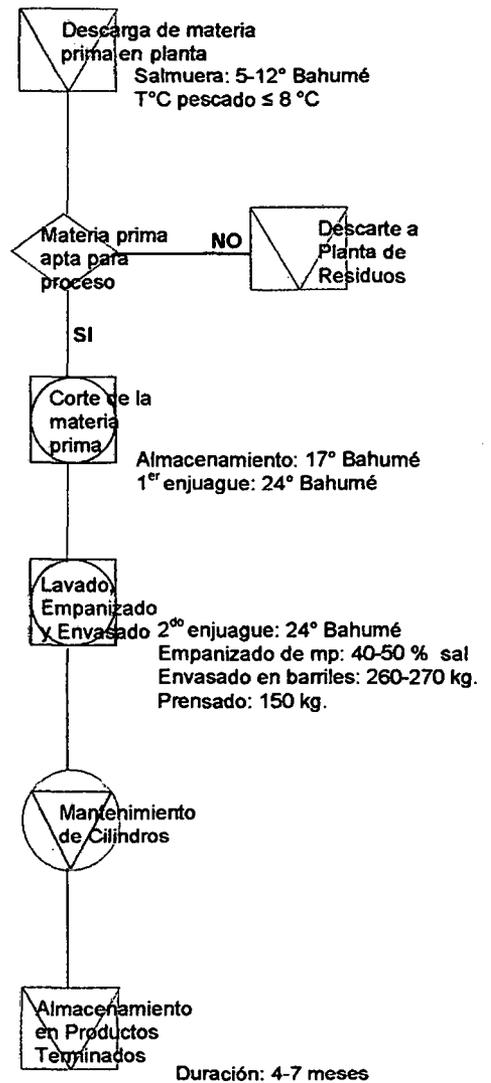


Figura N° 08: Diagrama de Flujo Proceso Opcional Anchoas en Salazón

### 5.2.6. Balance de Materia prima Anchoa Salazón

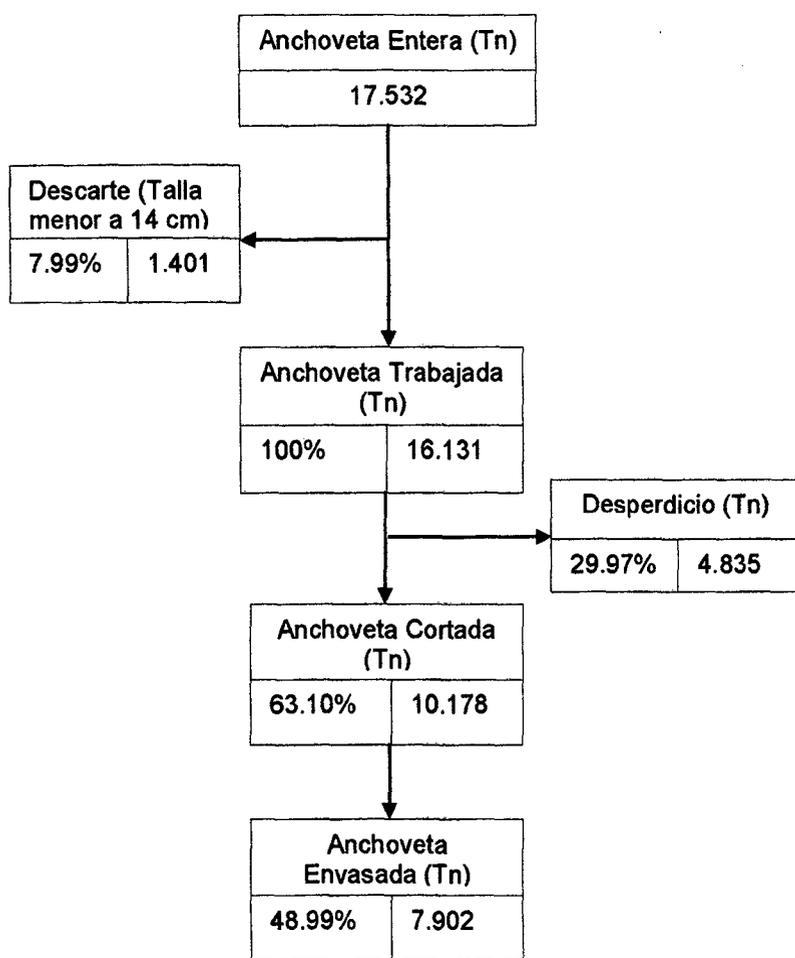


Figura N°09 : Balance de Materia Proceso Tradicional

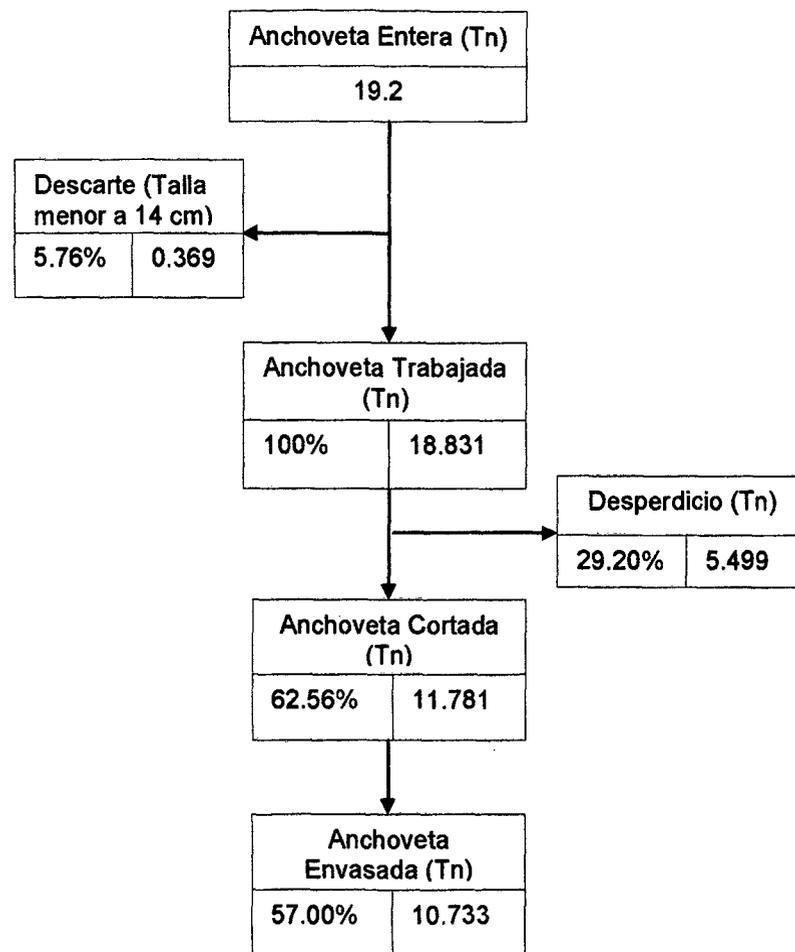


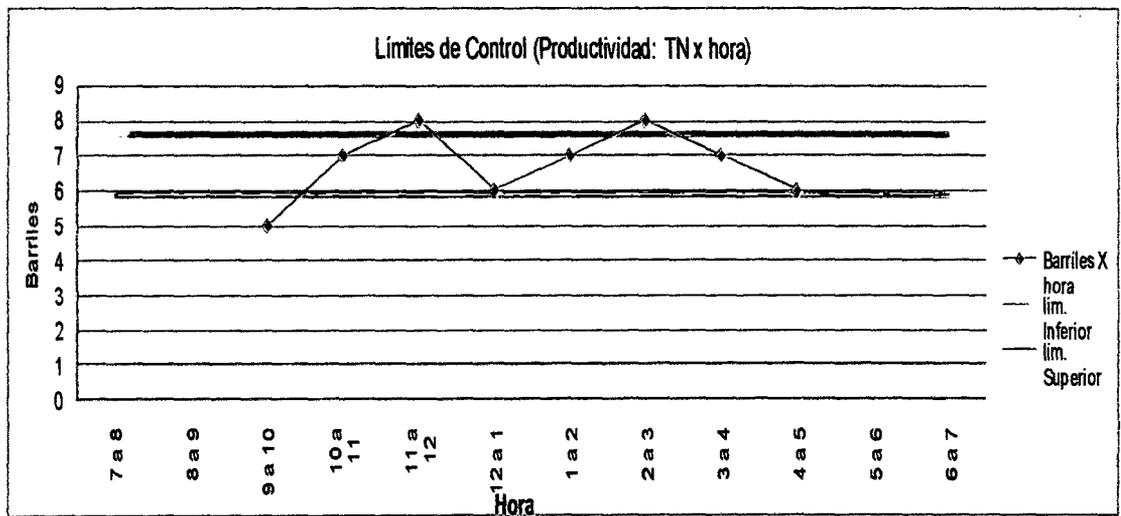
Figura N°10 : Balance de Materia Proceso opcional

