Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
COMISION SISTEMA ANTIPLAGIO

CONSTANCIA DE REVISION DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA ACADEMICA PARA TITULACION POR EL SISTEMA ANTIPLAGIO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

El encargado de la revisión del Trabajo de Suficiencia Académica para Titulación de la Facultad de ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", hace constar que, El Trabajo de Suficiencia Académica titulado:

Proceso de producción de semiconservas de anchoas"

Del Bachiller: **AMELIA CAROLINA CARRASCO MENDIETA**, pasó satisfactoriamente la revisión por el Sistema Antiplagio, con un porcentaje de originalidad del 84.51% y una similitud del 15.49%

Se expide la presente, a solicitud del Interesado para los fines del caso.

Pisco, 07 de setiembre del 2021

COMISION ANTIPLAGIO – FIPA

JULIO HERNAN ARENAS VALER
COORDINADOR

COMISION ANTIPLAGIO – FIPA

ANGEL PASCASIO RUIZ FIESTAS
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos

Escuela de Ingeniería de Alimentos

TRABAJO MONOGRÁFICO

TITULO:

Proceso de producción de semiconservas de anchoas

AUTOR (A):

BACH. Carrasco Mendieta, Amelia Carolina.

PISCO – ICA

2019

DEDICATORIA

A mis padres, mis hermanos y sobrinas,

Gracias infinitas por su constante apoyo,

guía, amor y comprensión en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Gracias Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, Carmen Rosa, por ser el pilar más importante de mi vida, por demostrarme siempre su cariño, su confianza y su amor incondicional, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntas, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí. A mi padre Javier, porque a pesar de nuestras diferencias siempre estuvo a mi lado apoyándome en todo. A mis cuatro hermanos que son el motor de todo lo que hago y lo que quiero seguir alcanzando. A los ingenieros que formaron parte de mi vida, y me ayudaron en toda mi formación.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre concentración de sal comun en la Fase acuosa de carnes y pescado y la población microbiana. 16

Tabla 2. Composición Proximal en 100g de parte comestible 19

Tabla 3. Composición física de la Anchoveta 19

Tabla 4. Composición de Ácidos grasos en 100g de parte comestible 20

Tabla 5. Componentes minerales en 100g de parte comestible 20

Tabla 6. Análisis de la oferta exportable de anchoas peruanas 21

Tabla 7. Evaluación sensorial del proceso de maduración de anchoas en salazón 35

Tabla 8. Control físico químico de anchoas. 43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anchoveta peruana 17

Figura 2. Desove de la anchoveta 17

Figura 3. Pronóstico a largo plazo de la anchoveta 21

Figura 4. Precio promedio de exportación (dólares por tm). 22

Figura 5. Anchoa madurada 23

Figura 6. Semiconservas de anchoas 27

Figura 7. Engraulidos 28

Figura 8. Ubicación de la empresa 29

Figura 9. Semiconservas de Anchoas 30

Figura 10. Prensado y Maduración 35

RESUMEN

Conservas y congelados Cerro Azul S.R.L. ubicado en la carretera Imperial-Quilmaná Km 0.25, Cañete. Dedicados a la producción de productos hidrobiológicos para la exportación, como lo es las anchoas en salazón, filetes de anchoas y anchoveta entera en salazón, esta empresa garantiza la inocuidad, calidad, seguridad alimentaria y legalidad de sus productos basados en los principios HACCP, para la plena satisfacción de sus clientes; y en este estudio describiremos los 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, se deben conservar en refrigeración ya que no son sometidos a tratamientos térmicos que garantice su estabilidad por lo que siempre deben estar refrigerados estos productos son denominados semi conservas.

La elaboración de las anchoas es un trabajo meticuloso, artesanal y siempre a mano. Y de la limpieza, habilidad y una correcta manipulación el producto será de buena calidad.

La elaboración de anchoas es un proceso relativamente rápido de penetración de sal en la carne del pescado, seguido de un proceso de maduración lenta que se extiende por varios por varios meses, esto va a depender de las características químicas y físicas, así como de las estaciones de la especie.

Palabras claves: Anchoas, inocuidad, principios HACCP, semiconservas.

ABSTRACT

Canned and frozen Cerro Azul S.R.L. located on the Imperial-Quilmaná Km 0.25 road, Cañete. Dedicated to the production of hydrobiological products for export, such as salted anchovies, anchovy fillets and whole salted anchovy, this company guarantees the safety, quality, food safety and legality of its products based on the HACCP principles, for the full satisfaction of its customers; and in this study we will describe the procedures to produce and export semiconservatives of anchovy using anchovy of Peruvian origin, which respond to international health and environmental hygiene requirements and offer the consumer a natural product without artificial additives.

Anchovy products must be kept refrigerated since they are not subjected to heat treatments that guarantee their stability, so these products must always be refrigerated, they are called semi-preserved.

The elaboration of anchovies is a meticulous work, handmade and always at hand. And the cleanliness, skill and proper handling the product will be of good quality.

The production of anchovies is a relatively rapid process of salt penetration into fish meat, followed by a slow maturation process that extends for several months, this will depend on the chemical and physical characteristics, as well as the seasons of the species.

Keywords: Anchovies, innocuousness, HACCP principles, semi-conserves.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. INTRODUCCIÓN

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

La elaboración de anchoa es un proceso rápido de penetración de sal en el músculo del pescado, a lo cual le sigue una maduración lenta que se extiende por varios meses, esto depende de las características químicas y físicas, así como de la estación del pez. El pescado madurado, se define técnicamente como una semiconserva, presenta una textura “tierna”, la carne fácilmente se separa de los huesos y adquiere un sabor especial. A pesar que los procesos microbiológicos y bioquímicos que intervienen en la maduración no han sido del todo dilucidados, se sabe que este proceso se inicia con el fraccionamiento de la proteína, por la acción de las enzimas proteolíticas, particularmente las enzimas trípticas, estas pasan a la carne desde el ciego pilórico. Existen tambien otras variables que intervienen en el proceso de maduración y su conocimiento determina obtener un producto de textura fina y sabor agradable. Entre estas destacan: (a) el grado de eviscerado del pescado, (b) la calidad de materia prima; (c) la temperatura del proceso de madurado; (d) la severidad del salado; (e) el tipo de sal; (f) la actividad de la microflora, entre otros factores que serán posteriormente analizados.

Los productos de anchoas, se deben conservar en refrigeración ya que no son sometidos a tratamientos térmicos que garantice su estabilidad por lo que siempre deben estar refrigerados estos productos son denominados semi conservas.

La maduración de las anchoas durante la salazón implica un conjunto de complejos procesos químicos y bioquímicos que modifican las características físicas y sensoriales de la carne del pescado. Estas modificaciones son debidas principalmente a la acción de proteasas y lipasas tisulares y digestivas propias del pescado (Steffánson y Guomundsdóttir 1995; Fernández y Vitancurt, 1999).

1.2. ANTECEDENTES

Según Erich Lück y Martin Jager (2000), |la salazón es un método de conservación muy antiguo. En el caso de productos hechos de pescado la sal común ha tenido gran importancia como agente conservante hasta la actualidad. La sal es usada principalmente para conservar arenques, aunque también sardinas, anchoas, salmón, bacalao y huevas de pescado.

Desde el siglo XIV (Willem Beukelzoon, Biervliet, Holanda) los arenques se han eviscerado y limpiado antes de salarlos, es decir, se eliminan sus órganos internos, aparte de las huevas. La adición de sal se realiza a bordo del pesquero o también al desembarcar la captura. Puede hacerse en salmuera de salazón o salazón seca (forma sólida). En la salazón seca, el tamaño de los granos de sal tiene cierta importancia. Una sal muy fina penetrará de forma rápida en el pescado y el proceso de deterioro será de afuera hacia adentro. Si se usa sal muy gruesa corremos el riesgo de que no haya una distribución uniforme. Hay que hacer una distinción del grado de salazón. Una adición de 0,5 a 2% de la sal común, en relación al peso del pescado, que puede hacerse en el mar, representa de 0,7 a 3% de agua en el tejido del pescado. La sal común a esta concentración no proporciona una protección suficiente a la alteración microbiana. Además, el pescado se debe refrigerar y aun así su vida útil es breve. La salazón ligera es la adición de alrededor del 10% de sal común en forma disuelta o seca, de acuerdo 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 Alemania y Holanda.

