



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

PROCESAMIENTO DE SEMICONSERVA DE ANCHOA EN FILETE (*Engraulis ringens*) PARA EXPORTACIÓN

Presentado por:

BULEJE CABRERA, ANGELO ERICK

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **3 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 3% (MENOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, 12 de diciembre de 2022

.....
JUAN MARINO ALVA FAJARDO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA



PROCESAMIENTO DE SEMICONSERVA DE ANCHOA EN

FILETE (*Engraulis ringens*) PARA EXPORTACION

INVESTIGACION MONOGRAFICA PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO PESQUERO

POR LA MODALIDAD DE SUFICIENCIA ACADEMICA

AREA DE INVESTIGACION

AUTOR:

Bach: ANGELO ERICK BULEJE CABRERA

PISCO-PERU

2022

DEDICATORIA

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres, Walter Buleje Romero y María Martina Cabrera Anyosa, por estar siempre a mi lado durante todo el camino de mi vida y en cada etapa que he atravesado, les agradezco por darme fuerza e iluminar mi camino, estando presentes en la culminación de mi carrera dando paso a mi etapa como profesional.

Y mis abuelos; Natividad, Bernardino, Rosa y José Luis. Gracias por todo su amor, compañía y apoyo, por creer en mí y por ser siempre mi fortaleza.

PROCESAMIENTO DE SEMICONSERVA DE ANCHOA EN FILETE (*Engraulis ringens*) PARA EXPORTACION

PRESENTACION

El presente trabajo se enfoca en el reaprendizaje y la conexión que existe entre las propiedades o cualidades que presentan los sistemas a gestionar, toma de decisiones para los procesos tecnológicos y de ingeniería, innovando conceptos específicos e incorporando posiblemente definiciones en una magnitud prudente o dimensión exacta, de acuerdo a la competencia con modelos teóricos y prácticos. Debemos reconocer que la estructura en tiempo real es el concepto clave del gobierno procesal de una semiconserva.

Por lo tanto, se trazó la exposición en temas específicos como: el recurso, el proceso, el producto y la descripción del procesamiento.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION.	8
CONTENIDO TEMATICO.	9
CAPITULO I: Materia prima.	9
1. Anchoveta	9
1.1. Propiedades.	10
1.2. Valor nutricional.	11
1.3. Reproducción.	12
1.4. Habitud.	13
CAPITULO II: Generalidades de la semi conserva de anchoveta	15
2. Procesamiento	15
2.1. Situación de la anchoa en el Perú.	16
2.2. Comercialización y consumo.	17
2.3. Conservación de la anchoa.	21
2.4. Partida arancelaria.	21
2.5. Países exportadores.	21
2.6. Principales mercados.	22
2.7. Operaciones básicas de la manipulación de la anchoa.	22
2.7.1. Problemas actuales de manipuleo.	22
2.7.2. Condiciones básicas para el enfriamiento.	23
Ficha técnica.	25
CAPITULO III.	26
3. Flujo de procesamiento de semiconserva de anchoa.	26
3.1. Descripción de procesos.	27
3.1.1. Recepción de materia prima salazón.	27
3.1.2. Lavado.	28
3.1.3. Escaldado.	28
3.1.4. Limpieza de piel.	30
3.1.5. Lavado.	31
3.1.6. Estibado.	32
3.1.7. Centrifugación.	33
3.1.8. Recorte de espinas.	34
3.1.9. Fileteado.	35
3.1.10. Envasado del filete.	36

3.1.11. Adición de líquido de gobierno.	38
3.1.12. Sellado de envases.	39
3.1.13. Lavado y secado.	41
3.1.14. Codificado.	41
3.1.15. Empaque.	42
3.1.16. Almacenamiento.	42
3.1.17. Embarque.	43
3.2. Balance de materia de anchoa para filete.	44
CONCLUSIONES.	45
RECOMENDACIONES.	46
FUENTE DE INFORMACION	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor nutricional de la anchoveta.	11
Tabla 2: Componentes minerales de la anchoveta.	12
Tabla 3: Filete de anchoa en aceite.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Anchoveta.	10
Figura 2: Lancha.	14
Figura 3: Pesca de cerco.	14
Figura 4: Semiconserva de anchoa.	16
Figura 5: Anchoas en salazón.	19
Figura 6: Anchoas en aceite.	20
Figura 7: Partida arancelaria.	21
Figura 8: Países exportadores.	21
Figura 9: Mercado.	22
Figura 10: R.M.P. Salazón	27
Figura 11: Escaldado.	30
Figura 12: Limpieza.	31
Figura 13: Lavado.	32
Figura 14: Estibado.	33
Figura 15: Centrifugado.	34
Figura 16: Recorte.	35
Figura 17: Fileteado.	36
Figura 18: Envasado.	37
Figura 19: Sellado.	40
Figura 20: Codificado.	42
Figura 21: Almacenamiento.	43

INTRODUCCION

La presente monografía *“Procesamiento semiconserva de anchoa en filete (Engraulis ringens) para exportación”* fue elaborada con el objetivo de ofrecer información sobre el proceso de semiconserva de anchoveta, ya que el Perú es reconocido por su gran producción de productos hidrobiológicos.

Actualmente es muy preocupante la situación pesquera del Perú viéndose sacudida frente a una nación rica, ahora determinar la importancia de la industria pesquera, así como el papel que juega la producción de semiconserva partiendo del recurso anchoveta preocupa en un escenario inestable.

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 semi conservas. La elaboración de las anchoas es un trabajo minucioso de artesanos y se realiza siempre a mano. El resultado y la calidad final del producto dependerán de la habilidad, limpieza y cuidado con que se manipule (Rubiños, 2014). Esta monografía detalla el procesamiento de la anchoa para que cuando la captura sea abundante y de alta calidad, se pueda obtener un producto final semiseco que cumpla con los estándares de calidad exigidos. Su estabilidad comercial depende de los procesos a los que se somete la materia prima, ya que se ve afectada por soluciones hipertónicas. Debido al contenido de cloruro de sodio, se producen dos flujos en direcciones opuestas debajo de las anchoas: el cloruro de sodio se difunde desde la solución hacia el tejido muscular de la anchoa y el agua corporal se difunde desde el pescado hacia la solución salina.

La presente investigación monográfica constará de III capítulos en los cuales se hará referencia a la descripción del producto, procesamiento, la elaboración del procesamiento y el balance de materia.

CONTENIDO TEMATICO

CAPITULO I: MATERIA PRIMA

1. Anchoveta (*Engraulis ringens*).

Es un pez pelágico que pertenece a la familia clupeidos, conocida criollamente como anchoveta y finalmente nombrado científicamente como *Engraulis ringens*.

Este posee un valor nutricional representativo por las proteínas, omega 3 y minerales. La anchoveta es una especie cuya forma solo se utiliza para hacer harina de pescado, están entrando en la puerta de casa a través de una campaña de promoción de su alto consumo por su alto contenido en proteínas y omega 3. (Fig. C 1991.

