

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA**

TESIS

**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE ESTABILIZACIÓN DE LA TEMPERATURA EN
LOS SACOS DE HARINA DE PESCADO, PESQUERA HAYDUK S.A. VEGUETA,**

2018

PRESENTADO POR:

SALAS MARZANO, Joselyn Cecilia

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL EN INGENIERÍA QUÍMICA

ASESOR:

Dr. CAMPOS DIAZ ANGEL HUGO

Registro CIP 46576

HUACHO - 2018

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE ESTABILIZACIÓN DE LA TEMPERATURA EN
LOS SACOS DE HARINA DE PESCADO, PESQUERA HAYDUK S.A. VEGUETA,

2018

PRESENTADO POR:

SALAS MARZANO, Joselyn Cecilia

TESIS

Dr. MAXIMO TOMAS SALCEDO MEZA

Registro CIP 15140

Presidente

Ing. ALGEMIRO JULIO MUÑOZ VILELA

Registro CIP 116199

Secretario

Ing. JHON HERBERT OBISPO GAVINO

Registro CIP 68007

Vocal

Ing. Dr. CAMPOS DIAZ ANGEL HUGO

Registro CIP 46576

Asesor

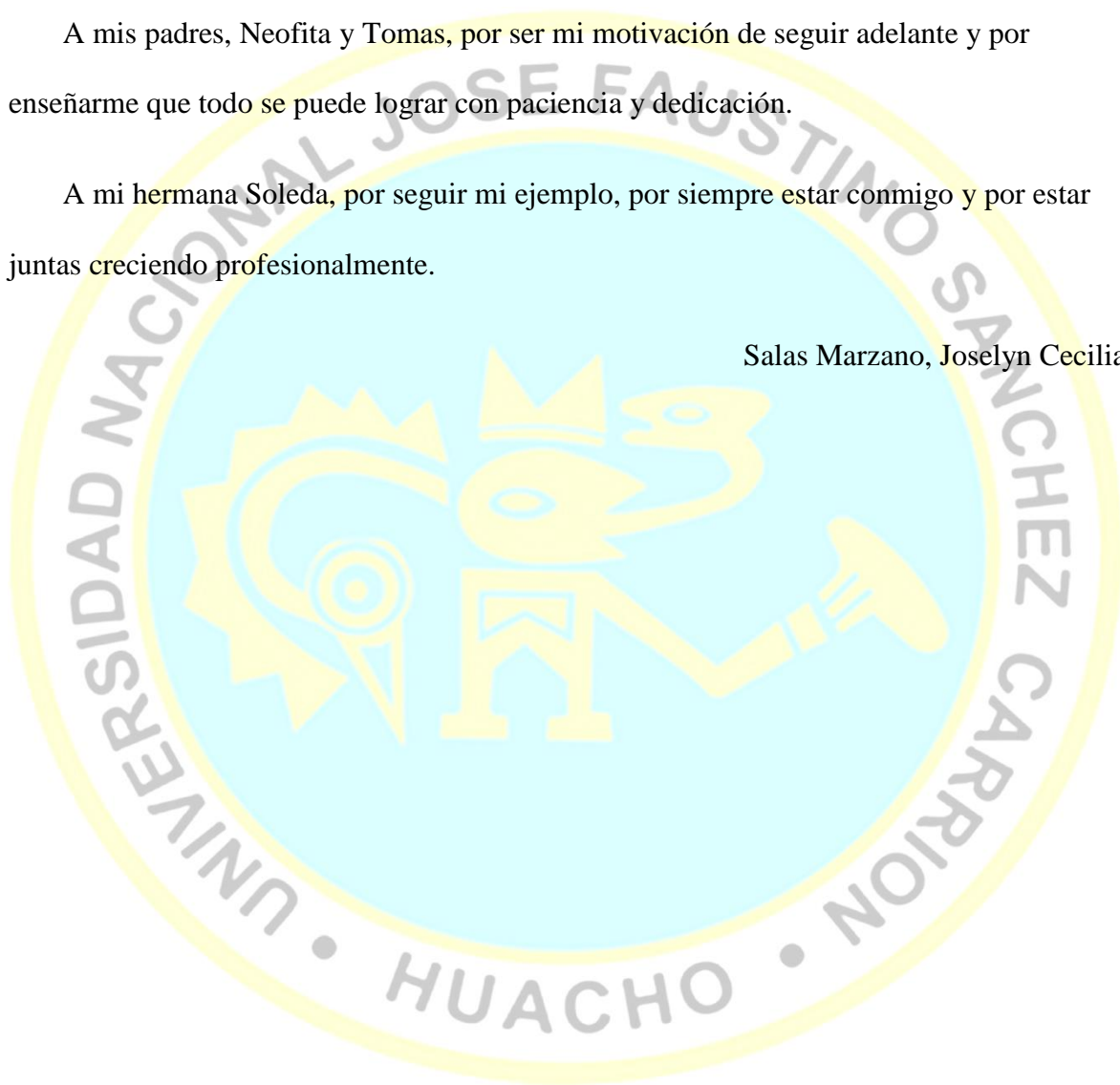
DEDICATORIA

A Dios, por estar siempre conmigo en cada paso que doy y haberme permitido lograr mis objetivos.

A mis padres, Neofita y Tomas, por ser mi motivación de seguir adelante y por enseñarme que todo se puede lograr con paciencia y dedicación.

A mi hermana Soleda, por seguir mi ejemplo, por siempre estar conmigo y por estar juntas creciendo profesionalmente.

Salas Marzano, Joselyn Cecilia



AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme paciencia y las fuerzas suficientes para poder seguir adelante con mi carrera profesional.

A mi querida madre Neofita Tereza Marzano Meneses, por darme la vida, por su inmenso amor, por luchar siempre por su familia, por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida, por inculcarme valores y ayudarme en mi formación personal y profesional. A mi querido padre Tomas Salas Rosado, por su firmeza y enseñanzas, por su esfuerzo y perseverancia para ayudarme a lograr mis objetivos, por su inmenso amor y apoyo incondicional en mi formación personal y profesional. A mi hermanita Soleda, por apoyarme siempre y por alentarme a seguir adelante.

A mi asesor de tesis, Campos Diaz Angel Hugo, por su apoyo brindado en la realización de esta tesis y a la Empresa Pesquera Hayduk S.A por la oportunidad que me dieron de trabajar. Al Ing. Obispo Gabino Jhon, por su apoyo y por compartir sus conocimientos para este proyecto.

Salas Marzano, Joselyn Cecilia

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPITULO I	15
MARCO TEÓRICO	15
1.1 Descripción de la realidad problemática	15
1.2 Formulación del problema	16
1.2.1 Problema general	16
1.2.2 Problemas específicos	16
1.3 Objetivos de la investigación	16
1.3.1 Objetivo general	16
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 Justificación de la investigación	17
1.4.1 Justificación Teórica	17
1.4.2 Justificación Práctica	17
1.4.3 Justificación Legal	18
1.4.4 Justificación Social	18
1.5 Delimitaciones del estudio	18
1.5.1 Delimitación Espacial	18
1.5.2 Delimitación Temporal	18
1.5.3 Delimitación Teórica	18

1.6	Viabilidad del estudio.....	18
1.6.1	Viabilidad técnica	18
1.6.2	Viabilidad ambiental.....	19
1.6.3	Viabilidad financiera.....	19
1.6.4	Viabilidad social.....	19
CAPITULO II		20
MARCO TEÓRICO.....		20
2.1	Antecedentes de la investigación.....	20
2.1.1	Investigaciones internacionales	20
2.1.2	Investigaciones nacionales.....	22
2.2	Bases teóricas.....	24
2.2.1	Harina de pescado.....	24
2.2.2	Parámetros de calidad de la harina de pescado	26
2.2.3	Calidad de la harina de pescado.....	26
2.2.4	Diagrama de Ishikawa – Metodo de las 6M.....	28
2.2.4.1	Mano de obra o gente.....	29
2.2.4.2	Métodos	29
2.2.4.3	Máquinas o equipo.....	29
2.2.4.4	Material.....	30
2.2.4.5	Mediciones o inspección.....	30
2.2.4.6	Medio ambiente.....	31
2.2.5	Envasado y almacenamiento de harina de pescado	31
2.2.6	Descripción de los proceso de la empresa Hayduck	31
2.2.6.1	Descarga	32
2.2.6.2	Recepción	32
2.2.6.3	Almacenamiento de materia prima	32
2.2.6.4	Tratamiento de agua bombeo.....	32
2.2.6.5	Tratamiento de sanguaza.....	33

2.2.6.6	Cocción	33
2.2.6.7	Prensado.....	33
2.2.6.8	Separadoras y centrifugas	33
2.2.6.9	Planta evaporadora de agua cola.....	34
2.2.6.10	Secadores ADD – primera etapa (homogenizador).....	34
2.2.6.11	Secadores rotatubos – segunda etapa.....	34
2.2.6.12	Secado aire caliente – tercera etapa.....	34
2.2.6.13	Enfriado	34
2.2.6.14	Purificador	34
2.2.6.15	Molino	35
2.2.6.16	Envasado	35
2.2.6.17	Transporte de harina hacia el almacén	35
2.2.6.18	Almacenamiento de harina de pescado.....	35
2.2.6.19	Almacenamiento de aceite	35
2.2.7	Diagrama de flujo de proceso	36
2.3	Definición de términos básicos	41
2.4	Formulación de hipótesis	44
2.4.1	Hipótesis general.....	44
2.4.2	Hipótesis específicas	44
CAPITULO III		45
METODOLOGÍA.....		45
3.1	Diseño metodológico	45
3.1.1	Tipo de investigación.....	45
3.1.2	Nivel de investigación.....	45
3.1.3	Diseño.....	46
3.1.4	Enfoque	46
3.2	Población y muestra.....	46
3.2.1	Población.....	46

3.2.2	Muestra	46
3.3	Operacionalización de variables e indicadores	47
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
3.4.1	Técnicas a emplear	49
3.4.2	Descripción de los instrumentos	49
3.5	Técnicas para el procesamiento de la información	50
CAPITULO IV	.....	51
RESULTADOS	.....	51
4.1	Diagnóstico de la mano de obra	51
4.2	Diagnóstico de los métodos utilizados	53
4.3	Diagnóstico de las maquinarias	57
4.4	Diagnóstico del material	59
4.5	Diagnóstico de las mediciones	61
4.6	Diagnóstico del medio ambiente	61
4.7	Propuestas de estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado	68
CAPITULO V	.....	78
DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	78
5.1	Discusión	78
5.2	Conclusiones	79
5.3	Recomendaciones	81
CAPITULO VI	.....	82
FUENTES DE INFORMACIÓN	.....	82
ANEXOS	.....	87

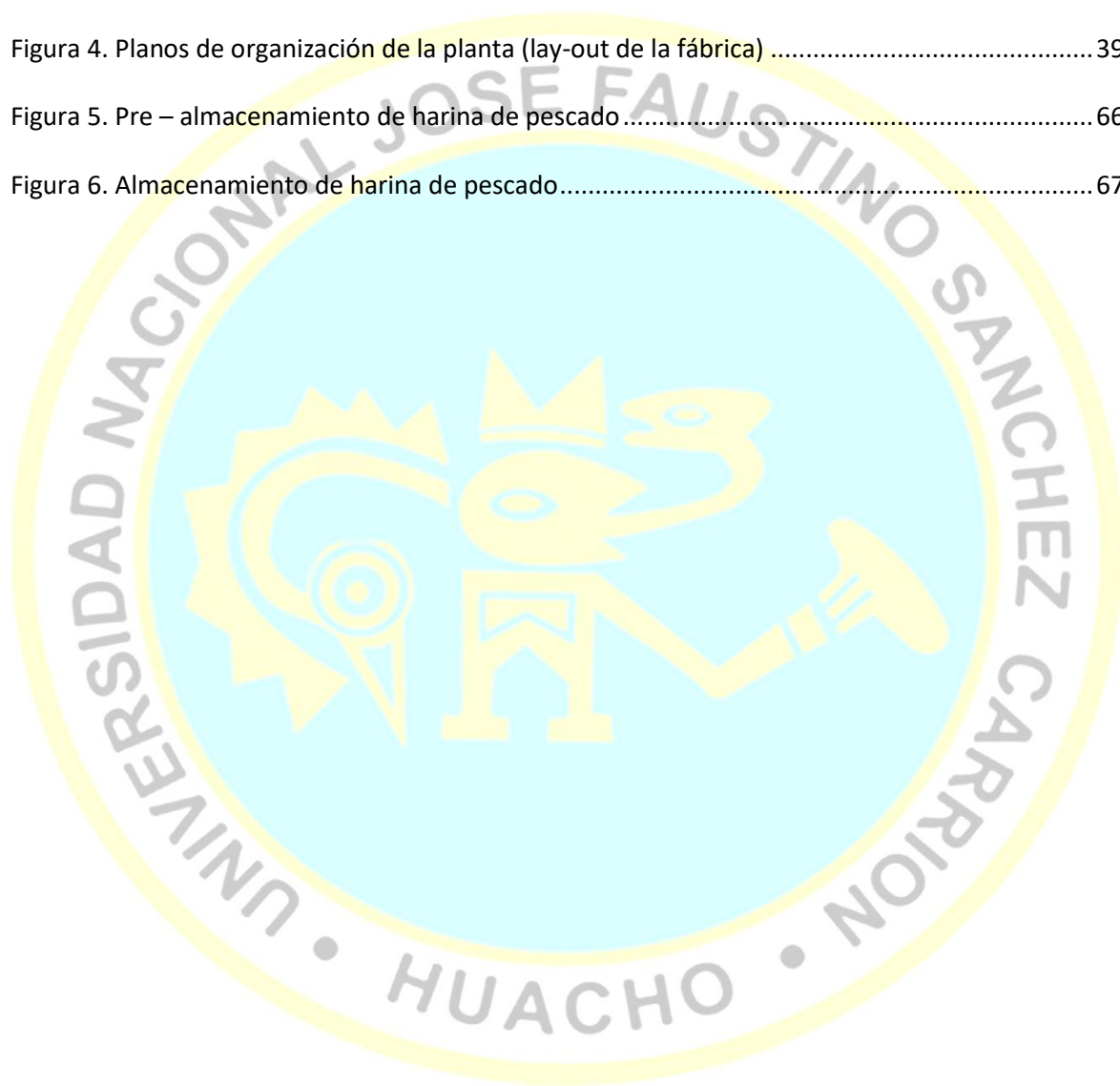
ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Composición química anchoveta.....	25
Tabla 2 Monitoreo de PCC 01: secadores a vapor (rotatubo).....	40
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	47
Tabla 4 Descripción de la actividad en Pre-almacenamiento de harina.....	69
Tabla 5 Almacenamiento de harina de pescado.....	73



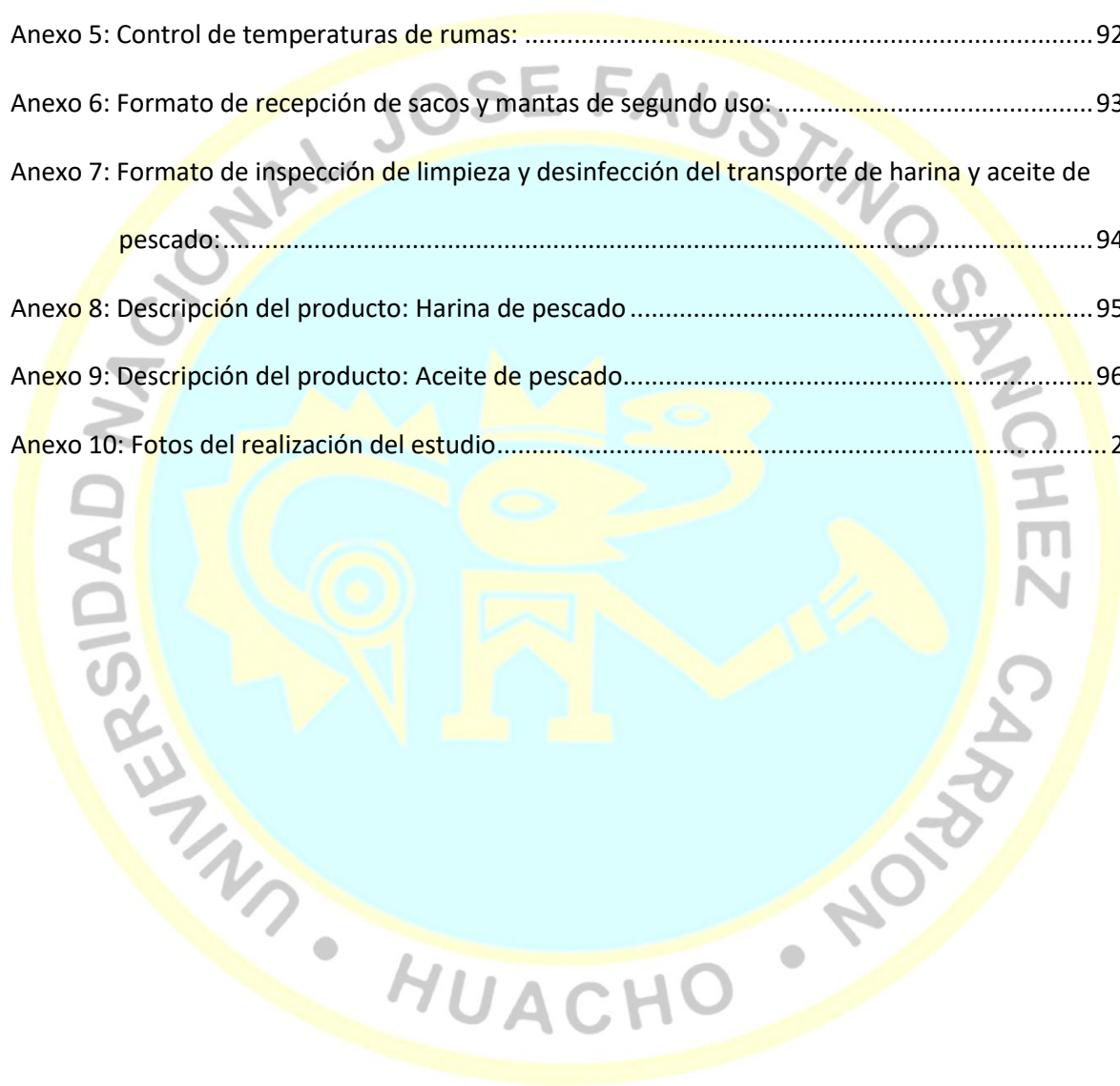
ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: La anchoveta	25
Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de harina y aceite de pescado.....	37
Figura 3. Diagrama de flujo de harina y aceite de pescado	38
Figura 4. Planos de organización de la planta (lay-out de la fábrica)	39
Figura 5. Pre – almacenamiento de harina de pescado.....	66
Figura 6. Almacenamiento de harina de pescado.....	67