La salazón intensa es la adición de sal común a una concentración superior al 14%, respecto al músculo del pescado, o 20 a 24% respecto al agua del tejido del pescado. El pescado salazonado fuertemente nos sirve como materia prima para realizar un posterior procesado y ayuda a resistir la alteración microbiana durante un tiempo considerable. Sin embargo, el crecimiento de microorganismos halofílicos o halotolerantes no es imposible en estos productos. El pescado también puede desecarse reforzando así su conservabilidad por más tiempo, esta práctica se realiza en el bacalao salado y seco.

Según Bello Gutiérrez (2000), los curados y salazones son uno de los métodos para conservación de carne y pescado más antiguos. El alimento es sometido a los efectos del cloruro sódico (sal común) prolongando no solo su vida útil, sino que también le da características particulares a sus propiedades sensoriales, dando lugar a las denominadas salazones. Cuando los efectos que tiene la sal se combinan con una pérdida de agua por condiciones ambientales, entonces hablamos de curación, porque ocurre un proceso donde se desarrolla una maduración – desecación. El empleo de la sal común responde a tres motivos esenciales:

a) Acción sobre el sabor, al que hace más atractivo. El gusto salado lo aporta el catión Na+ libre y la intensidad del sabor salado depende de la dosis que se emplea, que varía por varios factores que se vinculan al producto:

- Temperatura de consumo, ya que en caliente hay una inestabilidad del complejo anterior.
- Contenido de proteínas, que forma complejo con el catión Na.
- Contenido en grasa, que cubre las papilas gustativas haciéndolas menos sensibles.
- La acidez, que rompe el complejo de las proteínas con el catión Na.

b) Acción sobre las propiedades del tejido muscular de carnes y pescados. Esta acción permite que las proteínas miofibrilares del tejido muscular se solubilicen, teniendo unas excelentes propiedades ligantes y emulsionantes. La solubilización resultara máxima para concentraciones de sal al 4 % en su fase acuosa. No siendo soluble en las grasas, si lo hiciera en la trama

proteica rodeando a las células adiposas esto favorecerá a que los lípidos que son insaturados se enrancien. Además, el poder de retención de agua se incrementaría, reduciendo la disponibilidad de la misma.

e) Acción sobre los microorganismos. La sal no elimina a los microorganismos, lo que hace es frenar su desarrollo reduciendo su disponibilidad de agua. Esta acción es una función de la concentración en la fase acuosa (Tabla 1), es decir, su porcentaje de salmuera estimado de acuerdo con la siguiente ecuación [1].

$$\% \text{ de salmuera} = \frac{\% \text{ ClNa}}{\%\text{ClNa} + \%H_2O} \text{ X100} \qquad [1]$$

Cuando se trata al pescado y otras carnes solo con sal común a esto se le denomina “salado”, pero cuando además de la sal se le agrega nitritos y/o nitratos conseguimos lo que se conoce como “salazón”. Las propiedades que tienen estos productos se deben a las acciones complementarias de la sal asociada con nitritos y nitratos, aunque eventualmente otros aditivos pueden intervenir como por ejemplo los azucares.

Tabla 1

Relación entre concentración de sal común en la Fase acuosa de carnes y pescado y la población microbiana.

Concentración en la fase acuosa (%)	Consecuencias microbiológicas
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

1.3. BASES TEÓRICAS

1.3.1. ANCHOVETA

Este pez (de nombre científico Engraulis ringens), en el mar peruano tiene un rol protagónico, ya que la alimentación de diferentes especies de peces, aves marinas y mamíferos dependen de ella. Es una especie de forraje esto quiere decir que es la principal presa de muchas especies por lo que se encuentra cerca de la superficie del mar y busca profundidad cuando escapa de sus depredadores durante el día.

La talla de este pez en su estado adulto es menor a la de un lapicero, está presente en las costas de chile y Perú, vive en la corriente de Humboldt. Su alimentación es a base de animales y plantas microscópicas que se conocen como plancton también se alimenta de crías (larvas) de otros peces.

Figura 1. **Anchoveta peruana**

Nombre Científico: Engraulis ringens
Nombre Común: Anchoveta
Nombre en inglés: Anchovy
Nombre FAO: Anchoveta peruana.

1.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

La anchoveta es una especie pelágica, puede alcanzar hasta 20 cm de longitud total. Tiene un cuerpo alargado y poco comprimido una cabeza larga, tiene ojos muy grandes y su labio superior se prolonga hasta su hocico. Su parte dorsal tiene un color que varía de azul oscuro a verdoso y de color plateado el vientre. Habita aguas frías, con temperaturas que oscilan de 16° a 23°C en verano y de 14° a 18°C en invierno. La salinidad del mar puede variar de 34,5 a 35,1

UPS. Tiene hábitos gregarios forma grandes y extensos cardúmenes por lo que, en periodos de alta disponibilidad, facilitando que sus capturas sean de gran magnitud.

1.3.3. ASPECTOS BIOLÓGICOS

1.3.3.1. Edad y Crecimiento.

La anchoveta es una especie de rápido crecimiento, el ingreso a la pesquería de esta especie se da con tallas de 8 a 9 cm de longitud total con una edad de 5 a 6 meses, entre diciembre y abril principalmente, siendo los de edades de uno y dos años los de mayor captura.

1.3.3.2. Reproducción.

La anchoveta tiene sexos separados, su madurez sexual la alcanza una talla de 12 centímetros y su reproducción es por huevos que son desovados por las hembras y fertilizados por los machos y de lo cual se desarrolla el embrión. La anchoveta desova casi todo el año, pero tiene 2 periodos con mayor intensidad uno en verano (febrero y marzo) y el otro en invierno (agosto y septiembre) que es el principal.

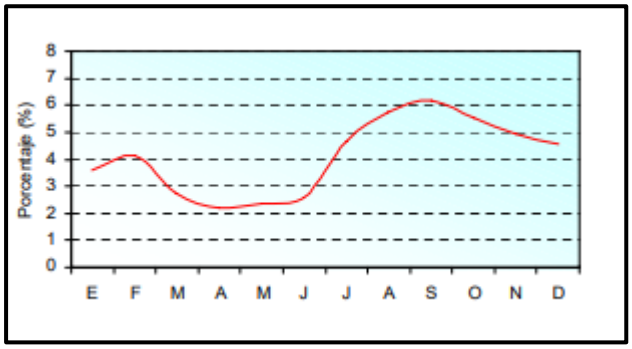


Figura 2. **Desove de la anchoveta**

1.3.3.3.Alimentación

La anchoveta es una especie planctófaga, es decir que su alimentación es exclusivamente a base de plancton (zooplancton y fitoplancton). Cuando ocurren eventos El Niño, la alimentación de la anchoveta es mayormente de eufausidos y copépodos; disminuyendo en su dieta el consumo de fitoplancton.

1.3.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL

Tabla 2

Composición Proximal en 100g de parte comestible

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

Fuente: Instituto del Mar del Perú, 1996

Tabla 3

Composición física de la Anchoveta

Componente	Promedio (%)
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

Tabla 4

Composición de Ácidos grasos en 100g de parte comestible

	Acido Graso	Promedio (%)
C14:0	Miristico	10,1
C15:0	Pentadecanoico	0,4
C16:0	Palmítico	19,9
C16:1	Palmitoleico	10,5
C17:0	Margárico	1,3
C18:0	Esteárico	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

Tabla 5

Componentes minerales en 100g de parte comestible

Macroelemento	Promedio (%)
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

1.3.5. PARTICIPACIÓN EXPORTABLE DEL PRODUCTO ANCHOA

Las exportaciones en el sector pesquero se sustentan en productos de consumo humano indirecto, como aceite de pescado y harina, mientras que la exportación de productos para consumo humano directo es baja, aunque su participación está en crecimiento. La anchoveta es la principal especie en las exportaciones pesqueras, casi el total de la extracción de este recurso se utiliza para producir harina y aceite de pescado.