### 5.2.7. Determinación de Eficiencia y Productividad de Proceso Opcional y Tradicional

**Cuadro N° 25: Producción de Barriles proceso opcional**

Peso barril promedio	260 kg.	Hora	Barriles X hora
		7 a 8	
Eficiencia	84%	8 a 9	
		9 a 10	5
		10 a 11	7
		11 a 12	8
		12 a 1	6
		1 a 2	7
		2 a 3	8
		3 a 4	7
		4 a 5	6
		5 a 6	
		6 a 7	
		Total TN	14.040
		TN prom. por hora	7

Fuente: Pesquera Hayduk, 2007



**Figura N° 11: Productividad de envasado de barriles de anchoa proceso opcional**

**Cuadro N° 26: Parámetros estadísticos de producción de barriles proceso opcional**

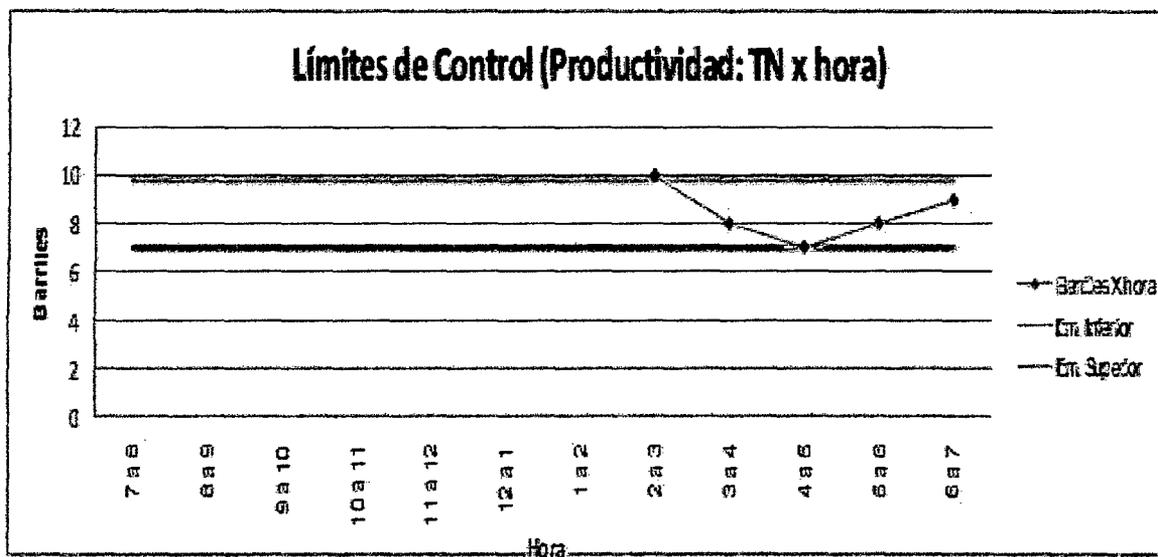
Promedio muestral	7
desviación estándar	1.0
tamaño de muestra	8
nivel de confianza	95%
Alpha	5%
error estándar	0.37
t-estudent (alpha/2)	2.36
Hallando el margen de error	0.87
Límite inferior	5.88
Límite superior	7.62

**Cuadro N° 27: Producción de Barriles proceso tradicional**

Peso barril promedio		Hora	Barriles X hora
	220 kg.	7 a 8	
Eficiencia	42%	8 a 9	
		9 a 10	0
		10 a 11	0
		11 a 12	0
		12 a 1	0
		1 a 2	0
		2 a 3	10
		3 a 4	8
		4 a 5	7
		5 a 6	8
		6 a 7	9
		Total TN	9.240
		TN prom. por hora	4

**Fuente: Pesquera Hayduk, 2007**

**Figura N° 12: Productividad de envasado de barriles de anchoa  
proceso tradicional**



**Cuadro N° 28: Parámetros estadísticos de producción de  
barriles proceso tradicional**

Promedio muestral	8
desviación estándar	1.1
tamaño de muestra	5
nivel de confianza	95%
Alpha	5%
error estándar	0.51
t-estudent (alpha/2)	2.78
Hallando el margen de error	1.42
Límite inferior	6.98
Límite superior	9.82

### 5.2.8. Determinación de Costos

**Cuadro N° 29 : Mano de Obra Costo Salazón (Proceso opcional)**

Producto	Salazón	T.C.		2.80			
Tipo de envase	Barriles	Producción (Ton)		7.902			
DESTAJOS	UNIDAD	CANT.	SIN B.B.S.S.		CON B.B.S.S.		
			Tarifa S/.	US\$ /Ton	Tarifa S/.	US\$ /Ton	
Corte	Kg.	10178	0.20	92.002	0.346	159.164	47.94%
Envasado	Barriles	40	15.00	27.118	25.95	46.914	14.13%
				119.120	206.077		
JORNAL	Turno x 12 horas	N°	SIN B.B.S.S.		CON B.B.S.S.		
		Personas	Jornal S/.16.67	US\$ /Ton	Jornal S/.16.67	US\$ /Ton	
Mano de Obra Directa	Jornal x 12 horas	55	39.855	99.072	42.874	106.577	32.10%
Mano de Obra Indirecta	Jornal x 12 horas	10	39.855	18.013	42.874	19.378	5.84%
				117.085	125.954		
<b>Total x US\$ / Ton.</b>				<b>236.205</b>	<b>332.032</b>		

Fuente: Pesquera Hayduk, 2007

**Cuadro N° 30: Mano de Obra Costo Salazón (Proceso Tradicional)**

Producto	Salazón	T.C.		2.80			
Tipo de envase	Barriles	Producción (Ton)		7.902			
DESTAJOS	UNIDAD	CANT.	SIN B.B.S.S.		CON B.B.S.S.		
			Tarifa S/.	US\$ /Ton	Tarifa S/.	US\$ /Ton	
Corte	Kg.	10178	0.20	92.002	0.346	159.164	44.08%
Envasado	Barriles	40	15.00	27.118	25.95	46.914	12.99%
				119.120	206.077		
JORNAL	Turno x 12 horas	N°	SIN B.B.S.S.		CON B.B.S.S.		
		Personas	Jornal S/16.67	US\$ /Ton	Jornal S/16.67	US\$ /Ton	
Mano de Obra Directa	Jornal x 12 horas	70	39.855	126.091	42.874	135.643	37.56%
Mano de Obra Indirecta	Jornal x 12 horas	10	39.855	18.013	42.874	19.378	5.37%
				144.105	155.020		
<b>Total x US\$ / Ton.</b>				<b>263.225</b>	<b>361.098</b>		

Fuente: Pesquera Hayduk, 2007

## **VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

### **6.1 Análisis de humedad y cloruros materia prima salazón**

Los análisis de humedad son de gran importancia tecnológica, ya que en este proceso se debe eliminar el exceso de humedad adquirido en la fase previa, pero evitando que el pescado se reseque demasiado. Por ello, debe ajustarse los niveles de contenido acuoso a nivel muscular a su punto más óptimo. Este proceso se realizó en centrifugas pequeñas para que toda la pesca reciba el mismo tratamiento y mediante el control y tiempo adecuado a cada tipo de pesca.

