



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



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

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](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:

**VICENTE RAMOS, CARLOS ALFREDO**

**Bachiller** del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **5 % 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 5% (MENOR AL 20% REQUERIDO)**

lca, 13 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 HARINA DE ANCHOVETA PARA  
EXPORTACION (*Engraulis ringens*)**

**INVESTIGACION MONOGRAFICA PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO PESQUERO**

**POR LA MODALIDAD DE SUFICIENCIA ACADEMICA**

**AREA DE INVESTIGACION**

**AUTOR:**

**Bach: CARLOS ALFREDO VICENTE RAMOS**

**PISCO-PERU**

**2021**

## DEDICATORIA

A:

Tomando como primer lugar a Dios quien es el que acompaña cada paso que doy.

Con mucho amor a mis padres, Carlos Reynaldo Vicente Molina y Julia Rocío Ramos Tenorio quienes fueron los que me orientaron por seguir una carrera aconsejándome en cada etapa de mi vida hasta poder avanzar a ser profesional fortaleciéndome en la dura carrera de la vida que me falta continuar.

A ellos infinitamente gracias, por su apoyo, comprensión y constancia.

# **PROCESAMIENTO DE HARINA DE ANCHOVETA PARA EXPORTACION (*Engraulis ringens*)**

## **PRESENTACION**

Uno de los puntos fuertes de la economía nacional, son los productos para consumo humano directo e indirecto a base de los recursos hidrobiológicos que nos da nuestro mar.

Las harinas de pescado son productos químicos de origen natural obtenidos de la reducción de pesca pelágica, con la consiguiente producción de una línea de alimentos proteicos, vale decir las harinas de pescado. Son utilizados en la formación de alimentos balanceados para la nutrición animal, ya sea de productos acuícolas, de aves, de rumiantes, de cerdos y de animales domésticos.

De acuerdo a ello esta investigación esta enfocada en ampliar el panorama sobre la producción, el recurso empleado y el proceso de cada etapa hasta obtener como producto final. La harina de pescado a base de anchoveta.

## INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION.	8
CONTENIDO TEMATICO.	9
CAPITULO I: Anchoveta.	9
1. Identidad.	9
1.1. Morfometría.	10
1.2. Valor nutricional.	11
1.3. Habitud.	13
1.4. Reproducción.	13
CAPITULO II: Procesamiento.	14
2. Antecedentes de la harina.	14
2.1. Composición.	16
2.2. Sistemas de cuotas.	17
2.3. Partida arancelaria.	19
2.4. Principales países exportadores.	19
2.5. Principales empresas exportadoras.	20
2.6. Principales mercados.	20
2.7. Definiciones.	21
Flujo de procesamiento de harina.	25
CAPITULO III: Procesamiento de harina.	27
3.1. Descripción de procesos.	27
3.1.1. Descarga y recepción.	27
3.1.2. Almacenamiento.	27
3.1.3. Cocción indirecta.	28
3.1.4. Prensado.	29
3.1.5. Molienda húmeda.	30
3.1.6. Secado I indirecto.	31
3.1.7. Secado II.	32
3.1.8. Secado III.	32
3.1.9. Enfriado.	33
3.1.10. Purificado.	34
3.1.11. Molienda seca.	34
3.1.12. Envasado .	35
3.1.13. Transporte interno.	36

3.1.14. Almacenamiento.	37
CONCLUSIONES.	40
RECOMENDACIONES.	41
FUENTE DE INFORMACION	43

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor nutricional de la anchoveta.	11
Tabla 2: Composición por época de captura.	12
Tabla 3: Componentes minerales.	12
Tabla 4: Composición química.	17

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Anchoveta.	10
Figura 2: Clasificación.	10
Figura 3: Anchoveta descripción.	19
Figura 4: Partida.	19
Figura 5: Países.	19
Figura 6: Empresas.	20
Figura 7: Mercado.	20
Figura 8: Harina.	23
Figura 9: Ficha técnica.	24
Figura 10: Proceso de harina.	26
Figura 11: Descarga.	27
Figura 12: Almacenamiento.	28
Figura 13: Cocción.	29
Figura 14: Prensado.	30
Figura 15: Molienda húmeda.	30
Figura 16: Secado I.	31
Figura 17: Secado II.	32
Figura 18: Secado III.	33
Figura 19: Enfriado.	33
Figura 20: Molienda seca.	34
Figura 21: Ensaque.	35
Figura 22: Adición de antioxidante.	36
Figura 23: Transporte interno.	37
Figura 24: Almacenamiento.	37

## INTRODUCCION

Uno de los puntos fuertes de la economía nacional, son los productos para consumo humano directo e indirecto a base de los recursos hidrobiológicos que nos da nuestro mar.

En el Perú la anchoveta representa el 99% de la producción de harina y aceite de pescado, siendo dicha pesquería la más grande del mundo desde la mitad del siglo XX. Es así que desde entonces la industria ha ido desarrollándose y perfeccionándose, tal es el caso que en el 2016 Las exportaciones totales de harina y aceite de pescado alcanzaron las 728,730 toneladas métricas, valoradas en 1,269 millones de dólares americanos conforme con los datos estadísticos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2017).

La harina de pescado es utilizado netamente en casi un 100% para el consumo humano indirecto. Respecto a los mercados, la industria destina la venta de harina de pescado de anchoveta a los productores de alimentos para la acuicultura, para los cerdos jóvenes y las empresas de alimentos especializadas para la avicultura, siendo los principales mercados geográficos China y Europa; mientras que el aceite de pescado de anchoveta es vendido principalmente al mercado de los alimentos para la acuicultura en Europa y Chile.

La harina de pescado es un producto industrial que se obtiene mediante la reducción de humedad y grasa del pescado entero, sin agregar sustancias extrañas salvo aquellas que tiendan a mantener la calidad original del producto. Se puede denominar con el nombre de una especie, siempre que contenga un mínimo del 90% de pescado de dicha especie.

## CONTENIDO TEMATICO

### CAPITULO I: Anchoveta

#### **1. Identidad.**

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 con forma de servir solo para fabricar harina de pescado, ingreso por la puerta grande mediante una campaña para fomentar su consumo masivo gracias a su alto contenido en proteínas y omega 3. (Ain. C 1991).

Lo mas paradójico es que cuando las aguas del mar incrementan su temperatura, la anchoveta escapa hacia el sur en su ruta hacia ártico donde es pescada libremente . el motivo por el que se conduce es que debemos aprovecharla en nuestro país antes que lo haga Chile.

Las aguas en las que vive la anchoveta deben tener entre 15 y 21 grados de temperatura y la salinidad debe encontrarse entre los 34,5 y 35,1 UPS. Es decir, para que la anchoveta viva y se reproduzca normalmente, debe tener a su disposición alimento, aguas con temperatura adecuada y salinidad moderada a la profundidad normal para ellas. Cuando las aguas superficiales se calientan, las anchovetas se profundizan hasta cierto límite, porque con la profundidad la salinidad aumenta y también escasea el plankton. Por esa razón, si ocurre algún cambio climático, los cardúmenes se desplazan buscando el hábitat adecuado. (Ain. C 1991).