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ubicación de la empresa Hayduk S.A. - Végueta	88
Anexo 2: Control de saneamiento de productos terminados de harina de pescado	89
Anexo 3: Plano de distribución de rumas del almacén de campo	90
Anexo 4: Control de productos terminados.....	90
Anexo 5: Control de temperaturas de rumas:	92
Anexo 6: Formato de recepción de sacos y mantas de segundo uso:	93
Anexo 7: Formato de inspección de limpieza y desinfección del transporte de harina y aceite de pescado:.....	94
Anexo 8: Descripción del producto: Harina de pescado	95
Anexo 9: Descripción del producto: Aceite de pescado.....	96
Anexo 10: Fotos del realización del estudio.....	2



Diagnóstico y propuesta de estabilización de la temperatura en los sacos de harina de
pescado, pesquera Hayduk S.A. Végüeta, 2018

Joselyn Cecilia Salas Marzano¹

RESUMEN

Objetivo: Realizar un diagnóstico y presentar una propuesta para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végüeta. **Resultados:** a) La mano de obra se entrenan y capacitan permanentemente con habilidades inherente a sus actividades, b) Los métodos de control están definidos y adecuados a cada personal disponiéndose de los responsables y procedimientos de control, c) Las maquinarias son ajustadas y operadas apropiadamente, siendo poco frecuente el exceso de temperaturas límite de control, d) La temperatura en la harina de pescado es controlada para su disposición apropiada y oportuna, e) Las mediciones de temperatura son realizadas en los procesos y los sacos de harina de pescado, los instrumentos de medición son calibradas periódicamente, estando definida la temperatura crítica, f) El medio ambiente presenta las condiciones para controlar, asegurar y garantizar la calidad, inocuidad e integridad del producto harina de pescado, g) Se plante propuestas como la mejora en la sensibilización al personal responsables del monitoreo para controlar en caso de que exista una desviación de la temperatura, incrementar la frecuencia de monitoreo de temperatura en los puntos críticos de control, utilización de cámara termográfica como medio preventivo en el control de la temperatura, mejorar el mantenimiento, inspección y automatización de máquinas relacionadas al punto crítico de control, mejorar la ventilación de los almacenes, disposición de las rumas de harina de pescado, disponiendo los responsables, actividades a realizar y registros en el pre-almacenamiento y almacenamiento de harina de pescado. **Conclusiones:** a) La mano de obra se encuentra calificada en la empresa Pesquera Hayduk S.A. Végüeta, b) Los métodos utilizados son apropiados para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, c) Las maquinarias de secado de la harina de pescado pueden ser optimizados, d) La harina de pescado se controla apropiada y oportunamente, e) Las mediciones se realizan siguiendo protocolos preestablecidos, f) El medio ambiente de almacenamiento presenta las condiciones para el control de la temperatura en los sacos de harina de pescado, g) Las propuestas están orientadas en la mejora de sensibilización al personal, frecuencia de monitoreo con utilización de cámara termográfica, mejora del mantenimiento, inspección y automatización de máquinas, mejora de la ventilación de los almacenes y disposición de las rumas de harina de pescado.

Palabras clave: Diagnóstico, propuesta, estabilización de la temperatura, harina de pescado

¹ Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica, email: ceci_salas09@hotmail.com

Diagnosis and proposal for temperature stabilization in fish meal sacks, Pesquera Hayduk

S.A. Vegueta, 2018

Joselyn Cecilia Salas Marzano¹

ABSTRACT

Objective: To carry out a diagnosis and present a proposal for the stabilization of the temperature in the sacks of fishmeal, Pesquera Hayduk S.A. Vegueta **Results:** a) The workforce are trained and trained permanently with inherent skills to their activities, b) The control methods are defined and appropriate to each personnel having controllers and controllers, c) Machines are adjusted and operated appropriately, the excess of control limit temperatures being uncommon; d) The temperature in fishmeal is controlled for its proper and timely disposal; e) Temperature measurements are made in fishmeal processes and sacks, the measuring instruments are calibrated periodically, the critical temperature is defined, f) The environment presents the conditions to control, ensure and guarantee the quality, safety and integrity of the fishmeal product, g) Proposals are proposed such as improvement in the sensitization to personnel responsible for monitoring to control in case there is a deviation of the temper Atura, increase the frequency of temperature monitoring at critical control points, use of thermal imaging as a preventive means in temperature control, improve maintenance, inspection and automation of machines related to the critical point of control, improve ventilation of the warehouses, disposition of the fishmeal rumas, arranging those responsible, activities to be carried out and records in the pre-storage and storage of fishmeal. **Conclusions:** a) The workforce is qualified in the company Pesquera Hayduk S.A. Vegueta, b) The methods used are appropriate for temperature stabilization in fishmeal bags, c) Fishmeal drying machines can be optimized, d) Fishmeal is controlled appropriately and in a timely manner, e) The measurements are made following pre-established protocols, f) The storage environment presents the conditions for temperature control in fishmeal bags, g) The proposals are aimed at improving personnel awareness, frequency of monitoring with the use of thermographic cameras, improvement of maintenance, inspection and automation of machines, improvement of the ventilation of the warehouses and disposal of fishmeal rumes.

Key words: Diagnosis, proposal, stabilization of temperature, fish meal

¹ Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica, email: ceci_salas09@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La pesca es una de las principales actividades productivas del Perú, existen algunos productos elaborados a partir de productos marinos como: Las conservas en lata y la harina de pescado.

El mercado actualmente es competitivo y demanda la producción de productos de calidad que satisfagan los requisitos de los clientes, con el fin de garantizar al 100% la satisfacción del consumidor. Los altos estándares de calidad han logrado que los productos pesqueros del país sean exportados a otros países.

Industrial Pesquera Hayduk S.A Végueta se ha visto en la necesidad de incorporar nuevos métodos en su proceso de producción con el propósito de contribuir en el mejoramiento de la calidad de sus productos.

En el Capítulo I se formula el problema y objetivos que se desea conseguir al realizar un estudio técnico para optimizar la estabilización de temperatura, en el proceso de secado de la harina de pescado en la Compañía Industrial Pesquera Hayduk S.A ubicado en Végueta, Provincia de Huacho.

En el Capítulo II se establece los antecedentes de la investigación, las cuales son escasas por lo que se ha tomado antecedentes que hacen referencia al estudio, la base teórica, proceso productivo de la empresa desde el ingreso de la materia prima hasta su transformación en producto terminado.

En el Capítulo III se describe la metodología utilizada, siendo el diseño no experimental de corte transversal descriptivo y explicativo.

En el Capítulo IV se realiza el diagnóstico de acuerdo a las 6 M: mano de obra, métodos, maquinarias, material, mediciones y medio ambiente; con propuestas relacionada a éstos.

En el Capítulo V se da la discusión, conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Descripción de la realidad problemática

La conservación de los productos terminados, es un indicativo de la eficiencia de operación de una empresa industrial, que operan transformando las materias primas en productos terminados obteniendo en el proceso la utilidad deseada.

Sin embargo, cuando dentro del proceso de producción por alguna razón, se opera ineficientemente ésta debe controlarse a tal punto que cumpla con las exigencias de calidad que demandan los consumidores.

Uno de los grandes problemas que afrontan las empresas pesqueras es el descontrol en la temperatura en los sacos de harina de pescado, ocasionan pérdidas económicas y asimismo repercusión en la imagen de la empresa al ofrecer productos de baja calidad.

Particularmente el problema del exceso de la temperatura en los sacos de harina de pescado que se presenta en ocasiones en la Empresa Hayduk S.A., pueden identificarse con objetividad al diagnosticarse como se produce el saco de harina de pescado.

El exceso de temperatura en los sacos de harina de pescado en la mayoría de las empresas ocasiona pérdidas de calidad y caída de precios. Asimismo pérdidas del contenido de proteínas. La identificación de las causas que determina el incremento de temperatura en los sacos de harina de pescado se conocía parcialmente en la empresa Hayduk S.A. Végueta,

siendo necesario categorizarlo para un mejor control, por ello es que se realizó el presente trabajo de investigación.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ¿Cómo el diagnóstico permitirá presentar una propuesta de estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo se encuentra la mano de obra relacionada a los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta?
- ¿Cómo se califican los métodos utilizados para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta?
- ¿Cómo se utilizan las maquinarias utilizadas en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta?
- ¿Cómo se controlan los materiales utilizados en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta?
- ¿Cómo se realizan las mediciones para el control de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta?
- ¿Cómo se encuentra el medio ambiente para el control de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta?
- ¿Se puede plantear propuestas de estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Realizar un diagnóstico y presentar una propuesta para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la mano de obra relacionada a los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.
- Realizar el diagnóstico de los métodos utilizados para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.
- Realizar el diagnóstico de las maquinarias utilizadas en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.
- Realizar el diagnóstico de los materiales utilizados en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.
- Realizar el diagnóstico de las mediciones para el control de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.
- Realizar el diagnóstico del medio ambiente para el control de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.
- Plantear una propuesta para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación Teórica

Se justifica teóricamente debido a que se cuenta con información especializada y actualizada. Asimismo, los resultados obtenidos servirán como soporte adicional a empresas similares del sector.

1.4.2 Justificación Práctica

El estudio presenta una justificación práctica debido a que su aplicación e implementación contribuirá en solucionar un problema de calidad de la empresa, como parte del proceso de mejora continua de la empresa.

1.4.3 Justificación Legal

Se justifica legalmente por el hecho que considera las normativas legales y/o legislación vigentes conjuntamente con los avances tecnológicos.

1.4.4 Justificación Social

El estudio presenta una importante relevancia Social, en vista que pretende solucionar un problema que perjudica a empresas pesqueras.

1.5 Delimitaciones del estudio

1.5.1 Delimitación Espacial

Lugar : Empresa pesquera Hayduk S.A.
Distrito : Végueta
Provincia : Huaura
Departamento : Lima
Región : Lima Provincias

1.5.2 Delimitación Temporal

Meses : Octubre
Año : 2018

1.5.3 Delimitación Teórica

- Diagnostico
- Propuesta
- Estabilización de la temperatura
- Harina de pescado

1.6 Viabilidad del estudio

1.6.1 Viabilidad técnica

Presenta viabilidad técnica al disponerse de datos para el estudio, en donde el investigador laboró en la empresa Hayduk S.A. Végueta.

1.6.2 Viabilidad ambiental

Debido a la naturaleza del estudio, no se generan impactos ambientales, dado que en su ejecución se utilizaron técnicas de observación para trabajos en situ y de gabinete con las informaciones y documentaciones disponibles.

1.6.3 Viabilidad financiera

El requerimiento económico para el estudio estuvo garantizado por el investigador.

1.6.4 Viabilidad social

Es viable socialmente, dado que se cuenta con personal calificado que corresponde al investigador y asesor; y no calificado como apoyo para el levantamiento de información in situ.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Diseño de un plan para la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en una fábrica de harina de pescado ubicada en la parroquia de Posorja.

Autor: Constantine León, L. D.

Institución que lo respalda el estudio, lugar y fecha: Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil. Ecuador (2016)

Objetivo General: Diseñar un plan para la implementación del Sistema análisis de peligros y de puntos críticos de control en una fábrica de pescado ubicada en la parroquia rural de Porsoja, cantón Guayaquil de la Provincia de Guayas.

Conclusiones: Se realiza el diseño de análisis de riesgos del proceso de harina de pescado y se evidencia que los peligros a los que el producto están inmersos son los peligros químicos (histamina) y biológicos (salmonella) los cuales deben ser controlados.

Se diseñó un plan de monitoreo en el cual se establece las mediciones físicas y químicas, los responsables del monitoreo para controlar en caso de que exista una desviación y que pueda atender contra la inocuidad de la harina de pescado.

Se diseñó un plan de validaciones corroborado con el estudio de validación de cada uno de los puntos críticos de control, (recepción, cocción y secado) y obteniendo resultado de ausencia de histamina y salmonella.

Estudio técnico para optimizar el control de calidad, en el proceso de secado de la harina de pescado en la Compañía Industrial Pesquera “Junín S.A Junsa” ubicado en la parroquia Chanduy, provincia de Santa Elena.

Autor: Soriano Orrala, H. A.

Institución que lo respalda el estudio, lugar y fecha: Universidad estatal Península de Santa Elena. Ecuador (2015)

Objetivo General: Elaborar un estudio técnico para optimizar el control de calidad en el proceso de secado de la harina de pescado, mediante la aplicación de gráficas de control de Shewhart e implementación de un secador rotadisco en la Compañía Industrial Pesquera Junín S.A Junsa.

Conclusiones: Se evaluó las características de calidad de la harina de pescado aplicando gráficas de control y se determinó que existen 3155 productos no conformes según especificaciones.

Se aplicó la encuesta con el fin de obtener información sobre el proceso de secado. A partir de las opiniones de los trabajadores se concluyó que el secado de la harina de pescado no es el adecuado debido a que el equipo pre secador no reduce gran parte de la humedad contenida en la torta de prensa y es necesario un equipo de pre-secado más eficiente.

Elaboración y evaluación de la calidad de harina de residuos de la almeja mano de león Nodioecten Subnodosus (suwerby 1835) obtenida a tres diferentes temperaturas de harina secado.

Autor: Flores Félix, A. G.

Institución que lo respalda el estudio, lugar y fecha: Universidad Autónoma de Baja California Sur. México (2012)

Objetivo General: Evaluar de la harina de los residuos de almeja mano de león (N. subnodois), como una alternativa para el aprovechamiento integral de este recurso.

Conclusiones: Los resultados obtenidos muestran que la harina de residuos de almeja mano de león con mayor calidad fue la harina elaborada con diferencial de temperatura de 75 °C respecto a las harinas de 95 °C y 105 °C respectivamente. Por lo cual se demuestra que La temperatura de secado si influyo en la calidad de la harina ya que la harina obtenida de mayor calidad fue la harina de menor temperatura de secado.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Mejoramiento de la etapa de prensado en el proceso de elaboración de harina de pescado mediante un sistema de automatización de control de humedad en la empresa Jada S.A. – Chimbote

Autor: Cárdenas de la Cruz, A. G.

Institución que lo respalda el estudio, lugar y fecha: Universidad Nacional de Trujillo. Perú (2015)

Objetivo General: Diseñar un sistema de control de humead automatizado para la etapa de prensado del proceso de elaboración de harina de pescado en la planta Jada S.A. para obtener el nivel de humead deseado.

Tipo y diseño: Cuasi - Experimental

Conclusiones: Se analizó y determinó, en base a criterios diseño basados en los requerimientos y procedimientos del sistema de prensado, que el control PID es la mejor alternativa para el sistema de control de humedad en el prensado.

Si se requiere mantener constante el porcentaje de humedad, a mayor flujo másico de pescado de entrada, se requiere una mayor velocidad de giro del tornillo de prensa.

Automatización de una planta de harina de pescado

Autor: Anaya Garro, L.E.

Institución que lo respalda el estudio, lugar y fecha: Universidad Nacional de Ingeniería. Lima (2002).

Objetivo General: desarrollar y describir los sistemas de control y el grado de automatización requerido en cada una de las operaciones del proceso productivo y a nivel global de la planta, considerando obtener una harina con óptima calidad, homogénea y estable con una operación eficiente de los equipos del proceso, con consumo óptimo de energía y mínimas mermas.

Conclusiones: El control y automatización de la planta de Harina de Pescado propuesto establece como standard un sistema de control automático en cada una de las operaciones o procesos (nivel 1) y también el nivel inmediato superior (nivel 11) entre las zona del proceso, con los cuales se garantiza la productividad y calidad de la harina de pescado. El nivel integral (nivel 111) puede implementarse en la medida que se implemente una ampliación del proyecto, o los costos de los diversos insumos sufran un aumento considerable, o si la planta implementa otras unidades de producción asociados como fábrica de conservas, planta de aceite, o si esta planta sea integrante de todo un complejo pesquero del 67 propietario, con la finalidad que la disponibilidad y confiabilidad del proceso productivo justifique económicamente su implementación.