Lo más importante en esta fase es el control del contenido de humedad a nivel muscular, para evitar que un exceso de contenido acuoso pueda ser susceptible de permitir una proliferación microbiana. En esta fase se cuida principalmente la limpieza de la centrifugadora para evitar que en la misma queden restos, así como de los trapos que se utilizan para envolver el pescado e introducirlo en las mismas, que son lavados una vez finalizado el proceso diario.

Según las piezas muestreadas los que mejor textura tuvieron son los que contenían 51-52% de humedad, pues los filetes se separan fácilmente de la columna vertebral, obteniéndose filetes enteros, ligeramente húmedos, algo elásticos y blandos. Además estas características contribuyen en la producción ya que resulta óptimo para el avance en la etapa de fileteo y rendimientos de estos.

Cuadro N°31: Control de humedad por el método de la estufa a temperatura de 120°C (Salazón: materia prima, filetes)

FECHA	HORA	TIEMPO CENTRIFUGA (min)	TIPO MUESTRA	% HUMEDAD	FECHA	HORA	TIEMPO CENTRIFUGA (min)	TIPO MUESTRA	% HUMEDAD	FECHA	HORA	TIEMPO CENTRIFUGA (min)	TIPO MUESTRA	% HUMEDAD
21/07/2010	07:45	-	M.P.	51.48	27/07/2010	08:00	-	M.P.	51.04	04/08/2010	07:45	-	M.P.	51.73
"	09:00	4	Filete	53.71	"	09:00	4	Filete	52.94	"	08:30	4'37"	Filete	53.39
"	10:40	-	M.P.	49.59	"	10:00	-	M.P.	52.63	"	09:00	4'37"	Filete	52.69
"	11:00	4	Filete	51.67	"	11:00	4	Filete	53.06	"	09:15	5	Filete	52.95
"	14:05	4	Filete	52.38	"	12:00	-	Filete	52.96	"	09:30	-	M.P.	50.9
"	14:35	-	M.P.	49.7	"	15:00	4	Filete	53.56	"	10:45	-	M.P.	53.28
"	16:00	4	Filete	52.73	"	16:00	4	Filete	52.63	"	11:00	4'37"	Filete	52.48
"	17:30	-	M.P.	2	"	16:30	-	M.P.	51.22	"	11:20	-	M.P.	51.4
22/07/2010	07:50	-	M.P.	53.62	"	18:00	4	Filete	52.88	"	12:00	5	Filete	51.97
"	09:00	4	Filete	54.22	30/07/2010	08:30	-	M.P.	50.19	"	12:30	-	M.P.	51.01
"	10:30	-	M.P.	51.61	"	09:00	4	Filete	54.14	"	14:00	-	M.P.	50.11
"	11:05	4	Filete	52.49	"	11:00	4	Filete	52.75	"	14:20	5	Filete	51.76
"	13:15	-	M.P.	49.93	"	11:30	-	M.P.	50.07	"	15:35	-	M.P.	50.02
"	14:00	4	Filete	53.46	"	15:00	4	Filete	52.09	"	16:00	4'37"	Filete	51.65
"	15:52	-	M.P.	51.55	"	15:30	-	M.P.	50.23	"	17:20	-	M.P.	51.3
"	16:30	4	Filete	54.58	"	16:00	4	Filete	52.17	"	18:00	5	Filete	52.76
"	18:00	4	Filete	53.85	"	18:00	4	Filete	52.95	05/08/2010	07:50	-	M.P.	53.82
23/07/2010	07:45	-	M.P.	50.69	31/07/2010	07:10	-	M.P.	51.3	"	08:00	5	Filete	54.53
"	09:00	4	Filete	53.84	"	08:40	-	M.P.	51.78	"	08:20	-	M.P.	51.06
"	10:35	-	M.P.	51.91	"	09:00	4	Filete	53.65	"	08:40	-	M.P.	52.17
"	11:00	4	Filete	52.48	"	11:00	4	Filete	52.03	"	09:20	4'31"	Filete	51.91
"	13:50	-	M.P.	50.15	"	12:00	5	Filete	52.26	"	09:40	4'51"	Filete	52.19
"	14:00	4	Filete	53.5	"	12:10	5	Filete	51.06	"	10:40	-	M.P.	52.14
"	15:55	-	M.P.	50.25	"	12:20	5	Filete	53.55	"	11:00	-	M.P.	50.44
"	16:00	4	Filete	53.56	"	13:30	4'25"	Filete	53.04	"	11:15	4'31"	Filete	52.4
"	18:00	4	Filete	53.42	"	14:00	5	Filete	51.06	"	12:30	-	M.P.	50.35
24/07/2010	07:30	-	M.P.	51.83	"	14:20	-	M.P.	52.02	"	14 00	4'51"	Filete	52.07
"	09:00	4	Filete	54.32	"	15:20	-	M.P.	49.35	"	15:00	-	M.P.	51.9
"	11:00	4	Filete	54.7	02/08/2010	07:10	4'25"	Filete	54.44	"	15:20	4'51"	Filete	51.11
"	12:00	-	M.P.	52.55	"	08:00	-	M.P.	51.8	"	15:50	-	M.P.	50.78
"	13:55	-	M.P.	50.05	"	09:00	4'25"	Filete	52.98	"	16:10	4'51"	Filete	51.85
"	14:00	4	Filete	54.28	"	10:40	-	M.P.	51.08	"	18:00	4'50"	Filete	52.23
"	16:00	4	Filete	52.47	"	11:00	4'25"	Filete	53.31	09/08/2010	08:00	-	M.P.	51.66
26/07/2010	07:35	-	M.P.	51.03	"	12:00	-	M.P.	50.45	"	09:50	4'	Filete	53.04
"	09:00	4	Filete	53.12	"	12:40	4'25"	Filete	53.4	"	10:05	5	Filete	52.57
"	11:00	4	Filete	53.94	"	14:30	4'25"	Filete	53.1	"	10:35	-	M.P.	51.22
"	11:20	-	M.P.	53.4	"	15:45	-	M.P.	51.44	"	11:15	4'50"	Filete	53.23
"	14:00	4	Filete	53.59	"	16:00	4'25"	Filete	53.88	"	12:20	-	M.P.	50.47
"	14:10	-	M.P.	50.91	"	18:00	4'25"	Filete	53.23	"	14:20	4'50"	Filete	52.37
"	15:30	-	M.P.	50.64	03/08/2010	08:00	-	M.P.	51.36	"	14:50	-	M.P.	50.54
"	16:00	4'27"	Filete	53.41	"	08:45	4'25"	Filete	54.29	"	16:00	-	M.P.	49.98
"	18:00	4'27"	Filete	53.89	"	10:00	5	Filete	51.19	"	16:10	4'50"	Filete	51.54
					"	10:50	-	M.P.	50.44	"	18:00	4'37"	Filete	52.73
					"	11:10	5	Filete	52.52					
					"	11:50	4'28"	Filete	51.58					

Fuente: Pesquera Hayduk, 2010

Según las muestras evaluadas en los filetes en las producciones de anchoa se determinó los que mejor sabor tenían son las de 15-16% cloruros, pues las de 14% no tienen el punto de sal que se busca en una anchoa y se trabaja en el margen mínimo del porcentaje en cloruros y los de 17% son muy salados.

## **6.2 De la Etapa de Acondicionamiento de la Materia Prima**

En el proceso opcional de anchoa se tuvo que modificar parámetros y realizar muestreos para contrastar con el método tradicional

En las figuras 6,7 y 8 , podemos observar que la concentración del empanizado es del 50% con respecto al proceso tradicional de 30%, cuya finalidad es de asegurar y mantener el nivel de cloruros, debido que en este nuevo proceso se omite la operación de salado y desangrado en dinos durante 6 horas como mínimo.

