Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-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 HARINA DE ANCHOVETA PARA EXPORTACION *(Engraulis ringens)*

Presentado por:

TORRES VARGAS, JUAN CARLOS

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es 07 **% 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 07% (MAYOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, 16 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 CONGELADO DE CABALLA *(Scomber japonicus)*

INVESTIGACION MONOGRAFICA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO PESQUERO

POR LA MODALIDAD DE EXAMEN DE SUFICIENCIA ACADEMICA

AUTOR:

Bach: JUAN CARLOS TORRES VARGAS

PISCO-PERU

2022

DEDICATORIA

A:

Mis queridos tíos, Luz Vargas Montalvo y Freddy Carlos Ingaruca Arias.

A mi madre Aida Vargas Montalvo, gracias a ellos, con el amor y cariño brindado puedo alcanzar el inicio de un gran camino hacia el ámbito profesional, pues a ellos les debo la realización de mi monografía.

PROCESAMIENTO DE CONGELADO DE CABALLA (*Scomber japonicus)*

PRESENTACION

El Perú es uno de los principales exportadores de productos hidrobiológicos, posicionándolos entre el segundo lugar a la exportación de congelado. Es por ello la realización de esta investigación monográfica que recopila información práctica, detallada, en términos ingenieril y tecnológicos, la trazabilidad del proceso de congelado de caballa ubicando el punto de partida en la recepción de este producto hasta su despacho para ser llevado a puerto con destino a exportación.

Por lo tanto, se trazó la exposición en tema específicos como: el recurso, el proceso, el producto y la presentación del esquema de la monografía con conceptos puntuales y entendibles para quienes accedan a este trabajo monográfico.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION.	8
CONTENIDO TEMATICO.	9
CAPITULO I: La Caballa.	9
1. Identidad.	9
1.1. Morfometría.	10
1.2. Valor nutricional.	11
1.3. Alimentación.	12
1.4. Ecología.	13
1.5. Desenvolvimiento de la actividad pesquera.	13
1.5.1. Descarga.	13
CAPITULO II: Procesamiento.	15
2. Descripción.	15
2.1. Proceso de congelado.	15
2.2. Velocidad de congelación.	16
2.2.1. Congelación lenta.	16
2.2.2. Congelación Rápida.	17
2.3. Coeficiente de Aducción superficial.	17
2.4. Influencia de temperatura en un medio frigorífico.	18
2.5. Antecedentes del procesamiento.	19
2.6. Congelación.	20
2.7. Principales empresas exportadoras.	22
Flujo de procesamiento de congelado de caballa.	25
CAPITULO III: Producción Congelado.	26
3. Descripción de procesos.	26
3.1. Recepción de M.P (PCC1).	26
3.2. Pesado.	27
3.3. Cámara de Recepción de M.P.	27
3.4. Selección y Clasificación.	28
3.5. Corte.	28
3.6. Pesado.	29
3.7. Lavado.	29
3.8. Plaqueo.	29
3.9. Congelado.	30

3.10. Glaseado. 31
3.11. Empaque (PCC2). 31
3.12. Almacenamiento APT. 32
3.13. Embarque. 33
CONCLUSIONES. 34
FUENTE DE INFORMACION 35

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor nutricional de la caballa. 11

Tabla 2: Ácidos grasos. 12

Tabla 3: Desembarque de caballa en el litoral. 14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Caballa. 9
Figura 2: Clasificación. 10
Figura 3: Morfometría. 10
Figura 4: Desembarques mensuales de caballa. 15
Figura 5: Caballa congelada. 22
Figura 6: Evolución de mercados de caballa congelada. 23
Figura 7: Principales mercados. 23
Figura 8: Evolución de empresas exportadoras. 23
Figura 9: Ficha técnica. 25
Figura 10: R.M.P. 26
Figura 11: Cámara R.M.P. 27
Figura 12: Selección. 28
Figura 13: Corte. 28
Figura 14: Lavado. 29
Figura 15: Plaqueo. 30
Figura 16: Congelado. 30
Figura 17: Glaseado. 31
Figura 18: Empaque a granel. 32
Figura 19: Encajado. 32
Figura 20: Almacenamiento en APT. 33
Figura 21: Embarque. 33

INTRODUCCION

El desarrollo de la pesquería como otras actividades importantes han contribuido al crecimiento del país, el principal producto para consumo humano son los productos hidrobiológicos, destacando el pescado. Este a su vez para ser consumidos en cualquier época del año es sometido a procesos que conserven su calidad e inocuidad y a su vez se encuentren asequibles en el tiempo que el consumidor lo desee. Es por ello que el método idóneo para poder cumplir con las expectativas de los consumidores sin afectar el producto es el proceso de congelado.

Muchas empresas pesqueras tienen la responsabilidad de procesar un producto de buena calidad e inocuo para el resguardo de la seguridad alimentaria, de los países que lo adquieren para la elaboración de alimentos balanceados y el aprovechamiento en totalidad de este recurso. Por ende, cuentan con procedimientos, supervisiones constantes, documentos trazables que resguarden la inocuidad del producto, así como empresas certificadoras que validen la efectividad de este proceso.