*Figura 1:* Anchoveta

Fuente: IMARPE

<b>Clase</b>	:Teleostomi (osteichthyies).
<b>Orden</b>	:Clupe formes
<b>Suborden</b>	:Clupeoidei.
<b>Familia</b>	:Engraulidae.
<b>Nombre científico</b>	:Engraulis ringens.
<b>Nombre común</b>	:Anchoveta, anchoveta negra (adultos) :Peladilla (individuos pequeños).

*Figura 2:* Clasificación.

Fuente: IMARPE

### **1.1. Habitat.**

La anchoveta vive en franjas de aguas relativamente frías de la corriente costera peruana a 15°C -21°C y salinidades de 34.5 y 35.1 UPS, caracterizada por su gran renovación de nutrientes en las capas superficiales y la alta productividad biológica, encontrándose las mayores concentraciones dentro de las 50 millas y ocasionalmente en áreas más alejadas de la costa llegando a sobrepasar las 100 millas. (ITP 1996)

La profundidad en que habita esta especie fluctúa entre los 0 y 50 metros. Los límites geográficos de la distribución de anchoveta abarcan el litoral peruano y chileno entre los 03°30' y 37°00' S. (ITP 1996)

En esta área se distinguen dos stocks: el stock norte-centro del Perú entre los 03°30' y 16°S que registra las mayores concentraciones. El stock centro-sur de Chile entre los 24° y 37° S. durante la primavera y el verano las mayores concentraciones se encuentran cerca de la costa. En tanto que en verano se produce una dispersión de los cardúmenes hacia zonas más alejadas. Con relación a su comportamiento se sabe que la anchoveta tienen hábitos altamente gregarios formando cardúmenes muy grandes que posiblemente sobrepasan miles de toneladas, abarcando hasta cientos de millas náuticas y pudiendo permanecer relativamente estacionarias. La localización de las pesquerías en el Perú está en Chimbote, Huarney; Supe, Huacho, Callao, Pisco e Hilo. (ITP 1996)

## 1.2. Valor nutricional.

Tabla 1  
*Valor nutricional de la anchoveta.*

<b>COMPONENTE</b>	<b>PROMEDIO %</b>
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  
*Composición por época de captura.*

<b>Componentes</b>	<b>Época de captura</b>			<b>%Promedio</b>
	<b>Nov-Dic</b>	<b>Ene-Feb</b>	<b>Jul-Ago</b>	
Humedad	73.70	71.95	71.55	72.40
Proteína	19.37	17.30	17.87	18.16
Grasa	5.58	7.62	7.60	6.94
Sales minerales	1.35	3.13	2.98	2.50

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

Tabla 3  
*Componentes minerales.*

<b>MACROELEMENTO</b>	<b>PROMEDIO %</b>
Sodio (mg/100g)	78.0
Potasio (mg/100g)	241.4
Calcio (mg/100g)	77.1
Magnesio (mg/100g)	31.1
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 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 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.Habitad.**

Los cardúmenes de anchovetas se desplazan en aguas superficiales de hasta 50 metros de profundidad en el día y suben en la noche. Se las encuentra entre los 03°30' Sur y los 37°00 Sur. En este espacio hay dos grandes zonas donde se encuentran anchovetas, la franja norte-centro del Perú que es la más importante y la franja del sur del Perú-norte de Chile que es menos poblada. Las aguas en las que vive la anchoveta deben tener entre 15 y 21 grados de temperatura y la salinidad debe encontrarse entre los 34,5 y 35,1 UPS. Es decir, para que la anchoveta viva y se reproduzca normalmente, debe tener a su disposición alimento, aguas con temperatura adecuada y salinidad moderada a la profundidad normal para ellas. Cuando las aguas superficiales se calientan, las anchovetas se profundizan hasta cierto límite, porque con la profundidad la salinidad aumenta y también escasea el plankton. Por esa razón, si ocurre algún cambio climático, los cardúmenes se desplazan buscando el hábitat adecuado. (Barcia 2010).

### **1.4. Reproducción.**

- **Madurez:** Es una especie con reproducción asincrónica, ya que es posible observar, la presencia simultánea de ovocitos en todos los estadios de desarrollo. Se reúnen en cardúmenes para su reproducción.

La talla de la primera madurez gonadal se estima en 14 cm de longitud total y la talla media de madurez adquirida se promedia finalmente a 15 cm.

- **Fertilización:** Procedida de manera externa, los huevos son depositados en cualquier sustrato flotantes. Luego el macho fertiliza los huevos.

## **CAPITULO II: PROCESAMIENTO**

### **2. Antecedentes de la harina.**

En los inicios del año 1950 se considera que las empresas del rubro privado toman conciencia del crecimiento del procesamiento de la anchoveta para producir harina y aceite de pescado. Debido al impulsar de un mejorar continuo en el sector creció la demanda de alimentos para el ganado esto hizo posible propulsar a la harina como como di global valioso. Este equipo fue adquirido mantener la ubicación de los cardúmenes presentes. Con la elaboración de unas mallas con características livianas de esta forma la introdujeron a la industria pesquera en reemplazo de las mallas menos eficientes de algodón. De esta manera podemos decir como aporte que la producción es equivalente a la mitad de la harina producida mundialmente. En los años medios de los cincuenta, con el aporte de nuevas mejoras a niveles tecnológicos que hizo posible una mayor capacidad pesquera. (Benites, 1986)

Es así como la acuicultura industrial, tal y como la conocemos ahora, era inexistente o testimonial, y no ejercía demanda para este recurso.

Desde ese entonces hasta el momento, el principal destino de la pesca de la anchoveta ha sido la fabricación de harina y aceite de pescado. Esto se originó a partir de la falta de atracción para la población local, ya que siempre fue usado para el directo consumo siempre fue testimonial, en comparación al procesado industrial de este pescado.

Es así entre, 1955, en nuestro país se producían entre 16.000 y 17.000 toneladas a un precio que hoy más quisieran muchos encontrarse de 55 dólares USA la tonelada.

Al año siguiente, vistas las rentabilidades que se obtenían de este recurso, de esta manera tuvo un incremento de aproximadamente 32.500 toneladas métricas, y esta siguió en aumento en los años siguientes. Es así como la acuicultura, según investigaciones se

encontraba a baja escala de producción por lo que no ejercía demanda en el recurso, cabe recordar. (Benites, 1986)

Con el avanzar de los años surgió posibilidades de mejoras a través de las empresas se produjeron cambios y esto atrajo mejoras en las extracciones, también permitió que fuera factible la cantidad exagerada del recurso esto género la ampliación de negocios como talleres mecánicos, las fábricas de maquinaria especializada, de redes, de sacos de papel y polipropileno. De esta manera se incrementó la posibilidad de empleo y aumento el ingreso para el conjunto de la sociedad peruana.

Ya en 1970 se produjeron capturas récord por 12 millones de toneladas que se tradujeron en 2,25 millones de toneladas de harina de pescado.

Al ser un recurso altamente dependiente de las condiciones oceanográficas, nadie esperaba que sucediese el fenómeno El niño por los años, 1973, y la sobrepesca que se venía ejerciendo sobre el recurso. Recordamos que todavía no había acuicultura.