El fundamento es que en este nuevo proceso se realiza el salado al 50% y el desangrado ocurre en el mismo barril colocado el cuello elevador, este desangrado es rápido por efecto del prensado y colocación de pesas en el orden siguiente una pesa inicial una vez completado el cilindro, una segunda pesa transcurridas las dos primeras horas y una tercera pesa al segundo día.

## **6.3 De la evaluación Balance de materia anchoa salazón**

De las figuras 09 y 10 se observa que la anchoveta envasada por el proceso opcional es del 57% con respecto del proceso tradicional del 48.99%, consecuencia de que la materia prima ha pasado por la

etapa de desangrado y pierde un 8%. Esto no significa que la producción es menor en el proceso tradicional, sino que el envasado opcional también pierde esta diferencia del 8% pero se lleva a cabo en el mismo barril y se obtiene un barril lleno y en el proceso tradicional para obtener un barril lleno tarda hasta 2 días debido a que es rellenado posteriormente.

#### **6.4 Determinación de Eficiencia y Productividad de Proceso Opcional y Tradicional**

De los cuadros 25 y 27 se observa que el proceso opcional es más eficiente que el tradicional debido que el envasado de barriles empieza en los inicios de turno a comparación del proceso tradicional que empieza a finales del medio turno debido a que la materia prima para envasar los barriles recibe la operación salado y desangrado en dinos de 6 horas como mínimo y a partir de esta operación recién se puede envasar.

La producción mejoro con el proceso opcional porque se obtuvo más barriles, además que el peso de los barriles es superior de 260 kg. a comparación de 220 kg. Por lo tanto se almacena mas materia prima para madurar en las cámaras de un total de 14.040 tn. con respecto al proceso tradicional de un total de 9.240 tn.

#### **6.5 Determinación de Costos**

El mejorar la productividad con el método opcional resulto más rentable porque la mano de obra directa para producir barriles de anchoa es de \$ 106.577/TN a comparación del método tradicional de \$ 135.643/ TN. Véase cuadros 29 y 30.

De la figura N° 11 se observa que el proceso es continuo, se observa que la producción ocurre desde las primeras horas que empieza el turno, sin embargo hay puntos que se encuentra fuera de los límites superior e inferior, esto se da porque este proceso de destajo (llenado de barriles), lo realizan personas que tienen diferentes tipos de avance, habría que analizar variables de producción para corregir estos puntos se encuentren dentro de estos límites como por ejemplo seleccionar personal con el mismo avance u otros elementos que se dan durante la producción.

De la figura N° 12 la producción comienza a mitad de turno se envasa menos cantidad de barriles, por lo que el turno día se extiende o se programa turno noche lo cual incrementa el costo, esto porque se realiza el envasado en dinos y la materia prima se desangra durante 6 horas como mínimo para empezar a envasar los barriles con materia prima.

## **VII. CONCLUSIONES.**

- La materia prima con 51 y 52% de humedad resulto optima en la producción, tiene características de textura blanda, elástica que contribuyen el avance y rendimientos en la etapa de fileteo.
- Los análisis de cloruros son de importantísima función en el proceso de anchoado ya que estos datos están relacionados con su capacidad para favorecer la conservación del producto siendo optimo 15 y 16% cloruros.
- El efecto conservador del pescado se debe a la disminución de la aw del producto debida a la deshidratación parcial del mismo y a la concentración de solutos (sal) en el interior del pescado lo que inhibe el crecimiento de muchas de las bacterias alterantes e inhibe también ciertas reacciones enzimáticas.
- El proceso de salazón es beneficioso para las empresas debido a que este producto se puede almacenar por meses en cámaras de refrigeración y trabajarlos en periodos de vedas.
- El proceso opcional se modificó parámetros de concentración de sal y acondicionamiento del barril con el cuello elevador, y se obtuvo producciones de filetes con las mismas características que el proceso tradicional.
- El proceso opcional es más eficiente y productivo, es continuo debido que se omite la etapa de salado/desangrado en dinos que tarda 6 horas como mínimo para el envasado.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

- Trabajar con materia prima fresca y talla mayor a 14 cm, para obtener filetes de calidad.
- Controlar los niveles de humedad y cloruros durante el proceso para asegurar la producción de semiconservas.
- Trabajar con programas de calidad debido a que la anchoa es una semiconserva que no recibe tratamientos térmicos y puede ser contaminada.
- Se recomienda trabajar con el método opcional por ser continuo, más eficiente y mejor costo que el proceso tradicional.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. PESQUERA HAYDUK S.A. (2010) Plan HACCP. Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Coishco. Perú.
2. PESQUERA HAYDUK S.A. (2010) Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Coishco. Perú.
3. PESQUERA HAYDUK S.A (2012) Procedimientos Operacionales de Laboratorio. Departamento de Aseguramiento de Calidad. Coishco. Perú.
4. José Bello Gutiérrez (2000). Ciencia Bromatológica, Principios Generales de los Alimentos. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid. España.
5. Juan A. Ordóñez Pereda (1998). Tecnología de los Alimentos. Alimentos de Origen Animal. Volumen II. Editorial Síntesis, S.A. Madrid. España.
6. Erich Lück y Martin Jager (1995). Conservación Química de los Alimentos, Características, usos, efectos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. España.
7. Norman W. Desrosier (1994). Elementos de Tecnología de Alimentos. Editorial Continental, S.A. México, D.F.
8. <http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/es/?provide=standards&orderField=fullReference&sort=asc&num1=CAC/GL>

9. <http://www.imarpe.gob.pe/paita/especies/pelagicos/anchoveta/anchoveta.htm>
10. <http://www.conservasenlata.com/anchoa.jsp>
11. <http://www.itp.gob.pe/pdfs/analisis-fisico.pdf>
12. <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi1441ene2007.pdf>
13. <http://perupesqueroyacuicola.com/wp-content/uploads/2013/03/anchoveta-CHD-CHI-2008-2012.jpg>
14. <http://gestion.pe/2012/06/17/economia/exportaciones-anchoas-crecieron-74-enero-abril-2005322>
15. (<http://www.surnoticias.com/modules.php?name=News&file=print&sid=2560>)
16. [http://www.peru.com/finanzas/idocs2/2006/7/11/DetalleDocumento\\_319297.asp](http://www.peru.com/finanzas/idocs2/2006/7/11/DetalleDocumento_319297.asp)

# ANEXOS

## ANEXO 01

**TABLA 01.- Evaluación sensorial del proceso de maduración de anchoa en salazón.**

<b>Adherencia del músculo a la columna vertebral</b>	<b>OLOR</b>	<b>COLOR</b>	<b>SABOR</b> (Excluyendo el sabor salado)	<b>TEXTURA</b>	<b>ESCALA</b>
Muy adherente, quedan restos de músculo en la espina.	Pescado fresco-crudo.	Nacarado	Pescado crudo	Muy elástica, firme.	0
Bastante adherente, no se separan fácilmente.	Pescado seco-salado, neutro, pescado algo pasado.	Nacarado 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 anchoado 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

## ANEXO 02

### Especificaciones de cierre (Doble Sello)

Envase	Dimensión	Espesor		Altura		G. de Tapa		G. de Cuerpo	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
R0-1000	603*210	46	60	115	130	72	95	72	95
RR-90	104*59.8*22	44	58	101	118	68	85	68	85
¼ Club	104*59*27.3	44	58	101	118	68	85	68	85
Traslape	≥ 45 mpulg	Arruga grado ≤ 0.5		% Apriete > 70 %					

#### Fórmula para Traslape:

$$T = Gc + Gt + e + H$$

Donde :

Gc = Gancho de cuerpo.

Gt = Gancho de tapa.

e = Espesor de hojalata.

H = Altura.

#### Fórmula A: Apriete:

$$\%A = \frac{(3ET + 2EC)}{SC} \times 100$$

ET= Espesor de tapa.

EC= Espesor de cuerpo.

SC= Espesor de cierre.

