



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS
CRÍTICOS DE CONTROL EN EL PROCESAMIENTO DE
ELABORACIÓN DE HARINA DE PESCADO PARA MEJORAR LA
CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA PESQUERA
CENTROMAR S.A DE LA PARROQUIA CHANDUY, PROVINCIA DE
SANTA ELENA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

LUIS JAVIER BORBOR RODRÍGUEZ.

TUTOR DE TESIS

ING. VÍCTOR MATÍAS PILLASAGUA MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2016

**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS
CRÍTICOS DE CONTROL EN EL PROCESAMIENTO DE
ELABORACIÓN DE HARINA DE PESCADO PARA MEJORAR LA
CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA PESQUERA
CENTROMAR S.A DE LA PARROQUIA CHANDUY, PROVINCIA DE
SANTA ELENA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

LUIS JAVIER BORBOR RODRÍGUEZ.

TUTOR DE TESIS

ING. VÍCTOR MATÍAS PILLASAGUA, MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2016

DEDICATORIA

La presente tesis va dedicada a Dios por ser quien guía y protege mi camino en mis labores diarias.

Además, dedico este gran esfuerzo a mis queridos padres Hugo y Esperanza que gracias a su apoyo incondicional he logrado alcanzar un objetivo en mi vida académica.

A mi querida esposa Brenda Suarez y a mi hijo Kelvin, quienes son mi gran inspiración para poder seguir adelante y ser un ejemplo de superación.

Dedico de todo corazón a los que confiaron en mí y que supieron que no me iba a dar por vencido tan fácilmente.

Luis Javier Borbor Rodríguez.

AGRADECIMIENTO

A la empresa Pesquera CENTROMAR. S.A por darme la oportunidad de realizar mi tesis de grado y así afianzar mis conocimientos.

A las autoridades de la Universidad Estatal Península de Santa Elena que por medio de sus enseñanzas permiten formar profesionales idóneos para nuestra querida provincia.

A mí querida familia que ha estado pendiente en mis metas y logros a cumplir.

Al tutor de esta tesis, Ing. Víctor Matías Pillasagua MSc, por brindarme el tiempo requerido y direccionarme con sus conocimientos para el buen desarrollo de este trabajo.

Luis Javier Borbor Rodríguez

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Alamir Álvarez Loor MSc.
**DECANO (E) DE LA FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Ing. Marco Bermeo García MSc.
**DIRECTOR DE CARRERA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Ing. Franklin Reyes Soriano MSc.
PROFESOR DE ÁREA

Ing. Víctor Matías Pillasagua Msc.
TUTOR DE TESIS DE GRADO

Ab. Brenda Reyes Tomalá MSc.
SECRETARIA GENERAL

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO
INTELLECTUAL.**

El contenido del presente trabajo de graduación con el tema “**APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN EL PROCESAMIENTO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE PESCADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA PESQUERA CENTROMAR S.A DE LA PARROQUIA CHANDUY, PROVINCIA DE SANTA ELENA**”, es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Luis Javier Borbor Rodríguez

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA.

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Autor: Luis Borbor Rodríguez

Tutor: Ing. Víctor Matías Pillasagua MSc.

“APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN EL PROCESAMIENTO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE PESCADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA PESQUERA CENTROMAR S.A DE LA PARROQUIA CHANDUY, PROVINCIA DE SANTA ELENA”, AÑO 2016

RESUMEN

EL presente proyecto de investigación tiene como propósito la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en el procesamiento de elaboración de harina de pescado para mejorar la calidad del producto en la empresa pesquera CENTROMAR S.A de la Parroquia CHANDUY, en la Provincia de Santa Elena con la finalidad de aportar con un pre requisito para la obtención de la certificación de normativas internacionales para la distribución y comercialización de sus productos.

En el análisis actual de la empresa, se verificará información general de la entidad industrial como su ubicación, su organización estructural, políticas y una descripción sobre su proceso de producción para la elaboración de harina de pescado.

En la identificación de la problemática en relación a la calidad inicia con la aplicación de técnicas de ingeniería tales como: Diagrama de Ishikawa o Diagrama Causa y Efecto, Diagrama de Pareto, Análisis de FODA, además se establecerá un sistema de muestreo para la auditoria en la empresa CENTROMAR S.A

Las matrices elaboradas en el desarrollo del capítulo IV muestran la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control (HACCP), y la toma de decisiones correctivas para los diferentes PCC obtenidos en el estudio.

Finalmente, al ejecutar el estudio económico del trabajo de investigación, se analizará el costo de la propuesta por los insumos de mejora; y el indicador de evaluación del proyecto mediante el cálculo del costo beneficio al implementar el sistema HACCP y la recuperación de la inversión.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
CARÁTULA.....	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
TRIBUNAL DE GRADO.....	V
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL.	VI
RESUMEN.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XVII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1 GENERALIDADES	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general.....	5
1.3.2 Objetivos específicos	6

1.4	Planteamiento del problema.....	6
CAPÍTULO II.....		10
ANÁLISIS SITUACIONAL ACTUAL DE LA EMPRESA.....		10
2.1	Información general de la empresa.....	10
2.2	Ubicación.....	11
2.3	Estructura Organizacional.....	13
2.3.1	Descripciones de las funciones de la empresa.....	14
2.3.1.1	Junta de accionista.....	14
2.3.1.2	Gerente General.....	14
2.3.1.3	Jefe de planta.....	14
2.3.1.4	Jefe de flota.....	14
2.3.1.5	Jefe de mantención de flota.....	15
2.3.1.6	Jefe de descarga de pesca.....	15
2.3.1.7	Jefe de laboratorio.....	15
2.3.1.8	Jefe de mantenimiento de planta.....	15
2.3.1.9	Jefe de producción.....	15
2.3.1.10	Jefe de bodega de producto terminado.....	16
2.3.1.11	Supervisor de seguridad industrial.....	16
2.3.1.12	Jefe de adquisiciones.....	16
2.4	Misión.....	17
2.5	Visión.....	17
2.6	Políticas de la Empresa.....	17
2.7	Instalaciones.....	19
2.7.1	Área de Administración.....	19
2.7.2	Área de Producción.....	19

2.7.3	Área de Servicios auxiliares	20
2.7.4	Flota Pesquera.....	20
2.7.5	Productos Elaborados	21
2.7.5.1	Harina de pescado	21
2.7.5.2	Aceite de pescado	23
2.8	Diagrama de Bloque de Proceso - Industria Pesquera CENTROMAR S.A. 24	
2.9	Diagrama de Análisis de Proceso Actual – CENTROMAR S.A.....	25
2.10	Procesos de Operación Principales	27
2.10.1	Recepción de materia prima	27
2.10.2	Desagüe o desbaste	28
2.10.3	Cocción	29
2.10.4	Preestruje	30
2.10.5	Prensado.....	31
2.10.6	Secado y enfriado.....	33
2.10.7	Separación de huesos y moliendas.....	35
2.10.8	Ensacado y almacenamiento.....	36
CAPÍTULO III.....		38
IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN RELACIÓN A LA CALIDAD.		38
3.1	Aplicación de causa-efecto en el proceso de harina de pescado.....	38
3.2	Aplicación de la Técnica de Pareto.....	41
3.3	Diagnóstico de los Diagramas Implementados.	43
3.4	Matriz en relación a la problemática en la calidad con respecto a maquinarias y equipos.....	45
3.5	Análisis FODA.....	47

3.6	Requisitos previos para la implementación de HACCP	49
3.6.1	Programa de buenas Prácticas de Manufactura.	50
3.6.2	Programa de Procedimientos Operacionales de Limpieza y Desinfección.....	55
3.7	Auditoria Interna de los equipos antes del diseño del Sistema HACCP....	58
3.7.1	Resultados de la Auditoria en el Área de Procesos de Producción. ...	59
3.7.2	Auditoría en Relación a las Buenas Prácticas de Manufactura.	69
3.7.2.1	Auditoría del Personal	69
3.7.2.2	Estructura e higiene del establecimiento	70
3.7.2.3	Auditoría en el Almacenamiento.....	70
3.7.3	Auditoría en relación a los Procedimientos Operacionales de Limpieza, Salud y Control de Plagas.	71
3.7.3.1	Auditoría de Condiciones de Limpieza	71
3.7.3.2	Control de las Condiciones de Salud.....	71
3.7.3.3	Control de Plagas.....	72
3.7.4	Resultados de la Auditoría.....	72
CAPÍTULO IV.....		73
DISEÑO DEL SISTEMA HACCP		73
4.1	Principios Generales del HACCP.	73
4.2	Formación del Equipo HACCP.....	74
4.2.1	Descripción del equipo	74
4.2.1.1	Gerente General.....	74
4.2.1.2	Jefe de Producción.....	74
4.2.1.3	Jefe de planta.	75
4.2.1.4	Jefe de mantenimiento.....	75