Estrategia de control para un cocinador de harina de pescado

Autor: Tocot Morales, L.E.S.

Institución que lo respalda el estudio, lugar y fecha: Universidad de Piura. Piura (2016)

Objetivo General: Seleccionar una variable adecuada para la cocción y el planteamiento de cuatro estrategias de control como alternativas de control, además de buscar servir como alternativa al proceso de cocción “manual” para obtener un aporte en la calidad y/o producción de harina de pescado.

Conclusiones: El parámetro de humedad no es un parámetro relevante para controlar la cocción en el proceso de fabricación de harina de pescado. En primer lugar la mínima variación que sufre está en el proceso de cocción implicaría tener aparatos de medición de gran precisión los cuales son costosos elevando la inversión para implementar el control.

Se recomienda el estudio de la temperatura a la cual se detiene la actividad bacteriana en la materia prima dependiendo del tiempo que lleve almacenado. Pues no da lo mismo tener un pescado fresco para cocer que un pescado que lleva algún tiempo almacenado en el cual la descomposición por la actividad microbiológica ya empezó y requeriría ser llevado hasta una temperatura superior para detenerla.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Harina de pescado

La harina de pescado es un producto obtenido del procesamiento de pescados, eliminando su contenido de agua y aceite. El aceite de pescado es un importante producto secundario.

Con un 70% a 80% del producto en forma de proteína y grasa digerible, su contenido de energía es notablemente mayor que muchas otras proteínas animales o vegetales ya que proporciona una fuente concentrada de proteína de alta calidad y una grasa rica en ácidos grasos omega-3, DHA y EPA indispensables para el rápido crecimiento de los animales. Sus principales productores en el mundo son Chile y Perú (Wikipedia, 2011).

Tabla 1

Composición química anchoveta

Componentes	Valor promedio
Proteína	21
Grasa	9
Humedad	70
Fosforo	27,6
Hierro	14
Vitamina B1	0,01
Vitamina	8,7
Energía	171

Fuente: (JUNSA, 2018)



Figura 1: la anchoveta

Fuente: (JUNSA, 2018)

2.2.2 Parámetros de calidad de la harina de pescado

La calidad de la harina de pescado en el comercio mundial se evalúa mediante unos métodos normalizados de análisis que recurren a técnicas físicas, químicas, biológicas y organolépticas.

La evaluación física consiste en dos criterios; el primero es el tamaño de partículas de la harina, el cual consiste que el 100% tiene que pasar por un tamiz Tyler N° 8, el segundo criterio físico es el color el cual debe ser preferentemente claro, pero este depende en gran medida de la especie que se trate y del procesamiento de fabricación del mismo (FAO, 1975).

2.2.3 Calidad de la harina de pescado

Los aspectos generales que deben tenerse en cuenta para determinar la calidad de la harina son:

a) Tipo de materia prima

Pueden ser peces capturados especialmente para la elaboración de harina, desechos de la industria del pescado peces grasos, peces magros; la harina se puede elaborar a partir de una sola especie o varias. Las harinas que se elaboran a partir de desechos de fileteado de pescado tienen mayor porcentaje de cenizas y tienen un 10% menos de aminoácidos que las fabricadas a partir de peces enteros: la harina blanca de pescado tiene un alto nivel de proteína y menos cenizas que la harina del tipo anchoa (García Galano, Villarreal Colmenares, & Fenucci, Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos, 2007, pág. 28).

b) Frescura de la materia prima

A partir de la captura los peces comienzan a descomponerse. La proteína se reduce a aminoácidos, aminas y amoniaco; algunas de las aminas sin volátiles el contenido total de nitrógeno volátil (TVN) se ha considerado por mucho tiempo como un indicador de la frescura de la materia prima. Los estándares fijados para pescado fresco están entre los 80

mg N/100 g para peces de aguas templadas y 50 mg N/100 g en peces de aguas cálidas (IFFO, 1997). Dado que parte de ese N se pierde en el secado, en la harina de pescado el TVN no es un buen indicador de la frescura original de la materia prima (García Galano, Villarreal Colmenares, & Fenucci, Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos, 2007, pág. 28)

c) Temperatura de procesamiento

Se ha demostrado que al incrementar la temperatura de procesamiento la digestibilidad de la proteína decrece. La temperatura de los hornos de cocción, en general, varían entre 85 y 95 °C; esas temperaturas, en especial considerando la humedad existente, no tiene efecto sobre la digestibilidad. Durante el secado, si bien la temperatura nunca pasa de 100 °C, las partículas en contacto con la superficie de los cilindros estarán a mayor temperatura afectando la digestibilidad de la proteína; esto ocurre más fácilmente en los secadores de contacto directo. Una harina de buena calidad debe tener una digestibilidad por pepsina de más de 90%. El valor de la harina de pescado depende en cierta manera de su aporte de lisina; la determinación de la cantidad de lisina asimilable es un indicador de la calidad proteica de las harinas. Debido a su estructura lábil la lisina es muy susceptible a los tratamientos calóricos inadecuados que bloquean al grupo epsilon-amino, con la consiguiente pérdida de su valor nutritivo (García Galano, Villarreal Colmenares, & Fenucci, Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos, 2007, pág. 29)

d) Calidad de las grasas

La oxidación de las grasas se previene con el uso de antioxidantes; el más utilizado es la etoxiquina: entre 200 y 400 ppm en peces como arenque; para especies como jurel, anchoa, caballa o sardina se utilizan concentraciones de 700 ppm. (García Galano, Villarreal

Colmenares, & Fenucci, Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos, 2007, pág. 30)

e) Microbiología

En general los peces cuando son capturados están libres de salmonella; este microorganismo es introducido por contaminación en los contenedores por pájaros, etc. En cuanto a los hongos que producen aflatoxinas, dado que la harina de pescado tiene pocos carbohidratos, es difícil que se desarrollen, aunque las bolsas pueden ser un factor de contaminación (García Galano, Villarreal Colmenares, & Fenucci, Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos, 2007, pág. 30)

2.2.4 Diagrama de Ishikawa – Método de las 6 M

Según Gutiérrez y de La Vara (2009), afirma:

El diagrama de causa – efecto o de Ishikawa es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y, de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas. El uso del diagrama de Ishikawa (DI), con las tres herramientas que hemos visto en las secciones anteriores, ayudará a no dar por obvias las causas, sino que se trate de ver el problema desde diferentes perspectivas. (pág. 152)

El método de las 6 M es el más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6 M): métodos de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. (pág. 153)

2.2.4.1 Mano de obra o gente

Según Gutiérrez y de La Vara (2009) Los aspectos o factores a considerar en la mano de obra son:

- Conocimiento (¿La gente conoce su trabajo?)
- Entrenamiento (¿los operadores están entrenados?)
- Habilidad (¿los operadores han demostrado tener habilidad para el trabajo que realizan?)
- Capacidad (¿se espera que cualquier trabajador lleve a cabo su labor de manera eficiente?)
- ¿La gente está motivada? ¿Conoce la importancia de su trabajo por la calidad? (pág. 155)

2.2.4.2 Métodos

Según Gutiérrez y de La Vara (2009) Los aspectos o factores a considerar en métodos son:

- Estandarización (¿las responsabilidades y los procedimientos de trabajo están definidos de manera clara y adecuada o dependen del criterio de cada persona?).
 - Excepciones (¿cuándo el procedimiento estándar no se puede llevar a cabo existe un procedimiento alternativo definido claramente?)
 - Definición de operaciones (¿están definidas las operaciones que constituyen los procedimientos?, ¿cómo se decide si la operación fue realizada de manera correcta?).
- La contribución a la calidad por parte de esta rama es fundamental, ya que por un lado cuestiona si están definidos los métodos de trabajo, las operaciones y las responsabilidades; por el otro, en caso de que sí estén definidas, cuestiona si son adecuados. (pág. 155)

2.2.4.3 Máquinas o equipo

Según Gutiérrez y de La Vara (2009) Los aspectos o factores a considerar en máquinas son:

- Capacidad (¿las máquinas han demostrado ser capaces de dar la calidad que se requiere?).
- Condiciones de operación (¿las condiciones de operación en términos de las variables de entrada son las adecuadas?, ¿se ha realizado algún estudio que lo respalde?).
- Herramientas (¿hay cambios de herramientas periódicamente?, ¿son adecuados?).
- Ajustes (¿los criterios para ajustar las máquinas son claros y han sido determinados de forma adecuada?).
- Mantenimiento (¿hay programas de mantenimiento preventivo?, ¿son adecuados?) (pág. 155)

2.2.4.4 Material

Según Gutiérrez y de La Vara (2009) Los aspectos o factores a considerar en material son:

- Variabilidad (¿Se conoce cómo influye la variabilidad de los materiales o materia prima sobre el problema?).
- Cambios (¿ha habido algún cambio recientemente en los materiales?)
- Proveedores (¿cuál es la influencia de múltiples proveedores?, ¿son adecuados?).
- Tipos (¿se sabe cómo influye los distintos de materiales?) (pág. 155)

2.2.4.5 Mediciones o inspección

Según Gutiérrez y de La Vara (2009) Los aspectos o factores a considerar en medición son:

- Disponibilidad (¿se dispone de las mediciones requeridas para detectar o prevenir el problema?).
- Definiciones (¿están definidas de manera operacional las características que son medidas?).
- Tamaño de la muestra (¿han sido medidas suficientes piezas?, ¿son representativas de tal forma que las decisiones tengan sustento?).

- Repetibilidad (¿se tiene evidencia de que el instrumento de medición es capaz de repetir la medida con la precisión requerida?).
- Reproducibilidad (¿se tiene evidencia de que los métodos y criterios usados por los operadores para tomar mediciones son adecuados?).
- Calibración o sesgo (¿existe algún sesgo en las medidas generadas por el sistema de medición?).

Esta rama destaca la importancia que tiene el sistema de medición para la calidad, ya que las mediciones a lo largo del proceso son la base para tomar decisiones y acciones; por lo tanto, debemos preguntarnos si estas mediciones son representativas y correctas, es decir, si en el contexto del problema que se está analizando, las mediciones son de calidad, y si los resultados de medición, las pruebas y la inspección son fiables. (pág. 156)

2.2.4.6 Medio ambiente

Según Gutiérrez y de La Vara (2009) Los aspectos o factores a considerar en medio ambiente son:

- Ciclos (¿existe patrones o ciclos en los procesos que dependen de condiciones del medio ambiente?).
- Temperatura (¿la temperatura ambiental influye en las operaciones?) (pág. 156)

2.2.5 Envasado y almacenamiento de harina de pescado

El control de temperatura es muy estricto durante los primeros 21 días de almacenamiento, la temperatura en el momento de envasado no es mayor de 36 °C, y la máxima temperatura permisible posteriormente puede ser 50 °C (Jay, 1994)

2.2.6 Descripción de los proceso de la empresa Hayduck

El proceso de producción para la elaboración de harina y aceite de pescado tiene gran incidencia en los resultados de calidad de sus productos, específicamente por las operaciones

y procesos básicos que involucra y que están referidos principalmente a tratamientos térmicos y operaciones mecánicas.

A continuación, describiremos cada una de las etapas y principales equipos para la elaboración de harina y aceite de pescado con que se cuenta.

2.2.6.1 Descarga

Pescado recibido de las embarcaciones y es transportada mediante el uso de agua de mar y son impulsadas por bombas de vacío hacia la planta de harina y aceite de pescado. De esta etapa se obtiene el agua de bombeo que es tratado mediante sistemas separadores de grasa y sólidos para finalmente con adición de coagulantes y floculantes certificados devolver al cuerpo receptor una agua clarificada dentro de los estándares de calidad de agua.

2.2.6.2 Recepción

Etapla en la cual la materia prima es llevada a través de unos transportadores hacia la tolva de pesaje en donde se identifica el lote de materia prima, toneladas descargadas y distribuirla mediante toboganes hacia las pozas que están identificadas correlativamente.

2.2.6.3 Almacenamiento de materia prima

Etapla mediante la cual la materia prima es distribuida en las pozas cubicadas para 250 toneladas de materia prima, consta de drenadores que separan la sanguaza y eje tornillos helicoidales que facilitan su traspaso a la siguiente etapa de proceso.

2.2.6.4 Tratamiento de agua bombeo

Aquí se pueden obtener la separación de dos etapas como son:

a) Recuperación de sólidos

Haciendo uso de desaguadores rotativos (trommel) los sólidos (escamas y otros) presentes en el agua de bombeo son separados y retornan al proceso mediante el uso de bombas lamellas hacia el tolvin de alimentación a cocinas.

b) Tratamiento de líquido filtrado

El líquido filtrado de los trommel son llevados a equipo desgrasadores mediante la inyección de aire separan la grasa que es llevada a un proceso de recuperación de aceites, mientras que el líquido filtrado pasa a un tratamiento para cumplimiento de los estándares de calidad de agua.

2.2.6.5 Tratamiento de sanguaza

La sanguaza proveniente de las pozas es llevada hacia un trommel 0.2 mm, en donde se separa los sólidos que ingresan al proceso a través de las rastras, y el líquido obtenido es enviado a la etapa de recuperación de sólidos (trommel) siguiendo el mismo tratamiento que el agua de bombeo.

2.2.6.6 Cocción

Etapa del proceso mediante el cual el pescado es estilizado para la coagulación de proteínas y separación de los lípidos presentes en el pescado, mediante el uso de vapor indirecto. El drenaje de esta masa ocurre en los prestreiners y prensas obteniéndose así un líquido llamado Licor de Prensas que será derivado a la sala de separadoras y centrifugas, del sólido obtenido pasará a la etapa de secado.

2.2.6.7 Prensado

Etapa por la cual se obtiene una masa drenada llamada queque de prensa, que unida al queque de separadora, más la adición de concentrado formarán el queque integral que pasará a la siguiente etapa de proceso (secado).

2.2.6.8 Separadoras y centrifugas

Etapa por la cual se separan los aceites que pasarán a un tratamiento de filtrado para posteriormente ser almacenado en tanques metálicos. El agua de cola obtenida pasará a un proceso de evaporación. El queque separado obtenido de este proceso pasará a ser parte del queque integral.

2.2.6.9 Planta evaporadora de agua cola

Etapa que usa el agua de cola del proceso de centrífugas y es evaporada a concentraciones de 50% Sólidos máx., que será devuelto al proceso bajo el nombre de concentrado pasando a ser parte del queque Integral.

2.2.6.10 Secadores ADD – primera etapa (homogenizador)

Etapa de deshidratación mediante el uso de vapor indirecto, la masa llamada queque integral con humedades de 60% máximo es homogenizada y secada hasta una humedad de 44% máximo. Se acondiciona para la siguiente etapa de proceso.

2.2.6.11 Secadores rotatubos – segunda etapa

Etapa de deshidratación mediante el uso de vapor indirecto, la masa llamada Scrap es secada hasta humedades de 18% máx. Se acondiciona para la siguiente etapa de proceso.

2.2.6.12 Secado aire caliente – tercera etapa

Etapa de deshidratación mediante el uso de aire caliente. En esta etapa se obtiene todavía un Scrap con humedades de 10% máx. Se acondiciona para la siguiente etapa de proceso.

2.2.6.13 Enfriado

En esta etapa, se lleva a cabo en un cilindro tambor rotativo en la cual el scrap durante el transporte se va enfriando por el paso del aire en contra flujo se espera reducir la temperatura a ≤ 40 °C, a fin de estabilizar el producto de una serie de reacciones físico-químicas presentes en la harina.

2.2.6.14 Purificador

Esta etapa sirve para separar materiales extraños (físicos) que pueda afectar al producto final proveniente del enfriador tales como: Residuos de soldaduras, cabos, hilos, retazos de malla, pernos, etc.

Este equipo es de material inoxidable lo cual garantiza que no haya una contaminación cruzada.

2.2.6.15 Molino

En esta etapa el scrap se desintegra usando martillos que giran a 3550 rpm en torno a unos cilindros horizontales hasta que sea lo suficiente fina como para poder pasar por los orificios del tamiz o malla de 10 mm de diámetro y continuar su paso hacia la dosificación de antioxidante.

2.2.6.16 Envasado

La harina se estabiliza mediante la adición de antioxidante en un transportador mezclador helicoidal, las especificaciones son entre 650 - 950 ppm dependiendo de la calidad de la materia prima.

El producto final es envasado en sacos blancos laminados de polipropileno con logotipo, con un peso de 50 Kg este peso tiene una tolerancia de 0,50 Kg.

2.2.6.17 Transporte de harina hacia el almacén

El traslado de los sacos de harina hacia Almacén de Campo de Productos Terminados se realiza a través de camiones de 200 unidades, que previamente han cumplido con un programa de Sanitización.

2.2.6.18 Almacenamiento de harina de pescado

Esta actividad consiste en almacenar en condiciones seguras el producto terminado. Mediante la formación de rumas de 1000 sacos que irán identificadas con su Lote respectivo, bajo los procedimientos de almacenaje del producto terminado.

2.2.6.19 Almacenamiento de aceite

Esta actividad consiste en almacenar en condiciones seguras el producto terminado. Mediante el almacenamiento primario en decantadores que luego de cumplir el procedimiento de almacenaje del producto terminado serán conducidos a los tanques de almacenamiento que están identificados por su código respectivo.