DESCRIPCIÓN DEL ARRUGAMIENTO	GRADO	PORCENTAJE
SUAVE LISO, NINGUNA ONDULACIÓN.	0	100 %
ARRUGAMIENTO MENOR DEL 1/3 DE LA DISTANCIA DEL BORDE.	0.25	90 %
ARRUGAMIENTO MENOR DEL 1/3 DE LA DISTANCIA DEL BORDE.	0.5	85 %
ARRUGAMIENTO HASTA 1/3 DE LA DISTANCIA DEL BORDE	1	70 %
ARRUGAMIENTO HASTA ½ DE LA DISTANCIA DEL BORDE	2	50 %
ARRUGAMIENTO MAYOR A LA ½ DE LA DISTANCIA DEL BORDE	3	MENOS DEL 50 %

## **ANEXO 03**

### **CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO ANCHOA EN SALAZÓN Y EN ACEITE.**

#### **CONDICIONES MÍNIMAS DE CALIDAD:**

##### **A) EN SALAZÓN:**

**Materia prima.-** Deben reunir las condiciones de calidad requeridos para el consumo humano (Histamina < 50 ppm).

##### **Producto terminado:**

- Carne de consistencia firme y sin presencia de signos de auto lisis.
- Aroma sabor peculiar del producto.
- Carne de color blanco-rojizo a pardo-rojizo.
- Contenido mínimo de cloruro de sodio 15%.
- Humedad de 48% como máximo.
- Histamina < 50 ppm.

##### **B) FILETES:**

**Materia prima.-** Se utilizan pescados en salazón en condiciones mínimas de calidad descritas como anchoveta salazonada con maduración óptima (Histamina < 50 ppm).

##### **Producto terminado:**

- Filetes convenientemente recortados.
- Aroma y sabor peculiares del producto.
- Color de blanco-rojizo a pardo rojizo.
- Contenido mínimo de cloruro de sodio 14%.

- Humedad de 48-52%.
- Histamina < 50 ppm.
- Peso escurrido: 58% para envases de capacidad menor a 100 gr., 65 % para envases de capacidad entre 101 a 300 gr. y 56% para frascos de vidrio.

## **ANEXO 04**

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICO DE LA SAL PARA SALAZÓN.**

La sal que se emplea para salar pescado debe ser de grano fino y grano grueso limpia, exenta de materias extrañas y cristales extraños.

#### **Requisitos:**

- No deberá presentar señales visibles de contaminación con suciedad, aceite, sentina u otras materias extrañas.
- Numeración de microorganismos Halófilos Menor a 20000 ufc/gr.
- Deberá contener 95 % de pureza en cloruro de sodio como mínimo.
- Máximo 3.5 % de impurezas totales.
- De preferencia Sales de Calcio menores a 0.40 % y sales de magnesio menores a 0.15 %, ya que concentraciones altas de estas sales disminuyen la rápida absorción de cloruro de sodio y dan lugar a sabores desagradables del pescado.

## ANEXO 05

### ANALISIS DE GRASA- BUCHI

✓ **Principio del método.**

La grasa integrante de la muestra de harina de pescados se extrae con un solvente como éter etílico, éter de petróleo o el hexano. El extracto así obtenido se pesa después de haberse evaporado el solvente.

✓ **Materiales y equipos**

- Equipo soxhlet Buchi 810 modificado.
- Estufa 105 °c.
- Desecador.
- Balanza analítica.
- Beaker 200 ml BUCHI.
- Papel de filtración media Whatman 2 ó S&S 389.
- Algodón hidrófilo..
- Dedal de extracción.

✓ **Reactivos**

-Éter etílico 99%, hexano, éter de petróleo.

## Procedimiento

### A) En harina

1. Pesar 1 gr. de muestra previamente molida.
2. Tarar el Beaker Buchi, anotar el peso, se pueden tener los Beaker previamente tarados.
3. Colocar la muestra en el cartucho de papel.
4. Regular la temperatura de acuerdo al solvente de trabajo: Hexano (110°C) ó etílico (60°C).
5. Colocar los Beaker en el equipo y controlar el sifoneo sea entre 6 a 8 minutos extraer durante 3 hr.
6. Recuperar los solventes poniendo la palanca lateral hacia atrás (observar parte roja).
7. Sacar y colocar a la estufa por 1 hr. Sacar al desecador y esperar que enfríe por 1 hr.
8. Tomar peso final.

### B) En muestras de balance (M. prima seca: Después que sale humedad).

1. Moler en el mortero la muestra procedente del análisis de humedad.
2. Tarar el Beaker Buchi, anotar el peso, se pueden tener los Beaker previamente tarados.
3. Pesar 1 gr. y colocar la muestra en el cartucho con algodón hidrófilo para un tiempo de extracción de 3 hr.

## Cálculos

$$\% \text{ Grasa} = \frac{(W_f - W_i) \times 100}{W}$$

### Donde:

W<sub>f</sub> : Peso final del Beaker con muestra.

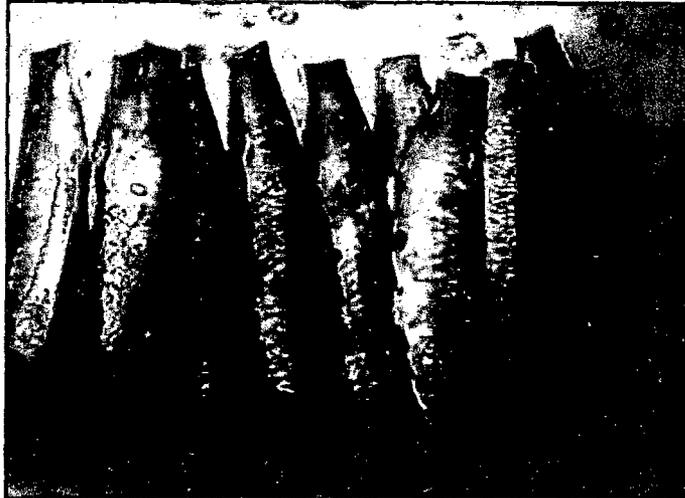
W<sub>i</sub> : Peso inicial del Beaker.

W : Gramos de muestra.

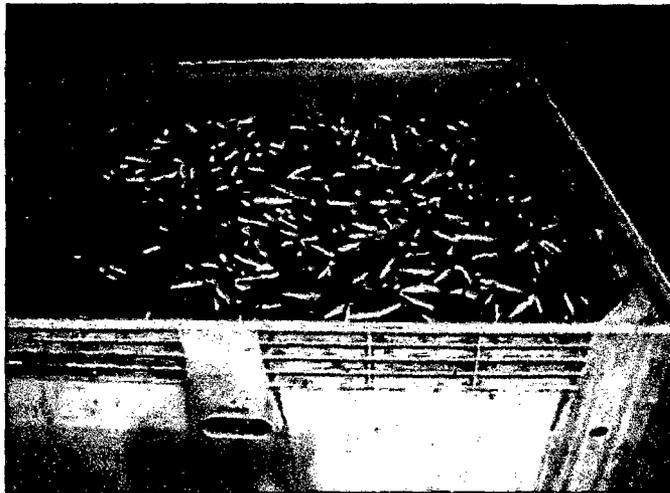
## 6. Notas

- Si se trabaja con el equipo tradicional el tiempo de extracción es de 2 hrs para harina y 5 hrs para los de balance.
- El tiempo en la estufa para muestras trabajadas en balones es de 2 hrs para hexano y éter etílico mientras que para éter de petróleo es de 3 hrs.
- Si la muestra es muy grasosa agregar arena o MgO para transferir la muestra al cartucho.