4.2.1.5	Supervisor de producción.....	75
4.2.1.6	Funciones del Coordinador del Equipo HACCP.....	76
4.2.1.7	Operador.....	77
4.3	Organigrama HACCP de la industria pesquera	77
4.4	Descripción del producto	78
4.4.1	Ficha Técnica Del Producto (harina de pescado)	78
4.4.2	Calidad Físico - Químico.....	78
4.4.3	Calidad Microbiológica	79
4.4.4	Calidad Bioquímica	79
4.5	Descripción del Diagrama de Flujo.....	80
4.5.1	Recepción y Clasificación de la Materia Prima.....	80
4.5.2	Verificación de Grado de Histamina.	80
4.5.3	Almacenamiento en Cámaras de Refrigeración de Materia Prima.....	80
4.5.4	Pre-desaguado (agua salada).....	81
4.5.5	Cocción	81
4.5.6	Pre-desaguado (grasa).....	81
4.5.7	Prensado o Extrucción	81
4.5.8	Secado.....	82
4.5.9	Enfriado	82
4.5.10	Molienda.....	82
4.5.11	Ensacado	82
4.5.12	Almacenamiento	83
4.5.13	Distribución	83
4.6	Elaboración de un diagrama de flujo.	84
4.7	Análisis de riesgos – Harina de Pescado “CENTROMAR S.A”.....	85

4.8	Determinación de los Puntos Críticos de Control y sus Acciones Correctivas.	91
	CAPÍTULO V	101
	ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO.....	101
5.1	Costo de la Propuesta.	101
5.1.1	Sueldo del Coordinador de Calidad.	102
5.1.2	Capacitación a los Colaboradores.....	102
5.1.3	Insumos de Mejora.....	103
5.1.4	Materia prima.....	106
5.1.5	Otros gastos.....	107
5.1.6	Mano de obra directa	107
5.1.7	Mano de obra indirecta	108
5.2	Análisis Costo – Beneficio.....	108
5.3	Recuperación de la Inversión.....	111
	CONCLUSIONES	112
	RECOMENDACIONES	113
	BIBLIOGRAFÍA	114
	ANEXOS	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Características de la harina de pescado.....	22
Tabla N° 2 Diagrama de análisis de proceso actual	25
Tabla N° 3 Recopilación de datos en base a las quejas	42
Tabla N° 4 Datos para el Diagrama de Pareto.....	42
Tabla N° 5 Matriz problemática en maquinarias y equipos.	45
Tabla N° 6 FODA.....	47
Tabla N° 7 Programa de Buenas Prácticas de Manufactura.....	50
Tabla N° 8 SSOP de Control de Limpieza Diaria por Turno.....	55
Tabla N° 9 SSOP de Control de Limpieza Mensual de Acuerdo a los Días de Faena de Pesca	56
Tabla N° 10 SSOP de control de manejo de desechos	57
Tabla N° 11 Información de los auditores.....	58
Tabla N° 12 Personal de cada área relacionado con la encuesta	59
Tabla N° 13 Encuesta - Pregunta 1	60
Tabla N° 14 Encuesta – Pregunta 2	61
Tabla N° 15 Encuesta – Pregunta 3	62
Tabla N° 16 Encuesta – Pregunta 4.....	63
Tabla N° 17 Encuesta – Pregunta 5	64
Tabla N° 18 Encuesta – pregunta 6	65
Tabla N° 19 Encuesta – pregunta 7	66
Tabla N° 20 Encuesta – pregunta 8	67
Tabla N° 21 Matriz de Auditoría del Personal	69
Tabla N° 22 Matriz de Auditoría del Establecimiento	70
Tabla N° 23 Matriz de Auditoría en el Almacenamiento.....	70
Tabla N° 24 Matriz de Auditoría de Condiciones de Limpieza	71
Tabla N° 25 Control de las Condiciones de Salud	71
Tabla N° 26 Matriz de control de plagas.....	72
Tabla N° 27 Ficha Técnica del Producto.....	78
Tabla N° 28 Composición Química del Producto.	78
Tabla N° 29 Calidad Microbiológica	79

Tabla N° 30 Calidad Bioquímica	79
Tabla N° 31 Análisis de Riesgos en la Elaboración de Harina de Pescado – CENTROMAR S.A	86
Tabla N° 32 Determinación de PCC 1 – Recepción y Clasificación de la Materia Prima	92
Tabla N° 33 Determinación de PCC 2 y PCC 3 – Cocedores o Cocción.....	94
Tabla N° 34 Determinación de PCC 4 - Secadores	96
Tabla N° 35 Presupuesto para la implementación del Sistema HACCP.....	101
Tabla N° 36 Presupuesto de las capacitaciones al personal de la compañía.	103
Tabla N° 37 Insumos de Mejora.....	103
Tabla N° 38 Limpieza General a Embarcaciones.....	104
Tabla N° 39 Rehabilitación del Secadora Vapor (rotatube).....	105
Tabla N° 40 Toneladas recibidas por los propios barcos	106
Tabla N° 41 Toneladas recibidas por terceros.....	106
Tabla N° 42 Oros gastos.....	107
Tabla N° 43 Mano de obra directa salarios	107
Tabla N° 44 Mano de obra indirecta.	108
Tabla N° 45 Gastos Productivos del año 2016 CENTROMAR S.A año 2016..	109
Tabla N° 46 Gasto de Producción Mensual desde Enero a Diciembre del 2017 – CENTROMAR S.A	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Empresa Pesquera Centromar S.A	11
Figura N° 2 Ubicación Geográfica Pesquera Centromar	12
Figura N° 3 Organigrama de la Empresa “CENTROMAR” S.A.....	13
Figura N° 4 Barcos pesqueros flota Centromar.....	20
Figura N° 5 Sacos de harina de pescado	22
Figura N° 6 Almacenamiento de Aceite de Pescado.....	23
Figura N° 7 Elaboración de harina de pescado pesquera CENTROMAR S.A....	24
Figura N° 8 Bombeo de agua	27
Figura N° 9 Desague o Desbaste	28
Figura N° 10 Tornillo helicoidal	29
Figura N° 11 Cocina industrial.....	30
Figura N° 12 Prestruje	31
Figura N° 13 Prensado	32
Figura N° 14 Secador	33
Figura N° 15 Área de secado.....	34
Figura N° 16 Enfriador.....	35
Figura N° 17 Tolvas de almacenaminto	36
Figura N° 18 Ensacado.....	37
Figura N° 19 Causa y efecto.....	39
Figura N° 20 Organigrama HACCP.....	77
Figura N° 21 Diagrama del Flujo de Proceso “CENTROMAR S.A”	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Motivo de Rechazo a Empresa Exportadoras de Harina.	41
Gráfico N° 2 Diagrama de Pareto.....	43
Gráfico N° 3 Encuesta – Pregunta 1.....	60
Gráfico N° 4 Encuesta – Pregunta 2.....	61
Gráfico N° 5 Encuesta – Pregunta 3.....	62
Gráfico N° 6 Encuesta – Pregunta 4.....	63
Gráfico N° 7 Encueta – Pregunta 5	64
Gráfico N° 8 Encuesta – pregunta 6.....	65
Gráfico N° 9 Encuesta – pregunta 7.....	66
Gráfico N° 10 Encuesta – pregunta 8.....	67
Gráfico N° 11 Resultado General de la Encuesta Aplicada.	68

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1 Barco pesquero palmar	116
Anexo N° 2 Datos del Barco Pesquero Guayas	117
Anexo N° 3 Datos del Barco Pesquero Ciudad de Guayaquil	118
Anexo N° 4 Datos del Barco Pesquero Salinas.....	119
Anexo N° 5 Encuesta al personal de la empresa.....	120
Anexo N° 6 Secador Defectuoso.	122
Anexo N° 7 Desgaste de Líneas de Vapor	122
Anexo N° 8 Falta de Limpieza – Área de Saguazo.....	123
Anexo N° 9 Caldera Fuera de Servicio	123
Anexo N° 10 Circulación de Aguas Residuales de Procesamiento.	124
Anexo N° 11 Adquisición de Caldera.....	124

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control (HACCP) en la industria pesquera CENTROMAR S.A ubicada en la Parroquia Chanduy en la Provincia de Santa Elena, aportando como un pre – requisito para la obtención de certificación de normas internacionales que permitan la aceptación de los productos directamente a mercados universales.