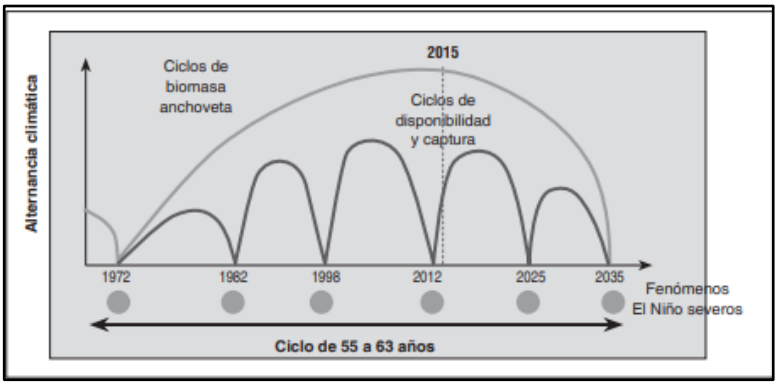


Figura 3. **Pronóstico a largo plazo de la anchoveta**
Fuente. Mincetur, 2004

Tabla 6

Análisis de la oferta exportable de anchoas peruanas

Tipo de utilización \ Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Consumo humano directo (CHD)											
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
Total	746	872	651	643	748	787	618	750	808	771	1 111
Porcentaje CHD	8	11	15	8	7	10	7	12	8	8	16
Consumo humano indirecto (CHI)											
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
Total	8 771	6 999	3 697	7 788	9 913	7 208	8 157	5 348	8 811	8 628	5 888
Porcentaje CHI	78	75	28	80	90	79	92	88	91	92	84
Total general	9 517	7 871	4 348	8 431	10 661	7 995	8 775	6 098	9 619	9 399	6 999

Fuente: Ministerio de producción, 2006.

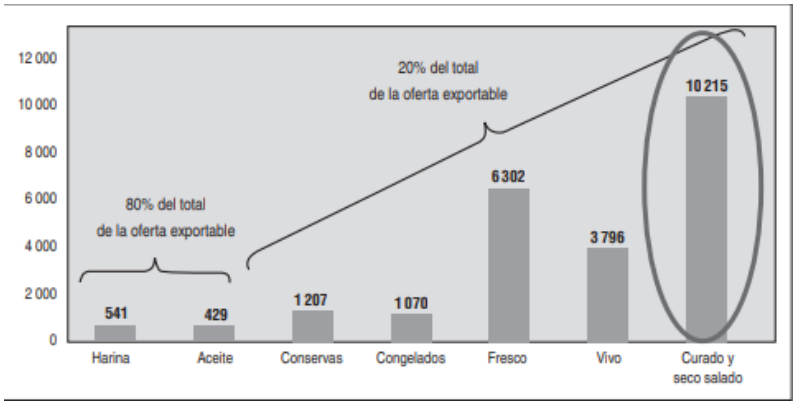


Figura 4. **Precio promedio de exportación (dólares por tm).**
Fuente: Mincetur, 2004.

1.3.6. SEMICONVERVAS

Este tipo de conservas no recibe ningún tratamiento térmico su conservación es producida gracias a procesos como el ahumado, el salado o el secado. Los filetes de anchoa son un claro ejemplo ya que ellos han sido madurados en salazón y se envasan con fecha de caducidad de 10 a 18 meses. Aunque que este producto pasado un tiempo no se altera ni perece, su calidad no la mantiene no es igual que durante sus primeros 8 o 12 meses ya que pierde color y textura, la carne empieza ablandarse y se deshace fácilmente. Por lo que es recomendable consumirla durante sus primeros meses después de su envasado y así garantizar la mejor calidad y, siempre, mantenerla almacenada en frigorífico**.**

Ante la duda, una recomendación es fijarse en las etiquetas el tiempo de conservación y la temperatura. En las tiendas siempre encontramos las sardinas, boquerones y anchoas, en cámaras de frio, aunque también se ha podido observar estos productos en estantes normales, en ninguno de los casos estos serán perjudiciales para la salud.

En realidad, si no han sufrido temperaturas altas no se observará diferencia, sin embargo, pueden quedar expuestas al sol que entra por una ventana, corrientes de calor o cambios bruscos de temperatura por lo que puede perder sabor y textura si los envases se calientan con el

producto adentro. Por ello, hay que guardar siempre estos productos en frigoríficos y exigir al vendedor que los exponga así y una vez que se abran consumirlas en un par de días.

1.3.7. ANCHOAS

Producto europeo elaborado de manera tradicional por el boquerón. Se entiende por "anchoa en salazón" la denominada Engraulis encrasicolus desprovista de vísceras y cabeza, sazonada con sal común, prensada y madurada (BOE, 1964).

El boletín Oficial de Cantabria (2014) define a la anchoa como un producto que se obtiene a partir de la especie Engraulis spp, luego de ser sometida a un proceso de salado, madurado y prensado en un medio salado, otorgándole características organolépticas específicas. Esta tecnología consiste en un mezclado, aquí aumenta la presión osmótica del medio al hacer uso la sal, manteniendo el sistema en condiciones anaeróbicas, reduciendo la actividad del agua, retrasando el desarrollo de microorganismos y asegurando la estabilidad comercial del producto (Oetterer, 2005; Fuselli et al., 1994).

En los pescados salados, la velocidad de maduración depende de la composición del pescado fresco, la temperatura, composición de la sal que se emplea, la cantidad de sal en el tejido del pez y la composición de la salmuera (Voskresensky ,1965). Este proceso presenta 2 etapas: una etapa donde la sal penetra hasta llegar a la saturación y la otra etapa de maduración más lenta y más larga que la primera, dando un producto con una consistencia tierna, sabor característico y aroma agradable (Cosnard et al., 1983).

Figura 5. **Anchoa madurada.**

1.3.7.1.ETAPAS DE SALAZÓN

La salazón es un método para conservar que se basa en la penetración de la sal en los tejidos, ocurriendo diversos factores químicos y físicos como la ósmosis, la difusión y una serie de procesos tanto químicos como bioquímicos que se asocian a cambios en la constitución del pescado (proteína) (Voskres ensky,1965). La sal es un componente muy importante porque determina el sabor y produce cambios en la maduración (Sikorski, citado por Riscabo, 2007). La sal logra penetrar los tejidos a las 48 horas, y termina cuando alcanza el equilibrio entre las concentraciones de sal en el musculo del pescado y de la salmuera, alcanzando un equilibro isotónico (Zugarramundi et al., 1980), sin embargo, la tasa de penetración de sal varía con la temperatura, el espesor del músculo, el contenido de grasa y la frescura del pescado (Clucas, 1982).

1.3.7.2.ETAPAS DE MADURACIÓN

En condiciones determinadas y con la presencia de sal, la carne de algunos pescados grasos, sufre modificaciones bioquímicas, ocurriendo un proceso llamado “maduración” (Gutiérrez et al., 2005), las enzimas de pescado tradicionalmente han sido consideradas como agentes que causan el proceso de maduración, estas son enzimas proteolíticas del tracto digestivo (Establier y Gutiérrez, 1972) es un proceso bioquímico que genera un cambio en las características químicas y físicas en los tejidos de los peces (Voskresensky ,1965). Los tejidos adquieren una consistencia tierna y desarrollan un gusto peculiar y aroma agradable como resultado del proceso enzimático (Bertullo, 1975, citado por Gutiérrez et al., 2005).

El proceso de maduración necesita varios meses para que sea completa (Oetterer, 2008) caracterizándose por transformar sustancias orgánicas en compuestos simples debido a la acción de las enzimas, ocurren cambios en las proteínas que son irreversibles, cambiando significativamente las características del producto final (Alves, 2012).

Sobre los mecanismos de maduración existen 3 hipotesis. La primera es la teoría microbiológica, menciona que se puede dar el proceso por la participación microbiana (Durand, 1981). Otra teoría expuesta por otros autores menciona que los microorganismos del pescado no participan en el proceso, y si existe alguna alteración bacteriológica será por la contaminación del pescado cuando se eviscera o por la escasez de sal (Pirati, 1974, citado por De la Torre y Soler, 1984). Por otra parte, está la teoría autolítica que resulta de la actividad de las enzimas en los músculos y otros tejidos o del tracto gastrointestinal atribuyendo a sus enzimas el papel exclusivo como agentes de maduración en el pescado (Voskresensky ,1965).