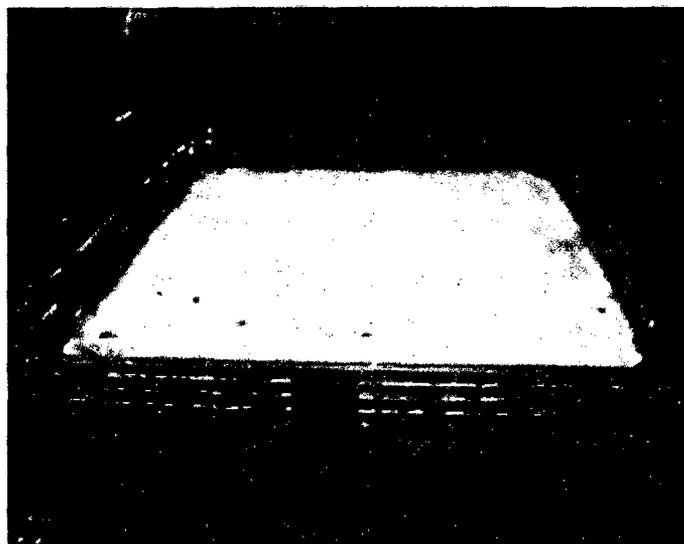
**Anexo N° 06**



**Figura N° 15: Corte y Eviscerado**



**Figura N° 16: Lavado y Desangrado**



**Figura N° 17: Salado de anchoas**

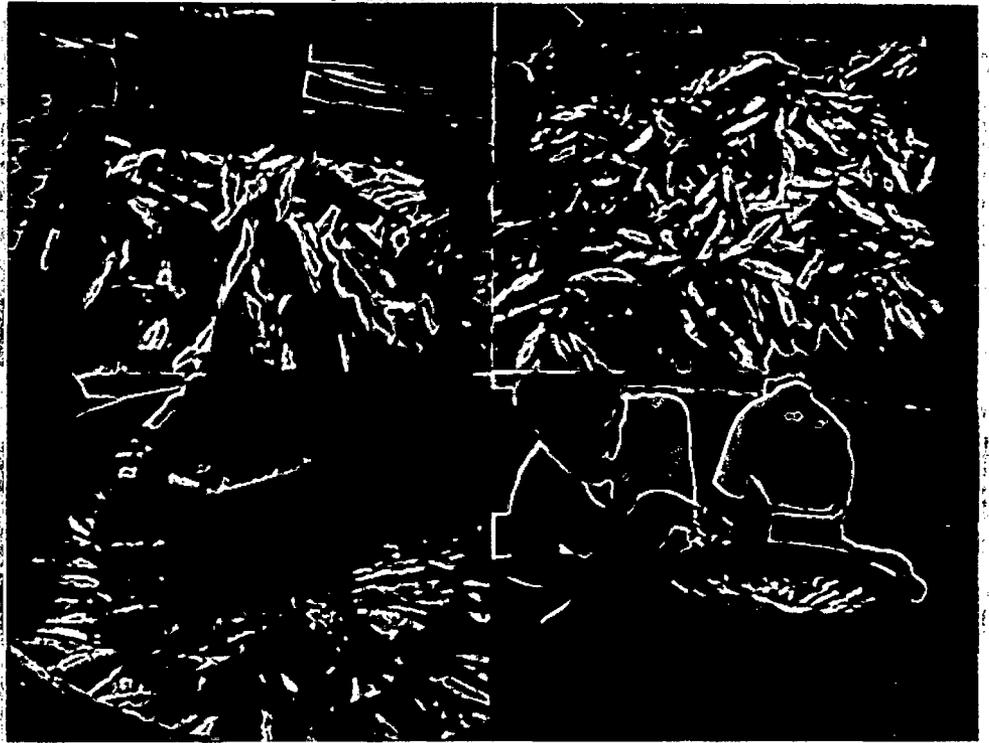


Figura N° 18: Envasado de barriles

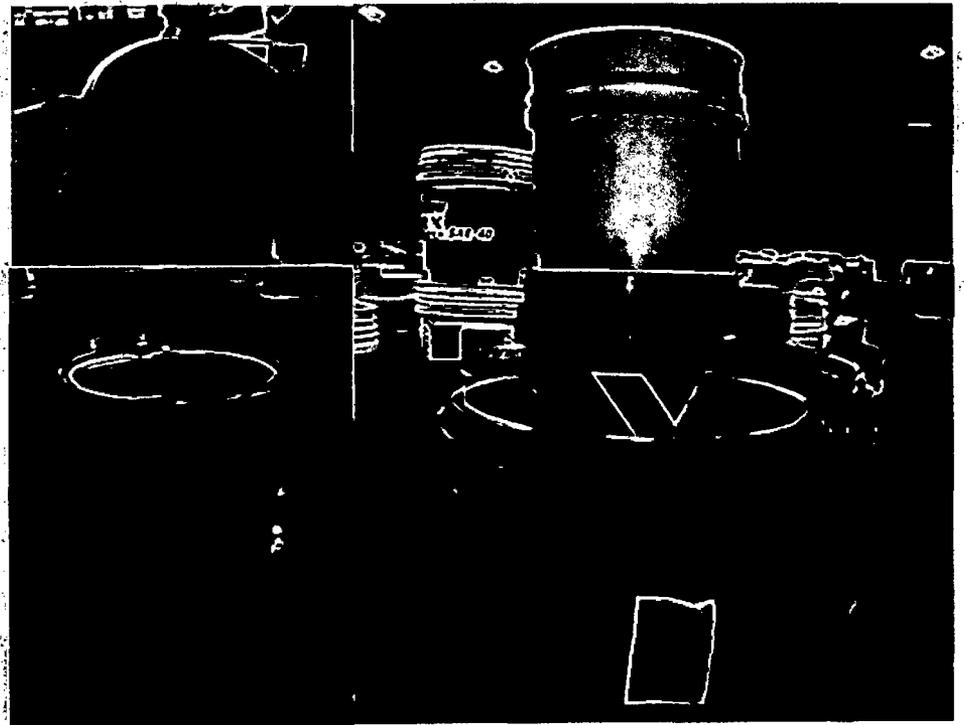


Figura N° 19: Prensado y Relleno

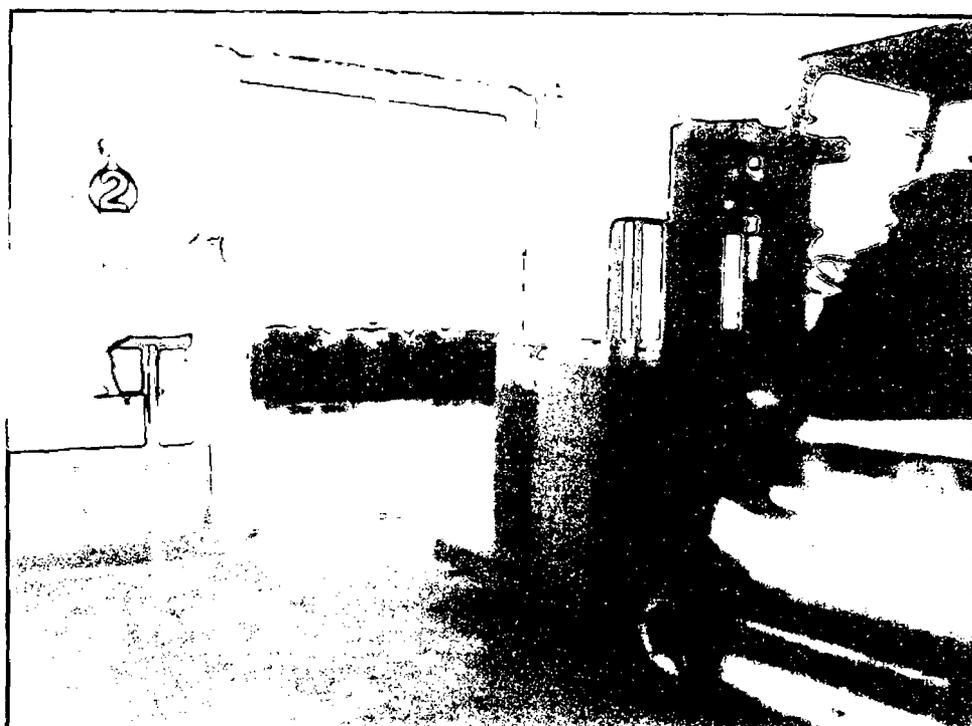


Figura N°20: Barriles en vías de maduración de anchoa

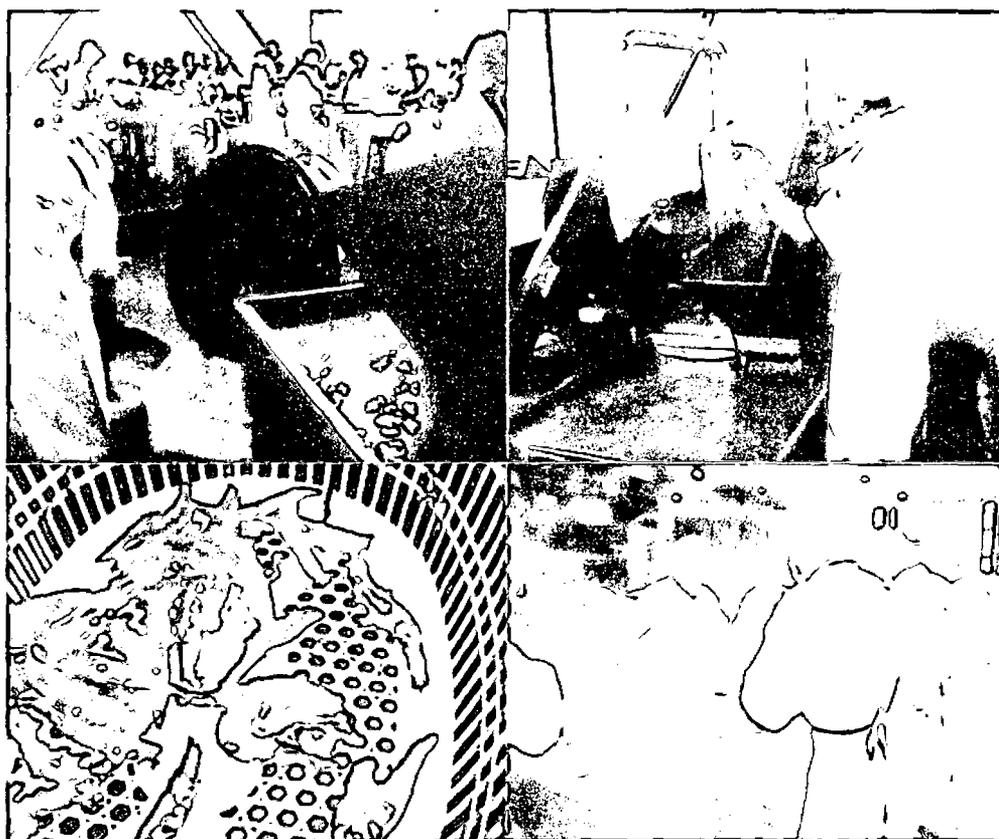


Figura N° 21: Escaldado de anchoas



Figura N° 22: Enrollado de anchoas

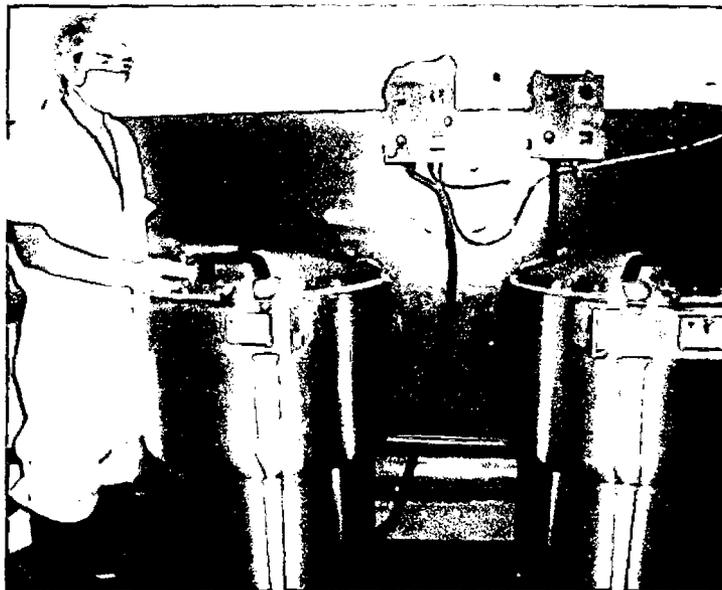


Figura N° 23: Secado de anchoas



Figura N° 24: Fileteado de anchoas



Figura N° 25: Envasado de anchoas

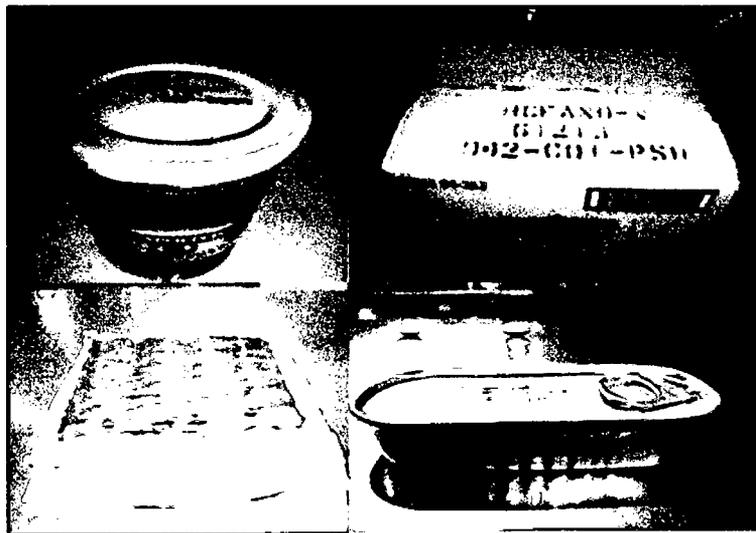


Figura N° 26: Codificado y Empaque



Figura N° 27: Embarque de anchoas

## Anexo 7

### Mano de Obra Producción Curado - Anchoa

Fecha 19.06.10

Producto	Filete de Anchoa Sellado al Vacío		Tipo de Cambio	2.80
Tipo de envase	Bolsa x 1.2 Kg		Producción (Trozos)	68
Peso x bolsa ( Kg.)	1.35	Kg/bolsa	Producción (Filete)	374.0
			Producción Total	442

Personas	CANTIDAD	Unidad	Tarifa Unit. (S/.)	Tarifa+B.B. S.S. ( S/.)	Personas	Horas	Kg.-Cj/ hora/pers	US\$ / Caja
Lavado y Recorte	779.9	Kg.	0.35	0.62				0.380
Filete	503.1	Kg.	1.00	1.78				0.700
Trozo	76.7	Kg.	0.35	0.62				0.037