El trabajo consta con 5 capítulos, detallados a continuación:

El capítulo I, contiene las generalidades del estudio, que incluye sus antecedentes, justificación y objetivos que fortificarán al tema de investigación.

El capítulo II, describe la situación actual de la industria pesquera CENTROMAR S.A, analizando su proceso de producción actual y políticas establecidas por la entidad industrial.

El capítulo III, contiene la aplicación de técnicas de ingeniería para localizar las problemáticas existentes dentro de la industria pesquera de harina de pescado CENTROMAR S.A, desarrollando una auditoría y la obtención de resultados mediante la aplicación de un sistema de muestreo con un total de 108 colaboradores encuestados.

El capítulo IV, contiene el diseño del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, determinando los PCC que afectan a la eficiencia de la producción dentro de la empresa, y establecer medidas correctivas que aporten a la disminución de dichos problemas existentes.

El capítulo V, detalla los costos referentes a la propuesta, donde se refleja insumos de mejoras, capacitaciones, entre otros; y un análisis costo – beneficio

que permitirá mostrar analíticamente el tiempo de recuperación de la inversión total.

CAPÍTULO I

1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Las siglas HACCP significa (Análisis de riesgos y control de puntos críticos) es muy importante en la actualidad porque es un método que garantiza la calidad de los alimentos que consumen los seres humanos. Sin embargo, en 1970 por necesidad de la NASA, se utilizó para los alimentos de los astronautas durante los vuelos espaciales, en otras palabras que estos alimentos estuvieran libres de gérmenes patógenos de origen viral, bacteriano o de otra clase.¹

Este sistema HACCP, no es un sistema de gestión de calidad, sino un sistema de gestión de seguridad alimentaria, En el Ecuador es un requisito legal obligatorio dispuesto por el Ministerio de Salud, para su implementación en los establecimientos alimentarios para la obtención de la certificación. Este documento forma parte del sistema integro de los distintos aspectos que se tienen en cuenta en los procesos de la empresa dedicadas al Camarón, frutas procesadas, para llevar registros de: Responsabilidades del equipo HACCP, modificaciones introducidas, descripción del producto, uso, diagrama de flujo, peligros y medidas preventivas, límites críticos y desviaciones, con las acciones correctivas pertinentes.²

En la Provincia de Santa Elena, existen empresas que no observan este parámetro de análisis de los puntos críticos en la actividad del alimento balanceado, para identificar los peligros o reducir sus consecuencias a niveles aceptables sea esencial para la producción de un alimento inocuo, porque no solo debe satisfacer los requerimientos nutricionales, sino además debe garantizar no ser portador de

¹ Gonzales Gómez 2014.- Normas HACCP Sistemas de análisis de riesgos y puntos críticos de Control.

² Dirección de servicio de asesoría Integral al exportador(SAE)

bacterias, hongos, toxinas, virus, cuya presencia puede tener consecuencias fatales para los intereses del productor.

Con este propósito se hará que la empresa Pesquera CENTROMAR S.A tenga un grado de aceptabilidad llevando a cabo poder realizar la producción con todos los parámetros que comprende la calidad y así pueda promover alcanzar a ser un ente eficaz de llegar el producto hacia el consumidor en óptimas condiciones. Además, conllevará la aplicación de capacitación y entrenamiento al personal en base a las buenas prácticas de manufactura lo cual permitirá hacer que el personal se sienta confiable de su labor que realiza.

La investigación tiene el propósito de identificar los factores críticos sobre la higiene que deben tener las áreas de procedimiento de elaboración de la harina de pescado.

1.2 Justificación

El desarrollo del presente proyecto, pretende proporcionar la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control de calidad, dicha herramienta es un sistema de prevención que prioriza el aspecto sanitario para **garantizar** la inocuidad y calidad de los productos, para comprender una serie de acciones que se inician con la identificación de los peligros, la probabilidad de su ocurrencia o riesgo, evaluación de los efectos y severidad, identificando los puntos críticos, estableciendo medidas de control para **reducir** sus efectos, la vigilancia de los puntos críticos mediante límites de tolerancia y toma las acciones correctivas si hubiera alguna desviación.

Con el estudio se **determinará** los aspectos que sirven para **vigilar** la calidad de la harina de pescado abarca el fin de que el producto llene las expectativas del cliente tomando en cuenta las exigencias que requiere del producto final, en la actualidad las empresas aplican normas que apoyan esta gestión, sin embargo

desconocen el adecuado procedimiento, es importante que el sistema se aplique en las empresas dedicadas a los productos alimenticios, además aportar con medidas preventivas que puedan contribuir a un alimento seguro.

La seguridad de los alimentos balanceados es esencial porque los productos provenientes de animales domésticos, aves de corral, camarón, ganado porcino entre otros, sirven de alimentos para el ser humano, por lo tanto, debe cumplir la norma de sanidad que permita mantener la inocuidad de los alimentos.

Con la aplicación de este sistema de calidad **beneficiará** a la empresa CENTROMAR, porque la planta de proceso cuenta con líneas de producción antiguas lo cual hace que no funcionen en un nivel aceptable permitiendo obtener inconvenientes mecánicos, entre ellos niveles bajos y altos de temperaturas, daños de elementos de maquinarias, provocando de esta manera retrasos improductivos; por lo tanto la implementación de las normas mejorará ciertos puntos críticos, anormales presentes en el área de producción de harina de pescado y así formalizar parámetros basados en el mejoramiento de calidad del producto, llegando a satisfacer las exigencias que el cliente requiere para la adquisición del producto.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Elaborar un estudio para la implementación de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el proceso de elaboración de harinas de pescado mediante un análisis técnico para el mejoramiento de la calidad del producto en la empresa Pesquera Centromar de la Parroquia Chanduy, Provincia de Santa Elena.

1.3.2 Objetivos específicos

- Efectuar un análisis de la situación actual de la empresa CENTROMAR S.A.
- Identificar, estudiar y analizar las diferentes problemáticas presentes en los procesos que afectan a la calidad del producto en la empresa productora de Harina de Pescado CENTROMAR S.A.
- Investigar, identificar y evaluar los puntos críticos presentes en el proceso de producción.
- Desarrollar un estudio económico del proyecto para analizar los costos – beneficio de la propuesta.

1.4 Planteamiento del problema

La pesca en el país es una de las actividades que viene desde tiempos ancestrales y que hoy en día ha sido uno de los ejes primordiales por lo que la población costera aprovecha la materia prima (especies marinas) para sacar al mercado subproductos para el consumo tanto humano como animal.

La compañía Pesquera Centromar S.A se dedica a la captura de peces pelágicos con el procesamiento de harina de pescado, comercialización y obtención de un subproducto lo cual es aceite de pescado. Durante estos años de funcionamiento, la empresa ha tenido diferentes administraciones, las cuales han pasado a través de los años por capitales Uruguayos en los años de 1986-2004, por parte de las administraciones de los Colombianos a partir de los años 2004 a 2006, Chilenos de 2006 a 2012 y finalmente a capital Peruano de 2012 a la actualidad.

Además, se dedica a la elaboración de alimento para animales que sirve para la alimentación y reproducción en aves, peces, animales de corral como cerdos, vacas entre otros. Otro aspecto a considerar es la elaboración tanto de alimentos conlleva que sean tratados de la mejor manera posible en base a una calidad adecuada que va de la mano con la inocuidad que se le da al elaborar productos alimenticios.