1.4. MARCO CONCEPTUAL

1.4.1. Anchoas

Este término hace referencia a un producto que se obtiene después de tratar en salazón al bocarte, se utiliza para referirse también al pescado fresco en el norte y centro de la península.

1.4.2. Inocuidad

Es un concepto que se refiere al control de peligros que se asocian a productos que se destinan al consumo humano, estos pueden ser medicinas y alimentos con el fin de que no dañen la salud del consumidor; aunque este concepto se conoce más para los alimentos llamándolo inocuidad alimentaria, también es aplicada para medicamentos ingeribles que necesitan medidas extremas de inocuidad. Los fabricantes, distribuidores de productos, proveedores de materia prima y lugares donde se expende estos productos quienes conforman la cadena alimentaria deben conocer y cumplir la legislación local garantizando que estos productos alimenticios no afecten la salud del consumidor.

1.4.3. Principios HACCP

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) es un proceso sistemático preventivo que garantiza la inocuidad alimentaria, de una forma lógica y objetiva. No solo se aplica en la industria alimentaria, sino que también en la industria cosmética, farmacéutica y en toda industria que fabriquen materiales en contacto con los alimentos. En él se identifica, evalúa y previene el riesgo de contaminación de los productos a un nivel físico, biológico y químico, establece medidas preventivas y correctivas para asegurar la inocuidad de toda la cadena de suministro.

1.4.4. Semiconservas

Son alimentos que han sido tratados por el calor y estabilizados para un tiempo corto y determinado, deben llevar la indicación “consérvese en frigorífico”, el tiempo de conservación, una numeración del 1 al 52 esto corresponde a la semana de envasado. Un ejemplo de semiconserva son las anchoas enlatadas que siempre deben mantenerse en el frigorífico.

Aunque el alimento no se altera, ni perece porque el proceso está basado en la maduración por la acción de enzimas y aun enlatado la maduración no se detiene. Es por eso que, si pasa mucho tiempo, se reseca, pierde calidad, la carne se ablanda y se deshace. Las semiconservas tienen una duración de 15 días a 16 meses, necesitan frío para conservarse y una vez que se abren duran 2 días.

Figura 6. **Semiconservas de anchoas**
Fuente: Semiconservas Bedoya.

1.4.5. Engraúlidos

Los engráulidos (Engraulidae) son una familia que incluye varios géneros de peces clupeiformes, como boquerones, anchovetas o anchoas, que se distribuyen en las aguas costeras de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico y el mar Mediterráneo, también en lagos de agua dulce y salada, aguas cálidas y templadas. Este alimento en salazón se preparó por primera vez en Fenicia, después los griegos expandieron su consumo por Europa.

Estos peces son pequeños, con tallas entre los 15 centímetros de longitud; su color varía desde el gris claro hasta el azul oscuro, presentando en su flanco una banda plateada. Su cuerpo es fusiforme, cubierto por escamas cicloides, cabeza grande, hocico puntiagudo, sus ojos están cubiertos por una película fina, y tienen una boca muy amplia.

Forman cardúmenes muy densos y durante la noche suben a la superficie desde una profundidad media para alimentarse, las especies más grandes se alimentan de otros peces para suplementar su dieta.

Figura 7. **Engraúlidos.**

1.4.6. Desove

El desove es el acto de liberación de los óvulos por parte de las hembras de los peces, esta liberación la realizan en el agua donde son fertilizados por los machos al liberar sus espermatozoides (lecha) este proceso lo hacen simultáneamente y así producen descendencia. Todos los animales acuáticos menos los mamíferos se reproducen mediante este proceso.

CAPÍTULO II: CONTENIDO O DESARROLLO DEL TEMA

2.1. CONSERVAS Y CONGELADOS CERRO AZUL S.R..L

Conservas y congelados Cerro Azul S.R.L, fue creada en el año 2003 y comenzó a funcionar a mediados del año 2007, con la iniciativa de hacer conservas y congelados, se le hizo rentable hacer congelados, de diferentes especies marinas; por ejemplo, pulpo, pota, caballa, etc. Al pasar los años, se hizo pruebas de las semiconservas, o anchoveta curada, y es más fácil la producción, siempre cuidando la inocuidad y la calidad del producto, desde ese entonces C.C. Cerro Azul se dedica a la exportación de semiconservas de anchovetas, en distintas presentaciones, a gusto del cliente.

Figura 8. **Ubicación de la empresa.**

2.2. PROCESO DE SEMICONSERVAS DE ANCHOAS

La anchoa en salazón es un producto de un alto valor gastronómico se obtiene a partir del bocarte fresco que es un tipo de pescado (género Engraulis), y es sometido a un proceso largo de maduración o curación, obteniendo filetes de anchoas como producto final. En las semiconservas de pescado se emplean como medio de esterilización únicamente la sal, lo que garantiza una conservación adecuada de la anchoa. Convencionalmente se usa sal marina para realizar el proceso de salazón.

El proceso con sal marina consiste primero en introducir las anchoas frescas o bocartes a un depósito conteniendo agua potable y sal con una concentración de 370 gramos de sal por litro de agua; en una segunda fase la anchoa se descabeza y eviscera; luego en la tercera fase en un recipiente se dispone de manera alternativa capas de anchoa y capas de sal, en relación de 250 y 350 g de sal por kilogramo de anchoa, sometiendo todo a una presión favoreciendo la expulsión de grasa y agua de las anchoas; en la cuarta fase se limpia la anchoa y se elimina la sal que sobra, las espinas y restos de piel; en la quinta fase es donde las anchoas se secan eliminando el exceso de humedad; una sexta fase es donde las anchoas se filetean; y en la fase final se realiza el envasado aquí los filetes de anchoas se colocan en latas y se agrega aceite comestible; después se cierran las latas, se limpian, se realiza el etiquetado y se almacenan en cámaras de refrigeración para su posterior comercialización.