2.2.7 Diagrama de flujo de proceso

El diagrama de flujo ha sido elaborado en base al diseño de la planta, tipos de productos e inspecciones de proceso, resultando aplicable el diagrama modular que a continuación se presenta:



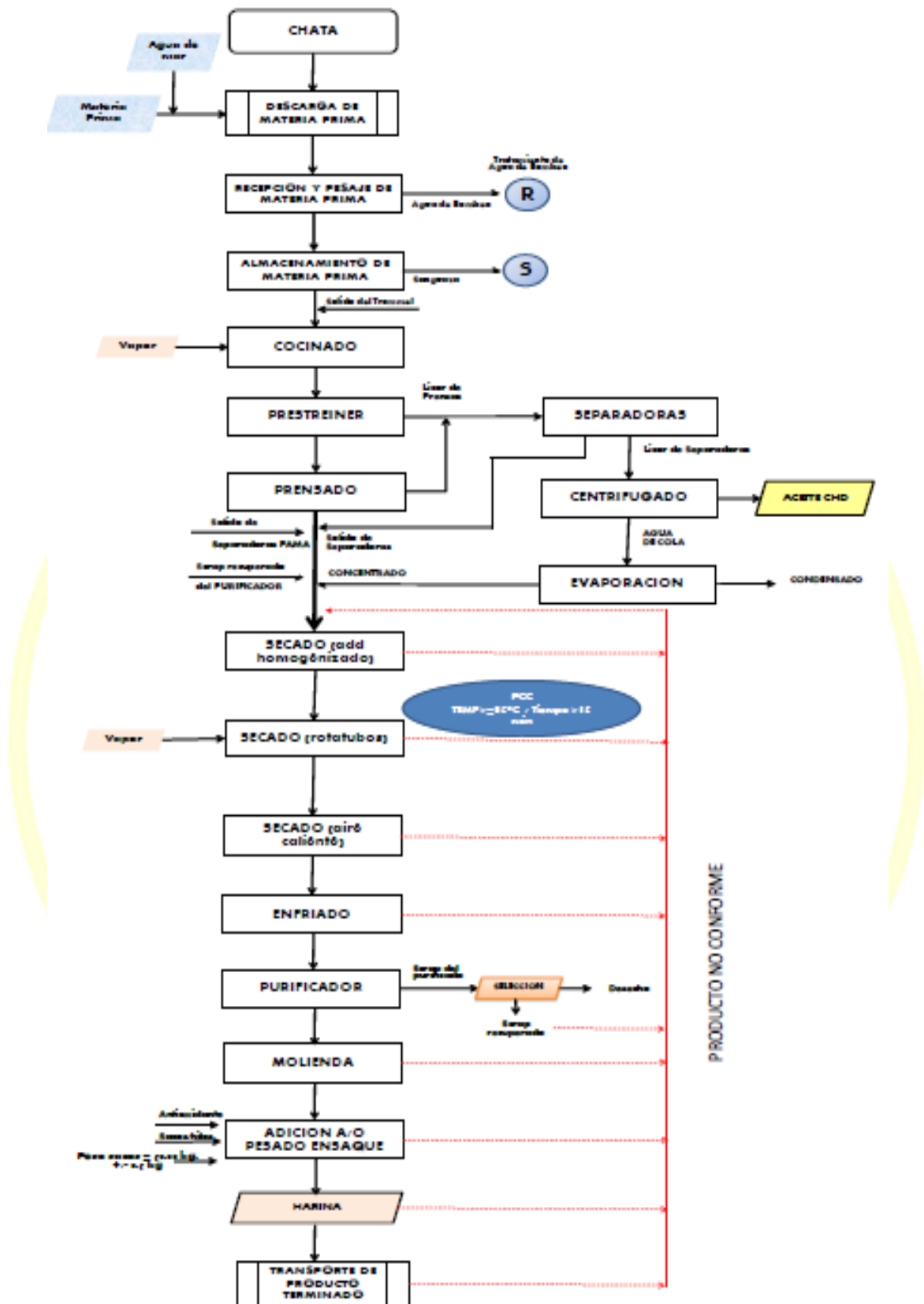


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de harina y aceite de pescado

Fuente: Pesquera Hayduk S.A.

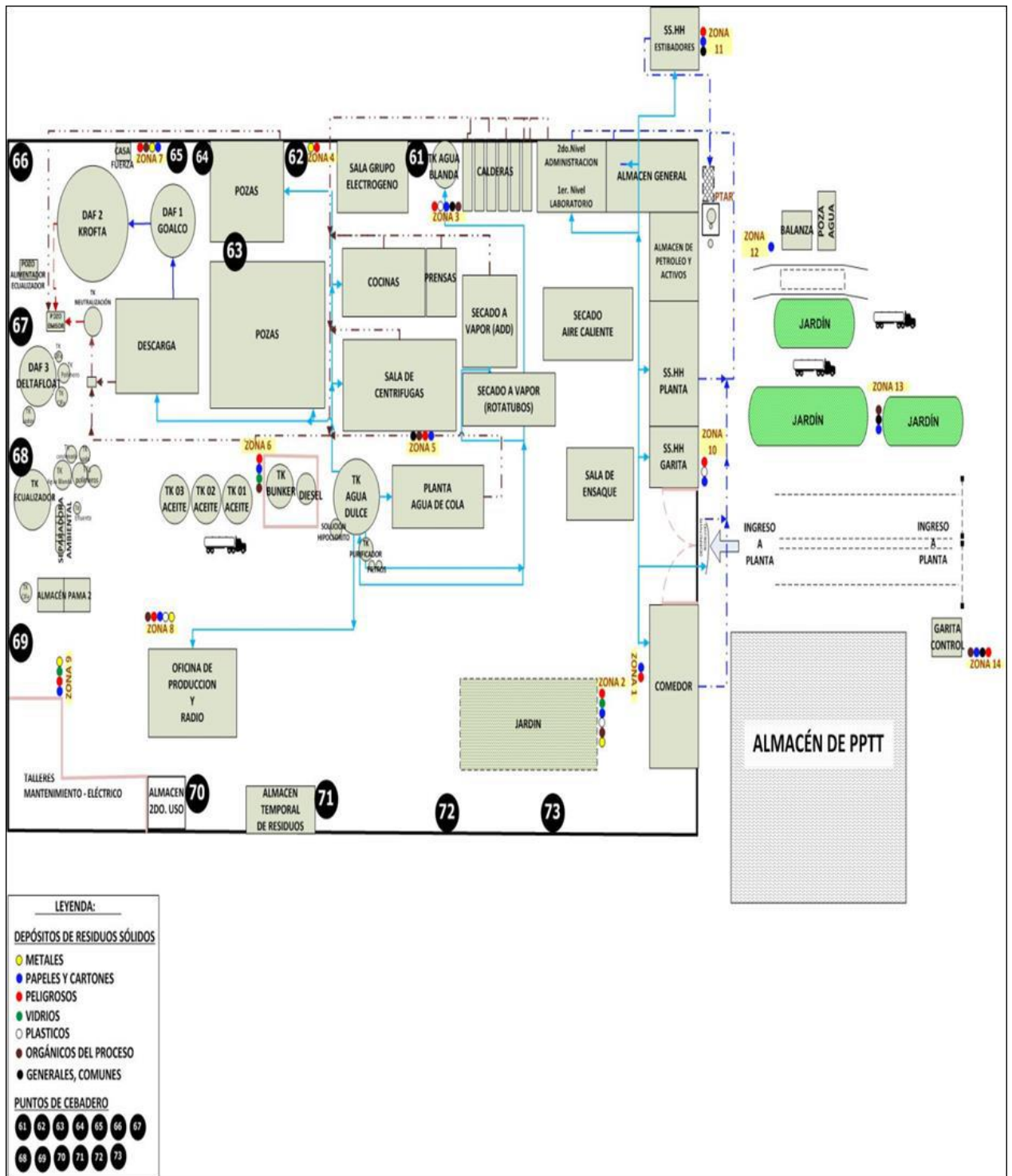


Figura 4. Planos de organización de la planta (lay-out de la fábrica)

Fuente: Pesquera Hayduk S.A.

Tabla 2

Monitoreo de PCC 01: secadores a vapor (rotatubo).

¿Qué?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	Registro
<p>Temperatura del “scrap” será ≥ 85 °C; el tiempo de residencia debe ser ≥ 10 min.</p>	<p>En la descarga del colector de “scrap”</p>	<p>Midiendo la temperatura del “scrap” con un termómetro digital portátil con resolución de 0,1 °C, una precisión de ± 1 °C. La verificación de su funcionamiento se realiza mensualmente.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Abril el registro t sacar muestra con espátula hasta aproximadamente 250 g.</p> <p>Cerrar recipiente con muestra y compuerta de muestre.</p> <p>Introducir el bulbo de termómetro y dejar hasta que alcance estabilización</p>	<p>Cada una hora como monitoreo de la etapa de control</p>	<p>Será el Auxiliar de harina quien debe realizar el monitoreo de PCC</p>	<p>Formato de monitoreo PCC Harina</p>

Fuente: Pesquera Hayduk S.A.

2.3 Definición de términos básicos

Aflatoxinas.- son compuestos producidos por algunas especies de hongos. Las aflatoxinas más comunes (AFB1, AFB2, AFG1, AFG2) son contaminantes directos de harinas y alimentos. Los factores más importantes que incrementan la producción de aflatoxinas son: temperatura ambiente mayor que 27 °C, humedad ambiente mayor que 62% y humedad de las harinas por encima del 14% (García Galano, Villarreal Colmenares, & Fenucci, Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos, 2007, pág. 35)

Diagnóstico.- El Diagnóstico en una definición sencilla podemos decir que es un modo de conocer a través de instrumentos cuál es la situación en la que se encuentra una empresa (Vogel, 2018)

El diagnóstico (del griego diagnostikós, a su vez del prefijo día-, "a través", y gnosis, "conocimiento" o "apto para conocer") alude, en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando. (Wikipedia, 2017)

Envase: sacos de polipropileno para las presentaciones a granel del producto u otro envase que permite mantener en óptimas condiciones el producto, además deben constituir suficiente protección para el contenido en las normales condiciones de manipuleo, transporte y distribución del producto hasta su destino final. (Aviles Quineche, Barrantes Vela, Gálvez Vega, & Tellería Portillo, 2013)

Lote.- Un conjunto de unidades de producto del cual se debe extraer una muestra para inspección con el fin de determinar la conformidad con los criterios de aceptabilidad, y que puede diferir de otro tipo de conjunto de unidades designados como lote para otros fines. Cada lote, en la medida de lo posible, consistirá de unidades de producto de un solo tipo,

grado, clase, tamaño y composición, producidas comercialmente en las mismas condiciones y en el mismo periodo. (INDECOPI, 2013)

Harina de pescado.- La harina de pescado es un producto obtenido del procesamiento de pescados, eliminando su contenido de agua y aceite. El aceite de pescado es un importante producto secundario. (Mariño, 2012)

Humedad: El contenido en humedad de una harina de pescado debe estar entre el 4 y el 10%. El límite inferior debe respetarse para poder asegurar que el exceso de secado no provoca ningún daño en las proteínas. En el caso de harinas de pescado de calidad especial, el nivel mínimo de humedad ha sido establecido en un 6% como medida extra de seguridad. El límite superior es para garantizar que la actividad del agua libre está por debajo del nivel de crecimiento de mohos y bacterias. (Sandbol, 2014)

Mano de obra: Sabemos que las personas no cometen errores, son los procesos los que fallan, pero estos se llevan a cabo por personas, y si hay alguna causa de no conformidad motivada por un error en la mano de obra es necesario estudiarla, corregirla y evitar que se repita. (Fuentes León, 2017)

Materiales.- En esta rama se analiza si las materias primas son las más adecuadas o si están en buenas condiciones para su tratamiento. (Fuentes León, 2017)

Maquinaria: Estudiando las entradas y salidas de cada máquina y conociendo su funcionamiento, su metodología de trabajo y su configuración, podemos valorar las causas por las que se produce la incidencia. (Fuentes León, 2017)

Métodos: El objetivo de esta rama es preguntarse si se están haciendo las cosas bien y si hay alguna forma de mejorarlas. Estudiando los métodos de trabajo se pueden identificar causas que de otra manera podrían quedar ocultas. (Fuentes León, 2017)

Medición.- La medición es considerado uno de los procesos básicos en los estudios científicos la cual es utilizada para determinar la proporción que existe en la comparación

de dos patrones, en donde uno de ellos ya está previamente establecido (es conocido a través de una magnitud física) y el otro se desea conocer. (concepto definición, s.f)

Medio ambiente: esta es la última rama añadida a la gráfica y en ella se tienen en cuenta las condiciones ambientales para garantizar que son las más adecuadas para realizar el trabajo. (Fuentes León, 2017)

Muestra.- Una muestra consiste de una o más unidades de producto extraídas de un lote, las unidades de muestra son seleccionadas al azar sin tener en cuenta su calidad. El número de unidades de producto contenidas en la muestra es el tamaño de la muestra (INDECOPI, 2013)

Prensado: El objeto es la obtención de un keke con mínima cantidad de agua y grasa y un caldo conteniendo sólidos (Webcindario, 2010)

Propuesta.- Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y dé su conformidad para realizarlo.

Proteína.- La proteína en la harina de pescado tiene una alta proporción de aminoácidos esenciales en una forma altamente digerible, particularmente metionina, cisteína, lisina, treonina y triptófano. Presentes en la forma natural de péptidos, éstos pueden ser usados con alta eficiencia para mejorar el equilibrio en conjunto de los aminoácidos esenciales dietéticos. (Mariño, 2012)

Secado.- La operación consiste en secar la carga hasta niveles en que el agua remanente no permita el crecimiento de microorganismos (Webcindario, 2010).

Temperatura.-

Nitrógeno volátil total (TVN): El TVN es considerado todavía en algunos países como un criterio de calidad para las harinas de pescado. Probablemente, la razón es que puede ser usado para medir la calidad de la materia prima. El TVN aumenta en la medida en que aumenta la degradación. Se pensó, por tanto, que la presencia del TVN en las harinas era un

reflejo de esto aunque esta suposición sólo es aceptable si se trata de harinas de pescado elaboradas exactamente bajo las mismas condiciones de fabricación. (Sandbol, 2014)

Unidad no conforme: Una unidad de producto que tiene por lo menos una no conformidad.

Las unidades no conformes generalmente son clasificadas de acuerdo con su grado de severidad (INDECOPI, 2013)

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

El diagnóstico permite presentar una propuesta de estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

2.4.2 Hipótesis específicas

La mano de obra se encuentra calificada relacionada a los sacos de harina de pescado empresa Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

Los métodos utilizados son parcialmente apropiados, para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

Hay maquinarias que se operan ineficientemente en la producción de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

Los materiales utilizados presentan disconformidades para la producción de sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

Las mediciones se realizan apropiadamente para el control de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

El medio ambiente de almacenamiento cumple con las condiciones para el control de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

Se plantea una propuesta para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, Pesquera Hayduk S.A. Végueta.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

La diversidad y complejidad de los hechos y fenómenos de la realidad (social y natural) han conducido a diseñar y elaborar numerosas y variadas estrategias, para analizar y responder a los problemas de investigación según su propia naturaleza y características. Así, por ejemplo, tenemos: los diseños experimentales y los diseños no experimentales, ambos con igual importancia y trascendencia en el plano científico. (Carrasco S., 2017, pág. 59)

3.1.1 Tipo de investigación

Dependiendo del objetivo de la investigación que se va a realizar, podemos determinar el tipo de investigación al que corresponde. Esta labor debe realizarse antes de formular el plan de investigación, con el fin de tener bien definido lo que se piensa hacer y qué tipo de información se debe obtener, ya que este documento constituye una secuencia estructurada de fases y operaciones que se articulan en cadena. (Carrasco S., 2017, pág. 43)

Tipo de investigación: Investigación aplicada.

3.1.2 Nivel de investigación

Siendo la producción de los nuevos conocimientos y la resolución de problemas críticos, acciones estratégicas, que en esencia representan el propósito fundamental de la investigación científica, deben realizarse guardando un cierto orden progresivo y escalonado. (Carrasco S., 2017, pág. 41)

Investigación descriptivo – explicativo

Descriptivo en la realización del diagnóstico y explicativa por las propuesta para el control de la temperatura de los sacos de harina de pescado en la empresa Hayduk S.A.

3.1.3 Diseño

No experimental transversal descriptivo y explicativo.