La inocuidad alimenticia integra muchos parámetros de calidad; para que un producto sea aceptable hacia el consumidor debe integrar las buenas prácticas de manufactura, la higiene tanto del producto como las instalaciones de la respectiva planta de proceso, el buen trato de la materia prima, las capacitaciones que deben emprenderse al personal las condiciones óptimas tanto internas y externas que debe presentar toda planta de proceso alimenticio con el propósito de que el producto final esté al alcance adecuado bajo normas óptimas de calidad y es lo que hoy en día la empresa Centromar no está llevando a cabo en su proceso de obtención de la harina de pescado, para lo cual se detalla los inconvenientes presentes:

El trato de la materia prima influye mucho todo porque de las cuatro embarcaciones con las que cuenta la planta dos de ellas no cuentan con sistema de frío, el problema influye en que existen días en que las embarcaciones suelen quedarse en zonas de pesca por dos a tres días lo cual hacen que la materia prima tienda a descomponerse rápidamente, y hacen que la pesca llegue en condiciones no adecuadas para su proceso. La planta de proceso cuenta con líneas de producción antiguas esto hace que no funcionen en un nivel aceptable permitiendo obtener inconvenientes mecánicos, entre estos niveles bajos y altos de temperaturas, daños de elementos de maquinarias, provocando de esta manera retrasos improductivos.

Uno de los parámetros de inconformidad del producto final es que el nivel de grasa se adultera esto va depender por dos grandes motivos; bien sea del tipo de pesca que obtiene la flota pesquera al momento de la captura de la materia prima o dependerá del proceso, es decir que existirá problemas en las maquinarias que realizan el proceso de elaboración de harina.

Es por eso que las instalaciones que hoy en día cuenta la planta industrial son demasiadas antiguas, y mediante estos inconvenientes hacen que los equipos no

funcionen de la mejor manera posible permitiendo alcanzar volúmenes no aceptables de humedad, grasa, ceniza, proteínas.

Todo este parámetro de inconveniente ha permitido a que se exija un mayor control de los equipos y maquinarias que están presentes en toda el área de producción. En el interior de la planta de procesamiento existen equipos en desuso por la falta de implementos de accesorios y la falta de mantenimiento de los mismos, uno de los mayores problemas es la falta de recursos económicos para realizar estos grandes mantenimientos para este caso existe dos cocedores de los cuales uno ellos ya no está en funcionamiento. Sin embargo, se suma a este problema en el prensado donde el sistema centrífugo ya se dañó por completo y este no permite eliminar la mayor cantidad posible de líquido de la fase sólida y hace que el nivel de grasa aumente en el producto final.

La limpieza de los equipos es muy importante medio por el cual se trata de reducir la presencia de agentes microbiológicos presentes en el producto es por eso que se necesitará implantar programas de limpiezas de equipos en conjunto con el personal. En cuanto al personal afirman que no cuentan con capacitaciones de buenas prácticas de manufactura una opción primordial en donde el personal deberá tener conocimiento de cómo llevar a cabo la obtención del producto en óptimas condiciones, mantener su higiene personal y velar por la inocuidad que debe llevar el producto debido a las personas son el ente principal al realizar toda actividad en cuanto a la obtención de productos alimenticios.

Debe existir además un compromiso tanto del personal hacia la empresa para que dichos objetivos que quiere alcanzar la compañía se cumplan de la mejor manera planteada. Se debe tomar en cuenta para que el personal se sienta seguro de su protección debe estar abastecido de todos los implementos de seguridad para que así pueda ejercer su labor bajo el cuidado respectivo.

Otro de los inconvenientes que asemeja la fábrica está en que no cuentan con ciertos de controles sanitario y de control de las operaciones unitarias lo esencial

es de buscar mejoras para el buen funcionamiento tanto de la empresa como la producción, si llevamos a cabo los controles tal y como deben ser el producto llegaría a ser reconocido tanto a nivel nacional como internacional, pero todo dependerá de la buena ejecución y toma de decisiones por parte de los ejecutivos de la empresa que son los ejes primordiales de sacar adelante el porvenir de toda compañía.

Por tratarse de la ejecución de producción de alimentos para el consumo animal siempre existirá la necesidad de mejorar los planeamientos de limpieza de los equipos y es lo que a la Pesquera Centromar le hace falta, y así se evitaría contaminación del producto que es un requisito básico de calidad de producción alimenticia.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS SITUACIONAL ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1 Información general de la empresa

En la actualidad la pesca ha sido uno de los pilares fundamentales en nuestro territorio ecuatoriano dándonos la potencialidad de obtención de las especies marinas en nuestro perfil costanero, permitiendo así de esta manera generar fuentes de trabajo bajo la fabricación de productos derivados del mar.

Pesquera Centromar S.A se acentúa a ejercer sus funciones a partir del 22 de julio de 1987 en la Comuna Manantial de la Parroquia Chanduy del Cantón Santa Elena a cargo de administraciones colombianas bajo la dirección del Ing. Daniel Texeira, ya en el año 2004 la Pesquera Camanchaca de Chile mediante la orientación del Sr Francisco Cifuentes deciden tomar las iniciativas de dirigir dicha entidad productiva cediendo así en el 2012 vender las acciones a nuevos propietarios de nacionalidad peruana y así proceden adquirir 8 embarcaciones de red tipo cerco para la captura de sardinas y así obtener la materia prima para el proceso de elaboración de harina que servirá para la reproducción de animales de corral, aves y especies acuáticas.

La empresa pesquera posee una superficie total de terreno de $28,260 m^2$, de los cuales $10,820 m^2$ están designados para las instalaciones físicas construidas y $7.980 m^2$ corresponden a las áreas libres de circulación vehicular de la planta.

Hoy en día la empresa pesquera tiene a su disposición 4 embarcaciones operativas aptas para la captura de la materia prima con un límite de 785,15 Tn valor que refleja la capacidad total de almacenaje que pudo capturar nuestra flota pesquera. El procesamiento de elaboración de harina consiste en un conjunto de operaciones esenciales entre ellas tenemos los siguientes; desagüe, cocción, prestrujes,

prensado, secado, enfriado, separación e husos y moliendas y por consiguiente el respectivo almacenamiento del producto terminado y bajo un control del proceso y control de calidad del producto terminado.

Figura N° 1 Empresa Pesquera Centromar S.A



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.2 Ubicación

La empresa Pesquera Centromar S.A se encuentra ubicada en la Comuna Manantial de la Parroquia Chanduy perteneciente a la Provincia de Santa Elena. Dicho sector de la provincia se caracteriza por ser un lugar donde está presente la actividad pesquera permitiendo de esta manera fomentar fuentes de trabajo a los habitantes de este prestigioso puerto pesquero.

La fábrica harinera esta justamente situada dentro de lo que hoy se conoce como zona industrial del puerto de Chanduy, entre las compañías que componen este campo productor tenemos Junín S.A, Transmarina, Multiproyectos, Herco,

Promarvi, Uglan todas ellas dedicadas a la captura de especie pelágica para el proceso de elaboración de harinas, aceite y venta para el consumo humano.

La ubicación exacta de la fábrica procesadora de harina de pescado bajo las coordenadas UTM son: 17532801 m E y 9735088 m S.