Lo mas paradógico es que las anchoas huyen hacia el sur, a la región ártica de pesca libre, cuando las temperaturas del océano se calientan; la razón por la que tenemos que usarlo en nuestro país antes de Chile.

La temperatura del agua en la que viven las anchovetas debe estar entre 15 y 21 grados, y la salinidad entre 34,5 y 35,1 UPS. Es decir, para que las anchovetas vivan y se reproduzcan adecuadamente, necesitan alimento suficiente, agua a una profundidad normal con temperatura moderada y salinidad moderada. A medida que el agua superficial se calienta, las anchoas se profundizarán hasta cierto límite, ya que la salinidad aumenta con la profundidad y el plancton se vuelve más escaso. Por ello, si se produce un cambio climático, la escuela se trasladará en busca de hábitats adecuados. (Ain. C 1991).

Las anchovetas son especies de vida corta, solamente tres a cuatro años, en los que alcanzan de 12 a 16 centímetros de longitud, aunque se ha encontrado individuos de 7 años de edad con 23 centímetros. (Martínez 1988)

Los huevecillos son ovoides y transparentes, las larvas se desarrollan de 2 a 4 días después de la fertilización y las larvas tardías eclosionan 7 días después. A los cuatro o cinco meses, cuando las anchovetas jóvenes alcanzan los 7 centímetros, sus cuerpos comienzan a desarrollar escamas, y cuando alcanzan los 8 a 14 centímetros, pasan a formar parte de las poblaciones de anchoveta que se pueden pescar en las redes, es decir, ya pertenecen al grupo. El número de recién llegados que ingresan a la población pescable. (Martínez 1988)

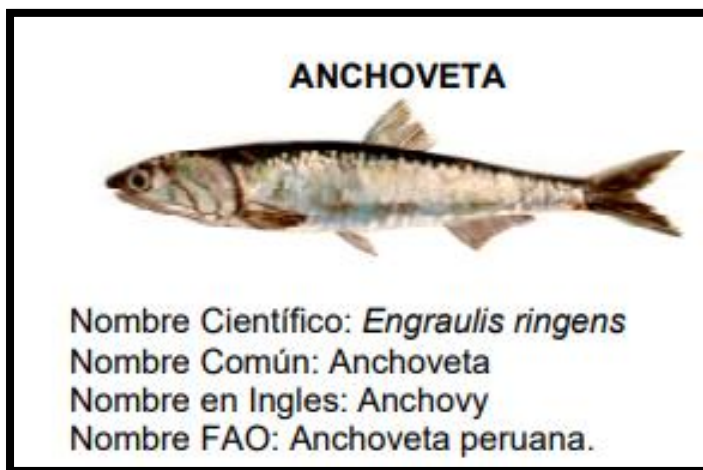


Figura 1: Anchoveta
Fuente: IMARPE

1.1. Propiedades.

Facilita el consumo, ya que posee costo bajo, llegando así de manera fácil al hogar, contribuyendo de manera nutritiva al ser humano. Anteriormente el consumo se basaba con mayor predominación para alimento animal, esto cambio gracias a sus características es por ello que lo usan como ingrediente en la preparación de plato y beneficios que posee se incluye en diversidad de platos formando parte de la dieta diaria para los hogares de nuestro país.

Su característica de más valor, es que posee una amplia fuente de proteínas, tiene alto contenido en vitaminas A y D, originando que los órganos funcionen de la manera

adecuada. No obstante, cuenta con Omega 3, este de acuerdo a sus características influye en la prevención del desarrollo de enfermedades cardiovasculares, así mismo mantiene en óptimas condiciones las funciones cerebrales. De acuerdo a la información brindada son muchos los beneficios que aporta este recurso, sirve para controlar el peso gracias a su bajo contenido en calorías. (Soto, 2015)

1.2. Valor nutricional.

Tabla 1
Valor nutricional de la anchoveta.

COMPONENTE	PROMEDIO %
Humedad	70
Proteína	17
Grasa	10
Sales minerales	3
Energía (Kcal/100gr)	185

Fuente: IMARPE

Un factor importante por lo cual se le considera a la anchoveta como una especie muy popular en el mercado interno es su valor nutricional, a pesar de no tener la misma aceptación de consumo directo, tiene otra característica como su contenido de EPA, DHA que favorece en gran número a la concentración.

Tabla 2
Componentes minerales de la anchoveta.

MACROELEMENTO	PROMEDIO %
Sodio (mg/100g).	78.0
Potasio (mg/100g).	241.4
Calcio (mg/100g).	77.1
Magnesio (mg/100g).	31.1
Fierro (mg/100g).	30.4
Cobre (mg/100g).	2.1

Fuente: <http://www.imarpe.gob.pe/paita/pelágico>

Su contenido en minerales es similar al del resto de pescados y, convirtiéndose de ese modo en el idóneo a consumir, contenido en hierro y su gran diferencia frente a carnes.

Podemos rescatar el contenido mineral presente en este pescado y su gran relación a la mejoría en funcionamiento de sistemas. Dado al grado de protección que brinda inmunológicamente hablando, cabe mencionar que se presenta en la mayoría de pescados, pero este en contenido presenta mejores porcentajes. Previene complicaciones tiroideas, y el restablecimiento de incontables funciones, hasta el momento de la gestación hace factible el buen desarrollo del feto y su cerebro. Cumple función de transportador de oxígeno, previniendo entre todas las presencias de anemia entre ella la ferropénica (Alinkson 1990)

1.3.Reproducción.

Las anchovetas son heterosexual y no se conocen casos de hermafroditismo. Por su forma de reproducción pertenece a los peces ovíparos, es decir, la hembra producen huevos los que son fertilizados en el agua por los machos y el embrión se desarrolla fuera de la hembra. (ITP 1996)

1.4.Habitad.

Los cardúmenes de anchovetas nadan en aguas superficiales a una profundidad de hasta 50 metros durante el día, pero salen a la superficie por la noche. Se ubican entre los 03°30' S y los 37°00 S. Hay dos áreas principales donde se encuentran las anchovetas en esta área: el cinturón principal del centro-norte de Perú y el cinturón menos poblado del sur de Perú y el norte de Chile. La temperatura del agua en la que viven las anchoas debe estar entre 15 y 21 grados, y la salinidad entre 34,5 y 35,1 UPS. Es decir, para que las anchovetas vivan y se reproduzcan adecuadamente, necesitan alimento suficiente, agua a una profundidad normal con temperatura moderada y salinidad moderada. A medida que el agua superficial se calienta, las anchovetas se profundizarán hasta cierto límite, ya que la salinidad aumenta con la profundidad y el plancton se vuelve más escaso. Por ello, si se produce un cambio climático, la escuela se trasladará en busca de hábitats adecuados. (Barcia 2010).

1.5.Flota y artes de pesca.