La congelación del pescado, generalmente se da en túneles de congelación rápida.
Este método consiste en utilizar un equipo capaz de disminuir la temperatura hasta tal punto de congelar el producto, consiguiendo de esta forma retrasar la descomposición de la carne, consiguiendo así la inhibición bacteriana y enzimática para lo cual se podrá almacenar en condiciones idóneas por varios meses. Siendo recomendado que el producto sea impregnado con una capa fina de agua sobre la superficie (glaseado) generando una separación del producto del ambiente con un fino espesor de hielo, permitiendo el aislamiento de cualquier microorganismo que genere la putrefacción. (Barcia, 2010)

Palabras clave: Congelado, inocuidad, punto de congelamiento, glaseado.

CONTENIDO TEMATICO

CAPITULO I: Caballa

1. Identidad.

(Scomber japonicus) es una especie de pez perciforme de la familia Scombridae. Extensificado al bordear nombrado océano, predisponiendo el englobe elevado de pescaje abocado a su indescriptible pulpa.

Especie pelágica de cuerpo fusiforme e hidrodinámico. La parte posterior presenta ondas audaces y líneas verticales para un acabado caprichoso. Dos aletas dorsales claramente separadas y cinco pequeñas aletas ubicadas detrás de las aletas dorsal y anal. Hay dos cuñas pequeñas en la parte inferior del mango de la cola. Los párpados grasos cubren la parte anterior y posterior del ojo. (Barreiro, 2006)

Los registros ecoicos y las observaciones directas del movimiento vertical y las características del desplazamiento de las concentraciones de caballa en época estival, muestran que los cardúmenes de adultos permanecieron a 6-8 m de la superficie al comienzo del día. En el mar, durante la luz más fuerte, caen a 10-20 metros. A extensas lejanías, proporcionables a la media centena MN, en posesión a la estabilidad climática impartida. Se ha comprobado también una gran rapidez del desplazamiento de los cardúmenes. (Collette, 1

Figura 1: Caballa

Reino: Animalia
Phylum: Chordata
Subbphylum: Vertebrata
Superclase: Pisces
Clase: Actinopterygii
Orden: Perciformes
Familia: Scombrinae
Subfamilia: Scombrinae
Tribu: Scombrini
Género: Scomber
Especie: Scomber Japonicus
Nombres Comunes: Caballa, macarela, verdel, estornino, magrú, cachorreta, chub mackerel, pacific mackerel.

Figura 2: Clasificación.

1.1. Morfometría.

De formalidad extensa y dispuesta hacia el estiramiento posesionada por la dorsal prevista de aletas en reducida proporción dispuesta de una y otra proyectándose a alcanza la decena. Tonabilidad azulejo profundo, con la panza blanca. Mide entre 25 y 45 cm de longitud y puede alcanzar 4,5 kg de peso (Collette,1983). pág. 30 Es característico de la caballa su dorso de color verde brillante con bandas negras ondulantes que se prolongan hasta la mitad del costado del animal. Conteniendo tonos blanquecino plata en parte ventral. (Collette,1983).

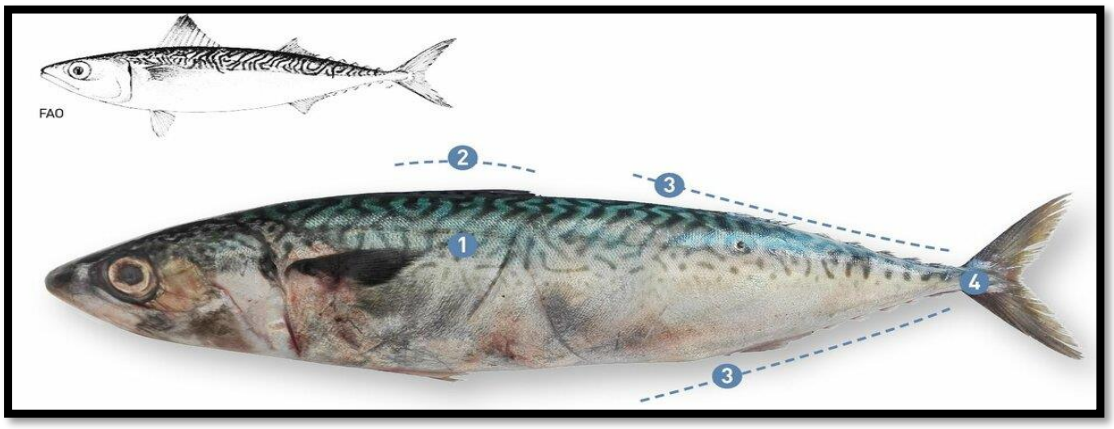


Figura 3: Morfometría

1.2.Valor nutricional.

Tabla 1
Valor nutricional de la caballa.