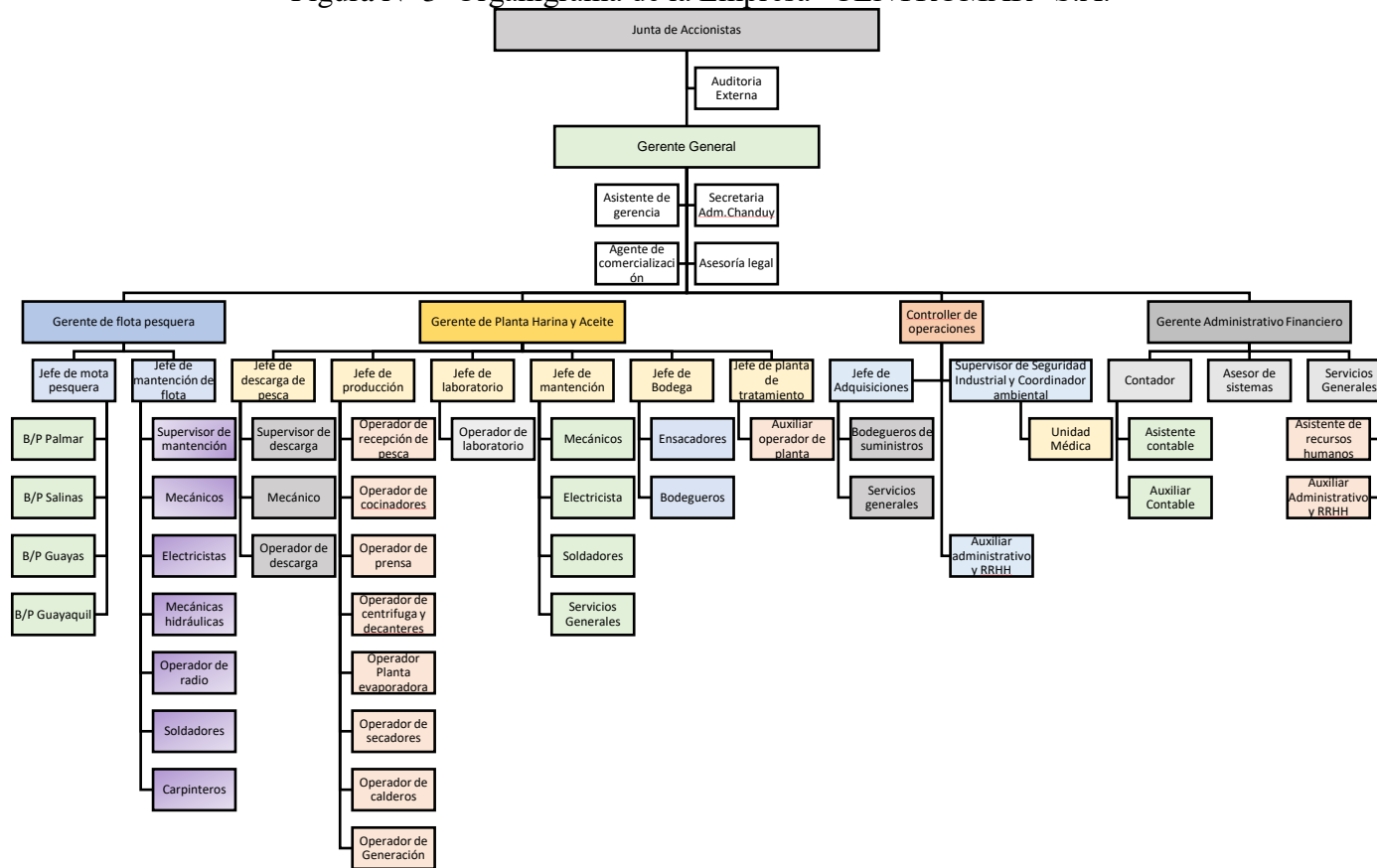
Figura N° 2 Ubicación Geográfica Pesquera Centromar



Fuente: Pesquera Centromar S.A
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.3 Estructura Organizacional

Figura N° 3 Organigrama de la Empresa “CENTROMAR” S.A.



Fuente: Departamento Administrativo de Centromar S.A.
 Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.3.1 Descripciones de las funciones de la empresa

2.3.1.1 Junta de accionista

Persona natural o jurídica que vela por la aportación de recursos económicos con el propósito de sacar adelante a la empresa.

2.3.1.2 Gerente General

Es el encargado de liderar la gestión estratégica dirigiendo y coordinando en cada una de las áreas asegurando la rentabilidad, competitividad y sostenibilidad de la empresa.

2.3.1.3 Jefe de planta

Hace cumplir las decisiones gerenciales, coordinando con el personal para las actividades que se realizan a diario tanto del proceso como embarque del producto terminado.

Toma de decisiones y acciones correctivas propias de las actividades de la planta, vigilando que los estándares de producción y productividad estén al alcance adecuado.

2.3.1.4 Jefe de flota

Tiene la prioridad de gestionar, planificar, organizar y controlar las maniobras ejecutadas en las embarcaciones pesqueras, además está al tanto del control de lugar de captura y desembarque de la especie pelágica (peces).

2.3.1.5 Jefe de mantención de flota

La función principal de planificar y organizar sistemas de mantenimientos tantos eléctricos, mecánicos, hidráulicos, electrónicos presentes en los buques pesqueros.

2.3.1.6 Jefe de descarga de pesca

Es la persona encargada de controlar que la pesca sea descargada en la chata (superficie flotante) y dirigida hacia la planta de procesamiento para la debida obtención del producto terminado.

2.3.1.7 Jefe de laboratorio

Opta por controlar el aseguramiento, seguimiento y medición de la materia prima a base de ensayos desde la recepción hasta el desembarque y obtención del producto terminado con el fin de asegurar la calidad óptima hacia el cliente.

2.3.1.8 Jefe de mantenimiento de planta

Es el responsable de supervisar frecuentemente los equipos, maquinarias e instalaciones de procesamiento, con el fin de mantener en buen funcionamiento los procesos, además emite informes de posibles cambios operativos bajo programas tantos preventivos y correctivos.

2.3.1.9 Jefe de producción

Responsable de la transformación de la materia prima bajo el correcto funcionamiento de procesos, equipos y maquinarias, además vela por la calidad

del producto llegando a tener controlado los parámetros de seguridad control e higiene.

2.3.1.10 Jefe de bodega de producto terminado

Es el responsable del seguimiento y cuidado del producto terminado en las bodegas de almacenamiento, además gestiona el control de entrada y salidas de los sacos de harinas bajo inventarios en base de sistemas FIFO evitando obsolencias y roturas al momento de despacho hacia el cliente.

2.3.1.11 Supervisor de seguridad industrial

Vela por la seguridad del personal tanto de flota como de planta guiándoles a regirse bajos las Normas de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional.

Otra de las funciones esenciales es de investigar accidentes ocasionados dentro la empresa determinando sus causas y a su vez recomendando medidas correctivas.

2.3.1.12 Jefe de adquisiciones

Ente que faculta en la compra de bienes y servicios para la empresa, estableciendo contacto con los proveedores a fin de contar con una cartera lo suficientemente amplia que permita adjudicar los pedidos al precio ideal.

2.4 Misión

Lograr la máxima satisfacción de sus clientes a través de un servicio de alta calidad, sustentando en su liderazgo la innovación y conducta ética, en los distintos rubros que desempeña:

- Asesoramiento técnico previo a la venta
- Venta propiamente dicha
- Servicio de postventa, con asistencia al cliente en su propiedad y/o centro de servicio de la planta.

2.5 Visión

Ocupar un lugar de liderazgo en los distintos rubros de su actividad vinculados con barcos, maquinarias y procesos en buenas condiciones para la obtención del producto como la harina de pescado a base de tecnología de punta. Para lo cual el factor humano formado por sus colaboradores tanto internos como externos serán la base empresaria para lograrlo.

2.6 Políticas de la Empresa

Nuestra meta es ser líderes en el giro de la harina de pescado, operando con estándares de excelencia en cuanto a la satisfacción del cliente, al desarrollo, respeto y protección del recurso humano, generando buenas prácticas, respetando al medio ambiente y transformándonos en una empresa atractiva tanto para clientes, trabajadores como para nuestros proveedores.

La Empresa Pesquera CENTROMAR S. A., dedicada a la pesca y a la elaboración de harina de pescado, cuya operación es básica para la productividad de empresas alimenticias y desarrollo humano. La gerencia de nuestra Empresa, se compromete a una gestión empresarial de alto nivel para proteger la integridad

física y mental de sus trabajadores, la de sus colaboradores y de cualquier persona que pueda estar relacionada con sus operaciones. Así mismo, se compromete a respetar el medio ambiente y a enfatizar el fortalecimiento de las relaciones con la comunidad.

La Empresa Pesquera CENTROMAR S. A., reconoce que la seguridad e higiene industrial, son de interés recíproco tanto para los trabajadores, empresa mandante y contratistas. Por esta razón se ha esforzado (y lo seguirá haciendo) en prevenir todo incidente que resulte en lesiones y enfermedades profesionales a través de una activa participación de todos sus integrantes. Por consiguiente, la política de la Empresa Pesquera CENTROMAR S. A., se basa en los siguientes principios o compromisos:

- Establecer buenas prácticas en las áreas de la pesca industrial, y respetando las decisiones de la autoridad competente.
- Responder rápida y efectivamente ante las emergencias o incidentes que resulten de sus operaciones.
- Cumplir con todas las Leyes y Normas vigentes de Seguridad e Higiene industrial, Medio Ambiente y Calidad.
- Enfatizar en su gerente, representante y empleados la preocupación, responsabilidad y respeto por la leyes y normas vigentes de Seguridad e Higiene Industrial, Medio Ambiente y Calidad.
- Cumplir con todas las normas y procedimientos internos que imperen en los recintos de las Empresas, en las cuales se desarrollen nuestras operaciones, y aplicar responsablemente sus propios estándares en donde no existan reglamentos ni normas.
- Revisar y evaluar periódicamente, con los trabajadores, sus normas operacionales para medir el progreso logrado y de ser necesario, reorientará dichas normas para lograr estándares responsables y así asegurar el cumplimiento de esta política de seguridad e higiene industrial, medio ambiente y calidad.