A raíz de lo sucedido origino perdidas y despidos en cantidad lo cual origino el cese de empresas y el alza en los precios. A raíz de lo sucedido se originó una toma de conciencia acerca del manejo de este producto que era fuente de economía. IMARPE tiene potestad para evaluar su explotación, se establecieron vedas y se reorganizó la capacidad pesquera del sector, en mayor o menor medida. (Benites, 1986)

En ese entonces se derivaba como alimento ganadero y de aves y el aceite también para la elaboración de pinturas. Existiendo cierto interés en la acuicultura, en predilección al salmón y especies Mediterráneas.

Hoy en día, con un mayor control sobre la capacidad máxima de explotación de anchoveta y el incremento de la industria acuícola, produjo la diversificación de uso, no un aumento de las capturas.

Se puede considerar que actualmente la industria acuícola es hoy la que mayor demanda ejerce sobre este producto de ay parte la importancia de preservarla su extracción debido a su dependencia para seguir creciendo.

La necesidad de disponibilidad de aceite de pescado es todavía mayor aprox. % 70-90 de la producción.

En cuanto lo descrito en este contexto es necesario saber, que este recurso se seguirá capturando para la alimentación de animales como: pollos, cerdos. (Silvia 1982)

### **2.1.Composición.**

Al hablar de la composición de la harina de pescado podemos referir, que está conformada aproximadamente por un 60% a 72% de proteína, con la cantidad de grasa que va desde el 5% al 12%, y con un aproximado de humedad del 9%, al producirla a estas características hace factible su almacenamiento sin riesgo alguno ya que le genera más estabilidad al producto obtenido por que prolonga su tiempo de almacenamiento, de acuerdo con la Organización Mundial de Ingredientes Marinos (Codex 2013).

Tiene como característica principal su fácil digestibilidad de las proteínas de las especies que lo consumen, por eso es llamado el ingrediente marino, así mismo posee alta cantidad de ácidos grasos poliinsaturados esenciales, lo más conocidos que son el Omega 3, EPA y DHA.

Formula alimentos balanceados para el desarrollo de actividades, como acuicultura (la principal), avicultura, ganadería, entre otros. Siendo absorbidos estos nutrientes por quienes los consumen, a través del consumo de otras carnes que han sido alimentadas con estos ingredientes. (Codex 2013).

Tabla 4  
Composición química.

CARACTERÍSTICAS	SUPER PRIME	PRIME	TAIWA N	THAILAND IA	STANDAR D
PROTEÍNA (min) %	68	67	67	67	66
HUMEDAD (máx.) %	10	10	10	10	10
GRASA (máx.) %	10	10	10	10	10
CENIZAS (máx.) %	15	17	17	17	----
SAL Y ARENA máx. %	3	3	3.5	5	5
TVN (máx.) mg/100g	100	120	120	150	---
HISTAMINAS (máx.) ppm	500	1000	---	----	---
A/O (min) ppm	150	150	150	150	150
FFA (máx.) %	7.5	10	10	10	10

Fuente: FONDEPES

## 2.2.Sistemas de cuotas.

De acuerdo al índice de pesca desmesurada, irresponsabilidad por parte de los pescadores para emprender su búsqueda todas las embarcaciones al mismo tiempo y por no contar con sistemas de seguridad, obteniendo datos de varios accidente y muertes reportadas. Frente a esto comenzando 2009 se dio el “Anexo A del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1084 – el cual hace mención al límite máximo de la captura por cada embarcación, en afán de generar un cálculo adecuado de la captura efectuada por embarcación (PMCE) y el límite que este tenga. (PRODUCE 2009)

Se le atribuye al Límite Máximo Total de Captura Permisible es el total de captura de los Recursos para Consumo Humano Indirecto (LMTCP), con ello se obtiene este cálculo

de las toneladas a asignar, por ello Ministerio de la Producción es quien emite el % de captura establecida por temporada estipulada aproximadamente en un año dos veces.

El D.L N° 1084 – abocado al límite en relación a la captura por embarcación direccionado por el M.P, 2008 dio paso a la 1era Temporada en el 2009.en remplazo del sistema global de pesca la cual todas las embarcaciones efectuaban faenas al mismo tiempo causando un sin número de accidentes y en algunos casos con desenlaces fatales, también se hundían embarcaciones. Llevando a cabo este sistema se detectó una gran minoría de los accidentes reportados anteriormente, hubo un reordenamiento del sistema pesquero prevaleciendo la sostenibilidad de la anchoveta es así como las embarcaciones que cuentan con el registro cuentan con permisos para zarpar su cuota designada. Es así como las empresas dedicadas a este proceso, realizaban las negociaciones del caso respecto al precio y la calidad que querían recibir ya que no contaban con un método para preservar el pescado tratando de evitar el deterioro rápido del producto, es por ello que la venta debía efectuarse de manera rápida evitando que este se descomponga. Así con el cumplimiento de este decreto, es implementar un ordenamiento que de la seguridad que se preserva la sostenibilidad en la anchoveta, que también forma parte del alimento de peces y por lo tanto preserva la supervivencia del ecosistema marino. (Codex 2013)



Figura 3: Anchoveta descripción  
Fuente: Ministerio de la Producción

### 2.3.Partida arancelaria

PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	FOB-20	%Var20-19
0303290000	LOS DEMAS SALMONIDOS CONGELADOS, EXCEPTO HIGADOS, HUEVAS Y LECHAS	25,360	-35%
1604131090	DEMÁS PREPARA. Y CONSERVAS DE SARDINA, ENTERO O EN TROZOS, EXC.PICADO	23,230	-96%
0305100000	HARINA, POLVO Y PELLETS DE PESCADO, APTOS PARA LA ALIMENTACION HUMANA	2,270	-99%
1604131010	PREPARA. Y CONSERVAS DE SARDINAS EN SALSA DE TOMATE,ENTERO O EN TROZOS EN ENVASE TIPO OVAL	0	-100%
1604139000	PREPARACIONES Y CONSERVAS DE SARDINELAS Y ESPADINES, ENTERO O TROZOS	0	-100%

Figura 4: Partida.  
Fuente: Siicex

### 2.4.Principales países exportadores.

N°	País	%Var 18-17	%Part 18	Total Exp. 2018 (millon US\$)
1	Perú	63%	31%	332.54
2	Dinamarca	12%	15%	237.21
3	Noruega	-7%	7%	127.62
4	Chile	24%	6%	86.92
5	Islandia	9%	6%	88.34
6	Estados Unidos	-10%	5%	92.75
7	China	-7%	5%	87.91
8	Países Bajos	0%	4%	66.57
9	México	71%	3%	29.18
10	Francia	30%	3%	37.81
1000	Otros Países (73)	-20%	15%	322.89

Figura 5: Países.  
Fuente: Siicex

## 2.5.Principales empresas exportadoras.

Empresa	%Var 20- 19	%Part. 20
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.	-6%	21%
CORPORACION PESQUERA INCA S.A.C. ...	1%	17%
PESQUERA EXALMAR S.A.A.	-4%	14%
PESQUERA HAYDUK S.A.	-25%	11%
PESQUERA DIAMANTE S.A.	-10%	9%
DOIL INTERNATIONAL S.A.C.	3%	8%
AUSTRAL GROUP S.A.A	-32%	8%
CFG INVESTMENT SAC	-69%	2%
PESQUERA CENTINELA S.A.C.	-49%	2%
Otras Empresas (12)	--	6%

Figura 6: Empresas.