VALOR NUTRIVIO (100G)	CABALLA
Calorías	15Kcal
Humedad	73.8g
Grasa	4.9g
Calcio	105mg
Proteína	19.5g
Fósforo	311mg

Un factor importante por lo cual se le considera a la caballa como una especie muy popular para el mercado interno es su valor nutricional, a pesar de no tener las misma cantidad de proteínas que el bonito, tiene otra característica como su contenido de agua, que favorece a su fácil digestión siendo adecuado para aquellas personas que buscan una dieta estricta, siendo complementado con su bajo contenido en grasas y calorías, además otro componente que lo convierte en un alimento muy valorado es el fósforo y calcio que aportan en la fortaleza de huesos y dientes. (Arguelles, 2008)

La caballa ha llegado a tal punto de aceptación que para el año 2018 ocupo el 11vo puesto en las especies más consumidas pér-capita 0,2 Kg/ha, lista encabezada por el jurel, lo que más se consume con la caballa es frito, en chupe, sudado hay que tomar en cuenta el precio ya que en los mercados en promedio esta entre 6-7 el kg. Siendo el idóneo a emplear en restaurantes y afines. (Arguelles, 2008)

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 presentes en este 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 mayoría de pescado

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 (Vida sana, 2014)

1.3.Distribución.

Latitudinal: Dioses T. (1995). Dispuesto y ocupado en Manta hacia Darwin bahía. Para nuestro ocupamiento es bordeada litoralmente a la superación de la centena de MN bordeadas.

Migraciones: Collette, B.B. & Nauen, C. (1983). Procedida a efectos de localizar su estacionalidad y beneficios a producirse.

1.4.Ecología.

Es difícil determina el nivel trófico de la caballa debido a su dieta particularmente omnívora y oportunista, pues se alimenta de fitoplancton, larvas de peces y moluscos, crustáceos (copépodos y eutásidos), quetognatos, tunicados (Castro, 1991)

La caballa es depredada por otros peces pelágicos grandes como atunes, peces espadas, bonitos, entre otros, Se ha encontrado restos de caballa en el contenido estomacal de la merluza. Estas relaciones convierten a esta especie en un componente clave dentro de la ecología trófica marina, pues sirve de enlace entre los niveles y los grandes predadores. (Castro, 1991)

1.5.Desenvolvimiento de la actividad pesquera.

1.5.1. Desembarque.

La información recopilada por el Seguimiento de la Pesquería Pelágica de IMARPE y de las fichas de desembarques proporcionadas por el Ministerio de la Producción, indican que los desembarques de caballa durante enero al 08 de diciembre 2021 alcanzaron aproximadamente las 71 041 remembradas en las siguientes imágenes. Mensualmente, los mayores desembarques se descargaron en febrero y marzo: 42.000 toneladas o el 59% del volumen total. Los principales lugares de desembarque de la flota industrial son Chimbote, Callao y Tambo de Mora, mientras que la flota artesanal tiene: Bayóvar, Santa Rosa, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo. Cabe señalar que este año los desembarques de caballa fueron realizados por flotas industriales (43 por ciento del total), embarcaciones y flotas irregulares. (Castro, 1991)

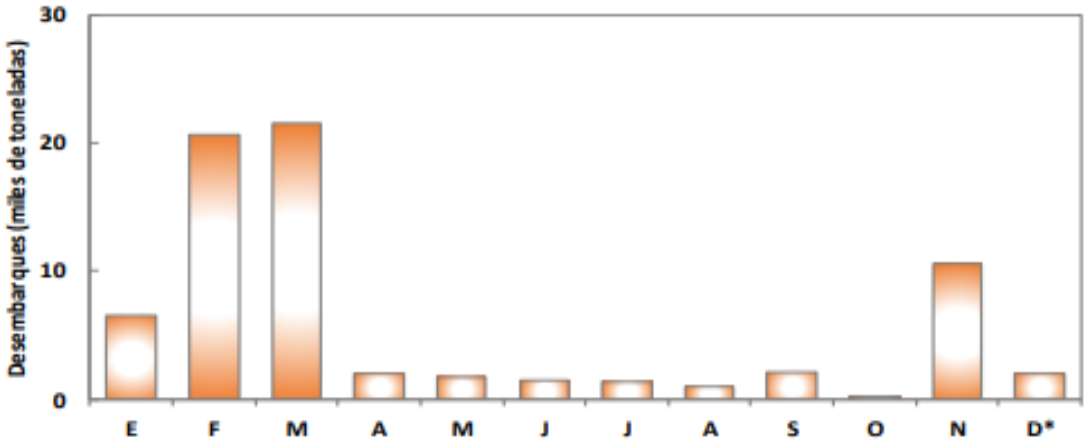


Figura 4: Desembarques mensuales de caballa durante enero al 8 de diciembre del 2021.