Envasado	374.0	bolsa	0.75	1.34				0.390
								1.507

Proceso	Jornal x hora	S/. 18.33	S/. 22.00	S/. 23.00	S/. 24.00	US\$ /Caja	
Turno Dia							
Salmuera	11.25	1				0.038	
Escaldado	12.25	4				0.164	
Escaldado	9.25	1				0.031	
Control de recorte	11.25	1				0.038	
Balanza	11.25	1				0.038	
Enjuague para enrollado	11.25	1				0.038	
Enrolladores	9.25	5				0.153	
Control de enrollado	10.75	1				0.036	
Centrifuga	10.75	1				0.036	
Abastecedor de Filete	10.75	1				0.036	
Control de filete y envasado	11.25			1		0.047	
Balanza	12.25		1			0.049	
Envasado de trozos	11.25	1				0.038	
Cortado de laminas	11.25	2				0.075	
Cortado de laminas	10.25					0.000	
Op. Máquina selladora	11.25					0.000	
Apoyo Maq. Selladora	11.25	1				0.038	
Capataz	14.25		1			0.057	
Limpieza Planta	11.25	1				0.038	
Limpieza Planta	12.25	3				0.123	
Turno Noche						0.000	
Limpieza Planta	11.25	1				0.042	
Pediluvio	11.25					0.000	
Volquete - desperdicio	11.25					0.000	
Capataz	11.75					0.000	
29	<b>Total</b>	26	2	1	0	1.112	42%
<b>EMPAQUE</b>							
	controladora	11.25				0.000	
0	<b>Total Empaque</b>	0	0	0	0	0.000	0%
<b>SERV. AUXILIARES</b>							
	S.S.H.H.-Lavandería Turno 1	11.25				0.000	
	S.S.H.H.-Lavandería Turno2	11.25				0.000	
0	<b>Total Serv. Auxiliares</b>	0	0	0	0	0.000	
29	<b>Total General</b>	26	2	1	0	1.112	42%