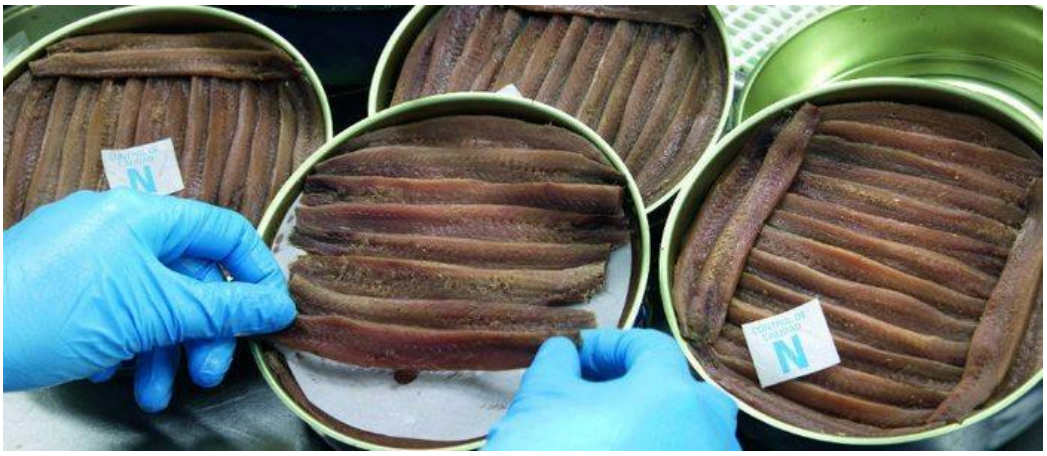
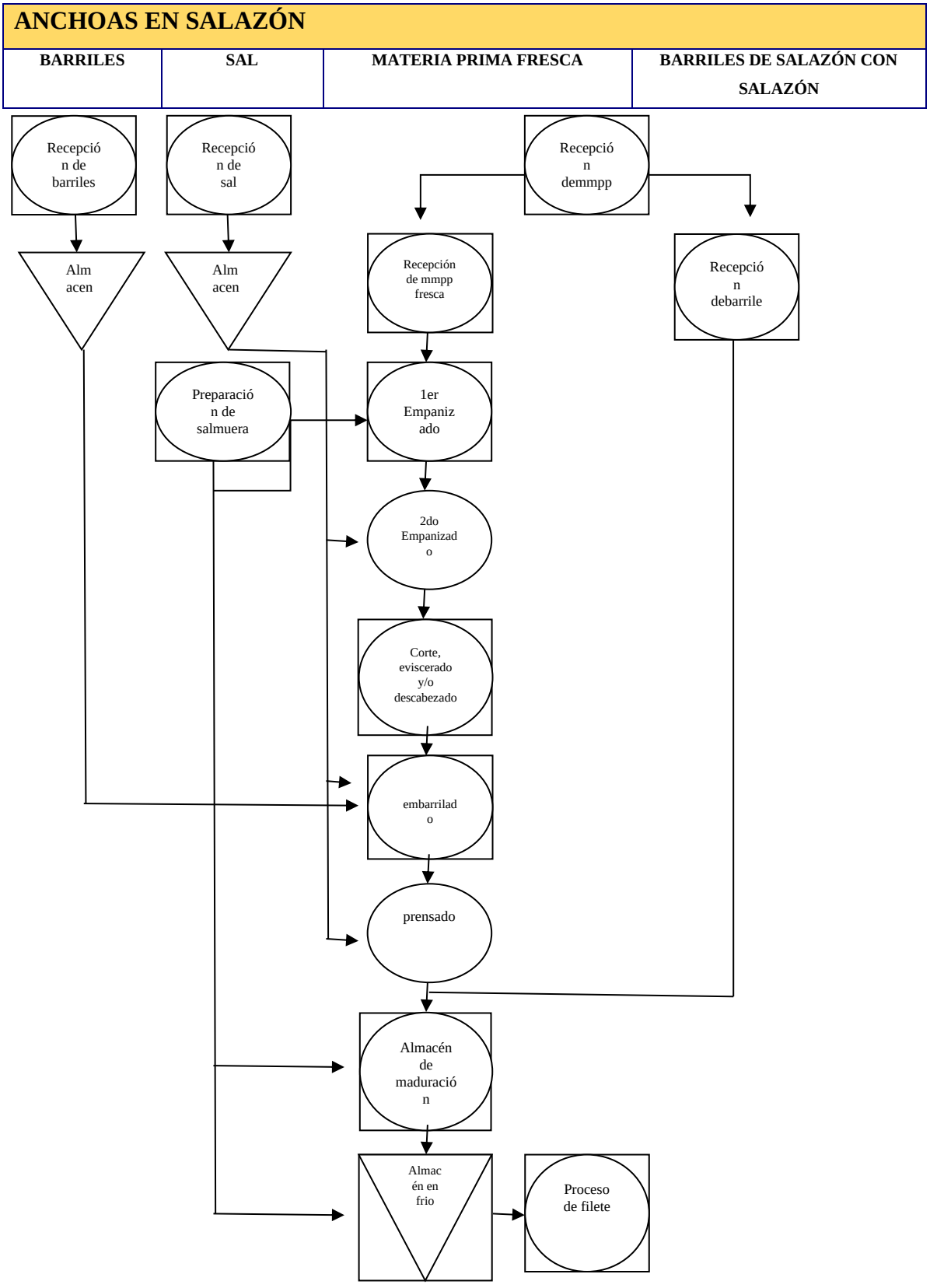


Figura 9. **Semiconservas de anchoas.**
Anchoas en filete

2.3. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO: ANCHOAS EN SALAZÓN, FILETE DE ANCHOAS Y ANCHOVETA ENTERA EN SALAZÓN.

2.3.1. DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO ANCHOAS EN SALAZÓN.



2.3.2. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE FILETES DE ANCHOAS

a. Recepción de la materia prima en planta

Se inicia con la recepción de anchovetas en cubetas con hielo en escamas, para que mantenga su frescura. Para tener un producto de calidad, se debe manipular con mucho cuidado la materia prima cuando se realiza la descarga, esta debe realizarse con cajas con capacidad de 20 kilos de peso bruto, el pescado debe cubrirse con hielo y almacenarse en cámaras de refrigeración para ser retiradas gradualmente.

La anchoveta después de la descarga es re – enhielada para transportarla a la planta, manteniéndola a bajas temperaturas para que presente características sensoriales como cuando fueron capturadas. Con esto, la rigidez cadavérica del pescado progresa muy lentamente prolongando el "rigor mortis" por más tiempo, manteniendo también sus características organolépticas tales como el color azulado, la piel brillante y olor a mar.

b. Recepción de materia prima fresca

El transporte de la materia prima hacia la planta se debe efectuar en camiones isotérmicos realizando de manera correcta la recepción y la descarga, manteniendo una temperatura cercana a los 0°C. Se han reportado en los sistemas de manipulación y preservación a bordo, algunas variaciones muy interesantes en la producción de anchoas. Uno consiste en realizar en la anchoveta un pre - salado sumergiéndola en una salmuera fría saturada después de realizada la captura, o también esparciendo sal sobre la anchoveta, usando una relación pescado: sal de 4:1. En esta condición, después de 10 a 12 horas el pescado alcanza niveles de sal de 7 a 8%, perdiendo su humedad de 18 a 19%, haciéndola firme y adecuada para una posterior operación de corte y mezcla con sal y otros ingredientes.

Una vez recepcionado la anchoveta en cubetas, se almacena en cámara de frio de 0°C a -4.4°C, se debe tener mucho cuidado con el almacenamiento en frío, siendo este nuestro primer punto crítico PCC1.

c. Recepción de barriles con salazón

Lo que se hace en la empresa Cerro Azul SAC en algunas ocasiones es comprar barriles de anchoveta descabezada y empanizado en Chimbote, y transportarlo a planta, lo que pasaría de frente al punto de maduración. Este proceso es siempre y cuando no tenga pesca para trabajar y exista pedidos de anchoas maduradas.

d. Primer empanizado

Una vez recepcionado la pesca se depositan en dinos con sal y agua, esto se hace para mantener el olor, sabor, textura de las anchovetas. Se almacenan en un tiempo de reposo de 8 a 24 horas. y pasen a ser descabezados y eviscerados.

e. Segundo empanizado

En este segundo empanizado se hace en el proceso de descabezado, se dan a las trabajadoras bandejas con pesca y se le echa sal, para la mejor manipulación de las anchovetas.

f. Corte, eviscerado y/o descabezado

El pescado en salmuerado o fresco es sometido a un proceso manual de descabezado, seguido de un eviscerado parcial, el cual se efectúa con la finalidad de que las porciones de vísceras remanentes favorezcan el posterior proceso de maduración, mediante la acción de enzimas proteolíticas.

Cuando se compra los barriles a Chimbote, las anchovetas vienen con un descabezado, y cortados a la altura de la panza y la cola, al momento de extraer la cabeza se extrae también las vísceras. Pero cuando el descabezado se hace en planta, lo que se hace es simple solo se extrae la cabeza y con ello se va las vísceras, ya cuando lo filetean se le hace el corte en la cola. La técnica de descabezado es conocida como “nobbing” y consiste en la separación manual de la cabeza del pescado, que permite el arrastre simultáneo de una porción de las vísceras, quedando

por lo general la gónada y los apéndices pilóricos, que es donde están mayormente contenidas las enzimas que juegan un rol importante en el proceso de maduración de la anchoa.

g. Embarrilado

En esta operación el pescado cortado y eviscerado se coloca en barriles de plástico alternando con capas de sal. Antes del envasado los barriles, tapas y pesas deben ser lavados y desinfectados con una solución saturada con sal clorada a 50 ppm de CRL. Luego se empanizan con sal y se envasa de la siguiente forma: en la base 9 kg de sal, por cada 10 kg de pescado que va por capa se agregará 2 kg de sal para finalmente cubrirlo con sal completando el barril. Al final la proporción de sal será de 30 % del peso del pescado por recipiente. Cada barril en total tendrá un peso de 270 kg aproximadamente con 75% de anchoveta y 25 % de sal.

h. Prensado

Consiste en colocar en el barril una tapa de plástico con un diámetro menor al círculo del barril y sobre ellos se coloca 2 o 3 bloques con un peso de 40 kg cada uno. Esta operación se realiza con la finalidad de eliminar restos de sangré, oxígeno atmosférico, humedad y grasa que contiene la anchoveta.

i. Almacén de maduración

Cuando se realiza el proceso de salazón se deja reposar aproximadamente por 4 a 5 meses a temperatura ambiente. durante este período se produce el proceso de maduración debido a la acción de las enzimas proteolíticas. Y en este periodo a intervalos de 3 a 4 semanas se produce el recambio de salmuera para poder remover por desplazamiento el aceite que libera el pescado durante el proceso de maduración. Este recambio de salmuera saturada se puede realizar usando un tubo angosto, que se introduce hasta el fondo del recipiente permitiendo que la salmuera nueva llegue a lugares que faciliten que el aceite liberado sea removido, el cual podría oxidarse, produciendo un olor, cambio de color y sabor rancio en la anchoa.