Su captura se realiza por todo el litoral de nuestro país, esta se efectúa por medio de embarcaciones pesqueras, las cuales son también llamadas “bolicheras” efectuando la captura por medio de redes con mallas de 13 mm. La captura procede de embarcaciones artesanales y estas capturan todo el año. (*Imarpe, 2006*)



Figura 2: Lancha

Fuente: ITP



Figura 3: Pesca de cerco

Fuente: ITP

CAPITULO II: GENERALIDADES DE LA SEMI CONSERVA DE ANCHOA

2. Procesamiento.

El proceso de elaboración de "anchoas" implica una absorción relativamente rápida de sal en la carne del pescado, seguida de una fase de maduración lenta que puede durar varios meses, dependiendo de las características fisicoquímicas y estacionales de las especies utilizadas. El pescado cocido, definido técnicamente como semi conserva, adquiere una textura tierna, la carne se separa fácilmente del hueso y tiene un sabor y un "bouquet" específicos. (Martínez 1988)

Las anchoas no han sido sometidas a tratamiento térmico para destruir los microorganismos, sino a un cuidado proceso de salazón, en el que son dispuestas concéntricamente en capas de sal en cilindros, y donde, perfectamente cerradas y sometidas a presión, se mantienen normalmente. Luego de esta fase, son lavadas, secadas y se procede su limpieza a mano.

El proceso de maduración se evaluó en base a las características de adherencia de los músculos a las espinas, color, textura, olor y sabor, que se describirán en detalle más adelante.

La producción de anchoa es una actividad con una larga tradición industrial en países como España, donde las anchoas crudas procesadas se suelen denominar boquerón o bocarte (*Engraulis encrasicolus*). Sin embargo, la relativa escasez y oferta desigual de materias primas, así como el importante mercado en el ámbito internacional, determinan la popularidad de las actividades industriales en países como Perú, Chile y Argentina. (Martínez 1988)

Sin embargo, las industrias desarrolladas en base a este recurso están exclusivamente relacionadas con la producción de harina de pescado, que es un producto de bajo valor agregado en comparación con productos como la anchoveta. Desde hace varios años, bajo el auspicio del ITP, se ha iniciado una tendencia positiva a promover el uso de pequeños pelágicos en la elaboración de alimentos destinados al consumo directo, destacando especialmente las anchoas y las conservas. (Martínez 1988)

Figura 4: Semiconserva de anchoa



Fuente: Anchovis

2.1.Situación de las anchoas en el Perú.

El total del desembarque de anchoveta utilizada para la producción de anchoa en el año 2008 y 2009 ha sido de 14875 TM. Según el ministerio de la producción 2010. De acuerdo con Hugo Vernal y las entrevistas realizadas al personal del Instituto Tecnológico Pesquero y la empresa pesquera Hayduck se concluye lo siguiente. (J. M. Gallardo 1973)

- ✓ Falta de formación en la extracción de anchoa, factor fundamental para entender los requisitos de alta calidad e higiene de la anchoa.
- ✓ Es necesario conocer las necesidades de los clientes para el abastecimiento de anchoveta durante el año, lo que puede dar confianza a los clientes en la entrega de los pedidos acordados, estandarización de la calidad y seguridad del producto.
- ✓ Infraestructura adecuada y ambiente de trabajo adecuado para garantizar la seguridad del producto.
- ✓ Producir anchoas de calidad, respetando su origen artesanal e implementando mejoras continuas utilizando las nuevas tecnologías que garanticen la satisfacción del cliente, el bienestar de los empleados, la rentabilidad de la empresa y la buena imagen que representa. Produce productos de calidad. (J. M. Gallardo 1973)

2.2.Comercialización y consumo.

Las anchoas semisaladas son productos de anchoa después de la salazón, el prensado, el envejecimiento y otros procesos. Anchoas es un proceso de maduración enzimática de las anchoas basado en tres factores: el uso de sal de mesa, que actúa como factor bacteriostático evitando el efecto de las bacterias en el pescado, la deshidratación parcial y la eliminación de la grasa, y la ralentización de las enzimas proteolíticas. El sabor y olor de las anchoas probablemente se deba a la conocida oxidación de los ácidos grasos poliinsaturados.

Parte de los boquerones capturados serán salados y curados para obtener boquerones, que se comercializan principalmente como boquerones semisalados, en aceite vegetal, boquerones ahumados o en vinagre. Debido al proceso de esterilización, estas mitades tienen una vida útil de 6 meses a 1 año, y la mayoría de las formas preparadas requieren refrigeración entre 2°C y 8°C. (J. M. Gallardo 1973)

- ✓ **Anchoas en salazón**

La estabilidad comercial de estas conservas depende del procesamiento de las materias primas. Las anchoas están cubiertas con cloruro de sodio (una solución hipertónica) que crea un flujo opuesto de dos generaciones debajo de las anchoas, el cloruro de sodio de la solución se difunde en los músculos de las anchoas mientras que el agua corporal se difunde desde el pescado hacia la solución de sal. . (Pérez Villareal y Pozo 1992). Como resultado de este proceso, la actividad de agua del producto se reduce significativamente, lo que inhibe el desarrollo de microorganismos y asegura su estabilidad comercial (Fuselli y Col 1994). Durante las fases de salazón y prensado de 3 meses a 01 año, la temperatura varió entre 18°C y 25°C. A mayor temperatura o menor presión, más rápido madurarán las anchoas. (J. M. Gallardo 1973)

La forma en que las anchoas en salazón se conservan en recipientes de vidrio sin quitar la sal del producto, y en forma de filetes, se salan parcialmente y se bañan en aceite. En la última demostración, el tallado era manual, y si quedaba alguna piel, se pelaba, luego se limpiaba y se cortaba. Algunas conserveras cortan los rabos para dar una imagen más uniforme al producto, los secan después del corte y finalmente finalizan el envasado limpiando los filetes antes de colocarlos en el envase para evitar que se rompan. [S.L. Polley, O.P. Snyver and P. Kotnuur, 1780]



Figura 5: Anchoas en salazón
Fuente: Anchovis

✓ **Anchoas en aceite.**

El proceso de elaboración de estas anchoas es sencillo en primer lugar, las anchoas curdas y sin cabeza, son maduradas en sal. Después de un prolongado tiempo, se envasa (cubiertas por aceite en recipientes impermeables al agua) Por lo tanto, se debe mantener una cadena de frío para protegerlo adecuadamente. Por ello, siempre deben refrigerarse (5°C). Este tipo de producto se denomina semiconserva. Los ingredientes principales de este producto son las propias anchoas, la sal y el aceite. La concentración de sal está entre el 14 y el 18%, y el porcentaje medio de esta especia es del 16%. Debido al alto contenido de sal, este tipo de enlatado no se recomienda para personas con presión arterial alta o con una dieta baja en sodio. (J. M. Gallardo 1973)