Fuente: Siicex

Para inicios del 2015 se obtuvo una data de 430 empresas dedicadas al rubro de productos hidrobiológicos para exportación expresado en porcentajes genero un incremento del 9.8% en comparación del año anterior.

## 2.6.Principales mercados.

Mercado	%Var 20-19	%Part. 20	FOB-20 (miles US\$)
Bélgica	28%	32%	75,500.53
China	-19%	14%	33,475.75
Noruega	-16%	13%	30,619.23
Chile	36%	13%	30,226.24
Dinamarca	-77%	7%	16,267.08
Australia	21%	6%	13,419.70
Países Bajos	537%	5%	12,415.72
Canadá	-4%	3%	8,054.77
Japón	-57%	3%	6,561.77
Otros Paises (7)	--	5%	11,780.72

Figura 7: Mercado.

Fuente: Siicex

## 2.7. Definiciones

- **Formato.** - Es la plantilla en la cual se registra los resultados de actos.
- **Grupo vulnerable.** - Población más susceptible a peligros.
- **Equipo de Validación:** Es un equipo multidisciplinario de la empresa que se encarga de determinar si el Sistema HACCP (establecido por el equipo HACCP) marcha en la práctica tal como se ha escrito.
- **Límites Operacionales.-** Criterios más exhaustivo que los límites críticos llevados a cabo por el operario para reducir el riesgo de una desviación.
- **Lista de productos prohibidos.** Aquellos que prohíben su circulación y la posibilidad de usar en alimentos animales, como está especificado en GMP+BA3 Requisitos mínimos de la Lista Negativa.
- **Lote.** Representado por una unidad que compone 1000 sacos procesados que pueden variar a días de producción pero que contienen las mismas características.
- **Lote de Embarque.-** Aquel a despachar para comercialización
- **Lote de Inspección.-** Es el total de rumas agrupadas, enumeradas o codificadas estibados los sacos a granel por mil sacos cada ruma.
- **Harina de pescado:** Es un producto hidrobiológico obtenido a partir de la reducción de humedad y separación de la grasa presente en el pescado de diferentes especies en la que destacan: Anchoveta (*Engraulis ringens*) y/o Anchoveta blanca (*Anchoa nasus*) sometidos por diferentes procesos, cocción prensado y secado a vapor.(CODEX 2007)
- **Aceite de pescado para no consumo (NCH):** Es la grasa extraída de agua de bombeo empleada en el transporte del producto, esta grasa se extrae mediante procesos de separaciones físicas.

Así mismo también se clasifican como NCH, al proveniente de la ejecución de acción correctiva de la línea de aceite para consumo humano, de presentarse materia prima con un TBVN >60 mg/100g al ingreso a cocinas proviene de embarcaciones que no cuentan con la habilitación sanitaria emitida por el SANIPES para la pesca anchoveta para la producción de aceite para consumo humano. (CODEX 2007).

- **Agua limpia:** Aquella que puede ser provista de pozos o de cisternas pero que esté libre de riesgos en la inocuidad del producto, que es destinado para consumo humano (CODEX 2003).
- **Análisis de peligros:** Se evalúan los peligros existentes, condiciones de desarrollo, en la cual se decide cuales son y el peligro que representas detallados en el plan HACCP. (CODEX 2003).
- **Aditivos:** Considerados a las materias primas o pre-mezclas que son añadidas al proceso o al agua con el fin de obtener alguna función determinada entre ellas tenemos:
  - a) Influir favorablemente en las características de alimentación animal.
  - b) Influir favorablemente en las características de los productos de origen animal.
  - c) Influir favorablemente en los colores de los peces y los pájaros decorativos.
  - d) Cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales.
  - e) Influir favorablemente el efecto ambiental de la producción animal.
  - f) Influir favorablemente en la producción animal, el rendimiento o el bienestar, especialmente al trabajar con el estómago y las bacterias intestinales o en la digestibilidad de los alimentos para alimentos.

g) Realizara un efecto coccidiostático o histomonostático.

- **Aditivo crítico:** Un aditivo permite que las trazas puedan permanecer en los productos animales.
- **Validación:** Constatación de que los elementos del plan HACCP son efectivos.
- **Medida correctiva:** Establecido cuando se da una desviación en el proceso, y se emplea una vigilancia en el PCC. (CODEX 2003).
- **Medida de control:** Representado al control que se debe dar en prevención para la eliminación del peligro o reducirlo de modo aceptable. (CODEX 2003)
- **Punto de corrección de defectos (PCD):** Etapa en la cual se hace efecto del control en medida de prevención, (no relacionado con la inocuidad) o bien eliminar un riesgo de fraude. (CODEX 2003).
- **Punto crítico de control:** Aplicado a un control esencial, previniendo el peligro o eliminándolo en relación a la inocuidad del alimento. (CODEX 2003).
- **Verificación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan HACCP. (CODEX 2003)



*Figura 8:* Harina.  
Fuente: Siicex

# HARINA DE PESCADO (ANCHOVETA)

Partida Arancelaria

2301201100 con un contenido de grasa superior a 2% en su peso.

## Nombre Comercial / Trade Name

Harina de pescado

## Denominación Técnica / Technical Name

Harina de pescado

## Procedencia / source:

Anchoveta Silvestre / Wild Anchovy

## Distribución Geográfica / Geographic distribution:

Litoral peruano / Peruvian coast

## Disponibilidad / Availability

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Fuente: Sicex

## Valor nutricional / Nutritional value:

Componente / Compound	Promedio / Average %
Proteína / Protein	65
Humedad / Moisture	14
Grasa / Fat	8
Cenizas / Ash	15
Impurezas / Impurities	-

Fuente: Sicex

## Ubicación del recurso/Source Location



## Presentaciones / Presentations

- Sacos de 50 kg. / Bags of 110 Lbs.

- A granel / Bulk

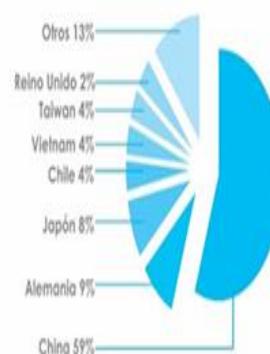
## Principales Usos y Aplicaciones:

Alimentación de Aves, Rumiantes, Cerdos, Ganado vacuno, Animales Acuáticos.

## Common Use and Applications:

Feeding of birds, ruminants, pigs, cattle, aquatic animals.