- Establecer mecanismos efectivos de control de operaciones, evaluación de desempeño y respuestas ante potenciales accidentes, situaciones de emergencias o no conformidades detectadas.
- Difundir los principios de la presente Política Integral entre sus trabajadores, proveedores y compradores a través de charlas de inducción y la publicación de las mismas.

La responsabilidad de aplicación de estos principios y compromisos corresponde a toda la línea de administración y operaciones de la empresa. Su cumplimiento es responsabilidad de todos, desde el gerente general, hasta del trabajador o colaborador de menor rango.

2.7 Instalaciones

Las áreas con las que cuenta la fábrica son de la siguiente manera:

2.7.1 Área de Administración

Designadas para las oficinas de personal de gerencia ocupando un área total de $450 m^2$.

2.7.2 Área de Producción

Aquí se encuentran las instalaciones del proceso de harina y aceite de pescado, se adiciona a esta área lo que corresponde la estación flotante de recepción de materia prima y bombeo denominado Chata llegando a tener un área total de $5.300 m^2$.

Almacenamiento: Esta área es de $2.110 m^2$ comprendida entre los tanques de almacenamiento de combustible y aceite de pescado y las bodegas de materiales y las bodegas de producto terminado.

2.7.3 Área de Servicios auxiliares

En esta área se incluye los servicios que no actúan directamente en el procesamiento del producto final, pero son necesarios para el funcionamiento de la empresa entre estos tenemos: Generador de vapor, generador de electricidad, sistema de ablandamiento de agua, talleres de mantenimiento mecánico y eléctrico, laboratorio de muestras de calidad, dispensario médico, planta de agua cola, balanza y servicios higiénicos

2.7.4 Flota Pesquera

La empresa Pesquera Centromar S.A a partir de administraciones peruanas deciden por adquirir 8 embarcaciones sardineras propias para la compañía pero de las cuales hoy en día solo mantiene operativos para sus actividades de pesca 4 embarcaciones; dos de ellas tienen sistema de frío que permiten mantener la materia prima en óptimas condiciones., y 2 barcos pesqueros sin sistema de frío, dichas embarcaciones fueron elaboradas en Perú.

Figura N° 4 Barcos pesqueros flota Centromar



Fuente: Flota Pesquera operativa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.7.5 Productos Elaborados

Bajo la ayuda de la flota pesquera hoy en día la empresa tiene la capacidad de obtener la materia prima para la fabricación de la harina de pescado y un subproducto como el aceite de pescado, entre las especies pelágicas capturadas y que abundan en nuestro perfil costanero son; la carita la sardina redonda, picudillo, morenillo, bonito sierra, entre otros.

2.7.5.1 Harina de pescado

La harina de pescado es un alimento esencial para el consumo de los animales por el cual es rico en proteínas, rica en ácidos grasos omega-3, DHA y EPA. La harina es un polvo fino de diámetro promedio de partícula igual o menor a 1 mm, de color café que variará de intensidad y brillo según la especie procesada, y con olor característico del pescado.

Está compuesta fundamentalmente por proteínas y sirve como materia prima para piensos dirigidos para la nutrición animal, su importancia radica en su gran aporte de energía metabolizable y elementos esenciales, gran contenido de lípidos, vitaminas y minerales. Este potencial alimenticio permite el crecimiento tanto para las aves, animales de corral como cerdo, ovejas, hasta incluso en el área de acuicultura (camarón, pescado y otros).

Figura N° 5 Sacos de harina de pescado



Fuente: Investigación Directa
 Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Tabla N° 1 Características de la harina de pescado

	Proteína: 60% Humedad: 10% Grasa: 12% Ceniza: 23% Cloruros:6% Granulometría:5%
COMPOSICIÓN QUÍMICA	
UTILIZACIÓN DE PRODUCTO FINAL	Para alimentos balanceados de animales
TIPO DE EMPAQUE	Sacos de 50kg
DURACIÓN ESTIMADA	360 días
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	Mantener a temperaturas ambiente y lejos de humedad

Fuente: Pesquera Centromar S.A
 Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.7.5.2 Aceite de pescado

Uno de los subproductos que se obtiene bajo la materia prima (pescado) es el aceite de pescado cuyo coloración es marrón el cual se consigue al final del proceso de obtención de harina de pescado, este producto es esencial para el área de la acuicultura, el consumo humano debido a que es rico en omega 3 además es utilizado para la medicina.

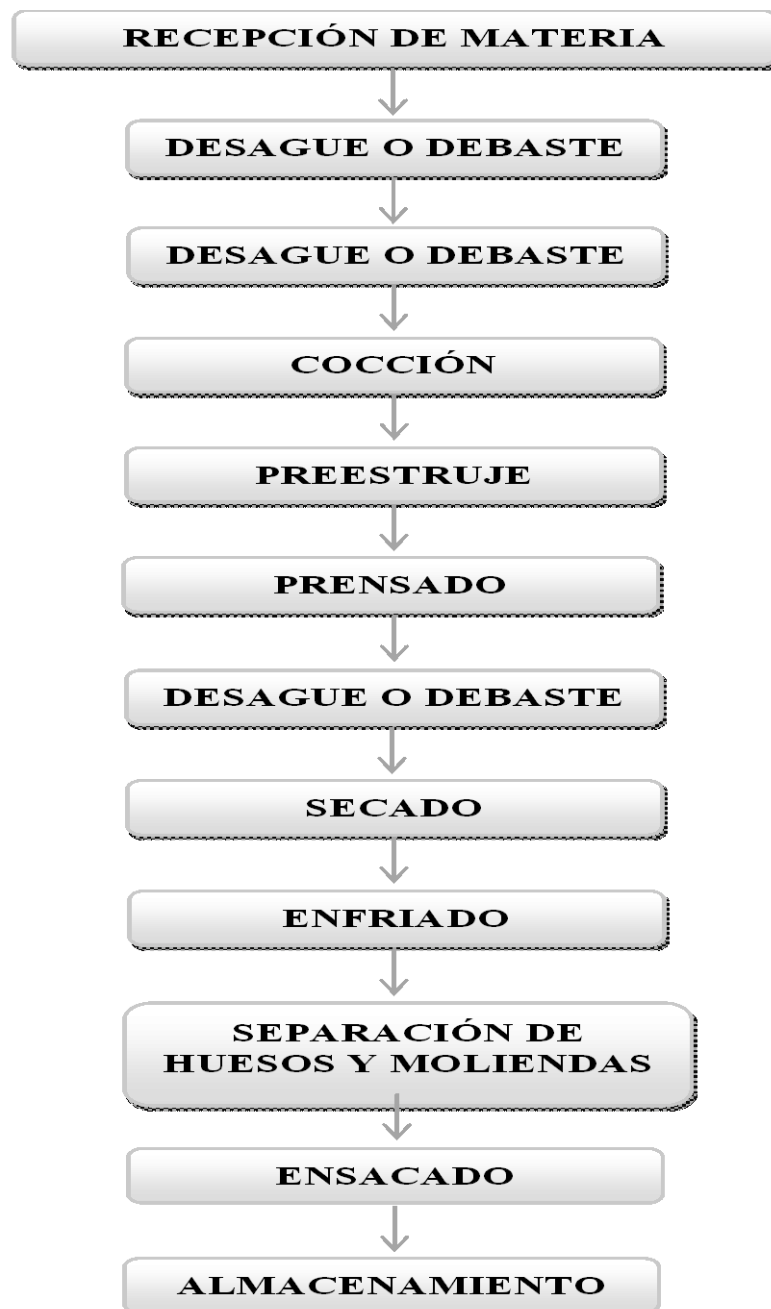
Figura N° 6 Almacenamiento de Aceite de Pescado



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.8 Diagrama de Bloque de Proceso - Industria Pesquera CENTROMAR S.A.