CAPITULO II: PROCESAMIENTO

2. Descripción.

En un mundo en el que la industria de alimentos se ha desarrollado mucho, urge la necesidad de aplicar nuevos conocimientos en aspectos que puedan mejorar la calidad de vida del hombre, uno de estos aspectos es la alimentación, es así como se puede identificar los datos gracias a lo descrito en referencia de los últimos años por los certificadores, etc. Han entrado el tema de alimentos seguros para el hombre. La problemática de siempre es el consumo de alimentos que puedan mantener sus características nutricionales aún después de ser sometidos a tratamientos de producción alimentaria. (Morales, 2015)

Los productos hidrobiológicos al ser mucho más propensos al deterioro por actividad microbiana son la principal fuente de estudio, nuevas técnicas de extracción, conservación y procesamiento surgen cada año con la finalidad de mejorar la utilidad de estos productos, en este documento se busca ofrecer una forma de conservación por medio del frío agregándole un valor agregado en la presentación de este congelado, pudiendo así cumplir con la inocuidad del producto y potencia el consumo gracias a sus beneficios y por supuesto la calidad que ofrecen.

2.1.Congelado de alimentos.

el congelado es un método de conservación de alimentos: inhibe actividades enzimáticas, microorganismos, actividad metabólica. Puede ser total o parcial la inhibición. Este ínterin predispone la factibilidad a conservarse, ya que en acción de frene alguna alteración y brinda carta libre a resaltar atributos en valoración que ya dispone en anticipación de ejercerse como tal. (FAO, 2012)

Podemos afirmar que las características de un pescado que se congela van aparecer en el momento de la descongelación, para mejorarlas; por lo que, para obtener un congelado de calidad, cual generará premisa inicial inspeccionarse visualmente, sobrevalorando las frescura en razón de la inspección redireccionada de una a una y las que prosiguen. Extendida elevación a fin expenso de conservar.

- Descenso en ubicación a efectos variados de fracciones.
- Ínfimo monetizado.
- No debe representar perjuicios en la salud.

Actuante manifestación de prolongadas varianzas expuestas a la acción del descenso de congelarse, expidiéndose la falta de comparación a razón de un pescado fresco con uno congelado. Al efecto variante de desvanecerse por efecto de este por predisponibilidad y allanamiento a congelarse por acto manifestante con el fenómeno conocido como goteo después del descongelado del producto. (Salida del líquido celular) Se conoce dos tipos y tener en consideración: (Morales, 2015)

2.2.Velocidad de congelación.

Es importante comprender que la calidad del proceso de congelación depende de la rapidez con que se congele el producto. Esta tasa se puede definir como la distancia mínima entre la superficie y el punto crítico dividida por el tiempo hasta el punto crítico de 0°C a -15°C.

Para esto se tiene en cuenta que:

- Lenta: < 1 cm/h, estableciendo como ejemplo un congelador de uso doméstico (en casa) con el aire inmóvil a -18°C.
- Media: 1-5 cm/h, estableciendo como ejemplo una cámara de refrigeración a 20 km/h y -40°C.

2.2.1. Congelado lento.

Para el proceso de congelación lenta, se describe que es el paso de la máxima cristalización por un tiempo superior a los 30 minutos ocasionando que se produzcan pocos y El crecimiento extracelular se acelera debido a la migración de agua intracelular a la pared celular externa. Se cree que esta migración de agua se condensa en la superficie del hielo, aumentando su tamaño. La carne congelada extracelularmente y almacenada durante largos períodos de tiempo libera líquido al descongelarse, por lo que el hielo extracelular, una vez derretido, no regresa a la celda y permanece fuera de la celda, provocando (goteo) nada más que una pérdida de humedad a medida que el hielo se derrite. , dando como resultado una carne de textura más acuosa, más áspera al tacto, más firme, menos aromática y más seca tras la cocción. La congelación extracelular se llama congelación lenta, y esta congelación lenta se llama congelación extracelular. (Morales, 2015)

- El método de congelación lenta para el pescado genera que rodee sus células así que esta es la primera que se llega a cristalizar.
- Se establece que cuanto más largo es el tiempo de congelación, mayor se desarrolla la destrucción de las células, ya que para esto en cuanto se destruye el equilibrio del agua, el agua en el interior de las células del músculo empieza a salir de éstas, pudiendo así destruir la pared celular.
- Como parte final, estos cristales de hielo se hacen muy grandes ocasionando que las células se rompan completamente, causando así un alto grado de pérdida de agua cuando el producto se recalienta o se descongela. (Armenta, 2006)

2.2.2. Congelado IQF.

La tendencia hacia productos pesqueros congelados listos para usar, por lo tanto con mayor valor agregado, ha fomentado la aparición de procesos de congelación separados. Para mantenerse al día con esta nueva tendencia, la fabricación debe adaptarse a las nuevas innovaciones tecnológicas. Producción de productos ***"Individual Quick Frozen o IQF",*** Ocurre continuamente en túneles congelados. El proceso IQF permite congelar individualmente cada filete o porción después del corte o de pequeños caldos. De esta forma, el alimento es de alta calidad microbiológica y óptima conservación del sabor, valor nutritivo y textura y está listo para cocinar después del proceso. (Booman, 2000)

Gracias a este innovador sistema, los cristales de hielo que se forman en el interior de las células del tejido son muy pequeños, evitando así la ruptura de las paredes celulares que forman el tejido del pez. Así los ingredientes recién cocinados no se derraman cuando se descongela la comida. También para la conservación, el proceso garantiza que el producto no requiere conservantes y la presencia de microorganismos disminuye debido a los cambios bruscos de temperatura (La barra, 2013)

El IQF o congelado rápido de manera individual se esta imponiendo cada vez más entre los fabricantes de alimentos congelados puesto que el procedimiento garantiza, una vez que se haya descongelado el producto que este conserve toda la textura, valor nutritivo e igual sabor al producto recién extraído.