## Principales Mercados / Main Markets:

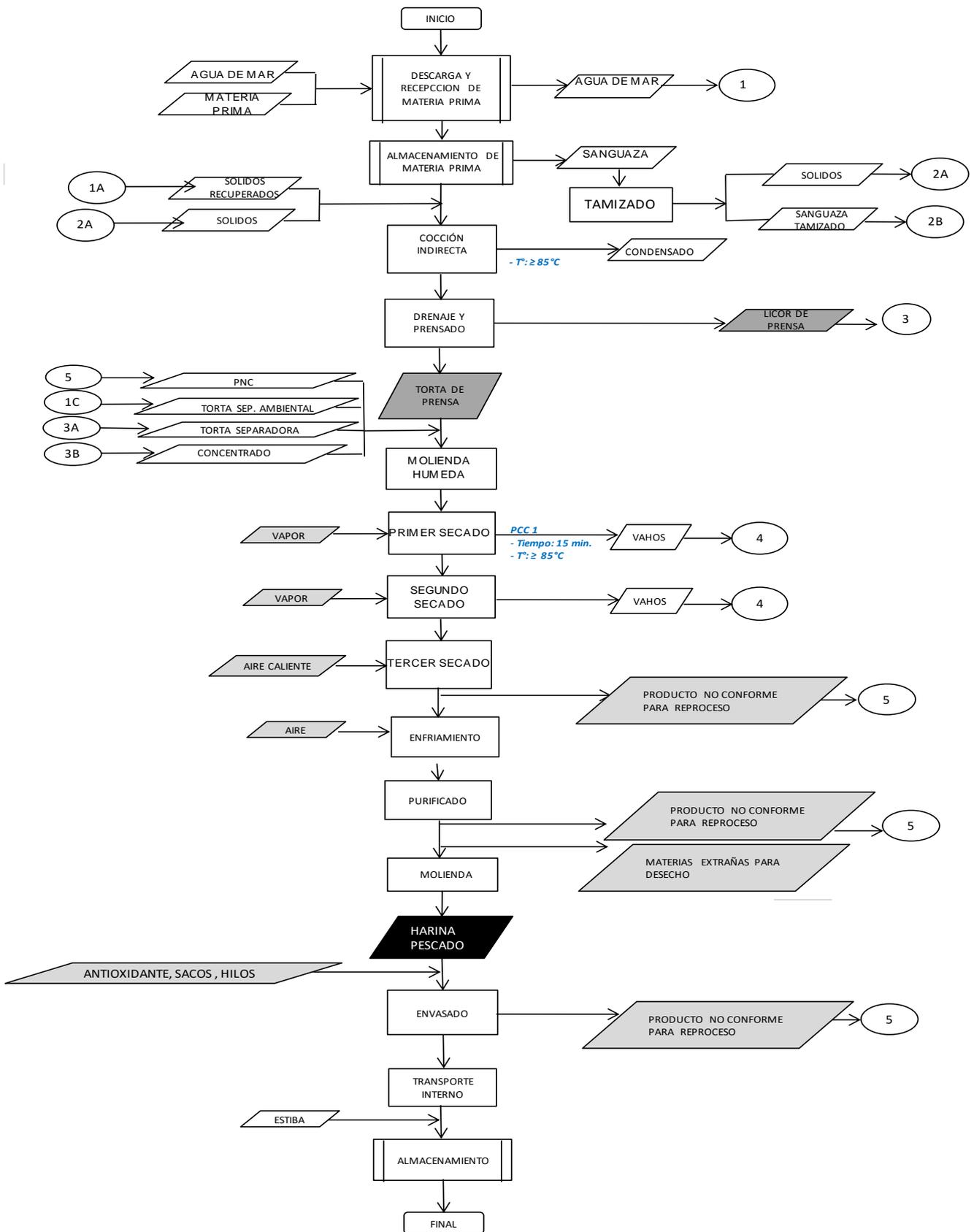


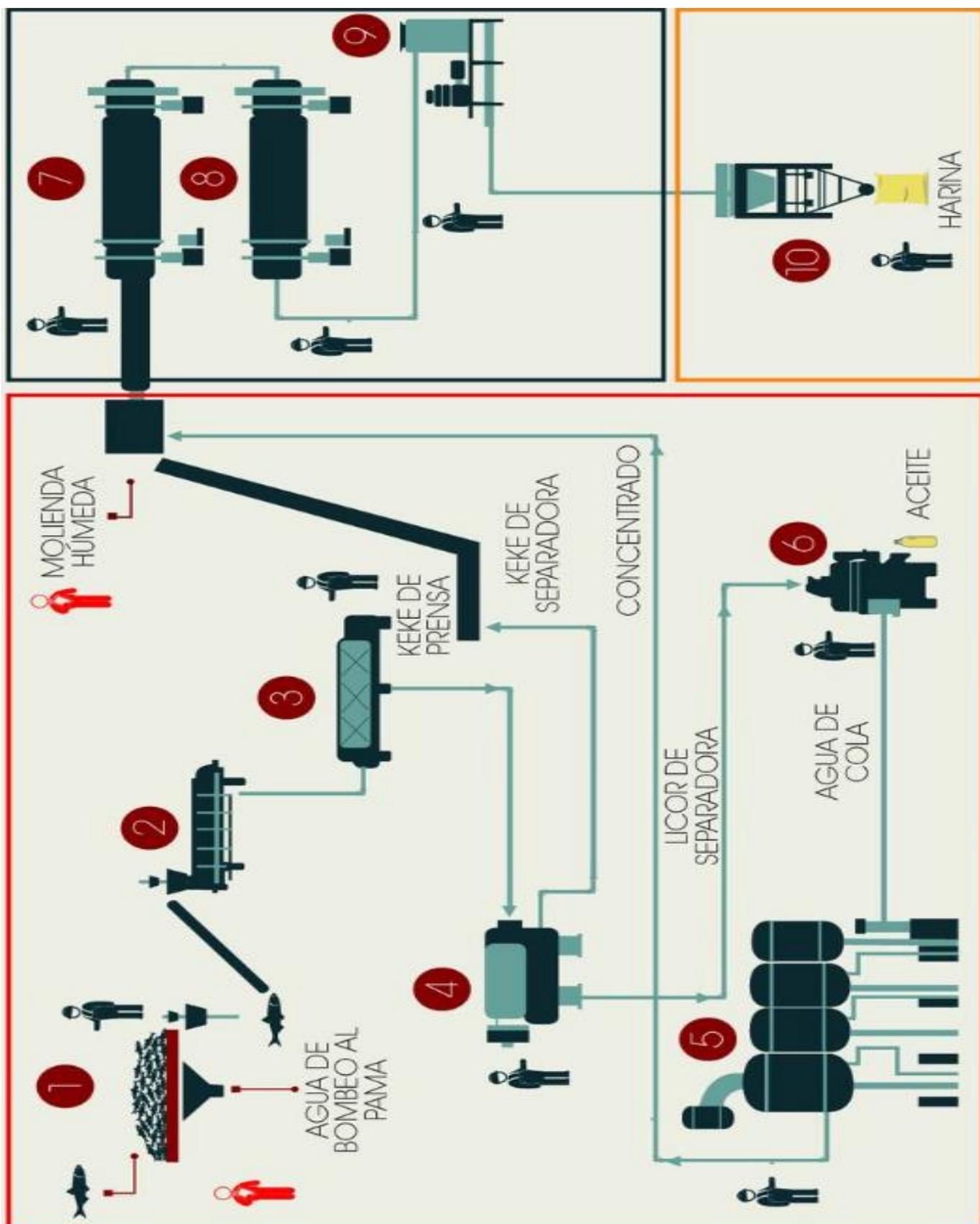
Fuente: Sunat

Figura 9: Ficha técnica.