3.1.4 Enfoque

La metodología del presente trabajo de investigación es cualitativa en la realización del diagnóstico y formulación de la propuesta para estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado empresa Hayduck S.A. Végueta.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación. (Carrasco Díaz, 2008, pág. 236)

Población: Harina de pescado en la empresa Pesquera Hayduk S.A. Vegueta

3.2.2 Muestra

La muestra es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características son las de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población. (Carrasco Díaz, 2008, pág. 237)

Muestra: Harina de pescado en la empresa Pesquera Hayduk S.A. Vegueta

3.3 Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 3

Operacionalización de variables

Variables	Operacionalización de variables			
	Dimensión	Indicador	Escala	
VARIABLE INDEPENDIENTE	1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos generales 	Nominal	
	Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de productos terminados 	Nominal	
		<ul style="list-style-type: none"> • Personal de estiba 	Nominal	
		<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos generales 	Nominal	
	1.2	Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Codificación de rumas 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • Transporte 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • Carguío de sacos 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • Recojo de harina 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de mantas 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones en almacén 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos generales 	Nominal
	1. Diagnóstico	1.3	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de nebulización 	Nominal
	Maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de flameado 	Nominal	
		<ul style="list-style-type: none"> • Operación de enmantado 	Nominal	
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de harina con alta temperatura. 		Nominal		
1.4	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de harina con lluvia 	Nominal	
		<ul style="list-style-type: none"> • Insumos utilizados 	Nominal	
		<ul style="list-style-type: none"> • Infestación por gorgojos 	Nominal	

	1.5		
	Mediciones	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de Muestreo • Medidores de Temperatura • Calibraciones de instrumentos 	Nominal
		<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones generales 	Nominal
	1.6	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones del almacén 	Nominal
	Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Alancen de mantas 	Nominal
	2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del alancen 	Nominal
VARIABLE DEPENDIENTE	Pre - almacenamiento de harina de pescado	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de los vehículos de transporte • Transportista • Recepcionista, despachador de PPTT • Estibador • Kardista almacén 	Nominal
2. Propuesta para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado.	2.2 Almacenamiento de harina de pescado	<ul style="list-style-type: none"> • Entidad certificadora • Administrador de almacén de PPTT 	Nominal

Fuente: Elaboración propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas a emplear

Utilizaremos las siguientes técnicas:

Técnicas documentales: La investigación de carácter documental se apoya en la recopilación de antecedentes a través de documentos gráficos de cualquier índole y de diversos autores, en los que el investigador fundamenta y complementa su investigación. (Ledesma Vera, 2014)

Técnica de observación: La observación consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar. A través de sus sentidos el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente. (Sabino, 1992, pág. 111)

La observación es la acción de observar, de mirar detenidamente, en el sentido del investigador es la experiencia, es el proceso de mirar detenidamente, o sea, en sentido amplio, el experimento, el proceso de someter conductas de algunas cosas o condiciones manipuladas de acuerdo a ciertos principios para llevar a cabo la observación.

Observación significa también el conjunto de cosas observadas, el conjunto de datos y conjunto de fenómenos. En este sentido, que pudiéramos llamar objetivo, observación equivale a dato, a fenómeno, a hechos. (Paradinas, 2005, pág. 89)

3.4.2 Descripción de los instrumentos

Para cada técnica los siguientes instrumentos:

a) Instrumentos de técnicas documentales

Fuentes bibliográficas: Enciclopedias, diccionarios, guías, tratados, manuales, libros de textos, tesis, revistas, normas técnicas, catálogo de equipos, especificaciones técnicas de productos.

b) Instrumentos de técnicas de campo

Observación.

- Lista de cotejo
- Ficha de observación.

3.5 Técnicas para el procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información recabada se utilizará los fundamentos del diagrama de Ishikawa de las 6 M: Mano de obra, Métodos, Maquinarias, Materiales, Medición y Medio ambiente para el diagnóstico, conjuntamente con el proceso de mejora continua en la búsqueda de causas del exceso de temperatura en los sacos de harina de pescado. Para el procesamiento de datos y desarrollo de tablas se utilizará la hoja de cálculo Microsoft Excel en el desarrollo de gráficos y el software CorelDraw para el diseño de diagramas de la información obtenida. Utilizándose técnicas como:

Clasificación: Los datos se clasificaran de acuerdo a las 6 M del diagrama de Ishikawa.

Registro: Se registrará los datos recabados en las fichas para su posterior categorización.

Tratamiento: Se utilizó los fundamentos del diagrama de Ishikawa para el tratamiento de los datos tomados en campo.

Presentación: La información se digitalizo los cálculos presentando las tablas y gráficos con el software de hoja de cálculo Microsoft Excel, y adicionalmente con CorelDraw.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Diagnóstico de la mano de obra

En general el personal de almacén:

- El personal tiene conocimiento de su trabajo.
- El personal se entrenan y capacitan permanentemente mediante charlas de inducción.
- Los operadores demuestran habilidades en la realización de su trabajo.
- Es deseable que cualquier trabajador lleve a cabo su labor de manera eficiente.

En relación al personal de productos terminados

- El área de productos terminados cuenta con personal permanente, eventual y estibadores.
- El personal permanente y eventual (de apoyo) que labora dentro del almacén de campo cuenta con uniforme que los diferencian, asimismo los estibadores cuentan también con su propia vestimenta.
- El personal permanente y eventual (de apoyo) que labora dentro del almacén de campo se desinfectan las manos, vestimenta y calzado al momento de ingresar a laborar.
- Todo el personal está prohibido de ingerir alimentos. No podrán miccionar ni defecar dentro del almacén de campo, sentarse sobre los sacos con harina de pescado o de

realizar cualquier otro acto que contribuya a la propagación de focos de contaminación.

Los estibadores, por ser una labor que demanda mucho esfuerzo físico, se hace necesario que roten de la zona de trabajo con los estibadores del exterior de la sala de ensaque (faja transportadora), personal que también es desinfectado cada vez que ingresan al almacén de campo.

Los choferes de los camiones que transportan harina de la planta al almacén de productos terminados cuentan un uniforme apropiado, el cual deben usar.

Los choferes de los camiones que transportan harina, de la planta al almacén de productos terminados, se desinfectarán antes de ingresar a laborar y no pueden ingerir alimentos dentro de los camiones.

Los vehículos que transportan la harina de pescado desde el exterior de la sala de ensaque al almacén de campo son desinfectados por el personal de manufactura, según lo establecido en el programa de saneamiento.

En relación al personal de estiba

El Inspector de carga supervisa y verifica que el personal de estiba ingrese con la indumentaria correcta, con el uniforme que lo identifique, lo cual ayuda a detectar personal no autorizado dentro del almacén.

El personal de estiba debe de tener cuidado de no caerse, concentrarse en la labor, realizar una buena estiba y evitar el desmoronamiento de los sacos. Asimismo, deben de transitar sobre las rumas, utilizar los sacos estibados como lugar de descanso o utilizar las plataformas de los vehículos con carga o sin carga como medio de desplazamiento para subir a las rumas.

SÍ, durante el proceso de estiba, se detecta un saco mal cosido, roto o se rompiese durante la acción de la estiba, el personal de estiba debe de regresar el saco a la planta para ser reprocesado a la salida de las prensas.

El personal de estiba debe de tener en cuenta que, durante la operación de enmante, debe realizarse de preferencia en horas con poco viento (generalmente es en las mañanas), debido a que el gran tamaño y peso de las mantas, pueden provocar la caída de alguna persona al ser levantadas.

Se necesita de dos operadores como mínimo, para subir y bajar las rumas, y se hace uso de la escalera del área de productos terminados.

Las mantas deben ser evaluadas al momento de realizar la limpieza de las mismas y las que estén debilitadas se dan de baja.

El personal de estiba debe de manipular la manta dando la cara a la dirección de desplazamiento, así se evitarán tropiezos y accidentes.

El personal de productos terminados no debe transitar sobre las rumas enmantadas, ya que la manta impide ver por donde pisar y puede ocurrir algún incidente de caída a distinto nivel.

En resumen se tiene que la mano de obra se entrena y capacita permanentemente con habilidades inherente a sus actividades.

4.2 Diagnóstico de los métodos utilizados

En general los métodos de trabajo en el control de la temperatura de los sacos, se tiene:

Las responsabilidades y los procedimientos de trabajo están definidos de manera clara y adecuada a cada personal.

Inexistencia de un procedimiento alternativo definido claramente, cuándo el procedimiento estándar no se puede llevar a cabo.

Las operaciones que constituyen los procedimientos están definidas.

En relación a la identificación o codificación de rumas

- Para cada ruma de harina existe un código de identificación compuesto por 10 dígitos, los cuales se colocan en cada uno de los 1 000 sacos de la ruma.
- Los cuatro primeros caracteres son alfanuméricos de la ruma, los cuales identifican la planta, el quinto y sexto dígito el año, los 04 últimos dígitos corresponden a la numeración correlativa de la ruma, como por ejemplo: H101150001, la letra “H101” identifica la planta (Coishco) “15” el año 2015, y el número 0001 corresponde a la numeración correlativa de la ruma.
- Además del código de ruma, también se coloca la fecha de producción del último saco producido, en cada saco.
- El encargado de supervisar y monitorear el servicio de la codificación de las rumas es el gestor de productividad.

En relación al transporte

- Los transportistas deben de evitar que los vehículos emitan gases, derrames de combustibles, aceites, ruidos y respetar la velocidad de 10 km / h.
- El vehículo debe estar al día con su mantenimiento, SOAT, luces delanteras, luces direccionales y señales de retroceso en buen estado.

En relación al carguío de sacos

El carguío de sacos se realiza de la siguiente manera:

- Identificar la zona donde se va a operar, espacios de libre acceso y salida de operador.
- Usar los equipos de protección personal requeridos.
- Si carga el saco una persona jalar el saco de la esquina para acomodarlo, luego asirlo fuertemente de la mitad del saco, manteniéndolo pegado a tu pecho.
- Colocarlo en el medio de transporte elegido.
- Cuando es entre dos personas cada uno lo agarra de los extremos.

- Cuando se carga un saco, se debe tener los pies firmes sobre la tierra.
- El carguío se hace doblando las rodillas y los pies un poco separados.

En relación al recojo de harina debajo de piedra chancada

El recojo de harina debajo de piedra chancada se realiza de la siguiente manera:

- Detectar el punto o los puntos donde existe H.P. derramada entre las piedras.
- Recoger con un recogedor y escoba de mano la harina superficial que supera la altura y/o profundidad de las piedras.
- Retirar las piedras una por una, con la finalidad de que quede harina en contacto con el piso de tierra. Colocarlo en un recipiente para limpiar y cernir si es necesario.
- Recoger la harina (tratando de recoger todo), a su vez no llevar o recoger excesiva tierra y/o ninguna piedra.
- Colocar pequeña capa de Permax, en la zona donde se derramó la harina de pescado.
- Con las piedras ya limpias, retornar al lugar de donde se retiró.

En relación a la limpieza de mantas

La limpieza de mantas se realiza de la siguiente manera:

- Extender la manta sobre una superficie plana y seca.
- Revisión de daños físicos, de ser el caso pegar con cinta.
- De acuerdo al grado de contaminación por materiales como polvo o tierra, se realiza la limpieza en seco, barrido con escoba y limpieza con trapo seco, posteriormente desinfección con alcohol.
- De acuerdo al grado de contaminación por materiales como heces de aves, se realiza remoción mecánica de heces, remoción con trapo húmedo, limpieza con agente de limpieza, dejar secar y desinfección final con solución desinfectante.
- Dar vuelta a la manta y hacer el mismo procedimiento.
- Dejar secar.

- Una vez seca, se envuelve adecuadamente.
- Luego se traslada y almacena a Almacén de mantas.

En relación a las operaciones realizadas en el almacén de productos terminados

El operador de saneamiento o el recepcionista despachador de productos terminado son los encargados de realizar la fumigación.

- La fumigación se debe de realizar de la siguiente manera:
- Revisar la mochila manual, manija, boquilla, bomba de pistón, etc.
- Usar los equipos de protección personal requeridos, se elabora el AST y el Permiso de Trabajo de Riesgo.
- Preparar el líquido a usar (desinfectante) según ficha técnica y MSDS.
- Trasladar la máquina a la zona de operación. El levantado de la máquina a la espalda del fumigador se hace entre dos personas.
- En el lugar de operación, se baja la mochila y se manipula la manija con movimientos ascendentes y descendentes, la bomba de pistón genera presión y luego se presiona la maneta para que salga el producto a través de las boquillas.
- Una vez prendida, la persona de apoyo le coloca la mochila en la espalda del fumigador.
- Dependiendo de la zona y vientos (Identificación de Riesgos) se procede a fumigar.
- Fumigar dando siempre la espalda al sentido del viento (en lugares abiertos).
- En callejones entre rumas, se fumiga retrocediendo y aplicando el paso anterior.
- Cuando hay exceso de viento no fumigar (el viento se lleva el producto).
- Evitar fumigar en atardecer o noche, ya que la humedad se queda en los sacos.
- Mantener siempre en forma horizontal el tubo de salida.

En resumen los métodos de control están definidos y adecuados a cada personal disponiéndose de los responsables y procedimientos de control.

4.3 Diagnóstico de las maquinarias

En general, las maquinarias:

- Las máquinas utilizadas son capaces de dar la calidad que se requiere.
- Se operan apropiadamente.
- Las máquinas de secado en ocasiones presentan temperaturas superiores a los límites de control.
- Las maquinarias se reparan y/o cambian periódicamente.
- Los criterios para ajustar las máquinas son claros y determinados adecuadamente.
- Las maquinarias se programan mantenimiento preventivo, los mismos que son adecuados

En relación a la operación de nebulización

La operación de nebulización se realiza de la siguiente manera:

- Se revisa la máquina nebulizadora, combustible, pilas, correas, tapas y sellos correspondientes y que estén los contactos en “OFF”.
- Usar los equipos de protección personal requeridos, según el manual de operación.
- Preparar el líquido a utilizar (líquido nebulizable) utilizando los equipos de protección personal requeridos y preparación según MSDS y ficha técnica.
- Identificar la zona donde se va a operar, espacios cerrados de libre acceso y salida de operador.
- Se procede al arranque de la máquina, dejando calentar unos 2 min.
- Colocar la máquina en la zona a nebulizar y abrir llave por espacios de entre 1 minuto y 2 minutos.
- El tubo de la máquina no debe de tener contacto con ninguna superficie u objeto.
- Cerrar la llave del líquido nebulizable.
- Luego se procede a apagar la máquina.

- Tener un extintor cerca en caso de incendio.

En relación a la operación de flameado

La operación de flameado se realiza de la siguiente manera:

- Revisión de la máquina flameadora, gas propano o GLP, manguera de gas, boquillas, elaborar AST y Permiso de Trabajo de Riesgo.
- Usar los equipos de protección personal requeridos.
- Preparar el combustible (gas propano o GLP).
- Encender con chispero previamente, abriendo la válvula de gas y trasladar la maquina adonde se requiera.
- Se debe trasladar un extintor; quedando la persona de apoyo en el área a la expectativa de cualquier incidente.
- Inspeccionar zona y vientos (identificación de riesgos).
- Flamear dando siempre la espalda al sentido del viento (en lugares abiertos).
- Cuando hay exceso de viento no flamear.
- Mantener siempre en forma oblicua hacia el suelo el tubo de salida del fuego.
- Flamear en lugares accesibles y de libre tránsito.
- El operador debe tomar abundante agua para evitar deshidratación.

En relación a la operación de enmantado

La operación de enmantado se realiza de la siguiente manera:

- Llevar la manta a la zona o ruma a enmantar, utilizando los equipos de protección requeridos y realizar AST.
- Extender la manta al costado o al frente de la ruma a enmantar.
- Una persona sube a la ruma y dos quedan al costado de esta, la primera jala la manta para cubrir la totalidad de la ruma con la manta, las otras dos, apoyan dando facilidad a la primera de jale sin mucho esfuerzo y que la manta mantenga su dirección.

- La primera persona baja en el otro extremo de la ruma, junto con un extremo de la manta.
- Amarrar los extremos de la manta usando las correas.
- Sujetar la manta a la ruma con las correas correspondientes, amarrando firmemente estas, no dejando bolsos de aire.
- No saltar entre rumas.
- Observar el lugar donde se va a caminar con la manta.
- Cuando es re enmantado, este se hace por el lateral, pasando la manta por encima de la ruma en dos extremos.

En resumen las maquinarias son ajustadas y operadas apropiadamente, siendo poco frecuente el exceso de temperaturas límite de control.

4.4 Diagnóstico del material

En relación a la recepción de harina con alta temperatura

- Si durante la recepción de la harina de pescado se detectase un valor promedio de temperatura más alto de lo normal $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($40\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $45\text{ }^{\circ}\text{C}$) se reciben los sacos y se colocan en forma vertical “parados”, a fin de que se ventilen, hasta que su temperatura promedio de estibado sea aceptable.
- El recepcionista despachador de PPTT debe monitorear la temperatura de las rumas de acuerdo al formato “Control de Temperaturas”.

En relación a los insumos utilizados

- El insumo que se utiliza para el flameado es gas propano.
- Para la desinfección del personal se usa una solución de alcohol Yodado al 1% y Urotan para el calzado.
- Para el mantenimiento de ruma se usa Salmo-ccide + alcohol. Como alternativa se puede usar Desfanfog.

- El insecticida que se utiliza es knock down en presentación líquida o nebulizable.
- Para realizar el rociado de Permax se debe de:
 - Utilizar los equipos de protección personal requeridos.
 - Echar el material a usar en un balde previniendo la dirección del viento, teniendo en cuenta la MSDS y Ficha Técnica, elaborar AST y Permiso de Trabajo de Riesgo.
 - Llevar el balde a la zona de aspersión.
 - Según el área a abarcar, se esparce en forma horizontal o en forma de línea.

En relación a la recepción de harina con lluvia

La recepción de harina con lluvia se lleva a cabo de la siguiente manera:

- Se cubre la plataforma del carro de recepción.
- Se cubre con una manta de polietileno los sacos estibados en la plataforma del carro de recepción.
- Se cubre inmediatamente la ruma destapada y/o la que está formándose.
- Se procede a la recepción cubriendo la zona del castillo donde se forma la ruma.