COSTO DE MANO DE OBRA US\$ Kg  
 COSTO DE MANO DE OBRA US\$ BOLSA  
 COSTO DE MANO DE OBRA US\$ CAJA

1.947
2.619
15.717



*"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**OFICINA CENTRAL DE INVESTIGACIÓN**

**"CATÁLOGO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN - TIPRO"**

**Resolución N° 1562-2006-ANR**

**REGISTRO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

## **I. DATOS GENERALES (PRE GRADO):**

- **Universidad:** Universidad Nacional del Santa
- **Escuela o Carrera Profesional:** Ingeniería Agroindustrial
- **Título del Trabajo:** "Proceso de Elaboración de Semiconservas de Anchoqueta (*Engraulis ringens*)"
- **Área de Investigación:** Empresa Pesquera Hayduk S.A.
- **Autora:**  
**DNI:** 80620628  
**Apellidos y Nombres:** Rubiños Ayala Becxi Yudith
- **Título profesional a que conduce:** Ingeniero Agroindustrial
- **Año de aprobación de la sustentación:** 2014

## **II. CONTENIDO DEL RESUMEN**

- **Planteamiento del problema:**

¿Cuáles son los parámetros de Producción y de Control de Calidad en las etapas de salazón del proceso de Semiconservas de Anchoveta en la Empresa Pesquera Hayduk S.A.?

- **Objetivos:**

- ❖ Ampliar, afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos en la Universidad durante mi permanencia profesional en la Empresa Pesquera Hayduk S.A.
- ❖ Adquirir habilidad y criterio para dar alternativas de solución a los problemas que permita el desarrollo de la Empresa.
- ❖ Complementar los conocimientos profesionales en la Empresa "Pesquera Hayduk S.A." referente al proceso, tecnología empleada en la elaboración de semiconservas de anchoveta.
- ❖ Identificar y conocer todos los parámetros de producción y de control en las etapas del proceso.
- ❖ Identificar los puntos críticos de control para el procesamiento de semiconservas de anchoveta.
- ❖ Asegurar que el producto cumpla y supere las exigencias del mercado y que sean rentables para la Empresa.
- ❖ Garantizar que el producto elaborado cumpla con las normas legales de sanidad.

- **Hipótesis:**

Los parámetros de producción y de Control de Calidad en las etapas de salazón del proceso de Semiconservas de Anchoqueta en la Empresa Pesquera Hayduk S.A. son:

**Proceso Tradicional**

- Recepción de Materia Prima

T° en Materia Prima  $\leq 8$  °C  
°Bahumé salmuera = 5-12°B

- Corte de Materia Prima

°Bahumé almacenamiento MP = 17°B  
°Bahumé 1er enjuague =24°B

- Lavado, Empanizado y Desangrado:

°Bahumé almacenamiento: 24° B  
% sal empanizado de MP: 30 %  
Envasado en dinos MP: 350 kg.  
tiempo de desangrado: 6 horas

- Lavado, empanizado y Envasado:

° Bahumé 2<sup>do</sup> enjuague MP: 24° B  
% sal Empanizado MP: 30%  
Envasado en barriles: 220-230 kg.

- Relleno:

Antes de 15 días

**Proceso opcional**

- Recepción de Materia Prima

T° en Materia Prima  $\leq 8$  °C  
°Bahumé salmuera = 5-12°B

- Corte de Materia Prima

°Bahumé almacenamiento MP = 17°B  
°Bahumé 1er enjuague =24°B

- Lavado, Empanizado y Envasado:

° Bahumé 2<sup>do</sup> enjuague MP: 24° B  
% sal empanizado de MP: 40 -50%  
Envasado en barriles MP: 260-270 kg.

- **Conclusiones**

- Se propuso un método alternativo, donde se realizó un acondicionamiento a la materia prima para obtener un producto de características similares al tradicional.
- Se ha identificado todos los parámetros de producción y de control en todas las etapas de salazón.
- El proceso opcional es más eficiente y productivo, es continuo debido que se omite la etapa de salado/desangrado en dinos que tarda 6 horas como mínimo para el envasado.
- La materia prima con 51 y 52% de humedad resultó óptima en la producción, tiene características de textura blanda, elástica que contribuyen al avance y rendimientos en la etapa de fileteo.
- Los análisis de cloruros son de importantísima función en el proceso de anchoado ya que estos datos están relacionados con su capacidad para favorecer la conservación del producto siendo óptimo 15 y 16% cloruros.
- El método opcional resultó más rentable porque la mano de obra directa para producir barriles de anchoa es de \$ 106.577/TN a comparación del método tradicional de \$ 135.643/ TN.

- **Breve referencia al marco teórico (10 a 20 líneas)**

La anchoveta posee una gran cantidad de proteína de alta calidad, con muchos aminoácidos esenciales, también tiene alto contenido energético y que por su alto contenido de ácidos grasos esenciales, como el Omega 3 y Omega 6, debería ser fuente principal en nuestras dietas.

A diferencia de las conservas, las semiconservas, como por ejemplo, las anchoas, no han sido sometidas a tratamiento térmico para destruir los microorganismos (por lo que, para su mejor conservación, deben ser guardadas en frigorífico), sino a un cuidadoso proceso de salazón, en el que son dispuestas concéntricamente entre capas de sal en barricas, y donde, perfectamente cerradas y sometidas a presión, se mantienen, normalmente, durante varios meses.

El Control de Calidad, se puede definir como el esfuerzo total para plantear, organizar, dirigir y controlar un sistema de producción con el objetivo de dar al cliente productos con la calidad adecuada.

Con los sistemas de calidad tales como: BPM, SSOP y HACCP se busca controlar cada uno de las etapas de proceso, para obtener un producto final de muy buena calidad.

- **Recomendaciones**

- Se debe realizar las capacitaciones en forma continua para los trabajadores de cada área, con la finalidad de mantener siempre la inocuidad del alimento.
- Se debe realizar un mantenimiento continuo de los equipos y maquinarias, a fin de asegurar y mantener un mejor control de proceso.
- Es importante dar a conocer al personal en forma clara y sencilla la misión de la Empresa, para que concienticen sus labores diarias y sean compatibles con los lineamientos y las metas de la misma.
- Se recomienda usar el método alternativo por ser más eficiente y rentable.
- Se debe dar un tratamiento a las Aguas residuales de origen industrial que constituyen la principal fuente de contaminación de las aguas.

- **Bibliografía (10 O 20 REFERENCIAS NADA MAS)**

- PESQUERA HAYDUK S.A. (2010) Plan HACCP. Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Coishco. Perú.
- PESQUERA HAYDUK S.A. (2010) Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Coishco. Perú.
- PESQUERA HAYDUK S.A (2012) Procedimientos Operacionales de Laboratorio. Departamento de Aseguramiento de Calidad. Coishco. Perú.
- José Bello Gutiérrez (2000). Ciencia Bromatológica, Principios Generales de los Alimentos. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid. España.
- Juan A. Ordóñez Pereda (1998). Tecnología de los Alimentos. Alimentos de Origen Animal. Volumen II. Editorial Síntesis, S.A. Madrid. España.
- Erich Lück y Martin Jager (1995). Conservación Química de los Alimentos, Características, usos, efectos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. España.
- Norman W. Desrosier (1994). Elementos de Tecnología de Alimentos. Editorial Continental, S.A. México, D.F.
- <http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/es/?provide=standards&orderField=fullReference&sort=asc&num1=CAC/GL>