Figura N° 7 Elaboración de harina de pescado pesquera CENTROMAR S.A



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

2.9 Diagrama de Análisis de Proceso Actual – CENTROMAR S.A

Tabla N° 2 Diagrama de análisis de proceso actual

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL								
RESUMEN		ACTUAL						
		#	Min					
○	Operación	4	0:49:00	Área: Producción				
⇒	Transporte	1	0:08:00	Actividad: Procesamiento de harina de pescado				
□	Inspección	1	0:05:00	Elaborado por: Luis Borbor				
D	Espera	2	0:30:00	Fecha: Agosto 9 del 2016				
▽	Almacenamiento	3	0:32:00					
Total		13	2:04:00					
Ord	Descripción de actividades	Op.	Trp.	Insp	Esp.	Alm	Tiempos (min)	Observ.
1	Recepción de materia prima	○	⇒	□	D	▽	0:10:00	S/N
2	Transporte de materia prima	○	⇒	□	D	▽	0:08:00	S/N
3	Inspección de la pesca	○	⇒	□	D	▽	0:05:00	S/N
4	Desagüe o babaste	○	⇒	□	D	▽	0:15:00	S/N
5	Almacenamiento en pozos	○	⇒	□	D	▽	0:07:00	S/N
6	Cocción	○	⇒	□	D	▽	0:12:00	S/N
7	Pre estruje	○	⇒	□	D	▽	0:04:00	S/N
8	Prensado	○	⇒	□	D	▽	0:08:00	S/N
9	Secado	○	⇒	□	D	▽	0:20:00	S/N
10	Enfriado	○	⇒	□	D	▽	0:10:00	S/N
11	Separación de huesos y moliendas	○	⇒	□	D	▽	0:07:00	S/N
12	Ensacado	○	⇒	□	D	▽	0:03:00	S/N
13	Almacenamiento	○	⇒	□	D	▽	0:15:00	S/N
Total							2:04:00	

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Análisis del diagrama

El siguiente diagrama muestra el total de horas – hombres que se requiere para procesar entre 3 a 4 toneladas para una jornada laboral, donde de las etapas de procesos como:

- Desagüe o babaste, cocción, prensado, molienda y ensacado son operacionales con un tiempo de 00:49 min
- Transporte de materia prima, genera un tiempo de 00:08 min para el arranque del proceso de producción
- En el monitoreo e inspección de la pesca, el tiempo empleado 00:05 min.
- En las Etapas de Recepción, Almacenamiento en las tinas o pozos, secado y enfriado el tiempo total de espera abarca 00:47 min en el proceso producción.
- Almacenamiento del producto final unos 15 min.

Generando un tiempo total de 2:04:00 (dos horas con cuatro minutos con cero segundos).

2.10 Procesos de Operación Principales

2.10.1 Recepción de materia prima

Efectuada el proceso de captura de la especie marina a través de la flota pesquera que posee la empresa, se dirigen desde lejanas millas hasta la chata o pontón la cual es una estación flotante donde se comienza la recepción y descarga de la materia prima, esta plataforma se encuentra situada a 800 metros de distancia desde la planta de proceso.

Luego los barcos se colocan junto a la chata o pontón Ayangué de ahí pasa por el desagador que es un filtro que separa la sanguaza (mezcla de comienza la succión de agua de mar) que será el medio de transporte de la materia prima hacia la planta de procesamiento por medio de tuberías de polipropileno de 18 pulgadas de diámetro bajo la ayuda del sistema de bombeo al vacío , la ventaja de este bombeo hace que la materia prima no sufra daños , luego pasa por el desagador estático de acero inoxidable con el fin de evacuar casi el 75% de agua medio el cual lo hace parte de medio de transporte de la pesca, bajo este transporte se dirige aun desagador giratorio de hierro donde es eliminada otra parte de agua.

Figura N° 8 Bombeo de agua



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.10.2 Desagüe o desbaste

Una vez que la materia prima llega a la planta se separa de la sanguaza (mezcla de agua sangre) por medio de un desaguador llamado Trommel cuya fabricación es de acero inoxidable con características específicas de retener sólidos como escamas trozos de carnes muy pequeños, logrando recuperar materia prima para dar paso hacia las dos tolvas de pesaje que tienen una capacidad de 1.150 kilos cada una, luego proceden a ser almacenados en los posos cuya capacidad de almacenamiento es de 400 Tns cada una hoy en día se cuenta con dos pozos construidos de hormigón.

Figura N° 9 Desagüe o Desbaste



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Bajo la utilización de chorros de agua y tornillo sin fin, la pesca es transportada a las tolvas de bombeo para luego ser enviadas a los cocinadores, estas tolvas cuentan con dos bombas de succionamiento tanto Lamella o la Hidrostral. Las bombas son utilizadas de acuerdo a la consistencia que presenta la materia prima, es decir, que si tiene mucha agua se usa la hidrostral caso contrario la Lamella.

Además en las pozas existen canales perimetrales para la recolección y transportación de la sanguaza que va dirigido hacia las cisternas donde se efectuaran la acción de recuperar los sólidos presentes en este líquido mediante un filtro rotatorio que consigue recuperar el 6% de este, para de esta manera reducir el índice de contaminación.

Figura N° 10 Tornillo helicoidal



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Al momento de efectuar el lavado de las pozas, el agua (sanguaza) es conducida hacia las cisternas ingresando a un sistema de recirculación permitiendo recuperar la mayor cantidad de sólidos y reducir la carga orgánica del efluente, se estima que el 80% de esta agua tratada es vertida hacia el mar conducido por medio de una tubería de 400 m con respecto de los linderos sur de la empresa y el 20 % restante será reutilizada para la cocción de la pesca.

2.10.3 Cocción

La materia prima una vez que es transportada desde los pozos con la ayuda de tornillos helicoidales pasa inmediato a los dos cocinadores, los cuales funcionan

con vapor indirecto (no hay contacto de la pesca con vapor) y tienen la capacidad de procesar de 25 a 35 Tn/h, además trabajan bajo una presión de 30 a 60 Psi dependiendo del tipo de pesca a procesar.

Bajo las iniciativas de este proceso de cocción permite garantizar lo siguiente:

- Coagular las proteínas para permitir que el pescado soporte la presión necesaria durante el prensado a fin de separar el aceite y el agua.
- Esterilizar con el fin de detener la actividad enzimática y microbiana, responsable del deterioro del pescado.
- Liberar la grasa de las células adiposas y el agua.

Figura N° 11 Cocina industrial



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.10.4 Prestruje

Entre los cocedores y las prensas se ubican los prestrujes que son tornillos helicoidales en acero inoxidable totalmente cerrado que cumplen con la función de eliminar la mayor cantidad de agua por fuerza gravitacional ya que los tornillos

van cubiertos con chaquetas circunferenciales que presentan agujeros de $\frac{1}{4}$ a todo lo largo de su recorrido.

El agua cae en un estanque y se junta con la que viene de la prensa, a estas se llama licor de prensa y es bombada hacia las separadoras de sólidos.

Figura N° 12 Prestruje



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.10.5 Prensado

El objetivo del prensado es de eliminar la mayor cantidad posible de líquido de la fase sólida. Es de mucha importancia porque de aquí dependerá obtener buena calidad de secado, es decir mayor recuperación de aceite, ahorro de energía eléctrica en el proceso de secado y buena calidad de harina a obtener.

En lo que respecta a este proceso intervienen dos fases las cuales son:

- La torta húmeda, que sale de la prensa, ingresa al desmenuzador antes de pasar a los secadores rotatorios. Para este caso se necesita que la humedad este por el límite del 50%.
- El licor de prensa, que contiene agua cola, aceite y sólidos, es almacenado en un tanque metálico para que ingrese al proceso de obtención de aceite de pescado.

Figura N° 13 Prensado



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

El licor de prensa obtenido de los pres-estrujes y las prensas se envía a los separadores de sólidos o decantadores, que son máquinas que producen la separación de las partículas sólidas contenidas en un líquido mediante la acción de fuerzas centrifugas que aceleran la sedimentación. El líquido pasa a la siguiente etapa de separación de centrifuga y los sólidos se dirigen a la línea de proceso de harina. La temperatura que debe alcanzar el licor de prensa hacia la sepadora es de 95 ° C. De este modo en la sepadora lo que se logra recuperar sólidos donde el límite de humedad debe oscilar entre el 55%- 65 %.