En relación a la infestación por gorgojos

- La presencia de gorgojos puede ser observada por el recepcionista despachador de productos terminados o por los gestores de sección en las inspecciones periódicas de las rumas y alrededores, donde se determina el tipo de gorgojo encontrado.
- El administrador de productos terminados y embarques debe de coordinar con las áreas afines y la gerencia de sede la búsqueda de criaderos que pudieran existir fuera de los almacenes de PP.TT. – harina y conseguir la exterminación de estos.
- Según el nivel de infestación se debe seguir la siguiente secuencia de acciones:
 - Refuerzo de Permax al cordón de la ruma.

- Fumigación con Knock Down de ruma y alrededores afectados.
- Nebulización de rumas totalmente enmantadas.
- Aplicación de fumigación con pastillas fosfamina, según ficha técnica, y MSDS a una ruma determinada, si es que se requiere, dependiendo del nivel de infestación y tipo de plaga según indicaciones del Gestor de Sección.

En resumen la temperatura en la harina de pescado es controlada para su disposición apropiada y oportuna.

4.5 Diagnóstico de las mediciones

En general los métodos de trabajo en el control de la temperatura de los sacos, se tiene:

- Se dispone de los medidores de temperatura en los procesos, así como una evaluación periódica en los sacos de harina de pescado para detectar o prevenir los problemas.
- Están definidas de manera operacional la temperatura crítica de la harina de pescado.
- Las muestras utilizadas para el control de la temperatura son representativas de tal forma que el control sea garantizado
- Se cuenta con procedimientos estandarizados de los métodos y criterios usados por los operadores para tomar mediciones.
- Los instrumentos de medición son calibrados periódicamente

En resumen las mediciones de temperatura son realizadas en los procesos y los sacos de harina de pescado, los instrumentos de medición son calibrados periódicamente, estando definida la temperatura crítica.

4.6 Diagnóstico del medio ambiente

Almacenamiento de harina de pescado

Esta normado y descrito el procedimiento a seguir para definir las condiciones para controlar, asegurar y garantizar la calidad, inocuidad, medio ambiente y seguridad e integridad del producto Harina de Pescado durante:

- Pre recepción
- Recepción del producto terminado
- Almacenamiento
- Mantenimiento del producto terminado.

Consideraciones generales para el almacenamiento.

- El colaborador que tenga alguna duda en relación al presente procedimiento está en la obligación de consultar con los jefes o gerentes del área y/o con el área de gestión de riesgos y OyM.
- El administrador del almacén de productos terminados tiene la responsabilidad de planificar, supervisar y controlar las operaciones de almacenamiento y embarques, así como el mantenimiento a las rumas ya formadas y la supervisión de la buena marcha de las funciones.
- El recepcionista despachador de productos terminados tiene la responsabilidad de ejecutar las operaciones de almacenamiento, apoyar en las operaciones de saneamiento, y alcanzar a las jefaturas de turno / gestor de productividad / administrador de almacén de producto -terminado / kardista de almacén los reportes de recepción de harina y aceite de pescado (hasta media hora antes del cierre de turno).
- Es necesario que el inspector de carga, durante la verificación de las condiciones de higiene y partes físicas de los camiones, identifique aspectos que pueden representar un indicio o sospecha relacionada a la seguridad en la cadena de suministro, para lo cual deberán de informar inmediatamente al equipo BASC.
- El transportista está obligado a proteger el producto terminado, cumpliendo todos los requisitos de seguridad sanitaria, SSO y BASC. Esta actividad debe realizarse dentro del alcance del CCTV y dentro de la zona de control del vigilante.

Todo faltante (o pérdida) durante el traslado entre plantas de harina y/o aceite de pescado es responsabilidad del servicio vigilancia, y en caso de algún incidente, por más pequeño que represente, debe ser comunicado al Equipo BASC.

El recepcionista despachador de productos terminados tiene la responsabilidad del manipuleo de las válvulas de alimentación y de salida de los tanques de almacenamiento. (no incluye tanques decantadores).

El operador de saneamiento de almacenes de producto terminado (tercer contratado para esta función) tiene la responsabilidad de ejecutar las operaciones de saneamiento y coordinar con el gestor de productividad acerca del tipo de producto químico a aplicarse, así como su dosis, frecuencia y modo de aplicación.

El kardista de almacén tiene la responsabilidad de registrar en el sistema la recepción y los despachos de los productos terminados.

Todo personal que participe de forma directa en la recepción y despacho de los productos terminados debe estar correctamente uniformado y cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional, así como los lineamientos indicados para garantizar la seguridad en la cadena de suministro.

Es responsabilidad de los gestores de etapa centrifugas y separadoras mantener la operación de las bombas que alimentan el aceite producido a los tanques decantadores de almacenamiento. Cualquier defecto en las bombas debe ser reportado inmediatamente al Jefe de Turno quien debe reportar al Jefe de Mantenimiento.

Es responsabilidad del gestor de sección 2 determinar la calidad del aceite producido e indicar el tanque decantador para el almacenamiento, debe comunicar al gestor de centrifugas y separadoras para el manejo adecuado de las válvulas que alimentan a

los tanques y al recepcionista despachador de productos terminados para conocimiento y acciones respectivas.

El gestor de productividad tiene la responsabilidad de verificar que los procedimientos establecidos se ejecuten de la forma correcta, e inspeccionar y monitorear el cumplimiento de estos dentro del marco de las normas de calidad, inocuidad normativa de seguridad y salud ocupacional aplicable.

El gestor de sección 3 tiene la responsabilidad de verificar que los procedimientos de almacenamiento y mantenimiento del producto terminado se realicen de forma correcta, cumpliendo las normas de calidad, inocuidad y normativa de seguridad y salud ocupacional y sistema de gestión en control y seguridad aplicable.

El supervisor o jefe de seguridad ocupacional tiene la responsabilidad de verificar que se cumplan los procedimientos de seguridad y salud ocupacional según la normativa aplicable.

La entidad certificadora, después de los muestreos por vigencia, debe levantar el acta respectiva; debiendo el administrador de productos terminados y embarques firmar esta con los datos debidamente llenados. se debe mantener un archivo de las actas de muestreo.

En relación a las instalaciones del almacén

El almacén de campo es de cielo abierto, con piso de tierra afirmada cubierta con piedra redonda.

Se cuenta con un baño en las proximidades del almacén de campo para el uso de los estibadores, choferes, supervisores y demás que visiten el almacén de campo.

Dentro de las instalaciones del baño se ha dispuesto el uso de jabón líquido y un dispensador de papel descartable para manos. A la salida del baño se ha ubicado un pediluvio con hipoclorito de calcio para la desinfección de los zapatos.

El perímetro del almacén de campo cuenta con un cerco con hitos y malla, limitando de esta manera el ingreso y salidas del personal al almacén de campo, asimismo se cuentan con pediluvios de Urotan en los ingresos, además de dispensadores con alcohol para la desinfección de las manos. Para la desinfección de las ruedas de los camiones se cuenta con un Rodiluvio al ingreso del almacén de campo.

Para las sedes que cuentan con una balanza de pesaje para camiones, el Gestor de Sección 3 se encarga de monitorear el peso de los sacos producidos por rumas. Teniendo como rango de trabajo 49,5 Kg. como mínimo y 50,5 Kg. como máximo. Si se encuentra fuera de este rango, se debe de revisar esta parte del proceso y ser devuelto a la sala de ensaque para la corrección necesaria.

En relación al almacén de mantas

El almacén de campo cuenta con un almacén de mantas donde se almacenan las mantas de piso, mantas de rumas y las correas.

Es necesario cubrir o proteger cada ruma con una manta apropiada (suficientemente amplia que proteja toda la ruma) en el almacén de campo, por ser de cielo abierto.

Las medidas de las mantas deben tener las siguientes medidas:

- **Mínimo:** 7,5 metros de ancho por 22,5 metros de largo.
- **Máximo:** 8,0 metros de ancho por 28 metros de largo.

Se cuenta con un ambiente donde se almacenan los productos químicos y equipos que se utilizan para el saneamiento en el almacén de harina.

En resumen el medio ambiente presenta las condiciones para controlar, asegurar y garantizar la calidad, inocuidad e integridad del producto harina de pescado.

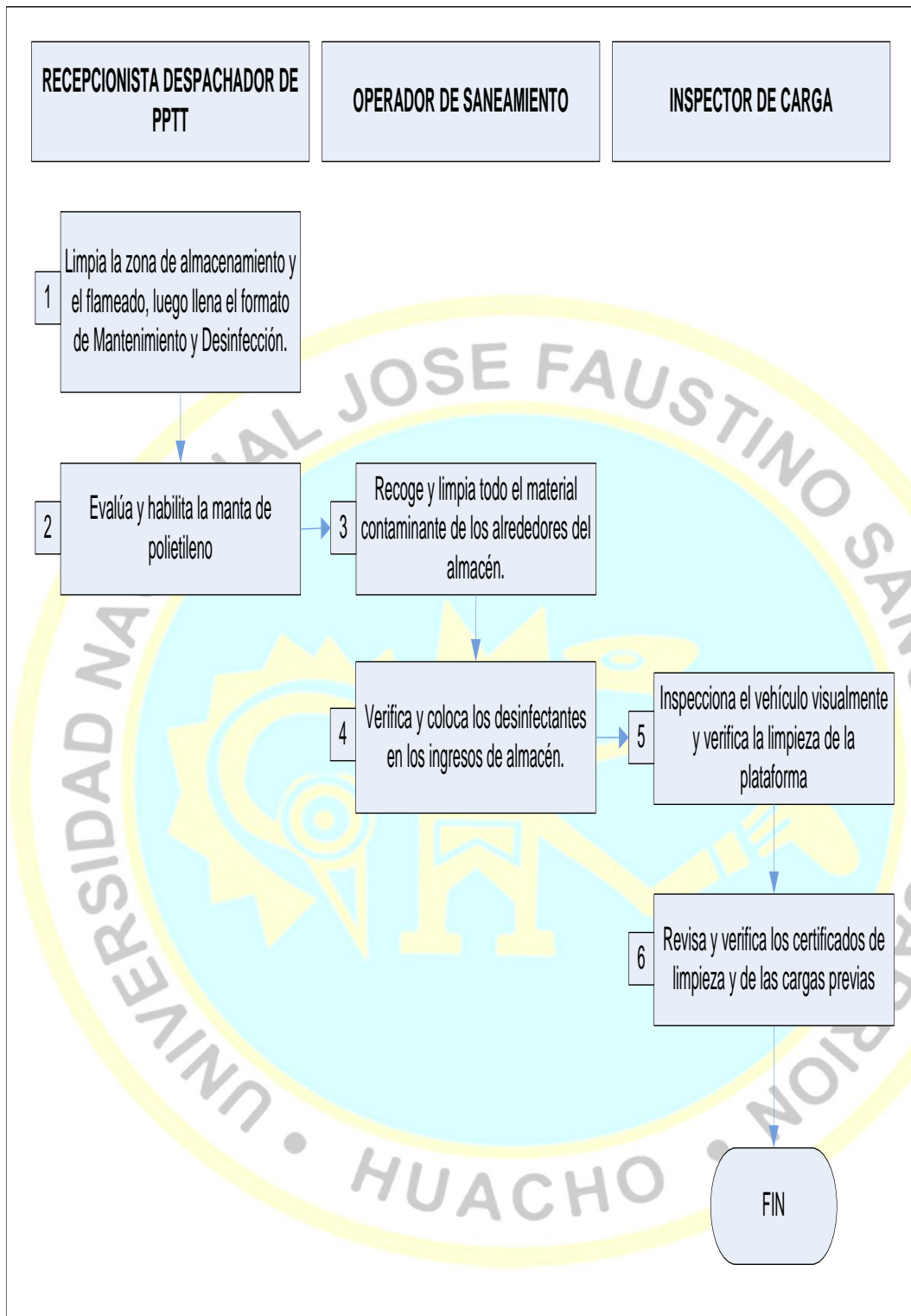


Figura 5. Pre – almacenamiento de harina de pescado

Fuente: Pesquera Hayduk S.A.

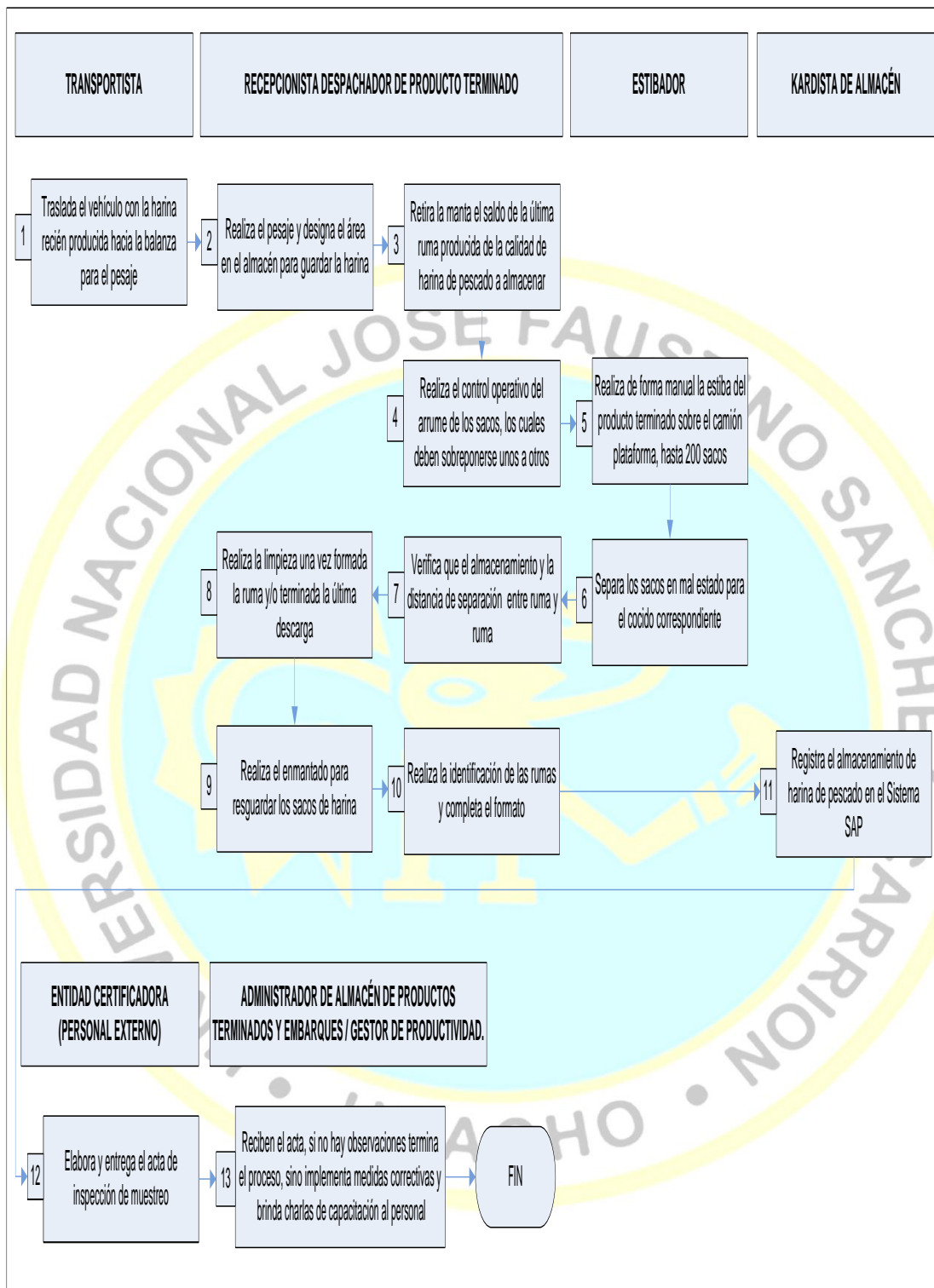


Figura 6. Almacenamiento de harina de pescado

Fuente: Pesquera Hayduk S.A.

4.7 Propuestas de estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado

a) Mano de obra

Mejora en la sensibilización al personal responsables del monitoreo para controlar en caso de que exista una desviación de la temperatura

b) Métodos

Incrementar la frecuencia de monitoreo de temperatura en los puntos críticos de control,

c) Medición

Utilización de cámara termográfica como medio preventivo en el control de la temperatura.

d) Materiales

Control exhaustivo de los materiales en proceso y productos terminados

e) Máquinas

Mejorar el mantenimiento, inspección y automatización de máquinas relacionadas al punto crítico de control.

f) Medio ambiente

Mejorar la ventilación de los almacenes, disposición de las rumas de harina de pescado, disponiendo los responsables, actividades a realizar y registros en el pre-almacenamiento y almacenamiento de harina de pescado, definiéndose los responsables, actividades a realizar y el sistema de registros que se indica a continuación pre-almacenamiento y almacenamiento de harina de pescado

Tabla 4

Descripción de la actividad en Pre-almacenamiento de harina

Ref	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
Preparación del almacén			
1	Recepcionista Despachador de PPTT	<p>Realiza la limpieza de la zona de almacenamiento, luego se procede con el flameado en dirección del viento, para lo cual debe verificar que la válvula de gas y la manguera del soplete o lanzallamas este en buen estado.</p> <p>Para el flameado se debe cumplir lo establecido en la Guía de Trabajo Seguro, además se debe tener un extintor cerca y utiliza los EPP requeridos para esta actividad.</p> <p>Una vez terminada la limpieza y el flameado llena el formato “Mantenimiento Limpieza y Desinfección de las Instalaciones de Almacén Producto Terminado” (Ver Anexo 1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento Limpieza Desinfección de las Instalaciones de Almacén de Producto Terminado. • Ver Anexo 2.