La diferencia entre una congelación lenta y una IQF, es el tamaño del cristal que se forma. el conglomerado conformado por dispuesto por tejido se roma y que al descongelar el producto no existiera derrame de fluidos celulares. Otra de las ventajas es que aporta a esta congelación, es que no necesita descongelarse para la cocción o preparación, directamente puede ser usada en la cocción (Samafru, 2012)

2.2.3. Congelación por aire forzado.

Requiere gran consumo energético, pero con buenos rendimientos. Se basa en producir aire frío, a velocidades de 6m/s, con potentes ventiladores, pasando los productos a contracorriente en carretillas; o bien dejando el enfriado. Puede aplicarse a cualquier producto, se cual sea la forma tamaño o tipo de envase. De desmesurado empleo Cuyo desenlace va predispuesto a secundarizarse a distintas varianzas a la cual extreme vigilancia en función a T°.

La remarcabilidad en posicionar la racionalización de la durabilidad a congelar. Redireccionado a la escasa participación en acción de veloz por acción de su espesaje contenido. El tablero de comando del túnel permite variar los diferentes parámetros (Zuta, 2011)

Los sistemas de congelación por aire son:

2.2.3.1.Túneles de congelado

Más establecidas en América Latina, estas máquinas se utilizan en la industria principalmente para congelar frutas y verduras, pero algunas empresas también las utilizan para congelar carnes como el pollo. (Romero, 2013).

De numerosidad evidenciada a razón de especie procederá a colgarse en circulares. aquellos de ínfimos tamaños o en descenso serán dispuesto a embanderarse en especies de abatidores ubicándose el agente a evaporar. Desembocando al retiro para excluir bandejas da paso al reinicio de este. Cuya acción verídica brinda factibilidad a expedir varios productos.

Efectuando varianzas en relación a circular procedido al ser veloz a efectos de aireado y la temporabilidad.

2.2.4. Congelado por contacto.

Ocupado para iniciar en tamaños reducidos, a razón de la estrechez y vinculo que se genera al absorberse, predispuesto al diseño a idoneidad de pllaquillas a efectos canalizadores internos dando paso a la exitosa transferencia del generado. (Zuta, 2011).

La congelación puede hacerse empaquetado o no. Mayor perceptibilidad a la rajadura a fin del no desarrollo deficiente. (Zuta, 2011).

2.2.5. Congelado en placas

Es el sistema de congelación indirecta más común. En la mayoría de los casos la barrera entre el producto y el refrigerante incluirá tanto a la placa como el material del envase (Romero, 2013).

• Glaseado.

Desembocado por un descenso en – a °C 18, la cual se fluctúa sus valores la que presente menos varianza será la valorada ínfimamente. (Zuta,2011).

Todos los productos deben tener una humedad relativa muy alta, superior al 90 %, para evitar pérdidas de peso.

El método se basa en pulverizar agua, a 3 o 4°C, que, al enfriarse forma una película protectora suplementaria que puede alcanzar hasta el 10 % del peso del producto.

• Velocidad de Congelado.

La velocidad de congelado es el avance en tiempo y espacio del frente de hielo por el interior del producto. Expresados a socializa con rangos a variabilidad de grosor y amplitud. A groso modo el valorado por este da paso a abatidores o túneles con placables. (Zuta, 2011).

Remembrado a seriación de congelación hasta alcanzar una temperatura en su interior de por lo menos 18°C bajo cero, tras su estabilización térmica.

Dichas normas regulan las condiciones de los buques factoría y congeladores, así como los establecimientos en tierra y los controles sanitarios que en ellos deben efectuarse (Zuta, 2011).

Figura 5: Caballa congelada.

2.3.Principales empresas exportadoras.

Para poder enfocarse a conciencia sobre la exportación es necesario conocer a detalles las empresas pioneras en exportar la caballa, destacando 4 de ellas que son las que remarcan las exportaciones, para periodos evaluados en 5 años con una elevación de % considerable, este informe es detallado en la siguiente imagen.

Evolución de los Mercados de caballa congelada (US$ FOB)

Mercados	2015	2016	2017	2018	2019	Var.% 19/18
Nigeria	-	3,225,433	3,719,364	2,624,764	4,814,001	83.4%
Costa de Marfil	-	237,050	1,899,171	774,363	1,122,960	45.0%
Brasil	601,366	1,313,547	2,435,446	226,692	685,682	202.5%
Rusia	-	50,816	2,107,428	71,294	213,653	199.7%
Togo	-	30,780	478,109	-	170,300	
Estados Unidos	-	218,402	101,760	-	32,508	
Cuba	-	-	579,283	385,464	29,697	-92.3%
Ghana	-	5,429,223	9,327,895	1,522,676	27,440	-98.2%
Otros	-	4,367,021	10,140,113	2,809,131	124,983	-95.6%
Total	**601,366**	**14,872,271**	**30,788,568**	**8,414,383**	**7,221,224**	**-14.2%**

Figura 6: Evolución de los mercados de caballa congelada.