Tabla 3
Filete de anchoa en aceite

Valor energético	135 Kcal
Carbohidratos totales	0.6 gr
Grasa saturada	0.9 gl
Colesterol	10 mg
Grasa total	6.1 gr
Az (azucares)	0
Fibra alimentaria	0
Proteínas	19.5 gr
Sodio	5.900 mg
Vitamina A	9 ug
Vitamina C	Trazas
Calcio	30 mg
Hierro	0.8 mg

Fuente: www.aconafish.com



Figura 6: Anchoas en aceite
Fuente: Anchovis

2.3. Conservación de la anchoa.

El pescado se estabiliza mediante un procesamiento apropiado: productos salados (exposición prolongada a la sal de mesa), ahumados (expuestos al humo de interiores), secos (aplicados con aire seco hasta que su contenido de humedad cae por debajo del 15%), tratados térmicamente (expuestos al calor). función) en un recipiente impermeable. Tiene una vida útil más corta que las compotas clásicas y debe conservarse en nevera (2°C y 8°C). (Perú anchoas 2007)

2.4. Partida arancelaria.

PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	FOB-20	%Var20-19
1604160000	PREPARAC. Y CONSERVAS DE ANCHOAS ENTERO O EN TROZOS, EXCEPTO PICADO	37,767,513	-6%
0305630000	ANCHOAS (ENGRAULIS SPP.) SALADAS SIN SECAR NI AHUMAR O EN SALMUERA	2,222,001	-26%

Figura 7: Partida arancelaria.
Fuente: SUNAT

2.5. Países exportadores.

Nº	País	%Var 18-17	%Part 18	Total Exp. 2018 (millon US\$)
1	España	-8%	24%	35.28
2	Perú	39%	23%	22.31
3	Albania	-10%	18%	26.87
4	Francia	-40%	7%	15.14
5	China	57%	5%	4.04
6	Alemania	8%	4%	4.78
7	Chile	-10%	3%	4.85
8	Argentina	-11%	3%	4.72
9	Bélgica	-10%	2%	3.15
10	Turquía	-35%	2%	3.59
1000	Otros Países (48)	-75%	9%	51.71

Figura 8: Países exportadores.
Fuente: SUNAT

2.6.Principales mercados.

Mercado	%Var 20- 19	%Part. 20	FOB-20 (miles US\$)
España	-1%	28%	10,628.60
Alemania	0%	16%	6,229.47
Italia	-15%	15%	5,709.77
Estados Unidos	-3%	15%	5,683.42
Bélgica	22%	5%	2,052.47
Reino Unido	24%	3%	1,290.60
Japón	0%	3%	1,224.50
Australia	-16%	3%	1,176.98
Bolivia	-30%	2%	737.68
Otros Países (17)	--	8%	3,034.03

Figura 9: Mercados.

Fuente: SUNAT

2.7.Operaciones básicas en la manipulación de la anchoa.

Abarca desde la captura de la materia prima, posterior recepción, dando paso al proceso de manipulación y conservación, el cual se obtiene pasando por varias etapas, es por ello que se debe aplicar un control desde que está en la bodega, descarga y recepción para su procesamiento en planta. (*Imarpe, 1996*)

2.7.1. Problemas actuales de manipuleo.

Su captura se da con el empleo de redes por un periodo corto, en caso de embarcaciones es para capturas de gran volumen las cuales se conocen como “bolicheras”. Algunas embarcaciones aplican sistemas de frio para su captura y el traslado a las plantas de procesamiento. Cuando no se aplica cadena de frio no se puede aplicar o utilizar la materia prima para consumo directo, ya que el acumulamiento en bodegas

produce el deterioro del pescado, la rotura de vientre, desprendimiento de piel de la anchoveta y otras características más.

Con la degradación del musculo también da paso a la rotura del vientre ya que el musculo se degrada por autolisis El problema de ruptura ventral se debe principalmente a la degradación rápida del músculo de la pared ventral por autolisis. (*Imarpe, 1996*)

Con estos cambios surge la secreción de enzimas inducida por el atragantamiento de los alimentos antes de ser capturados, originando que esta materia prima no sea la óptima para la elaboración de productos de consumo humano, con lo que se descarta consecuentemente su utilización.

Prevención de Ruptura Ventral

Este caso puede aplicarse frío después de que haya dado su captura, incorporando hielo y el agregado agua de mar con una temperatura aproximada de 0 y -2°C. Se encontró que más del 80% de los especímenes mantenidos a 18°C presentaban ruptura ventral, la cual posteriormente de 3 días de almacenamiento, a diferencia del 26% que se almaceno a una temperatura cercana a 0°C

2.7.2. Condiciones básicas para el enfriamiento.

Es importante alcanzar el enfriamiento óptimo, la materia prima se almacena con la incorporación hielo y añadido de agua de mar con una T° aprox. -1 a -4°C, esto se aplicara al instante de ser capturado considerándose al pescado vivo. Dando paso a la circulación del frío, ingresando por la boca, la cual enfría todo el tracto llegando a obtener una temperatura de 0°C, es estibada en cámaras isotérmicas y en cajas blancas de pescado con un peso aproximado de 20 kg. Las cajas deben ser cubiertas tipo sándwich en proporción hielo hasta su desembarque. Si fuera necesario para mantener la cadena de frío, deberá aplicarse más cantidad de hielo en su transporte hacia la planta, manteniendo sus

características como cuando fue capturada. Es por ello, que su rigidez cadavérica se da en un proceso lento y por ende prolonga el “rigor mortis”, encontrando piel resistente al tacto, ojos opérculos, textura firme y olor característico a mar.

Las embarcaciones consideradas artesanales, tienen un tiempo aproximado de búsqueda de pesca un tiempo de 10-12 de acuerdo a las calas que alcance y en bodega alcanzara unas 5 a 7 horas hasta el puerto de destino. Se estima que el almacenado se debe dar en cajas plásticas con capacidad máxima de 25 Kg de pescado (15 Kg de pescado y 10 Kg de hielo) o a granel con hielo (relación pescado: hielo de 3:1). Con estas características, la anchoveta podrá llegar a puerto en óptimas condiciones físicas y con temperaturas óptimas de 0-5°C. Con esto se considera que es la óptima para el procesamiento de la anchoa. (*Imarpe, 1996*)