Ref	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
2	Recepcionista Despachador de PPTT	<p data-bbox="552 271 1107 815">Evalúa y habilita las mantas de polietileno para cubrir las rumas producidas previas al almacenamiento. Cada manta debe ser lavada previamente con agua y desinfectada con Cloben, a una dosis recomendada según la ficha técnica del producto y tomando en consideración la MSDS del producto.</p> <p data-bbox="552 882 1107 1352">Luego, procede a identificar algún indicio que pueda afectar a la seguridad de la cadena de suministro, esto debe ser reportado al Equipo BASC, para el análisis de la situación y analizar si aplica un Reporte de Actividades y Operaciones Sospechosas.</p>	

Ref	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
3	Operador de Saneamiento	<p>Recoge y limpia todo el material contaminante de la zona alrededor del almacén con el personal asignado por el Administrador de Productos Terminados y Embarques, asimismo si hubiera harina derramada, esta es recogida (deben contar con todos los EPP respectivos). Luego, se prepara el almacén para la recepción de harina de pescado, se coloca una manta de polietileno para el piso y se emplean las siguientes herramientas y EPP: Escobas, sacos, rastrillo, palas, carretillas, guantes, mascarillas, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, casco.</p>	
4	Operador de Saneamiento	<p>Procede a verificar y colocar los desinfectantes en los ingresos al Almacén, luego llena el formato Registro de Limpieza y Desinfección del Transportista y se lo entrega al Recepcionista Despachador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento • Limpieza • Desinfección de las Instalaciones de Almacén de Producto Terminado. • Ver Anexo 2.

Preparación de los vehículos de transporte

Ref	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
5	Inspector de Carga	<p>Inspecciona el vehículo visualmente y verifica la limpieza de la plataforma (vacía, seca, libre de cualquier residuo u olor de las cargas previas o actividades de limpieza y exenta de parásitos) y que el vehículo se encuentre en buen estado, libre de púas, clavos, tablas rotas u orificios, de tal forma que no cause daño al personal estibador.</p> <p>procede a solicitar y verificar los siguientes documentos del vehículo al chofer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentos que acrediten la limpieza y desinfección realizada a los vehículos. • Constancias de las tres últimas cargas transportadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de Limpieza y Desinfección (Anexo 7).
6	Inspector de Carga	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de Limpieza y Desinfección de la Empresa de Transportes. <p>También verifica si la limpieza está acorde a las últimas cargas transportadas.</p> <p>En caso de no conformidad, el chofer debe subsanar las observaciones del Inspector.</p> <p>(Ver Anexo 7).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo Contractual. • Procedimientos de Limpieza y Desinfección del Transportista

Tabla 5

Almacenamiento de harina de pescado

Ref.	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
1	Transportista	<p>Traslada el vehículo con la harina recién producida hacia la balanza para el pesaje.</p> <p>Luego, devuelve al área de ensaque los sacos de harina que presenten rasgaduras cortas o deterioros, asimismo aquellos que estén descosidos, para posteriormente completar el formato “Entrega / Recepción de Sacos y Mantas de Segundo Uso” (Ver Anexo 6).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato Entrega / Recepción de Sacos y Mantas de Segundo Uso. • Ver Anexo 6.
2	Recepcionista Despachador de PPTT	<p>Realiza el pesaje en las sedes que no cuentan con operador de balanza, toma los datos de la matrícula de la unidad de transporte, nombre del conductor y cantidad de sacos o aceite a almacenar</p> <p>Luego designa el área o almacén a ser utilizado de acuerdo a la calidad de harina de pescado que esté procesando y completa el Formato “Distribución de Rumas del Almacén de Campo” (Ver Anexo 3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Distribución de Rumas del Almacén de Campo. • Ver Anexo 3.

Ref.	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
3	Recepcionista Despachador de PPTT	Desmanta el saldo de la última ruma producida de la calidad de harina de pescado, que esté procesando. Luego, designa el número correspondiente de la ruma de acuerdo a la numeración correlativa.	
4	Recepcionista Despachador de PPTT	Realiza el control operativo del arrume de los sacos, los cuales deben sobreponerse unos a otros en el orden correcto y guardando una verticalidad, para evitar castillos ladeados y/o futuras caídas de castillos. Luego, completa el formato “Producción Diaria de Harina y Aceite de pescado” (Ver Anexo 4).	<ul style="list-style-type: none"> • Formato control de Productos Terminados. • Ver Anexo 4.
5	Estibador	Realiza de forma manual la estiba del producto terminado sobre el camión plataforma, hasta 200 sacos. Previamente, desinfectándose el calzado y manos antes de empezar la estiba de los sacos.	

Ref.	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
6	Estibador	Separan los sacos descosidos que se presenten para el cocido correspondiente y si encuentran sacos rotos también son separados para el cambio de envase y el cocido correspondiente.	
7	Recepcionista Despachador de PPTT	Verifica que el almacenaje se realice en lotes específicos de 1000 sacos (rumas) y que la distancia de separación entre ruma y ruma sea como mínimo de 1 metro. Luego, realiza el control de temperatura de los sacos empleando el formato “Control de Temperaturas de Rumas” (Ver Anexo 5).	<ul style="list-style-type: none"> • Formato Control de Temperaturas de Rumas. • Ver Anexo 5.
8	Recepcionista Despachador de PPTT	Realiza la limpieza una vez formada la ruma y/o terminada la última descarga a la plataforma utiliza los siguientes materiales: escobas de cerdas de nylon, plumeros luego desinfecta con la dosis recomendada del producto según ficha técnica.	

Ref.	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
9	Recepcionista Despachador de PPTT	Realiza el enmantado respectivo. Este tiene por objetivo resguardar los sacos de harina de pescado de la lluvia, polvo, humedad (para evitar el crecimiento de micotoxinas) y heces de aves. Luego se colocan cordones de Permax alrededor de la ruma.	
10	Recepcionista Despachador de PPTT	Realiza la identificación de las rumas mediante un letrero en el cual se consigna el código, calidad, fecha de producción y cantidad de sacos, luego completa el Formato “Control de Saneamiento de PPTT de Harina de Pescado” (Ver Anexo 2) y entrega una copia del formato “Control de Productos Terminados” (Ver Anexo 4) al Kardista para el registro en el Sistema SAP.	<ul style="list-style-type: none"> • Formato Control de Saneamiento de PPTT de Harina de Pescado. • Ver Anexo 2. • Formato Control de Productos Terminados • Ver Anexo 4.
11	Kardista Almacén	Recibe la copia y procede a registrar el almacenamiento de harina de pescado en el Sistema SAP mediante la transacción MBSU - Entr. Stk. Doc. Material: Acceso * harina y aceite y registra el almacenamiento del aceite.	

Ref.	Responsable	Descripción de la Actividad	Registros
12	Entidad Certificadora (Personal Externo)	Una vez terminado el almacenado de la harina o el aceite le entrega al Gestor de Productividad y al Administrador de Almacén de Productos Terminados y Embarques el Acta de Inspección y Muestreo (Documento que certifica que el almacenamiento cumple con los estándares de sanidad, calidad y seguridad en la cadena de suministro) por rumas producidas, donde indica el número de ruma, fecha de producción y cantidad de sacos producidos.	• Acta de Inspección y Muestreo de la Certificadora.
13	Administrador de Almacén de Productos Terminados y Embarques / Gestor de Productividad de Turno	Reciben el acta y si no hay observaciones termina el proceso, caso contrario implementa medidas correctivas y si es necesario brinda charlas de capacitación al personal relacionado con la manipulación de insecticidas, desinfectantes, rodenticidas y cualquier otro material que manipulen y sea contaminante y/o peligroso para el almacenado de productos terminados,	

Fuente: Pesquera Hayduk S.A.

CAPITULO V

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Discusión

El estudio de Constantine León, L. D. (2016) “Diseño de un plan para la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en una fábrica de harina de pescado ubicada en la parroquia de Posorja”, concluye de forma similar en la conservación del producto, que se diseñó un plan de validaciones corroborado con el estudio de validación de cada uno de los puntos críticos de control, (recepción, cocción y secado) y obteniendo resultado de ausencia de histamina y salmonella.

El estudio de Soriano Orrala, H. A.(2015) “Estudio técnico para optimizar el control de calidad, en el proceso de secado de la harina de pescado en la Compañía Industrial Pesquera “Junín S.A Junsa” ubicado en la parroquia Chanduy, provincia de Santa Elena”, afirma la importancia del secado de la harina de pescado, concluyendo o que el secado de la harina de pescado no es el adecuado debido a que el equipo pre secador no reduce gran parte de la humedad contenida en la torta de prensa y es necesario un equipo de pre-secado más eficiente.

El estudio de Flores Félix, A. G. (2012) “Elaboración y evaluación de la calidad de harina de residuos de la almeja mano de león Nodioecten Subnodosus (suwerby 1835) obtenida a tres diferentes temperaturas de harina secado”, reafirma la importancia de la temperatura en los sacos de harina de pescado; concluyendo que la temperatura de secado si influyo en la

calidad de la harina ya que la harina obtenida de mayor calidad fue la harina de menor temperatura de secado.

El estudio de Cárdenas de la Cruz, A. G.(2015) “Mejoramiento de la etapa de prensado en el proceso de elaboración de harina de pescado mediante un sistema de automatización de control de humedad en la empresa Jada S.A. – Chimbote”, afirma alternativas para el control de la humedad, concluyendo que se analizó y determinó, en base a criterios diseño basados en los requerimientos y procedimientos del sistema de prensado, que el control PID es la mejor alternativa para el sistema de control de humedad en el prensado.

Si se requiere mantener constante el porcentaje de humedad, a mayor flujo másico de pescado de entrada, se requiere una mayor velocidad de giro del tornillo de prensa.

El estudio de Anaya Garro, L.E.(2002) “Automatización de una planta de harina de pescado”, concluye que el control y automatización de la planta de Harina de Pescado propuesto establece como standard un sistema de control automático en cada una de las operaciones o procesos con los cuales se garantiza la productividad y calidad de la harina de pescado.

El estudio de Tocot Morales, L.E.S. (2016) “Estrategia de control para un cocinador de harina de pescado”, concluye que el parámetro de humedad no es un parámetro relevante para controlar la cocción en el proceso de fabricación de harina de pescado, recomendando el estudio de la temperatura a la cual se detiene la actividad bacteriana en la materia prima dependiendo del tiempo que lleve almacenado.

5.2 Conclusiones

- La mano de obra se encuentra calificada en la empresa Pesquera Hayduk S.A. Végueta.
- Los métodos utilizados son apropiados para la estabilización de la temperatura en los sacos de harina de pescado, al analizarse el proceso de producción de harina de

pescado, se identificó la característica de calidad insatisfactoria presente en el producto terminado. En contraparte toda la información sobre las temperaturas en los sacos de harina de pescado es ingresada al sistema SAP, donde se logra actualizar en el sistema todo registro de información diaria sobre las temperaturas en salida de ensaque y producto terminado, se implementa un historial de cada temperatura, señalando las temperaturas altas que presenta los sacos de harina de pescado y la acción que se tomó para corregir cada problema. Con esto se consigue ordenar, organizar todas las operaciones actuales y las que se van a seguir realizando en un futuro.

Las maquinarias de secado de la harina de pescado pueden ser optimizados, no es el adecuado debido a que el equipo procesador no reduce gran parte de la humedad contenida en la torta de prensa y es necesario un equipo de pre-secado más eficiente en empresa

La harina de pescado se controla apropiada y oportunamente con desviaciones de calidad en la materia prima.

Las mediciones se realizan siguiendo protocolos preestablecidos, para el control de la estabilización de la temperatura de los sacos de harina de pescado se realizan aplicando curvas de enfriamiento de control por muestreo, las cuales arrojan problemas de temperatura según especificaciones.

El medio ambiente de almacenamiento presenta las condiciones para el control de la temperatura en los sacos de harina de pescado, siendo de forma general importante el control de la temperatura en el área de ensaque y producto terminado.

Las propuestas están orientadas en la mejora de sensibilización al personal, frecuencia de monitoreo con utilización de cámara termográfica, mejora del mantenimiento,

inspección y automatización de máquinas, mejora de la ventilación de los almacenes y disposición de las rumas de harina de pescado.

5.3 Recomendaciones

Aplicar la optimización de estabilización de temperatura en los sacos de harina de pescado presentado, para evitar problemas en el área de producto terminado.

Para realizar un secado óptimo de la harina de pescado es necesario adquirir un Secador Rotadisco (**conductivo**) ENERCOM que sustituya al que se está utilizando actualmente en la planta de producción, ya que este permitirá reducir mayor contenido de humedad en la torta de prensa.

Definitivamente se debe implementar el estudio técnico propuesto para optimizar estabilización de temperatura en los sacos de harina de pescado.

Una vez identificado el problema de temperatura en los sacos de harina de pescado se debe informar al jefe de turno

CAPITULO VI

FUENTES DE INFORMACIÓN

Anaya Garro, L. E. (2002). *Automatización de una planta de harina de pescado*.

Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima. Recuperado el 20 de Setiembre de 2018, de

http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/8169/1/anaya_gl.pdf

Aviles Quineche, F., Barrantes Vela, S., Gálvez Vega, M., & Tellería Portillo, M. (26 de mayo de 2013). *Carga peligrosa - harina de pescado*. Recuperado el 10 de Junio de 2018, de blogspot: <http://harinadepescadoupc.blogspot.com/2013/05/>

Cárdenas De La Cruz, A. G. (2015). *Mejoramiento de la etapa de prensado en el proceso de elaboración de harina de pescado mediante un sistema automatizado de control de humedad en la Empresa Jada S.A. - Chimbote*". Tesis de Grado, Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad, Trujillo. Recuperado el 27 de Setiembre de 2018, de

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2714/C%C3%81RDENAS%20DE%20LA%20CRUZ%2c%20ARTURO%20GIANCARLOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carrasco Díaz, S. (2008). *Metodología de la Investigación Científica - Pautas*

metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación (2 ed.). Lima,

Perú: San Marcos E.I.R.L.

concepto definición. (s.f). *Definición de medición*. Recuperado el 10 de junio de 2018, de <https://conceptodefinicion.de/medicion-2/>

Constantine León, L. D. (2016). *Diseño de un plan para la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en una fábrica de harina de pescado ubicada en la Parroquia de Porsorja*. Tesis de grado, Universidad Técnica Salesiana, Guayaquil. Recuperado el 29 de Setiembre de 2018, de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/13377>

FAO. (1975). *La producción de harina y de aceite de pescado*.

Flores Félix, A. G. (2012). *Elaboración y evaluación de la calidad de harina de residuos de la alemtja de León Nodioecten subnodosus (Sowerby, 1835) obtenida a tres diferentes temeptraturas de secado*. Tesis de Grado, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz Baja California. Recuperado el 22 de Agosto de 2018, de <http://biblio.uabcs.mx/tesis/TE2812.pdf>

Fuentes León, M. (29 de Noviembre de 2017). *Las 5M de Ishikawa*. Recuperado el 16 de Junio de 2018, de <http://mariofuenteleon.com/archivos/180>

García Galano, T., Villarreal Colmenares, H., & Fenucci, J. (2007). *Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos*. Mar de Plata, Argentina: Editorial Universitaria de Mar de Plata.

García Galano, T., Villarreal Colmenares, H., & Fenucci, J. (2007). *Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos*. Recuperado el 15 de octubre de 2018, de <https://docplayer.es/24504752-Manual-de-ingredientes-proteicos-y-aditivos->

empleados-en-la-formulacion-de-alimentos-balanceados-para-camarones-
peneidos.html

Gutiérrez Pulido, H., & De La Vara Salazar, R. (2009). *Control estadístico de la calidad y seis sigma* (Segunda ed.). México: McGraw Hill.

INDECOPI. (13 de Setiembre de 2013). Directriz para el muestro de productos. Lima, Perú. Recuperado el 19 de Octubre de 2018, de [https://www.inacal.gob.pe/inacal/images/docs/acreditacion/requisitos-para-solicitar-acreditacion/DirectrizMuestreoProductos\(1\).pdf](https://www.inacal.gob.pe/inacal/images/docs/acreditacion/requisitos-para-solicitar-acreditacion/DirectrizMuestreoProductos(1).pdf)

Jay, J. (1994). *Microbiología moderna de los alimentos* (5ta. ed.). Zaragoza, España: Edit. Acribia.

JUNSA. (2018). *Harina de pescado*. Recuperado el 15 de Octubre de 2018, de <http://www.junsa.com.ec/harina-de-pescado.html>

Ledesma Vera, R. (Mayo de 2014). *Las Técnicas de la Investigación*. Recuperado el 13 de Abri de 2018, de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos101/tecnicas-investigacion/tecnicas-investigacion2.shtml#top>

Mariño, S. (Noviembre de 2012). *Harina de pescado*. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de monografía.com: <https://www.monografias.com/trabajos95/harina-pescado/harina-pescado.shtml>

Paradinas, F. (2005). *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales* (13 ed.). México: Siglo XXI editores.

Sabino, C. (1992). *El proceso de la investigación*. Caracas, Venezuela: Panapo.