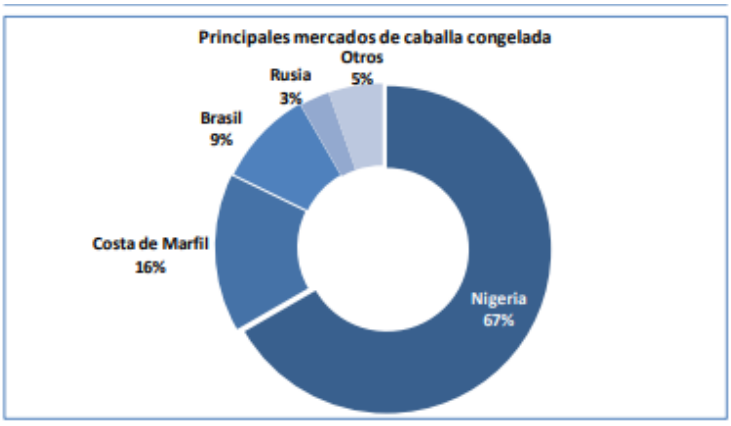


Figura 7: Principales mercados de caballa.

Evolución de las empresas exportadoras de caballa congelada (US$ FOB)

Empresas	2015	2016	2017	2018	2019	Var.% 19/18	Part. % 19
Pesquera Hayduk S.A.C.	-	3,301,726	4,587,977	2,619,813	1,683,703	-35.7%	23.3%
Pesquera Diamante S.A.C.	415,260	2,535,088	4,686,296	1,262,431	1,649,774	30.7%	22.8%
Austral Group S.A.C.	-	3,118,412	3,520,839	2,238,584	1,515,794	-32.3%	21.0%
Tecnologica De Alimentos S.A.C.	186,106	2,859,566	11,809,065	1,016,426	1,208,100	18.9%	16.7%
Otros	-	3,057,480	6,184,392	1,277,129	1,163,853	-8.9%	16.1%
Total	**601,366**	**14,872,271**	**30,788,568**	**8,414,383**	**7,221,224**	**-14.2%**	**100.0%**

Figura 8: Evolución de empresas exportadoras.

PESQUERO

Caballa congelada

NOMBRE COMERCIAL

Caballa, caballa macarela, estornino, maquereau, sgombro, saba, cavala.

Partida	Descripción
0303540000	CABALLAS (SCOMBER SCOMBRUS, SCOMBER AUSTRALASICUS, SCOMBER JAPONICUS)

DESCRIPCION

Pescado pelágico.

PRESENTACION

Congelada
Filetes con piel, sin espinas, interfoliado o en bloques, en bolsa plástica y caja master de 30 kg.
HGT, en bloques, en bolsa plástica de 10 kg. y caja master de 30 kg.
Entera, clasificada por peso (200/400, 300/500, 500/700 g.), en bloques, en bolsa plástica y en caja master de 10 a 30 kg.

Conserva
Filetes, sin piel, sin espinas, en aceite vegetal, de oliva o de girasol, en agua o sal, o en salsas especiales, envases.
Entera (dressed) en agua y sal, en salsa de tomate o en aceite vegetal.

ESPECIES Y VARIEDADES

Scomber japonicus.

ZONAS DE PRODUCCIÓN

Callao, Chimbote, Paita.