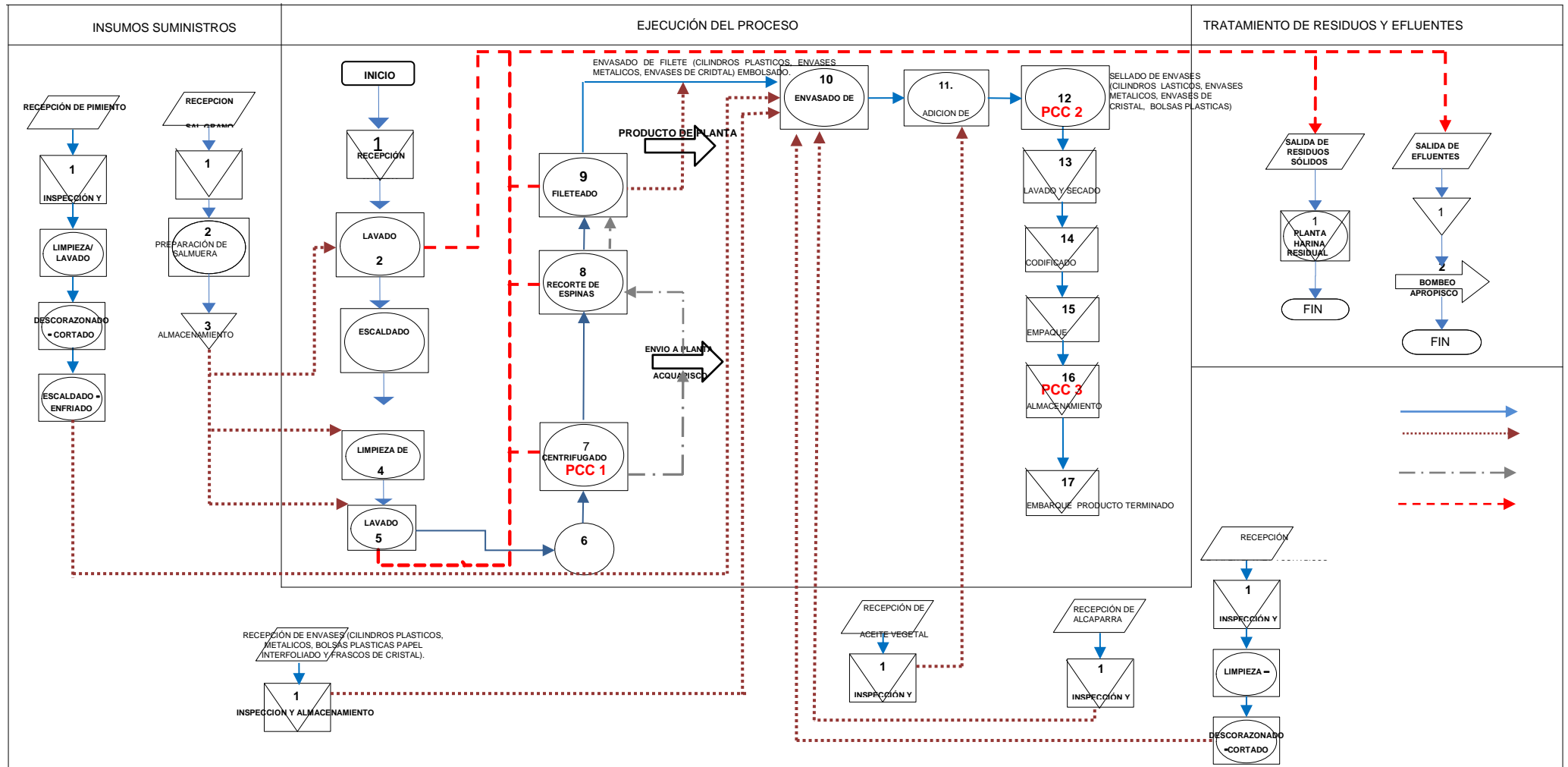
Se movilizará en cámaras adecuadas para su conservación, hasta la llegada a la empresa y pueda realizarse el proceso de recepción del producto se debe mantener una T° entre 0°C.

Según lo investigado, ocurren variaciones a bordo en cuanto la manipulación del pescado, para la cual utilizan sal en grano tipo salmuera fría inmediatamente después de la captura, o incorporándola sobre la anchoveta, en proporción pescado: sal de 4:1.

Bajo estas condiciones, después de 10-12 horas, el contenido de sal del pescado alcanza el 7-8 por ciento y pierde el 18-19 por ciento de humedad, haciéndolo más fuerte y más adecuado para cortarlo y mezclarlo con sal u otros ingredientes. (*Imarpe, 1996*)

Capítulo III: PROCESAMIENTO DE LA SEMICONSERVA DE ANCHOA.

3. Flujo de procesamiento de semiconserva de anchoa.



3.1. Descripción de procesos.

3.1.1. Recepción de materia prima salazón.

La materia prima que ha sido salazonada en cilindros plásticos tipo anchoa española y ha logrado su maduración a temperatura controlada en nuestro almacén de conservación alcanzando en promedio la siguiente estructura fisicoquímica:

- Cloruros : > 17.0 %
- Humedad : 48 – 52 %
- Grasa : < 4.0 %
- pH : > 5.35
- Actividad de agua : < 0.80
- Histamina : < 50 ppm.
- TVN : < 60 mg N₂



Figura 10: RMP. Salazón
Fuente: www.aquapescas.pe

Es recepcionada e ingresada en la sala de escaldado para su proceso de Filete de Anchoas.

La salazón que entra a proceso de filete puede ser, según como se destine para la atención de los clientes.

Los cilindros son colocados en un volteador para facilitar el desprendimiento de la salazón prensado y pasar a la otra etapa.

3.1.2. Lavado.

El pescado salazonada es lavado en un dino conteniendo 300 L de salmuera de 24 °Bé, con la finalidad de eliminar parte de la sal y grasa adherida a la piel del pescado.

La salmuera de lavado es cambiada cada 15 cilindros = 4,000 kg de pescado salazonada, o sea se realizan un promedio de 6 cambios de salmuera al día.

La grasa, sólidos y sal recuperados del lavado del pescado salazonado son enviados a la Planta de Reaprovechamiento de Residuos Sólidos y descarte para su proceso final.

3.1.3. Escaldado.

La salazón limpia sin sal, pasa a la operación de escaldado, donde a través de cambios bruscos de temperaturas se logra gran parte del desprendimiento de la piel y escamas que pudieran quedar.

Se cuenta con escaldadoras, cada una consta de 03 celdas operativas, con capacidad de 450 litros de salmuera a 24 °Bé. La primera celda es calentada con vapor directo proveniente de los calderos de presión 3 bar., hasta una temperatura de salmuera de 60 – 80 °C (dependiendo de la madurez, textura y procedencia del salazón), la segunda y tercera celda utiliza salmuera fría inicialmente, las que van calentándose conforme avanza el proceso.

El pescado que sale del equipo está limpio en un 60% quedando un 40% de pescado con algo de piel, la que será retirada en las mesas de limpieza de piel.

La salmuera de las celdas en la escaldadora, se renueva cada 2 horas y dependiendo de la composición del pescado.

Asimismo, y dependiendo de la textura del salazón, después de haber pasado por las celdas de escaldado, el salazón es pasado por un tromel (equipo rotativo que consta de un cilindro perforado con malla perforada de agujeros cuadrados de 6 x 6 mm y que trabaja a 22 rpm. El pescado termina de limpiarse con el sobado que se da en la malla y los sólidos son limpiados a través de un chorro de agua emitido de una flauta, mediante una bomba de agua con caudal 120 lt/seg; el pescado que sale del equipo tromel está limpio en un 80%, quedando un 20% de pescado con trazas de piel, la que será retirada mediante sobado manual en las mesas de limpieza de piel. Por el tromel se limpia un promedio de 1250 kg de salazón /hora.