El proceso de maduración será evaluado por las características de adherencia del músculo ata columna vertebral, textura, color, olor y sabor, en base a la escala numérica de evaluación. La puntuación “6” que denota el estado óptimo de fermentación del producto se denomina punto de maduración.

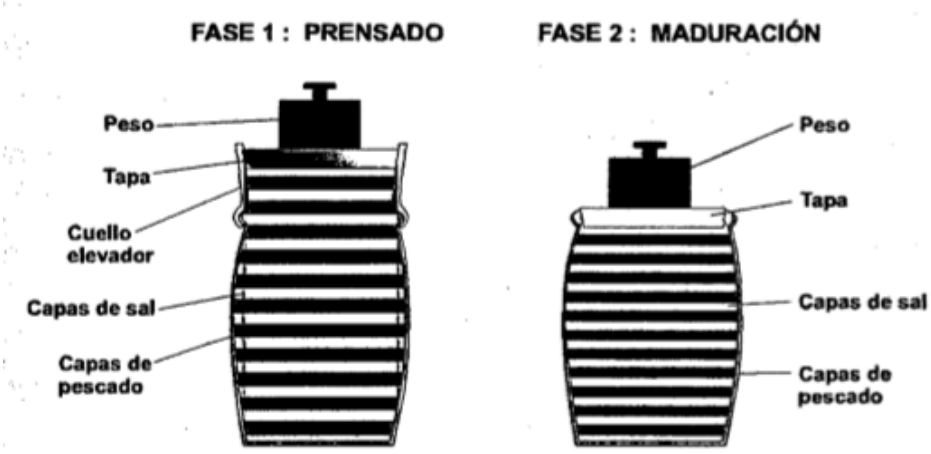


Figura 10. Prensado y Maduración

Tabla 7

Evaluación sensorial del proceso de maduración de anchoas en salazón

Adherencia del músculo a la columna vertebral	OLOR	COLOR	SABOR (Excluyendo el sabor salado)	TEXTURA	ESCALA
Muy adherente, quedan restos de músculo en la espina	Pescado fresco-crudo	Nacarado	Pescado crudo	Muy elástica, firme	0
Bastante adherente, no se separa 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, sobretodo 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

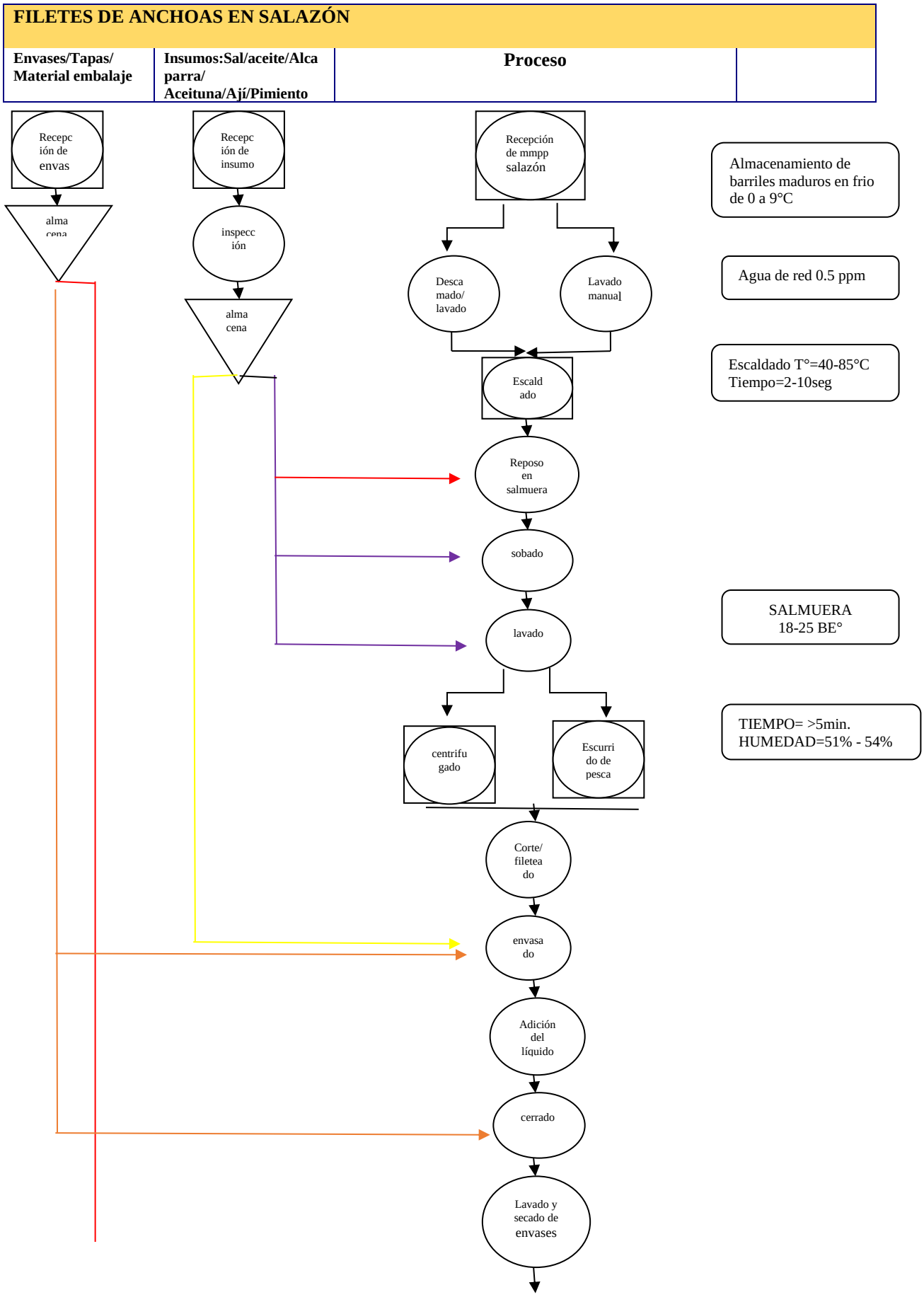
j. Almacén en frío

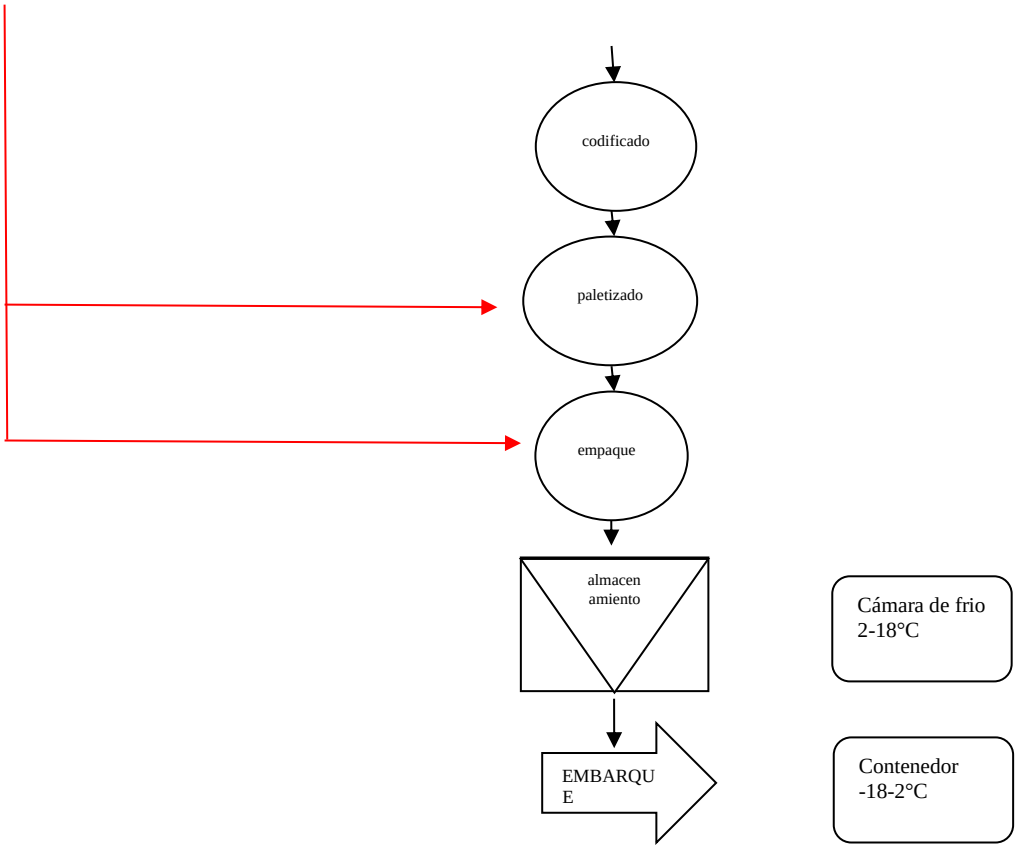
Los barriles que cumplen el tiempo de maduración son almacenados en frío a una temperatura de 0°C a 9°C.