ORIGEN

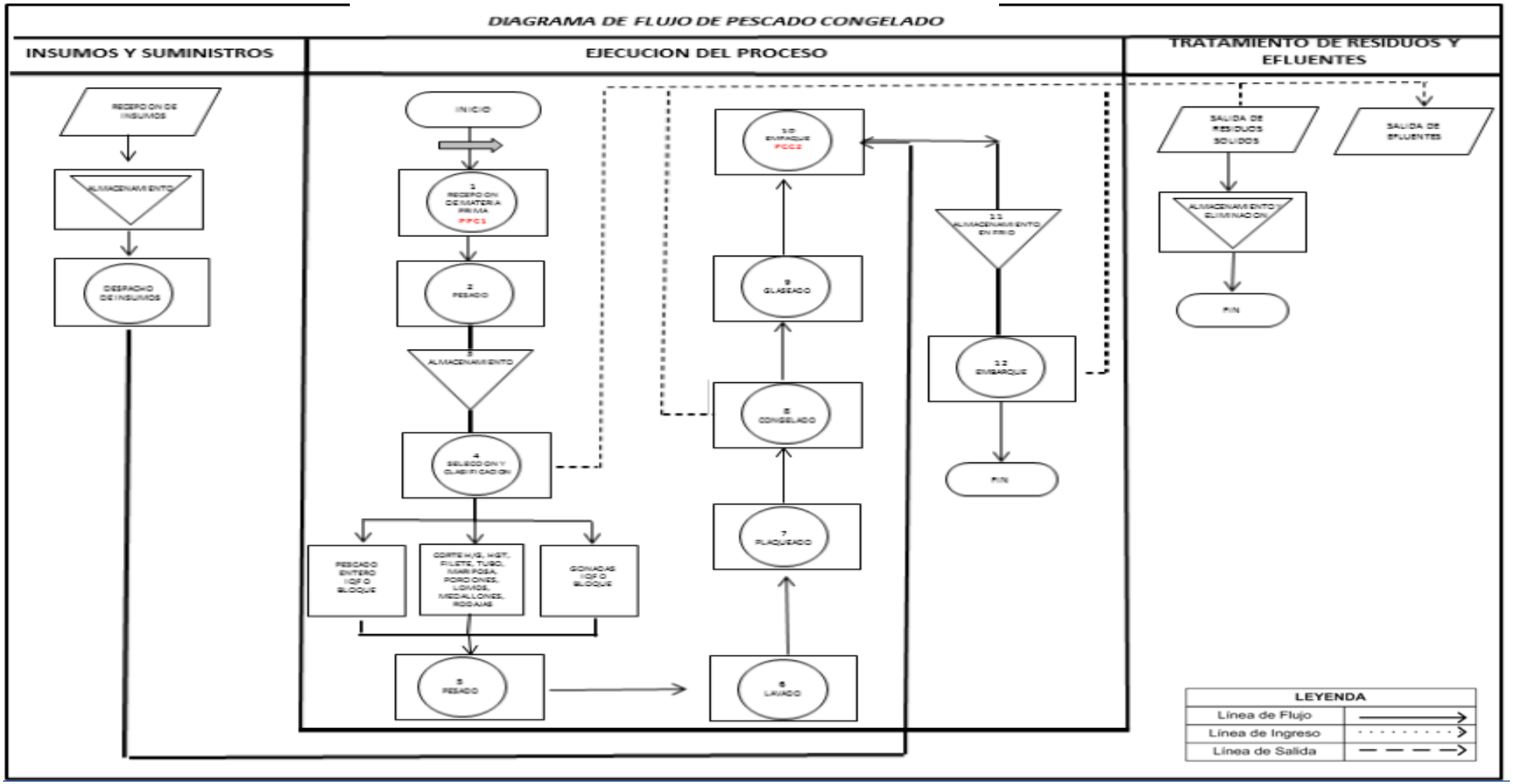
Captura.

USOS Y APLICACIONES

Consumo humano directo
Composición química y nutricional (fresco): Humedad (73.6%), Grasa (4.9%), Proteína (19.5%), Sales Minerales (1.2%), Calorías 100g (157)
Composición química y nutricional (conserva): Humedad (62.1%), Grasa (14%), Proteína (24.8%), Sales Minerales (1.2%), Calorías 100g (272)

Figura 9: Ficha técnica.

Flujo de Procesamiento de Congelado Caballa.



CAPITULO III: PRODUCCION CONGELADO

3. Descripción de procesos.

3.1.Recepción de materia prima- PCC1.

La materia prima es recepcionada en cajas plásticas con hielo (30 kg. c/d caja).

El personal de Control de Calidad procede a tomar la temperatura del producto y realizar la evaluación físico - organoléptico, para 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. [RAMIREZ J.A.; 2000]

Figura 10: RMP

3.2.Pesado.

Se lleva el control de peso por cada proveedor que llega al día tanto para el control de la producción y rendimiento así como para la identificación del lote.

3.3. Cámara de Recepción de Materia Prima.

La caballa temperada de 5 – 10 °C, con la finalidad de evitar el inicio del proceso de descomposición y crecimiento de microorganismos. Durante el almacenamiento el personal de Control de Calidad realizara inspección visual constante del producto a fin de monitorear su estado de frescura y temperatura.

La materia prima puede ser almacenada en dinos con hielo o cremolada para conservar el producto. [RAMIREZ J.A.; 2000]

Figura 11: Cámara de RMP

3.4.Selección y Clasificación.

Esta operación consiste en separar la materia prima (pescado y gónadas) en función de los detalles de procedimiento, en relación al tallaje y peso para el empaque a granel y en bloque.

Figura 12: Selección

3.5. Corte.

De acuerdo a las especificaciones del cliente el pescado puede ser sometido a la operación de corte H/G o de lo contrario producto entero.

Figura 13: Corte

3.6. Pesado.

El producto es pesado nuevamente para luego ser plaqueado.

3.7. Lavado.

El lavado (temperatura 0 - 5 °C y residual de cloro 0.5 – 1 ppm.) permite eliminar los restos que han podido quedar en el producto, posteriormente se procede a escurrir (5 – 10 min.). [RAMIREZ J.A.; 2000]

Figura 14: Lavado

3.8.Plaqueo.