Fuente: Sunat

### Flujo de Procesamiento de harina.





*Figura 10:* Proceso de harina.  
Fuente: Pesquera Diamante

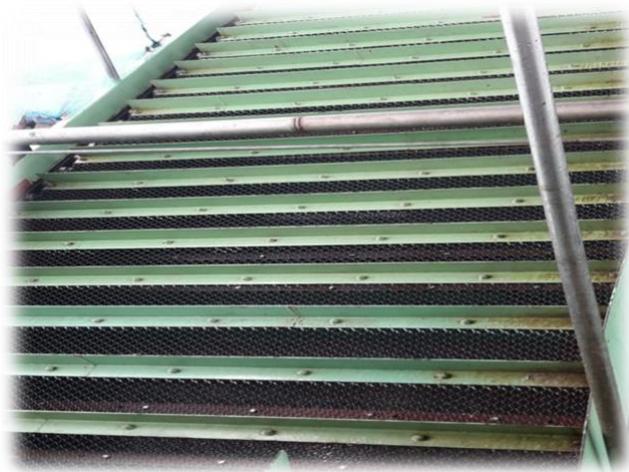
## CAPITULO III: PRODUCCION DE HARINA

### 3.1.Descripción de procesos.

#### 3.1.1. Descarga y recepción.

**Alcance:** Inicia en Chata, tubería de descarga, desaguador rotativo, transportador de malla, tolva de pesaje, balanza y termina en distribuidores a pozas de acuerdo a planta (N° 1, 2, 3 y 4).

**Descripción:** La Materia Prima es descargada de las Embarcaciones Pesqueras a través de una bomba centrífuga absorbente y enviada a Planta mediante una tubería de HDPE llegando al desaguador rotativo donde se separa la mayor parte del agua de bombeo y pasa a la Malla Transportadora para terminar de drenar el agua para su posterior pesaje. (Nora 1997)



*Figura 11:* Descarga  
Fuente: CFG Investment

#### 3.1.2. Almacenamiento.

**Alcance:** Inicia en Pozas de almacenamiento (N° 1, 2, 3 y 4), Transportadores Helicoidales (N° 1, 2, 3 y 4) y termina al finalizar el Transportador de Rastra

**Descripción:** El Almacenamiento se realiza de acuerdo a la frescura del pescado en pozas de concreto (04) 300 Tm de capacidad cada una, las cuales están provistas de rejillas drenadoras de sanguaza, ubicadas en las esquinas adyacentes a la compuerta de salida y pisos. El sistema de descarga de pozas es por gravedad y la alimentación de la materia prima al cocinador por medio del transportador de rastra. (Nora 1997)



*Figura 12:* Almacenamiento  
Fuente: CFG

### 3.1.3. Cocción indirecta

**Alcance:** Inicia a la caída del Tolvín de cocina, y termina en el chute de salida de la cocina.

**Descripción:** El proceso de cocción se realiza en un cocinador de 50 Tm/h de capacidad, calentado por vapor indirecto, dicho equipo tiene un eje central con álabes que permite el avance del pescado. El quipo trabaja a temperaturas y velocidades de acuerdo a la frescura de la materia prima. La torta saliente tiene una temperatura  $\geq 85^{\circ}\text{C}$ , el tiempo de cocción depende del tamaño de la especie, el que varía entre 15 a 20 min. (Nora 1997)



*Figura 13: Cocción*  
Fuente: CFG Investment.

#### 3.1.4. Prensado

**Alcance:** Inicia en el chute de salida de cocina, pre-strainer, prensas, TH colector de prensa N° 8 y termina en el chute de salida del mismo.

**Descripción:** Ya cocido pasa al pre-strainer dotado de tambores con una coladera o malla de diámetros de 4.8 mm, dando paso a un drenado del líquido que se da en la cocción.

El prensado se realiza en (01) prensa de capacidad de 50 tm/hr en la cual la torta de cocción avanza axialmente a través de 2 helicoidales cónicos de pasos y ejes variables cuya finalidad es ejercer una presión creciente, para poder separar la mayor parte de caldo en la torta (con un % de humedad promedio de < 45 % y contenido de grasa de < 4.5, de acuerdo a la frescura del pescado). (Nora 1997)



*Figura 14:* Prensado  
Fuente: CFG Investment

### 3.1.5. Molienda húmeda

**Alcance:** Inicia en chute de salida del TH N° 8, 10, 11, 12, 13, molino húmedo N° 1 y termina en el chute de salida del TH N° 13.

**Descripción:** La torta de prensa, torta de separadora, torta de lodos y concentrado se unen conformando la torta integral la cual pasa por un molino de martillos, con la finalidad de homogenizarlas para facilitar el secado. (Nora 1997)



*Figura 15:* Molino Húmedo  
Fuente: CFG Investment

### 3.1.6. Secado I– indirecto

**Alcance:** Inicia en el chute de salida del TH N° 13, Secador Rotadisk, TH N° 15, 16, molino húmedo N° 2, TH N° 17 y termina en el chute de salida del mismo. Incluye los ductos de vahos

**Descripción:** La Torta Integral ingresa al Secador Rotadisk, de 20 Tm/h de capacidad, utilizando como medio de calefacción, vapor; permitiendo reducir el contenido de agua de la torta integral a valores de 42 - 48 %H.

Este vapor generado se emplea como modo de calefacción en la PAC “Planta de agua de cola”, aplicándose la recuperación de finos. (Nora 1997)



*Figura 16:* Secado I  
Fuente: CFG Investment

### 3.1.7. Secado II

**Alcance:** Inicia en el chute de salida del TH N° 17, TH dosificador, Secador Rotatubo, TH N° 18, 19, 20, 21 y termina en el chute de salida.

Operada en un secador Rotatubos marca FIMA con una capacidad de evaporación de 8000 Kg de agua/hora. Aplicado por vapor indirecto, generando una torta que se evapora hasta alcanzar humedades de 15% y 18 %.

El vapor que se genera se extrae por medio de un exhaustor empleado como El vapor que se extrae por un exhaustor de gases aplicándolo como calefacción en la PAC. (Nora 1997)



*Figura 17: Secado II*  
Fuente: CFG Investment

### 3.1.8. Secado III

**Alcance:** Inicia en el chute de salida del TH N° 21, Secador de Aire Caliente, Caja de humos, exhaustor, ductos de finos, ciclones N° 1 y 2, TH N° 22, 23, 24 y termina en el chute de salida del mismo.