Cuando se produzca algún inconveniente en los calderos, que pueda ocasionar la falta de vapor para calentamiento de la salmuera de la primera celda, se cuenta con resistencias eléctricas instaladas en la primera celda, la cual puede entrar en funcionamiento y permitir continuar con el escaldado.

Cuando se produzca una avería en la escaldadora, se puede recurrir al escaldado del pescado en ollas, utilizando una cocina industrial a gas propano; la temperatura de la salmuera se controlará mediante una termocupla calibrada y se adecuará dos cilindros con salmuera para los lavados siguientes, hasta poner operativa la escaldadora. (I. Prisco, 2018)



Figura 11: Escaldado
Fuente: I. Prisco S.A.C

3.1.4. Limpieza de piel.

Las canastillas con el pescado escaldado son colocadas en una faja transportadora de abastecimiento de producto a las mesas de limpieza de piel y el personal puede coger la canastilla para terminar de limpiar algunas trazas de piel que hayan quedado en el filete; esta limpieza se realiza con paño tul color blanco renovándose diariamente dos veces por turno.

Como parte de la verificación de la limpieza del filete, se tiene cilindros acondicionados con salmuera a 17°Bé, el personal coge salmuera mediante unas tinajas pequeñas de pvc y lo esparce sobre el filete (como si lo lavara), es en ese momento verifica si efectivamente no está dejando trazas de piel en el producto.



Figura 12: Limpieza

Fuente: I. Prisco S.A.C

3.1.5. Lavado.

Se realiza en lavadoras de pescado de acero inoxidable, cada una tiene instalada 02 celdas, las cuales son llenadas con salmuera para iniciar el lavado respectivo.

Después de la limpieza de piel, el pescado pasa por 02 lavados sucesivos con salmuera a fin de eliminar la piel e impurezas que pudieron haber quedado producto de la limpieza, es en esta etapa donde se tiene en cuenta los grados Baumé que se tienen que dar en la salmuera, para obtener los cloruros (ClNa) finales que solicita cada cliente en el filete de anchoas.

Los cambios de salmuera se realizan 04 veces al día (02 cambios por la mañana y 02 cambios por la tarde) pero cada 30 minutos o cuando sea necesario se elimina las escamas que quedan en la malla con la ayuda de una pala pequeña de PVC.

Grados de salmuera en celdas de lavado, para cloruros requeridos:

15°, 15° Bé para 14 - 14.5 % de cloruros finales en filete de anchoas

19°, 19° Bé para 15 - 15.5 % de cloruros finales en filete de anchoas

24°, 24° Bé para >16 % de cloruros finales en filete de anchoas

Se utilizan canastillas y verduleros de colores: azul, rojo, verde y blanco, cuando se trabaje en el mismo día de producción para diferentes clientes.



Figura 13: Lavado

Fuente: www.aquapescapesca.pe

3.1.6. Estibado.

El pescado lavado es estibado en paños sintéticos tipo tull (medidas: 30 cm. X 70 cm) formando dos columnas que luego es enrollado con un peso aprox. de 600 gr. de pescado para luego pasar a las secadoras centrifugas.



Figura 14:
Estibado

Fuente: www.aquapesca.pe

3.1.7. Centrifugación.

El secado centrífugo tiene como finalidad reducir la humedad del filete a límites aceptables a fin de dar mayor garantía y duración al producto, (disminuir posibilidad de que exista un medio de cultivo para la proliferación de carga microbiana) así como dar una mayor textura al producto final. La humedad en el producto no debe ser mayor al 53.5 % para filete de anchoa (A la salida de la centrifuga).

La operatividad de las secadoras centrifugas es

- Centrifugas N° 1, N° 2 y N° 3
- Cantidad de paños enrollados: 30 a 35 rollos promedio
- Centrifuga N° 1, N° 2 y N° 3: $V = 700$ rpm,
- El tiempo de centrifugado es de 05 a 20 segundos (según el tipo de pescado) y está acorde a los requerimientos de humedad del cliente dentro de los límites críticos.

En esta etapa del proceso también se distinguen los colores de canastillas y se designan las centrifugas por cliente.

El producto filete de anchoas recién centrifugado es enviado en cajas de PVC previamente desinfectadas y tapadas con stretch film.

Las cajas son colocadas en un dino con tapa (cada caja = 25 kg. de filete, en cada dino entran 9 cajas = 225 kg aprox.), para recortar y filetear (separar los dos filetes de la espina dorsal).



Figura 15: Centrifugado
Fuente: www.aquapesca.pe

3.1.8. Recorte de espinas.

Consiste en recortar las espinas exteriores de la parte ventral del filete y a la vez darle forma al filete para mejorar su apariencia.

El residuo generado del recorte de las espinas es enviado a la Planta de Reaprovechamiento de residuos y descartes



Figura 16: Recorte.
Fuente: www.aquapesca.pe

3.1.9. Fileteado.

Proceso por el cual el pescado ya sin piel, totalmente limpio, recortado y seco, es llevado a las mesas de fileteado, en donde se le ejerce presión lateral para aflojar la columna vertebral, con la finalidad de facilitar el desprendimiento de los filetes laterales, se retira la columna vertebral, aleta dorsal y se extraen las espinas pequeñas aun adheridas en la zona ventral, dejando limpio los dos filetes que se obtienen de cada pescado.

El residuo generado del fileteado (vértebras) es enviado a la Planta de Reaprovechamiento de residuos y descartes.



Figura 17: Fileteado
Fuente: www.aquapesca.pe

3.1.10. Envasado del filete.

Presentación de filete enrollado en paños con aceite vegetal o salmuera

Los filetes separados y limpios se colocan en un paño de material sintético (tull) donde las medidas varían de acuerdo al gramaje que se le va a poner. Los filetes forman dos columnas separadas una de la otra; en donde los filetes de una misma columna, van traslapados uno de otro. Formada las dos columnas, se procede a enrollar el paño; quedando el filete en la parte interior. Luego, se sujeta con ligas en los extremos dando la apariencia de un gran caramelo, colocando dos ligas adicionales en forma equidistante para darle seguridad al enrollado.

El enrollado es pesado, descontando el tull y las ligas determinando la cantidad del filete seco. Se trabajan en rollos de diferentes pesos: 225 gr. 370 gr. 400 gr., 470gr., 580 gr., 600 gr. y 840gr.

Los enrollados son envasados en forma ordenada en los cilindros (aprox. 250 Kg de filete).

Presentación de trozos de Filete de Anchoas

Los trozos de Filete de Anchoas son colocados de la siguiente manera:

- Dentro de los frascos de vidrio indistintamente,
- Dentro de los envases hojalata RR-50, baulettos 28 onzas, estibados horizontalmente, entre capas siguiendo la forma del envase.