k. Proceso de filetes

De forma manual se procede a separar las partes musculares del esqueleto del pez, obteniendo filetes que son estibados en una tablilla plástica en forma ordenada para evitar su rotura.

2.3.3. DIAGRAMA DE FLUJO DE FILETES DE ANCHOAS





2.3.4. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE FILETES DE ANCHOAS.

a. Recepción de materia prima en salazón

Se realiza la recepción de los barriles con anchoas maduradas y se almacenan en frío a una temperatura de 0-9°C.

La anchoveta mantenida en salazón (2-7 meses de maduración) se destina como materia prima para la elaboración de filetes de anchoas. Los barriles con anchoveta pre salada fueron trasladados al área de fileteo de la planta de Curados, se realiza una evaluación física – organoléptico para verificar el grado de maduración que presenta la anchoveta. La cantidad de concentraciones que se encuentran normalmente tienen las siguientes características: - Concentración de Sal: 15% - 21% - Actividad de Agua (AW): no mayor que 0, 80 - Histaminas: no mayor que 100 ppm.

b. Descamado/ lavado

Lo que se hace en este paso es, lavar la pesca con agua de red con concentración de cloro de 0.5 ppm, para luego ser sumergidas en salmuera para que se recupere así la sal pérdida, Con esto eliminar restos, la cantidad de escamas y piel.

c. Escaldado

En este proceso se hace un escaldado a una temperatura de 40-85°C, en un tiempo de 2 a 10 segundos, lo que hace es facilitar la eliminación de piel de las anchoas.

Se introduce una cantidad de pesca en envases de plásticos con agujeros y se sumerge en agua calienta, y luego en agua fría, es un proceso rápido.

d. Reposo en salmuera

Como el agua del escaldado es agua de red, lo que se hace es dejar reposar en salmuera para que así se recupere la sal perdida de las anchoas.

e. Sobado

Luego esta pesca pasa al área de sobado, este procedimiento se hace con el fin de eliminar la piel restante de las anchovetas.

f. Centrifugado

De acuerdo al flujo seguido por la empresa C.C. Cerro Azul S.R.L emplearon centrifugas para eliminar el exceso del agua. El tratamiento de secado es mediante una máquina centrífuga, por un tiempo: variable de 31 seg: a 1min.46 seg; No mayor a 5 minutos. 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.

g. Corte y fileteado

El producto secado fue colocado en una mesa, donde se llevó a cabo el fileteado y moldeado. Esta operación se realizó de la siguiente manera: primero se hace un corte de cola, espinas, que sobresalen del abdomen, y escamas si es necesario; luego fue eliminado el espinazo, se separaron las porciones musculares longitudinales de la columna vertebral para obtener dos filetes de cada pescado.

h. 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. Por ejemplo RR-125 y R0-90. 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 a 1700 gr.

Los envases que se utilizan de manera comercial son envases metálico y frascos de vidrio de tamaños diferentes, habiendo formatos de 1150, 550, 335, 90, 50 y 28 g. En la actualidad los envases de “apertura fácil” han alcanzado una gran popularidad con los formatos RR-50, RR-28, RR-335 y RR-90, siendo las características de estos formatos para envasado comercial los siguientes: Formato RR-90 y RR-50: aquí los filetes son colocados uno a uno, con mucho cuidado en un envase de “apertura fácil”, conteniendo respectivamente entre 11/12 y 7/9 filetes por lata. Este producto a los 4 o 6 meses después de ser envasado alcanza su máximo, debiendo

estar siempre en un lugar fresco a una temperatura entre 5° y 12°C. Es recomendable consumirlo antes del año que se cuenta a partir de la fecha de envasado.

Los Formatos RR-1150 y RR-550: Son de envases de 1150 g y 550 g, que contienen entre 175/178 fil y 85/90 filetes respectivamente por lata. Los envases llevan una litografía, en el cuerpo y en la tapa. El producto se debe conservar en lugares frescos, como recomendación se debe consumir dentro de los 8 meses después de producido.

i. Adición del líquido de gobierno

Como líquido de gobierno se adiciona aceite vegetal o aceite de oliva al producto ya envasado, siendo estos los líquidos de gobierno más comunes que se usan.

j. Cerrado de envases

Una vez que los filetes están envasados de forma correcta y con el correspondiente formato, se realiza el cierre de los envases utilizando una máquina cerradora. Luego, se hace el lavado de envases para eliminar las sustancias adheridas.

El sellado de las bolsas se realiza en una máquina de vacío. Esta máquina tiene una cámara en la cual fue colocada la bolsa y en forma automática realizó el vacío y posterior sellado hermético de las bolsas. Una vez que la bolsa se encuentra sellada se retira de la cámara de vacío, eventualmente se revisa como queda el sellado y se procede a su codificación.

Este tipo de cierre se utiliza porque es más seguro, evitando la contaminación de1 a1imento en su almacenamiento. El sellado se realiza en dos operaciones (doble sello):

En la primera operación se fija la tapa en el cuerpo del envase y la segunda operación une las pestañas del cuerpo y la tapa logrando así un sellado hermético. Se deben comprobar las medidas de los componentes de cierre, esto se comprueba por destrucción del sertido de los envases así mismo se realiza la medida con un micrómetro. Para los frascos de vidrio, el sellado se realiza con tapas tipo rosca, estas tapas son tratadas previamente por inmersión en agua a 80 ° c luego se colocan en los frascos de forma manual. Los cierres son evaluados por un inspector

realizan una inspección visual cada 20 minutos y una inspección de destrucción de cierre cada 2 horas o cuando se necesite.

k. Lavado/ secado de envases

Los envases sellados, se limpian y se secan de forma manual, reduciendo así la presencia de líquido de gobierno en los envases. Esta limpieza se realiza con un trapo limpio y humedecido con un solvente (alcohol), garantizando la limpieza y la protección contra la corrosión de los envases.

l. Codificado

El producto es llevado a la zona de empaque, en una cantidad proporcional a la velocidad de la maquina codificadora. La codificación mecánica se realiza con inyección de tinta en la tapa de los envases de ¼ club R0-90 y RR-125, R0-1000 y Octavillo. El código es la combinación de letras y números estampados empleándose el sistema de 3 líneas con la información siguiente: Productor, tipo de producto, líquido de gobierno, especie, lote, fecha de producción, fecha de vencimiento. Los envases serán etiquetados según lo que exija el cliente o el mercado. Para el empaque se usan cajas de cartón corrugado con capacidad para 50, 24, 12 y 06 latas, según lo que pida el mercado. Durante el empaque se deberá evaluar: abolladuras, codificación, oxidación, manchas, cierres, caídas de cierre, deformaciones en los envases y pesos netos. Envases que presenten defectos se deberán separar.

m. Paletizado

Ya el producto terminado se acomoda en pallets, de forma ordenada y se cubre con films.

n. Empaque

El producto empacado se estiba en capas superpuestas sobre parihuelas, para luego trasladarse a la cámara de refrigeración. El producto se ubicará según el tipo de producto y la fecha de producción, con la finalidad de que se aplique el principio FIFO.

o. Almacenamiento

Procede a ser colocados en cámara de frío y la temperatura deberá mantenerse de 2 a -18° c. La disposición del producto en cámara deberá ser en la misma dirección del aire de tiro forzado de los evaporadores.

p. Embarque

El producto terminado se embarcará en contenedores refrigerados móviles con capacidad de 20 a 25 TM. Antes de que el embarque inicie, el contenedor deberá enfriarse a la temperatura requerida, para que el ambiente interno este frio y así garantice una buena operatividad del sistema de frío, durante el transporte. A una temperatura de -18 – 2°C.