**Descripción:** El scrap proveniente del secado II pasa a través de un cilindro rotativo de capacidad de 20 Tm/ h, circulando aire caliente reduciendo el % de agua de 6.5 – 9.0 %, sin dañar la calidad proteica y digestibilidad de la harina, así mismo que no permita el crecimiento de microorganismo. (Nora 1997)



*Figura 18: Secado III*  
Fuente: CFG Investment

### 3.1.9. Enfriado

**Alcance:** Inicia en el chute de salida del TH N° 24, enfriador y termina en el chute de salida del mismo.

**Descripción:** El scrap del secador III sale a una temperatura entre 40 – 70 °C e ingresa a un cilindro de enfriamiento cuya capacidad es de 60 Tm/h. Circulando aire caliente internamente en contracorriente con la carga, de manera que disminuya la temperatura a < 40°C. (Nora 1997)



*Figura 19: Enfriado*  
Fuente: CFG Investment

### 3.1.10. Purificado

**Alcance:** Inicia en el chute de salida del enfriador, purificador, TH N° 25 y termina en el chute de salida del mismo.

**Descripción:** Denominado scrap este sale por el enfriador a través del purificador que cuenta con un tamiz de dimensiones aproximadas de 8-10 mm, con el fin de separar cualquier materia extraña que pueda contener de etapas anteriores. (Nora 1997)

### 3.1.11. Molienda seca

**Alcance:** Inicia en el chute de salida del TH N° 25, tolvín del molino, helicoidales dosificadores, molino seco, recuperador de finos (mangas), TH N° 26, 27 y termina en el chute de salida del mismo.

**Descripción:** El scrap ingresa al molino de martillos cuya capacidad es 15 Tm/h para ser triturado hasta obtener una granulometría deseable para un buen mezclado de la harina con otros componentes de la ración alimenticia. (Nora 1997)



Figura 20. Molienda seca  
Fuente: CFG Investment

### 3.1.12. Envasado

**Alcance:** Inicia en el chute de salida del TH N° 27, tolvín de A/O, TH N° 28, 29, equipo dosificador de A/O, TH N° 30, tolvín de balanza, Balanza, faja transportadora horizontal y termina en la faja transportadora diagonal



*Figura 21:* Ensaque  
Fuente: CFG Investment

**Descripción:** La harina ingresa al tolvín de antioxidante para posteriormente adicionarle antioxidante de 600 – 900 ppm el cual se homogeniza en el TH N° 29 y luego pasa a la balanza automática calibrada a 50 Kg +/- 0.5 envasándose en sacos laminados de polipropileno micro perforados, que finalmente son cosidos. (Nora 1997)



*Figura 22:* Adición del antioxidante  
Fuente: CFG Investment

### **3.1.13. Transporte interno**

**Alcance:** Inicia desde la faja transportadora diagonal, plataforma del camión y termina en la descarga del camión en almacén productos terminados.

**Descripción:** Los sacos son apilados en el camión sobre una superficie limpia y previamente desinfectada con un aproximado de 120 sacos, los cuales son trasladados así el almacén de productos terminados. (Nora 1997)



*Figura 23:* Transporte interno  
Fuente: CFG Investment

### 3.1.14. Almacenamiento

**Alcance:** Inicia en la descarga del camión en el almacén de productos terminados y termina en la formación de la ruma.

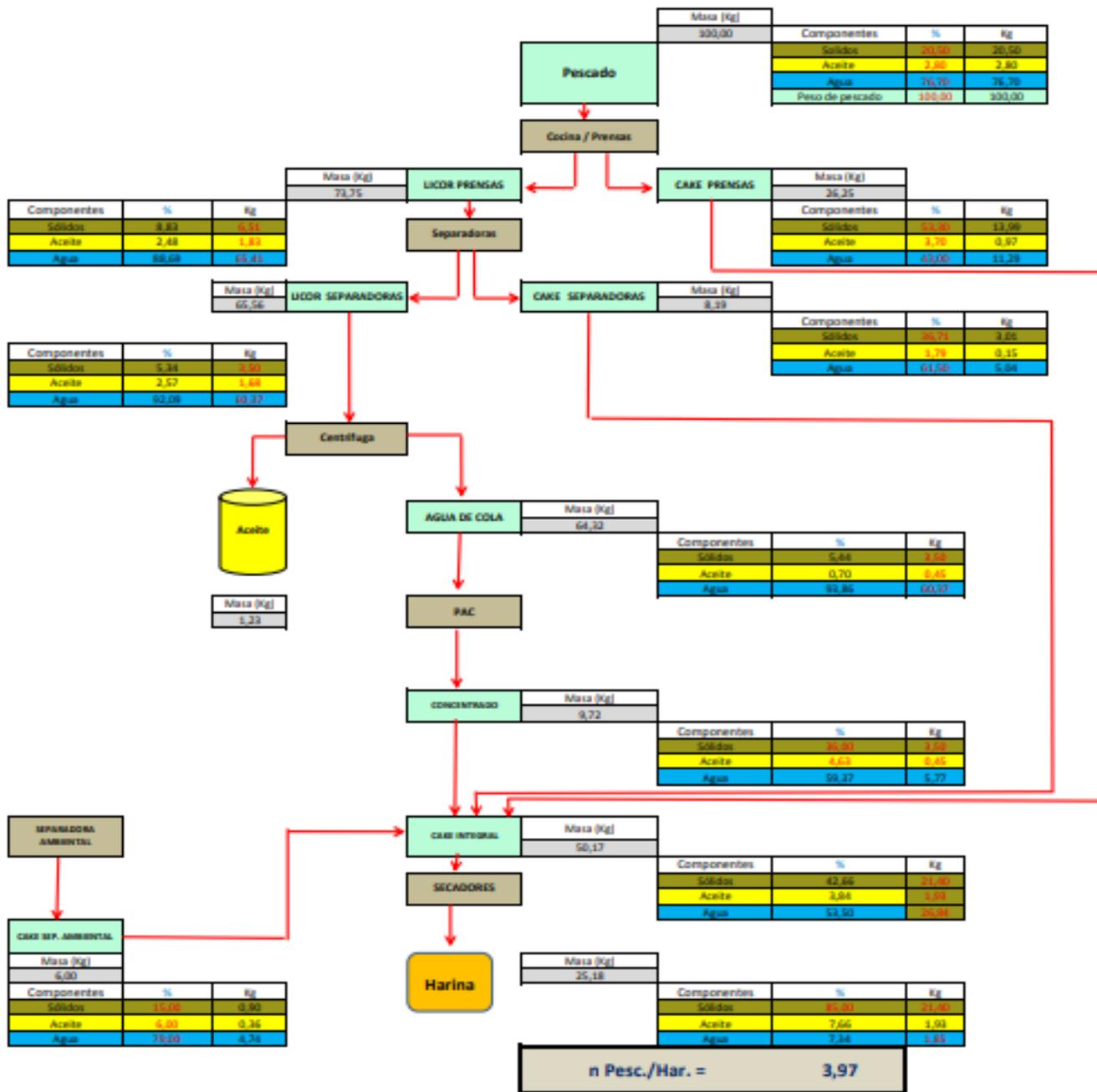
**Descripción:** La harina es almacenada según la calidad comercial, en rumas de 1000 sacos, e identificada (número de ruma, calidad y fecha de producción); durante un tiempo determinado hasta su comercialización.