Trozos de Filete de Anchoas en frasco de Vidrio:

- Código C-241, peso escurrido 400 gr.
- Código C-143, peso escurrido 850 gr.
- Código C-206, peso escurrido 315 gr.

Trozos de Filete de Anchoas en envase hojalata:

- Envase hojalata RR-50, tipo octavillo, peso escurrido 26 a 30 gr.
- Envase hojalata 28 onzas, bauletto, peso escurrido 380 g.

Presentación de Filete de Anchoas estibado en Frascos de Vidrio

Los filetes separados y limpios son colocados dentro del frasco siguiendo la forma del mismo, estibados en una primera capa como base colocados horizontalmente y luego son completados con filetes uniformes y verticales en toda la pared de los frascos.

Filete de Anchoas en frasco de Vidrio:

- Código C-102, peso escurrido 263 gr.
- Código C-172, peso escurrido 743 gr.
- Código C-150, peso escurrido 360 gr.
- Código C-206, peso escurrido 315 gr.
- Código C-241, peso escurrido 360 - 400 gr.
- Código C-143, peso escurrido 850 - 950 gr.
- Frasco de vidrio de 107 ml., peso escurrido 60 gr.
- Frasco de vidrio de 99 ml, peso escurrido 55 y 57 gr



Figura 18: Envasado

Fuente: www.aquapescapesca.pe

Presentación de Filete de Anchoas estibado en envases metálicos

Los Filetes separados y limpios son estibados dentro de los envases metálicos en forma horizontal y siguiendo la forma del envase. En algunos casos se estiba separados por papel sulfatado (Bauletto o Pandereta).

Filete de Anchoas en envases metálicos:

▪ Envase ¼ lb Dingley aluminio	:	60 gr. peso escurrido.
▪ Envase RR-50 (octavillo)	:	26 gr. peso escurrido
▪ Envase RR-90 (octavillo)	:	36 gr. peso escurrido.
▪ Envase A-4	:	680 - 800 gr. peso escurrido.
▪ Envase A-5	:	1 300 gr. peso escurrido.
▪ Envase A-10	:	2 800 gr. peso escurrido.
▪ Envase Step 750	:	530 gr. peso escurrido.
▪ Envase RR-725	:	530 gr. peso escurrido.
▪ Envase RR-335	:	240 gr. peso escurrido.
▪ Envase RR-630:	:	470 gr. peso escurrido.
▪ Envase RO-1000	:	570 gr. peso escurrido
▪ Envase RO-500	:	286 gr. peso escurrido.

3.1.11. Adición del líquido de gobierno.

La adición de líquido de gobierno se realiza automáticamente para todas las máquinas.

- Aceite de Oliva Extra virgen
- Aceite de Oliva Refinado
- Aceite Girasol
- Aceite de Soya.

3.1.12. Sellado de envases.

Sellado de cilindros:

Los cilindros con filete enrollado son cerrados con su respectiva tapa, la cual cuenta con una empaquetadura que en conjunto con el zuncho se logra un cierre hermético.

Sellado de envases metálicos:

Los envases metálicos son llevados a las máquinas cerradoras respectivas donde son cerradas de acuerdo a las especificaciones de cierre hermético.

- Cerradora Millenium, automática, de 01 cabezal, para envases metálicos RR-50
- Cerradora Shin, semiautomática, de 01 cabezal, para envases metálicos RR-50
- Cerradora Somme 345, semiautomática, de 01 cabezal, para envases RR-50
- Cerradora Somme 444, semiautomática, de 01 cabezal, para envases RR-50
- Cerradora Somme 202, pedalera, de 01 cabezal, para envases RO-1000, RO-500, Baulettos de 13, 20 y 28 onzas.
- Cerradora SUDRY, pedalera, de 01 cabezal, para envases RO-1000



Figura 19: Sellado

Fuente: www.aquapescas.pe

Sellado de Frascos de vidrio:

Los envases de vidrio (107 ml., 99 ml. y 85 ml.) son cerrados en la cerradora de frascos automática y los envases de vidrio de código C-143, son cerrados en una cerradora pedalera de marca nacional, en ambos casos el plastisol de las tapas se activa con calor (35° a 75 °C) para efectuar el cierre hermético.

Sellado de bolsas al vacío:

Luego de haber estibado el filete en bolsas, se proceden a sellar al vacío en las máquinas selladoras, adicionando en algunos casos Gas Inerte (según pedido del cliente), dándoles un tiempo aproximado de un minuto de sellado.

El Gas inerte adicionado, es una mezcla de 75% de CO₂ (dióxido de carbono) y 25% de N₂ (Nitrógeno) y tiene la finalidad de proveer una atmósfera inerte, esta mezcla adicionada dentro de las bolsas tiene la ventaja de evitar que los filetes se peguen unos entre otros facilitando que estos se desprendan con facilidad al momento de ser utilizados por el cliente.

También se puede cerrar al vacío, los trozos de filete de anchoas generados en la etapa de fileteado, los cuales formarán parte del envasado de trozos en frascos de vidrio u hojalata.

3.1.13. Lavado y secado.

Los envases de hojalata y aluminio y frascos de vidrio, en sus diferentes presentaciones pasan por la lavadora, donde se eliminan los residuos de aceite, utilizando una solución de detergente industrial al 3%.

La solución de lavado es aplicada a presión sobre los envases, seguidamente pasan por la secadora y son trasladados a producto terminado.

Los frascos de vidrio en sus diferentes presentaciones pasan por la lavadora y son lavados con una solución de detergente.

3.1.14. Codificado.

Se colocan los códigos con inyección de tinta en las tapas, cuerpo o base de los envases, según como lo requiera el cliente. El código es una combinación de números y letras estampados en los envases. 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, registro sanitario, peso neto y escurrido.

Se utilizan 02 colores de tinta para codificado: tinta blanca para codificar tapas negras y tinta negra para el resto de los envases (latas, vidrio, bolsas, tapas amarillas, tapas doradas, tapas rojas, tapas verdes).



Figura 20: Codificado
Fuente: www.aquapescap.e

3.1.15. Empaque.

Se colocan los códigos con inyección de tinta en las tapas, cuerpo o base de los envases, según como lo requiera el cliente. El código es una combinación de números y letras estampados en los envases. 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, registro sanitario, peso neto y escurrido.

Se utilizan 02 colores de tinta para codificado: tinta blanca para codificar tapas negras y tinta negra para el resto de los envases (latas, vidrio, bolsas, tapas amarillas, tapas doradas, tapas rojas, tapas verdes).

3.1.16. Almacenamiento.

El producto filete de anchoas en sus diversas presentaciones es almacenado en la cámara de producto terminado que se encuentra a una temperatura de 5 - 12°C., hasta su despacho final.