2.4. INOCUIDAD DEL PRODUCTO

2.4.1. Control físico-químico para Anchoa en Salazón y aceite

Tabla 8

Control físico químico de anchoas.

Control Físico-químico para Anchoa en Salazón y en Aceite

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

En el cuadro se muestra los parámetros físico-químicos del producto. Considerándose el contenido porcentual de humedad, cloruro de sodio y pH del producto estos parámetros son considerados de mayor importancia para valorar la estabilidad de las semi conservas de anchoas y se relacionan mediante la expresión del porcentaje de cloruro en la fase acuosa del filete.

El contenido de humedad en los filetes de anchoa es entre 49 y 47 %, cloruros entre 14,78 y 16,42%, y pH entre 5,40 y 5,98; cumpliendo lo que estipula la norma; asimismo, el porcentaje de cloruros en su fase acuosa es mayor a 30 %, esto determina la estabilidad del producto con temperaturas de 5° y 12°C.

Las anchoas en aceite, almacenadas a 20°C, con pH ligeramente alto entre 5,58 y 6, con bajo porcentaje de NaCl, entre 9,36 y 12,64%, y 24,9 y 29,6% en la fase acuosa presentan abombamiento en el envase, producido por el desarrollo de microorganismos (8,9,10) que se asocian al deterioro del producto (con presencia de gas y olor pútrido). Estas condiciones generan que la histamina se forme a niveles superiores, entre 1153,88 y 3012,13 ppm y según los límites que establece la Comunidad Europea, este producto semi conservado genera un riesgo para la salud del consumidor.

La Comunidad Económica Europea adopto un valor promedio menor a 100 ppm sobre nueve muestras de las cuales solo dos pueden tener un valor superior pero menor a 200 ppm (Directive 91/293 CEE, N° L268, Official Journal of the European Communities 24.09.1991). Estos niveles máximos se aplican solo a los pescados de la familia Clupeidae y cuplidae. No obstante, los pescados de estas familias que han sido sometidos a una maduración enzimática en salmuera pueden presentar un contenido histamínico elevado, pero sin superar el doble del valore indicado anteriormente.

Se considera que el control de los parámetros físicos y químicos, junto con una adecuada temperatura de refrigeración en el almacenamiento, son las claves para salvaguardar las características organolépticas del producto.

Finalmente, la temperatura y el tiempo influyen en la calidad de una semiconserva, un almacenamiento a una temperatura incorrecta y un almacenamiento prolongado produce alteraciones en las proteínas modificando el tejido muscular perdiendo textura. En

consecuencia, una anchoa con baja concentración de cloruro de sodio y una temperatura de almacenamiento elevada produce que el pH se incremente y se formen histaminas.

2.4.2. Histamina

La histamina se produce por una enzima llamada descarboxilasa en los alimentos ricos en proteínas, elaboran ciertos microorganismos con condiciones de pH ligeramente ácido.

En general, en todos los alimentos se puede esperar la presencia de aminas biógenas en alimentos que tengan un contenido proteico elevado o moderado, es decir, con un determinado contenido de aminoácidos libres que permitan la actividad microbiana y su desarrollo. Cuantitativamente la cantidad de aminoácidos libres en alimentos frescos es poco importante, pero el proceso de deterioro de las carnes y en especial la del pescado fresco conlleva una proteólisis esto incrementa la disponibilidad de los precursores de las aminas. Tras la captura y muerte del pescado ocurre un inmediato deterioro esto se debe primero a las enzimas del musculo y luego a las enzimas que producen los microorganismos que lo invaden rápidamente. La capacidad de la histamina de sintetizarse se ha descrito en muchos grupos microbianos que se asocian normalmente a los pescados: Enterobacterias (Enterobacter, Escherichia), bacterias lácticas (Enterococos, Lactobacillus), Estafilococos y Pseudomonas.

2.4.3. Análisis de Humedad y Cloruros

Los análisis de humedad tienen gran importancia tecnológica, en este proceso se debe eliminar la humedad en exceso que ha adquirido en una fase previa, evitando que se reseque demasiado el pescado. Para esto, el contenido acuoso a nivel muscular debe ajustarse a su punto más óptimo. Este proceso se realiza en centrifugas pequeñas con esto la pesca recibe el mismo tratamiento en su totalidad y mediante el tiempo y un control adecuado según el tipo de pesca. Lo más importante es el controlar el contenido de humedad a nivel de musculo, esto evita que un contenido excesivo de agua permita una proliferación microbiana. En esta fase se cuida la

limpieza de la centrifugadora esto evita que queden restos, así también los trapos que se utilizan para envolver el pescado deben limpiarse, son lavados una vez finalizado el proceso diario.

2.2. OPINIÓN CRÍTICA

Como supervisora en Control de Calidad en planta de semiconservas de anchoas de la empresa Conservas y Congelados Cerro Azul S.R.L, es una empresa pequeña de dueños españoles, que se dedica a la exportación de semiconservas de anchoas en diferentes presentaciones, ya sea en placas al vacío, frascos de vidrios y hojalatas, se exporta a diferentes mercados, como lo es España, Italia, Brasil, etc. Cuenta con principios HACCP, monitoreo en Buenas prácticas de manufactura, implementada para el cuidado y la inocuidad del producto; además, con certificado en BRC, una norma sanitaria que certifica la inocuidad del producto, certificado de SANIPES para poder procesar sus productos. Para procesar semiconservas de anchoas, se requiere de personas capacitadas, y desempeñen habilidad para el trabajo, como mencionamos en este estudio el proceso es largo, y mientras mejor sea la maduración de las anchovetas, se obtiene un producto de calidad. Día a día se viene mejorando el proceso, implementando nuevas tecnologías para ir creciendo como empresa exportadora.

2.3. CONCLUSIONES

- 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 efecto conservador del pescado se debe a la disminución de la actividad del agua en el 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.
- Se concluye que las anchoas en curado o semiconservas de anchoas es un proceso innovador, y muy rentable para las empresas dedicadas a este rubro.
- Se debe tener en cuenta los puntos críticos de control para evitar los peligros dentro del proceso.
- El control de histaminas, cloruros, y la actividad de agua influyen en la obtención de filetes de calidad, y alarga la vida útil del producto.
- La concentración de sal depende mucho del pedido de clientes, Italia es un país que no refrigeran el producto y por lo tanto hace pedidos con gran contenido de sal.

CAPÍTULO III

3.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

José Bello Gutiérrez (2000). Ciencia Bromatológica, Principios Generales de los Alimentos. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid. España.

Erich Lück y Martín Jager (1995). Conservación Química de los Alimentos, Características, usos, efectos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. España.

Conservas y congelados cerro azul s.r.l. (2016) Plan HACCP. Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Cañete, Perú.

Begoña Pérez Villarreal (1995). Estudio del proceso de maduración de la anchoa en salazón. Informe técnico N° 68. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Departamento de Industria, Agricultura y Pesca.

Instituto del Mar del Perú e Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (1996). Compendio biológico tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú.

Santos Maza Ramírez; Miguel Gallo Seminario. Procesamiento y control de calidad de anchoas. Perú

http://www.oannes.org.pe/upload/20160922155240649818567.pdf

Becxi Yudith Rubiños Ayala. Proceso de Elaboración de semiconservas de anchoveta. Chimbote. 2014.

http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/1948/27272.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 01

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= (3ET + 2EC)x1 00 se

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 02

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 1 00 gr.,

65 % para envases de capacidad entre 101 a 300 gr. y 56% para frascos de vidrio.

ANEXO 03

CARACTERÍSTICAS FISICO-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.