Las rumas son tapadas para ser protegidas de los fenómenos medio ambientales, contaminantes y evitar la infiltración de sustancias ilícitas. Cuando se requiera hacer su mantenimiento, muestreo y/o inventario se destapan con la autorización del Jefe de Producto Terminado / Jefe de Aseguramiento de Calidad. (Nora 1997)



*Figura 24:* Almacenamiento  
Fuente: CFG Investment.

3.1.15. Balance de masa en producción y rendimientos.



Cabe mencionar que la data aportada a sido proporcionada por la empresa CFG de la sede tambo de mora como investigación realizada.

						HARINA DE PESCADO	ACEITE DE PESCADO	GAS M3		ENERGIA ELECTRICA	
Fecha	MP Recibida	Saldo en Pozas	MP Procesada	Velocidad de Planta	Velocidad de Descarga	Harina TM.	Aceite Proceso	CONSUMO M3	CONSUMO M3/TM	Total Energía KWH	Energía KWH/TM
13/05/2021	0	0	0.0	0	0	0.0	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
14/05/2021	798.220	284.345	513.8750	73	80	111.580	0.600	19,942.00	178.72	14,880.00	133.36
15/05/2021	224.735	250.000	259.0800	74	94	55.840	2.194	10,026.00	179.55	7,251.00	129.85
16/05/2021	945.395	9.620	1,185.7750	85	68	280.720	15.386	45,491.00	162.05	38,372.00	136.69
17/05/2021	844.970	519.000	335.5900	56	121	80.170	8.791	13,255.00	165.34	11,168.00	139.30
18/05/2021	1,518.505	695.000	1,342.5050	122	119	323.190	23.555	56,342.00	174.33	44,894.00	138.91
19/05/2021	1,299.080	405.000	1,589.0800	114	118	388.320	29.539	64,434.00	165.93	49,541.00	127.58
20/05/2021	763.035	470.000	698.0350	121	109	174.780	9.232	29,449.00	168.49	23,721.00	135.72
21/05/2021	1,804.585	1,060.000	1,214.5850	110	118	308.680	17.479	48,753.00	157.94	41,186.00	133.43
22/05/2021	2,489.630	725.000	2,824.6300	128	128	674.010	50.115	107,146.00	158.97	80,747.00	119.80

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación realizada podemos decir que el proceso de fabricación de harina es una amplia fuente de ingresos y que gracias a su fabricación se generan muchos puestos de trabajo.

Es necesario que todo profesional egresado ya sea de la carrera de ingeniería pesquera o de ingeniería de alimentos tenga fortalezas altas en la ingeniería y tecnología de productos hidrobiológicos, ya que imprescindible para su adaptabilidad al trabajo, no solo enfocarse al tema del control de calidad si no una vista más amplia del control de proceso como es la producción.

El control y la automatización industrial debe ser orientada a tomar un papel fundamental en la empresa pesquera, porque nos permitiría obtener una información gracias a su instrumentos, controladores y redes de información para la más rápida toma de decisiones en el proceso continuo de fabricación de harina de pescado, es por eso que se debe poner énfasis en el desarrollo eficaz de los cursos de especialización de las carreras de ingeniería que tienen que ver con la industria pesquera.

El recurso anchoveta se es proporcionada a partir de sistema de cuotas que por lo general son dos veces al año con esto se hace factible su procesamiento el cual depende de la calidad de materia prima ya que debemos tener en consideración que una materia prima de buen peso y tamaño hará posible obtener una harina de buena calidad, entre las calidades de harina encontramos: súper prime, prime, estándar, Taiwán.

La harina de pescado es un producto rico en proteína de buena calidad, y buena fuente de energía utilizada en la alimentación de animales y en la acuicultura, mejora la salud del animal, reduce costos de producción y aumenta la productividad.

## **RECOMENDACIONES**

Dada la actualidad son muchas las exigencias que el producto final cumplan con los requisitos mínimos estándares del mercado mundial, es por eso que la empresa actual tiene que estar en constante mejora de sus procesos, adquiriendo nuevas tecnologías que les permitan competir en este mercado globalizado; no basta solo con esto sino que se tiene que invertir en capacitación de su personal, que muchas veces han sido personas que no han tenido preparación técnica adecuados; además de la contratación de personal calificado que tengan desarrollada esa capacidades para el manejo y adaptabilidad a los equipos modernos así como profesionales capacitados para la dirección y control del proceso es por ello que las casa de estudio Técnicos y Universitarios deben dotar de herramientas y capacidades a los talentos para que puedan asumir este reto de la industria alimentaria en el sector pesquero específicamente para la fabricación de harina y aceite de pescado mediante adestramiento en plantas pilotos así como las pasantías y prácticas pre y profesionales; para eso la casa de estudio debe retomar el compromiso y las conversaciones con la alta dirección de las empresas pesqueras para garantizar que el alumno y egresado tenga la oportunidad de desarrollar se ese campo, de tal manera que se dé una retroalimentación para mejora del producto que son los ingenieros egresados.

Es importante la evaluación física 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.

Se recomienda ser riguroso en las tomas de muestras de humedad a realizar en el proceso de secado, ya que si el personal no reporta el % de humedad o se pierde la cadena de muestreo generará un calentamiento en la harina y por ende bajará su calidad lo que representará pérdidas para la empresa.

Debe disponerse de personal que realice el destape de las rumas durante el día, que así mismo registre tomas de temperaturas aleatoriamente para tener una data si existiese calentamiento de rumas y de igual modo se encargue de tapar las rumas durante la noche a fin de evitar contaminación por algún fenómeno ambiental.

**FUENTE DE INFORMACION**

- AIN, C. (1991). *Ciencia de la anchoveta*. La calidad en el área de diseño. Compañía Editorial Continental S.A.
- Atinkson, F. (1990). *Creating Culture Change*. The key to Successful total Quality Managent IFS publications.
- Au, Diaz Nora. (1997). *Elaboración de harinas de pescado de Alta calidad*. Concepcion Chile.
- 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 cuotas de la anchoveta (*Engraulis ringens*)*. Primera edición Editorial Eqinoccio, 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.
- CODEX stand 329-2007; CODEX stand 123-2003
- G.H.O. *El pescado y la industria derivada de la pesca*. Editorial Acribia 1971.
- Cárdenas, C. (2009). *Propuesta de un plan HACCP para la línea de harina y aceite de pescado 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. “Jurel”. Instituto del Mar del Perú, 2013. Perú.
- Ministerio de la producción. Normatividad RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1184-2008-PRODUCE/DIGSECOVI

[www.produce.gob.pe/portal/portal/apsportalproduce/dispositivoslegalespo\\_pup?id=15002&c](http://www.produce.gob.pe/portal/portal/apsportalproduce/dispositivoslegalespo_pup?id=15002&c)

Sanjuas R. 2012. “*Aplicación de sistemas avanzados para la mejora de la calidad de productos marinos en harina de interés comercial*”. Universidad de Santiago – España.

Silvia Rueda, 1982 *Aspectos de la realidad socio económico y jurídico de las empresas pesqueras privadas en el Perú*. Dra. Silvia Rueda Fernández. Tema de tesis para obtención de bachillerato en la PUCP.