Figura 20: Almacenamiento
Fuente: www.aquapescas.pe

3.1.17. Embarque.

El filete de anchoas en sus diferentes presentaciones es embarcado en contenedores de 20/40 ft. con sistema de frío (5 a 12°C), transportados en vapores hasta su destino.

3.2. Balance de materia de anchoa en salazón.

PROCESO DE ANCHOAS

PRODUCCION DE FRASCO ANFORA (Pza)	51,362
PESO ESCURRIDO DE FRASCO (GR.)	42
PESO LIQUIDO DE GOBIERNO (GR.)	43
PESO NETO DE FRASCO(GR.)	85

		REND %	
CAPTURA	PESCA FRESCA :		25500 kg
	TEMPERATURA °C:		4
DESCARGA	SELECCIÓN (DESCARTE 40%)	40%	10200 kg
CORTE	PROCESADO	60%	15300 kg
	CORTE DE HG	40%	6120 kg

	RESIDUO	60%	9180 kg
	EMPANIZADO -DESANGRADO	12%	734 kg
ENVASADO	SALAZON		5386 kg
	# CILINDROS	300	18
MADURACION (TVN =50)	PESADO (APROX 3 MES)		
ESCALDADO	ABLANDAR PIEL	15%	808 kg
LAVADO			4578 kg
LIMPIEZA- LAVADO	RETIRAR PIEL	20%	916 kg
CENTRIFUGA	TROZO	10%	458 kg
			3204 kg
RECORTE	RETIRAR ESPINA Y/O COLA	10%	320 kg
	TROZO	5%	160 kg
			2724 kg
FILETE	RETIRAR VERTEBRA	15%	409 kg
	TROZO	5%	136 kg
			2179 kg
ENVASADO	TROZO	1%	22 kg
			2157 kg
	# DE FRASCO	0.042	51362

Fuente: IPRISCO.

El rendimiento obtenido del procesado de 25500 kg de materia prima (anchoveta) es de 2157 kg de producto terminado lo que equivale a un 8.45% del total.

CONCLUSIONES

La anchoveta es un pescado con un valor nutricional importante por su contenido en ácidos grasos, vitaminas y minerales que pertenece a la familia de los pelágicos.

En conclusión, para el proceso de filete de anchoas se requiere que la materia prima para el procesamiento se encuentre fresca, de gran tamaño y buen peso ya que esto permite la obtención de filetes con muy buena apariencia y da un mejor bouquet al producto. Al contar con materia prima de buen tamaño permite q al momento del centrifugado de los paños no se obtenga tanto descarte y la materia prima no se destroce o parta.

Las anchoas deben tratarse con sal pura, libre de microorganismos causantes de enfermedades y no demasiado finas, ya que tienden a aglomerarse. No existe un estándar establecido para la cantidad de sal, pero se recomienda que el contenido de sal del pescado esté entre el 30% y el 40%, pero depende del producto final que se desee, por lo que las anchoas se preparan para una salazón intensiva y ligera. Los filetes de anchoa alcanzan un contenido de sal del 16%, 18%, 20% y 24% según los requerimientos del consumidor. En cuanto a la penetración de la sal, dependerá del contenido de grasa, la temperatura, la cantidad de sal utilizada, la composición de la sal, la concentración de la salmuera, etc.

Las anchoas frescas que no se sometan a elaboración inmediatamente después de la captura deben manipularse en condiciones de higiene tales que se mantenga la calidad durante el transporte y almacenamiento hasta el momento de la elaboración. Así mismo se debe refrigerar o poner en hielo adecuadamente para disminuir la temperatura hasta los 0°C lo más rápido posible.

RECOMENDACIONES

Es importante la evaluación física – organoléptica por ello el personal a supervisar debe conocer las características de la especie para que pueda determinar: grado de frescura, tamaño, variedad, si presentase alguna contaminación química y presencia de materias extrañas de acuerdo a la tabla de evaluación sensorial, anotando los resultados y dando aceptación o rechazo de la materia prima.

Las anchoas deben tratarse con sal pura, libre de microorganismos causantes de enfermedades y no demasiado finas, ya que tienden a aglomerarse. No existe un estándar establecido para la cantidad de sal, pero se recomienda que el contenido de sal del pescado

sea del 30% al 40%, pero depende del producto final deseado, por lo que las anchoas se preparan para salazón intensivo y salado ligero.

FUENTE DE INFORMACION

AIN, C. (1994). *Anchovies as affected by time/temperatura, histamine putrescine and cadaverine formation in spanish*. J. Fd. Sci. 59 (5):993-997.

Atinkson, F. (1990). *Creating Culture Change. The key to Succesful total Quality Managent IFS publications*.

Armenta, A. (2006). *Elaboración y evaluación de vida de anaquel del anchoado en filete (*Engraulis ringens*)*. Tesis de título, México.

Arguelles, L. (2008). *Size increment of jumbo flyng squid (*Engraulis ringens*)*. Mature in Peruvian waters. Progres in Oceanography 78:308-312.

- Barcia, G. (2010). *Captura, desembarque, comercialización y métodos de conservación de la anchoveta (*Engraulis ringens*)*. Desembarcadero playita mía de Tarqui Manabi. Ecuador.
- Barreiro. Sandoval (2006). Operaciones de conservación de la anchoveta (*Engraulis ringens*) de alimento por bajas temperaturas. Primera edición Editorial Equinoccio, Perú.
- Benites, C. (1986). *Resultados de la pesca exploratoria de 1978 a 1980 y desembarque de la anchoveta en el litoral peruano*. Boletín Instituto del Mar del Perú.
- Bertullo, V. (1975). *Tecnología de los productos y sub productos de pescados, moluscos y crustáceos*. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- Bonilla, E. (2012). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas*. Universidad de Lima, Lima.
- Cárdenas, C. (2009). *Propuesta de un plan HACCP para la línea anchoado en filete para la empresa MIRAMAX SEAFOODS S. A. C.* Tesis de Ingeniero Pesquero, UNALM, Lima Perú.
- Carot, V. (2001). *Control Estadístico de la Calidad*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia España.
- IMARPE, 2013. “Anchoveta”. Instituto del Mar del Perú, 2013. Perú.
- Sanjuas R. 2012. “*Aplicación de sistemas avanzados para la mejora de la calidad de productos marinos refrigerados de interés comercial*”. Universidad de Santiago – España.
- Planck, J; Hurtado (1963). *Evaluación del proceso de Congelado de Pejerrey (*Odontesthes regia regia*) y elaboración de un plan de higiene y plan HACCP en COPERSA SA*. Tesis Ingeniero Pesquero, UNALM, Lima Perú.
- Vida Sana, (2014). “*Pejerrey*” *Extraído el 19 de Julio del 2014*. <http://www.simplysano.es/tag/nutricion/page/37/>
- Vixa, 2014. “*El pejerrey*”, *Extraído el 15 de marzo del 2014 de:* <http://www.vixa.es/es/frozen-fish/horse-mackerel>