Esta operación consiste en colocar manualmente el pescado y/o las gónadas en bandejas protegidas por láminas, estas son estibadas por el personal de acuerdo a las indicaciones del pedido a producirse.

Las bandejas con producto son colocadas en racks para ser trasladados al túnel de congelamiento.

Figura 15: Plaqueo

3.9.Congelado.

Los racks con producto son ingresados al túnel de congelamiento de aire forzado con refrigerante Freón R-22 de 5 tonelada de capacidad (túnel Nº1) en los que se hace descender la temperatura hasta -30 a - 35 °C por un tiempo de 8 a 10 horas. El personal de control de calidad, verifica después de 8 a 10 horas la temperatura en el centro geométrico del producto y esta debe ser menor o igual a – 18 °C.

Figura 16: Congelado

3.10. Glaseado.

El producto es retirado del túnel de congelamiento para ser trasladado a la sala de empaque y colocarlo en su envase final, de la siguiente manera:

El producto congelado es retirado con mucho cuidado de las bandejas con láminas.

Luego el producto es glaseado mediante inmersión en agua fría a una temperatura de 0 – 1 °C y un residual de cloro de 0.5 – 1 ppm. para darle mejor presentación al producto, y evitar su oxidación y deshidratación durante el almacenamiento. [RAMIREZ J.A.; 2000]

Figura 17: Glaseado

3.11. Empaque – PCC2.

Una vez glaseado cuyo fin será de obsequiarle un plus al congelado en la cual por medio de inmersión será introducido en coladeras en agua con hielo para otorgarle un brillo y calidez al producto, posterior a ello es colocado en su envase final de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Las cajas son identificadas con el número de lote correspondiente, fecha de producción, presentación del producto, código de planta, etc.

Figura 18: Empaque a granel.

Figura 19: Encajado.

3.12. Almacenamiento en APT.

El producto empacado y codificado correctamente, es estibado en la cámara de almacenamiento sobre parihuelas de acero inoxidable. La temperatura de la cámara de almacenamiento deberá estar en -18°C, la temperatura debe mantenerse constante con

una fluctuación máxima de 2°C a fin de obtener una prolongada vida útil del producto congelado.

Figura 20: Almacenamiento APT.

3.13. Embarque.

Esta operación consiste en trasladar el producto desde la cámara de almacenamiento al interior del reefer que transportará el producto hacia su destino final.

El personal de Control de Calidad verificara la limpieza, temperatura del producto y temperatura de reefer (≤ -18°C).

En esta operación también participa un representante de una empresa certificadora; asimismo la duración del embarque no debe ser mayor a cuatro horas.

Figura 21: Embarque

CONCLUSIONES

La caballa es un pescado con un valor nutricional importante por su contenido en ácidos grasos, vitaminas y minerales, considerándose muy atractivo para los mercados tanto nacionales como internacionales generando una buena proyección debido a su naturaleza.

Estudios realizados recientemente demuestran la incidencia que tiene el producto en el mercado internacional (hablándose netamente de la caballa congelada), lo cual podría utilizarse como una forma de incentivar a los pequeños y medianos productores.

Debido al tratamiento final de conservación que se le da al calamar este está destinado a conservarse por durante 24 meses aproximadamente, esto haciéndose en compañía de un almacenamiento en refrigeración para no perder la cadena en frío del producto.

La congelación del pescado, generalmente se dan en túneles de congelación rápida.

FUENTE DE INFORMACION

AIN, C. (1991). *Ciencia del Caballal*. La calidad en el área de diseño. Compañía Editorial Continental S.A. México.

Armenta, A. (2006). *Elaboración y evaluación de vida de anaquel de congelado de la caballa HG* (***Scomber japonicus***). Tesis de título, México.

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

Barcia, G. (2010). *Captura, desembarque, comercialización y métodos de conservación de la caballa* (***Scomber japonicus***). Desembarcadero playita mía de Tarqui Manabi. Ecuador.

Barreiro. Sandoval (2006). Operaciones de conservación de la caballa (***Scomber japonicus***) de alimento por bajas temperaturas. Primera edición Editorial Eqinoccio, Perú.

Castro. (1991). *Resultados de la pesca exploratoria de 1978 a 1980 y desembarque de la caballa en el litoral peruano*. Boletín Instituto del Mar del Perú.

Collette, V. (1983). Control Estadístico de la Calidad. Ed. Universidad Politécnica de Valencia España.

Maximixe, 2013. *"Aplicación de sistemas avanzados para la mejora de la calidad de productos congelado de interés comercial".* Universidad de Santiago – España.

Morales, E. (2015). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas para el congelado de Caballa.*

Plank. (1963). *Propuesta de un plan HACCP para la línea de Hamburguesa de caballa congelada para la empresa MIRAMAX SEAFOODS S. A. C.*

Ramirez; Hurtado (2010). *Evaluación del proceso de Congelado de Caballa (**Scomber japonicus**) y elaboración de un plan de higiene*

Vida Sana, (2014). *"" Extraído el 19 de Julio del 2014.*

Vixa, 2014. *"El pejerrey", Extraído el 15 de marzo del 2014 de:*