Sandbol, P. (27 de julio de 2014). Nueva tecnología en la producción de harina de pesacado para piensos: implicaciones sobre la evaluación de la calidad.

ResearchGate.

Soriano Orrala, H. A. (2015). *Estudio técnico para optimizar el control de calidad, en el proceso de secado de la harina de pescado en la compañía Industrial Pesquera “Junín S.A Junsa” ubicado en la Parroquia Chanduy, Provincia de Santa Elena.*

Tesis de grado, Univeresidad estatal Península de Santa Elena., La Libertad.

Recuperado el 22 de agosto de 2018, de

<http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/1964>

Tocto Morales, L. E. (2016). *Estrategias de control para un cocinador de harina de pescado.* Tesis de grado, Universidad de Piura, Piura, Piura. Recuperado el 25 de agosto de 2018, de

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2576/IME_202.pdf?sequence=1

Vogel, M. H. (2018). *Diagnóstico empresarial.* Recuperado el 01 de noviembre de 2018, de Club tablero de comando: <https://www.tablerodecomando.com/que-es-un-diagnostico/>

Webcindario. (2010). *Proceso de la harina de pecado.* Recuperado el 28 de octubre de 2018, de Procesamiento agroindustrial y pesquero:

<https://oneproseso.webcindario.com/Proceso%20de%20la%20harina%20de%20pe-scado.pdf>

Wikipedia. (11 de Octubre de 2011). *Harina de Pescado.* Recuperado el 15 de octubre de 2018, de https://es.wikipedia.org/wiki/Harina_de_pescado






Anexo 1: Ubicación de la empresa Hayduk S.A. - Végueta



Fuente: Google Earth

Anexo 2: Control de saneamiento de productos terminados de harina de pescado

 PLANTA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO - COISHCO	CONTROL DE SANEAMIENTO ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS HARINA DE PESCADO	
	CODIGO: H1HAP-RGG025	VERSION : N°
FECHA:	Hora Inicio:	Hora Termino:
1. RESPONSABLE:	2. OPER. DE SANEAMIENTO:	
3. LUGAR DE EJECUCION:		
<input type="checkbox"/> Almacen # 1 - Harina <input type="checkbox"/> Almacen # 2 - Harina <input type="checkbox"/> Almacen : <input type="checkbox"/> Otros: _____		
4. TIPO Y CARACTERISTICAS DEL TRABAJO		
<input type="checkbox"/> Ambiente Cercado <input type="checkbox"/> Ambiente Techado <input type="checkbox"/> Piso Enripiado <input type="checkbox"/> Piso de Cemento <input type="checkbox"/> Piso Asfalto <input type="checkbox"/> Manipulacion de Quimicos <input type="checkbox"/> Uso Motobomba Lanza Fuego		
5. MANTENIMIENTO DE RUMAS:		
LIMPIEZA		
<input type="checkbox"/> Uso de Plumeros <input type="checkbox"/> Aire a presion <input type="checkbox"/> Uso de Escobillas <input type="checkbox"/> Escobas <input type="checkbox"/> Otros _____		
DESINFECCION, FUMIGACION Y FLAMEO		
<input type="checkbox"/> Desinfectante: _____ <input type="checkbox"/> Fumigante: _____ <input type="checkbox"/> Insecticida: _____ Dosis: _____ Dosis: _____ Dosis: _____ <input type="checkbox"/> Otros: _____ Dosis: _____		
6. ZONA DE APLICACIÓN:		
ALMACEN		
<input type="checkbox"/> Area de Almacenamiento <input type="checkbox"/> Pared <input type="checkbox"/> Techo <input type="checkbox"/> pasadisos <input type="checkbox"/> Zona de Transito Vehicular <input type="checkbox"/> Otros _____		
RUMAS Y MANTAS		
<input type="checkbox"/> Laterales <input type="checkbox"/> Parte Superior <input type="checkbox"/> Perimetro de la Ruma <input type="checkbox"/> Mantas <input type="checkbox"/> Anverso <input type="checkbox"/> Reverso		
7. DETALLE RUMAS:		
1A: _____ _____ _____		
1B: _____ _____ _____		
1C: _____ _____ _____		
1G: _____ _____ _____		
Otros: _____ _____ _____		
H1HAP-PRG015		
_____ Saneamiento	_____ Jefe de Almacén de PPTT	_____ V°B° Gestor de Productividad Turno

Fuente: Pesquera Hayduk S.A. Végueta

 PLANTA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO - COISHCO	CONTROL DE PRODUCTOS TERMINADOS			Codigo	H1HGC-RGG029
				Pagina	1
				Fecha	15/01/2015
				Versión	0
				Reemplaza	ninguno
				Seguridad	abierto

H A R I N A	TIPO	STOCK ANTERIOR		RODUCCIO	STOCK ACTUAL		OBSERVACIONES	
		N° RUMA	SACOS	(Sacos)	N° RUMA	SACOS		
	PREMIUM							
PRIME								
STANDARD A VAPOR								
SUB STANDARD A VAPOR								

A C E I T E	TKs	STOCK ANTERIOR	RODUCCIO	STOCK ACTUAL		OBSERVACIONES
		TM	TM		SACOS	
	H101PD01					
	H101PD02					
	H101PD03					
	H101PD04					
	H101PD05					
	H101PD06					

V°B° Recepcionista - Despachador

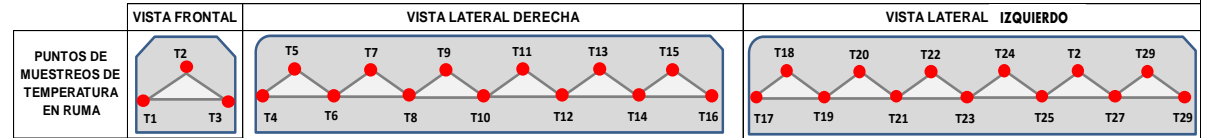
V°B° Gestor de Productividad Turno

Fuente: Pesquera Hayduk S.A. Végueta

Anexo 5: Control de temperaturas de rumas:

 <p>PLANTA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO - COISHCO</p>	CONTROL DE TEMPERATURA DE RUMAS		Código	H1HGC-RGG030
			Página	1
			Fecha	15/01/2015
			Versión	0
			Reemplaza	ninguno
		Seguridad	abierto	

FECHA: TURNO: HORA DE INICIO: HORA DE FINAL:



ITEM	RUMAS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														

OBSERVACIONES:

V°B° Recepcionista - Despachador
Administrador de Almacén de PPTT y Embarque
V°B° Gestor de Productividad Turno

Fuente: Pesquera Hayduk S.A. Végueta

Anexo 6: Formato de recepción de sacos y mantas de segundo uso:

 PLANTA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO - COISHCO	FORMATO ENTREGA / RECEPCIÓN DE SACOS Y MANTAS DE SEGUNDO USO	Codigo	H1HGC-RGG031																																																
		Pagina	1																																																
		Fecha	15/01/2015																																																
		Versión	0																																																
		Reemplaza	ninguno																																																
		Seguridad	abierto																																																
Fecha:		H. Inicio Despacho :																																																	
Turno:		H. Termino Despacho:																																																	
Tipo: SAC BLANCOS <input type="checkbox"/> SAC NARANJAS <input type="checkbox"/> MANTAS <input type="checkbox"/>																																																			
Observaciones:																																																			
Transportistas:																																																			
Vehículo Placa:		Chofer:																																																	
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6">ENTREGA / RECEPCIÓN - ALMACEN DE HARINA</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>RUMA</th> <th>SAC BLANCOS</th> <th>SAC NARANJAS</th> <th>MANTAS</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ENTREGA / RECEPCIÓN - ALMACEN DE HARINA						N°	RUMA	SAC BLANCOS	SAC NARANJAS	MANTAS		1						2						3						4						5						TOTAL					
ENTREGA / RECEPCIÓN - ALMACEN DE HARINA																																																			
N°	RUMA	SAC BLANCOS	SAC NARANJAS	MANTAS																																															
1																																																			
2																																																			
3																																																			
4																																																			
5																																																			
TOTAL																																																			
Observaciones:																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%; text-align: center;"> _____ V°B° Recepcionista - Despachador </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> _____ V°B°Gestor de Productividad Turno </div> </div>																																																			

Fuente: Pesquera Hayduk S.A. Végueta

Anexo 8: Descripción del producto: Harina de pescado

Descripción general	<p>La harina de pescado residual es un producto industrial hidrobiológico obtenido de la reducción de residuos (crudos, cocidos, congelado y curado) la cual es sometida a un proceso de almacenamiento, cocción, prensado, secado, molido, dosificación de antioxidante, ensaque, almacenado y embarque.</p> <p>La harina presenta color y olor característico de la especie procesada</p>																											
Materia prima	Residuos y descartes de pescado.																											
Material de empaque	<p>Sacos de polipropileno laminado de color blanco</p> <p>Hilo: Manufacturado en algodón o poliéster y/o mezcla de ambos, pabito título 10 y compuesto por 4 hebras, presentado en conos de un kilogramo.</p>																											
Insumos	<p>Antioxidante: para evitar la oxidación de grasas. Etoxiquina Dosificación 600 – 900 ppm</p> <p>Otros antioxidantes a solicitud del cliente.</p>																											
Otros insumos	Antisalmonélico: Composición de ácido propiónico y formaldehído.																											
Estándares sanitarios de sustancias peligrosas	<p>Niveles máximos permitidos de contaminantes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CONTAMINANTES</th> <th>CONTENIDO</th> <th>FRECUENCIA DE CONTROL/ PLANTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mercurio</td> <td>≤ 0.5 mg/Kg</td> <td>Semestral</td> </tr> <tr> <td>Cadmio</td> <td>≤ 2.0 mg/Kg</td> <td>Semestral</td> </tr> <tr> <td>Plomo</td> <td>≤ 10 mg/Kg</td> <td>Semestral</td> </tr> <tr> <td>Cromo</td> <td>≤ 8 mg/Kg</td> <td>Semestral</td> </tr> <tr> <td>Arsénico</td> <td>≤ 10 mg/Kg</td> <td>Semestral</td> </tr> <tr> <td>Melamina</td> <td>2.5 mg/Kg</td> <td>Semestral</td> </tr> <tr> <td>Verde de malaquita</td> <td>Ausencia</td> <td>Semestral</td> </tr> <tr> <td>Dioxina</td> <td>≤ 1.25 mg/Kg</td> <td>Semestral</td> </tr> </tbody> </table> <p>Estándares sanitarios para harina de pescado y otras proteínas de animales acuáticos</p>	CONTAMINANTES	CONTENIDO	FRECUENCIA DE CONTROL/ PLANTA	Mercurio	≤ 0.5 mg/Kg	Semestral	Cadmio	≤ 2.0 mg/Kg	Semestral	Plomo	≤ 10 mg/Kg	Semestral	Cromo	≤ 8 mg/Kg	Semestral	Arsénico	≤ 10 mg/Kg	Semestral	Melamina	2.5 mg/Kg	Semestral	Verde de malaquita	Ausencia	Semestral	Dioxina	≤ 1.25 mg/Kg	Semestral
CONTAMINANTES	CONTENIDO	FRECUENCIA DE CONTROL/ PLANTA																										
Mercurio	≤ 0.5 mg/Kg	Semestral																										
Cadmio	≤ 2.0 mg/Kg	Semestral																										
Plomo	≤ 10 mg/Kg	Semestral																										
Cromo	≤ 8 mg/Kg	Semestral																										
Arsénico	≤ 10 mg/Kg	Semestral																										
Melamina	2.5 mg/Kg	Semestral																										
Verde de malaquita	Ausencia	Semestral																										
Dioxina	≤ 1.25 mg/Kg	Semestral																										

	CONTAMINANTES CONTENIDO FRECUENCIA DE MAXIMO CONTROL/ PLANTA
	<p>Recuento total de $\leq 2 \times 10^6$ UFC/g Cada lote a exportar bacterias</p> <p>Recuento total de $\leq 2 \times 10^4$ UFC/g Cada lote a exportar hongos</p> <p>Recuento de $\leq 3 \times 10^2$ NMP/g Cada lote a exportar enterobacterias</p> <p>Detección de salmonella Ausencia Cada lote a exportar</p> <p>Detección Shigella Ausencia Cada lote a exportar</p> <p>Fuente: Manual de indicadores sanitarios y de inocuidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación.</p>
Presentación del producto terminado	En sacos de polipropileno laminado, peso promedio de 50 kg \pm 1%
Codificación	Se realiza el marcado de sacos con el siguiente código:
	HHHH1600001 (Donde HHHH: será los 4 primeros dígitos de nuestra número de habilitación sanitaria, 16: Año de producción, 00001: Número correlativo de ruma.). Los sacos son codificados con el código descrito líneas arriba, fecha de producción, fecha de vencimiento (18 meses) y finalmente habilitación sanitaria de planta.
Condiciones de almacenamiento	Los sacos se encuentran almacenados en rumas de 1000 sacos. Las rumas están cubiertas con mantas de polipropileno laminado y en la base por un manta de polipropileno que las protegen del ambiente.
Medio de transporte	Camiones de plataforma debidamente cubiertos. En contenedores de 20 y/o 40 pies (a granel, en sacos)
Tiempo de vida útil	18 meses. Almacenado en condiciones normales.
Forma de consumo	La harina de pescado se destina a la elaboración de alimentos balanceados para consumo animal (peces, crustáceos, reptiles, aves, animales domésticos)

Anexo 9: Descripción del producto: Aceite de pescado

Descripción general	El aceite es un líquido viscoso de color amarillento con olor característico a la materia prima procesada. Se obtiene a partir del tratamiento de la fase líquida (separación y centrifugación) en el proceso de elaboración de harina de pescado.			
Materia prima	Residuos y descartes de pescado.			
Estructura física y química	PARÁMETROS		RANGO	
	Humedad (%) + Impurezas		1.0 máx	
	FFA (%) (Aceite crudo exportable)		4.0 máx	
	Índice de peróxido		Máximo 10 meq/kg	
	Anisidina		Max. 30	
	Valor totox		Max. 45	
	Índice de iodo		Mín/Max. 160/200 Wijs	
	Color Gardner		<17	
	Materia insaponificable		Max. 2.5	
	Omega 3 EPA + DHA (%) (Mín)		26.0	
Características químicas generales	PELIGRO	CARACTERISTICAS	RANGO	LIMITE DE RECHAZO
	METALES PESADOS	Mercurio	Máx.	0.5 mg/Kg
		Cadmio	Máx.	2.0 mg/kg
		Plomo	Máx.	10.0 mg/kg
		Arsénico	Máx.	25.0 mg/kg
	SUSTANCIAS TÓXICAS	Dioxinas	Máx.	5.0 ng WHO-PCDD/F-TEQ/Kg (*)
		Dioxina + PCB's (similares a dioxinas)	Máx.	20 ng WHO-PCDD/F-TEQ/Kg (*)
		Ausencia	Máx.	11 ng WHO-PCDD/F-TEQ/Kg (*)
	SUSTANCIAS INDESEABLES TÓXICAS	Verde de malaquita	Máx.	Ausencia
		Dieldrin	Máx.	0.1 mg/Kg
Ciordano		Máx.	0.05 mg/Kg	

	Plaguicidas- antibióticos	PAH4	Máx.	200 µg/kg						
		DDT	Máx.	0.5 mg/Kg						
		HCB	Máx.	0.2 mg/Kg						
	OTRAS SUSTANCIAS	Fluor	Máx.	500 mg/Kg						
		Nitritos	Máx.	15 ppm						
Características microbiológicas	Microbiológica: dentro de los componentes de calidad microbiológica tenemos.									
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">ESTANDAR MICROBIOLÓGICO</th> </tr> <tr> <td>Salmonella</td> <td>Ausencia</td> </tr> <tr> <td>Grupo de coliformes</td> <td>≤ 300 NMP/g</td> </tr> </table>				ESTANDAR MICROBIOLÓGICO		Salmonella	Ausencia	Grupo de coliformes	≤ 300 NMP/g
ESTANDAR MICROBIOLÓGICO										
Salmonella	Ausencia									
Grupo de coliformes	≤ 300 NMP/g									
Método de conservación	El aceite de pescado es un producto del proceso de harina de pescado, su conservación se basa en reducción de humedad y sólidos en la etapa de centrifugación con la finalidad de minimizar los niveles de agua y sólidos y garantizar una mejor estabilidad en la acidez de aceite. A solicitud del cliente se puede agregar antioxidante.									
Condiciones de almacenamiento	Se almacena a temperatura ambiente en tanque metálico limpio, debidamente rotulado.									
Método de distribución	A granel en bodega de nave. Desde planta a granel en cisternas.									
Tiempo de vida útil	Su duración es de aproximadamente 18 meses en condiciones normales de temperatura y humedad ambiente.									
Requisitos específicos para etiquetado/ comercialización	Estos requisitos están en función de los requerimientos de los clientes.									
Forma de consumo y consumidores potenciales	El aceite de pescado se utiliza principalmente en alimentos balanceados para acuicultura (peces, langostinos, camarón), mascotas como ingrediente para producción de aceites refinados.									

Anexo 10: Fotos del realización del estudio



Inspección en producto terminado



Limpieza y Desinfección de vehículos



Temperaturas de los sacos de harina mayores a 55^oc



Limpieza de las rumas



Estibado de los sacos de harina de pescado



Desestibado de los sacos de harina de pescado mayores a 40°C



Monitoreo, inspección de las rumas



Inspección de las rumas en Producto terminado