Antes de ingresar al molino húmedo se juntan la torta de prensa, los sólidos recuperados en las separadoras y el concentrado de la planta evaporadora se homogenizan en el tornillo trasportador que los lleva al molino que consisten en martillos (platinas de hierro) que giran a 1800 rpm triturando los pedazos grandes de la torta de prensa y ayudando a homogenizar aún más la mezcla de los tres elementos mencionados anteriormente.

Figura N° 14 Secador



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.10.6 Secado y enfriado

El Secador es un equipo de secado indirecto, especialmente diseñado para el deshidratado de la mezcla de torta de prensa y soluble concentrado en la fabricación de harina y aceite de pescado. El equipo consiste de un cilindro de doble pared, en cuyo interior se ubica longitudinalmente haces de tubos que giran conjuntamente con el cuerpo. Tanto los tubos como el cuerpo del secador son alimentados con vapor proveniente de caldera.

Figura N° 15 Área de secado



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

En este proceso se hace el secado de la parte sólida que contiene la carne de pescado y las proteínas que se han coagulado durante el cocinado, el contenido de aceite debe ser bajo. La torta que ingresa lleva un concentrado líquido de la planta evaporadora que abarca el 45% de sólidos presentes.

Este secado origina unos vahos que serán utilizados como energía en la planta evaporadora y se evita de esta manera la emisión de gases a la atmósfera, gracias a este parámetro la humedad debe oscilar entre 7 a 10 %. A estos vahos se le mide la temperatura a la salida por medio de un termómetro. Las presiones en los secadores se miden por medio de manómetros y deben estar entre 50 a 80 psi (libras de presión). El concentrado se obtiene del agua de cola, llamada así por ser el agua final que se obtiene del proceso en la centrifuga.

El objetivo de los evaporadores es concentrar un líquido que contiene aproximadamente el 8% de sólidos y llevarla a una concentración del 48 %, la energía utilizada es aquella que usan los vahos de los secadores, pero por medio de un vacío que se genera en el sistema por medio de un buen caudal de agua de

mar se obtienen presiones menores a la atmósfera, teniendo de esta manera un punto de ebullición del agua menores de 100° C.

Este concentrado permitirá un aumento de rendimiento en la harina de pescado debido a que mejora la calidad de las aguas residuales que son vertidos al mar. Una vez que la harina sale del secador rota tubo se tiene una temperatura promedio de 75 %, por lo que ingresa a un cilindro rotatorio de gran tamaño que está conectado con un extracto de harina que por medio de aire bajo temperatura ambiente saca la harina y produce una disminución de temperatura que oscilan entre 35° C a 45°.

Figura N° 16 Enfriador



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

2.10.7 Separación de huesos y moliendas

En este paso la harina tiene la presencia de huesos y carnes por lo que es trasladada a un molino de martillos que realiza giros de 1800 rpm con el fin de reducir el tamaño de los sólidos satisfaciendo las características esenciales que

hoy en día los compradores optan por adquirir un producto en óptimas condiciones de proceso.

2.10.8 Ensacado y almacenamiento

Luego de llegar a la tolva donde será ensacado el producto se le aplicará químicos antioxidantes mediante una bomba de pulsos, el límite de antioxidante a agregar es de 500 a 1000 gramos por tonelada de harina este permite que el producto final no sufra oxidaciones, bajo esta aplicación la harina es ensacada en fundas de polipropilenos de 50 kilos.

Figura N° 17 Tolvas de almacenaminto



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

El producto ensacado es colocado en pallets de madera la distribución es de cuatro sacos por cada tendido llegando alcanzar una altura de 15 líneas lo que da un total de 60 sacos que en total darían 3 Tn por pallets, son transportados a las dos bodegas con las que cuenta la planta procesadora, un aspecto importante es que en las bodegas siempre se debe realizar las fumigaciones correspondientes con el fin de prevenir agentes microbiológicos.

Figura N° 18 Ensacado



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

CAPÍTULO III

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN RELACIÓN A LA CALIDAD.

3.1 Aplicación de causa-efecto en el proceso de harina de pescado

El Diagrama Causa - Efecto conocido también como diagrama de Ishikawa, cuyo creador fue Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas y especialista en el mejoramiento y control de calidad en los distintos procesos que las mismas poseen.

Para el desarrollo de este diagrama o esquema se utilizó técnicas-métodos de campo y estudio, como observación directa y recopilación de información iniciando desde la gerencia general, supervisores de planta y empleados; con la finalidad de analizar problemas y presentarlos en forma gráfica.

Gracias a la aplicación de esta técnica, se puede obtener los distintos inconvenientes, los que se aprecian a simple vista y los que por factores secundarios se puedan considerar para de tal manera tomar decisiones y brindar posibles soluciones que beneficien a la organización de la empresa.

Figura N° 19 Causa y efecto



Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

CAUSAS

MÁQUINAS Y EQUIPOS:

- Líneas de producción antiguas.
- Ausencia de control de daños operativos
- Deficiencia de equipos en proceso de operación.
- Equipos de producción antihigiénicos.

PERSONAL

- No existe capacitación de buenas prácticas de manufactura.
- Implementos de seguridad defectuosos.
- Nivel bajo de compromiso laboral.

- Ausencia de higiene personal.

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

- Deficiencia de control de operaciones unitarias.
- No existen programas de limpieza de equipos.
- No cuentan con controles de mantenimiento y saneamiento de equipos.
- No cuentan con medidas de higiene y bioseguridad.

ADMINISTRACIÓN

- Insuficiente asignación de recursos económicos.
- No existe un departamento de control de calidad.
- Deficiencia de planeación y toma de decisiones.

Ciertos factores explican el rechazo y reclamo hacia el producto de harina de pescado que son exportadas a laboratorios para su respectivo control de calidad; por tal razón, es indispensable la verificación de la producción de este producto en las diferentes condiciones:

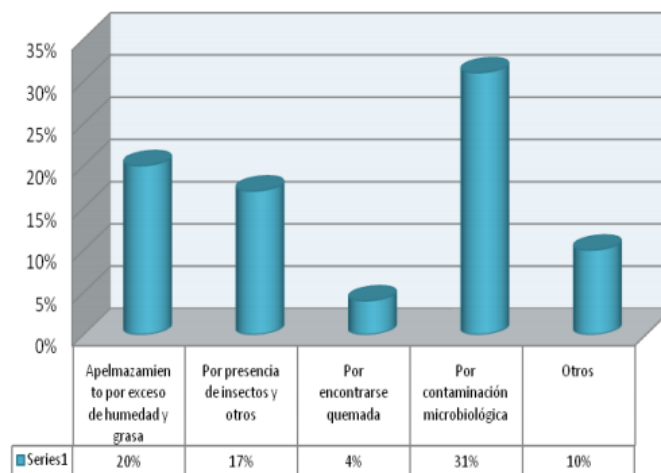
- Temperatura
- Actividad de agua
- Atmósfera
- Maquinarias
- Mano de obra
- Metodología de producción
- Materiales e implementos utilizados

Principales causas del rechazo y reclamo

Estas se dan de acuerdo a las distintas normas vigentes que posee cada país para su respectiva importación, es decir si cumple uno de los parámetros de origen a reclamos por parte de los proveedores o consumidores finales

A continuación, resultados de los motivos de rechazo a una empresa exportadora de harina.

Gráfico N° 1 Motivo de Rechazo a Empresa Exportadoras de Harina.



Fuente: Revista Ecuador pesquero 2009
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

3.2 Aplicación de la Técnica de Pareto

Para determinar los problemas existentes en la industria Pesquera Centromar S.A se necesita utilizar la técnica de Pareto o diagrama 20-80 que establece o considera por medio de porcentajes las causas del problema.

La Tabla N°2 se realizó por medio de información facilitada por la empresa, donde los reclamos y quejas provienen de las distintas áreas tales como: Recepción, procesos (cocción, calderos, prensas, secadoras), empaçado-etiquetado y despacho.

Tabla N° 3 Recopilación de datos en base a las quejas

Quejas	Deficiencia de control en las operaciones unitarias	Falta de limpieza	Personal sin experiencia	Falta de control	Total
Áreas					
Recepción	15	15	5	6	41
Procesos (cocción, calderos, prensas, secadoras)	12	60	6	10	88
Almacenado y Ensacado	10	30	4	25	69
Embarque	12	15	10	10	47
Sumatoria	49	120	25	51	

Fuente: Investigación directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

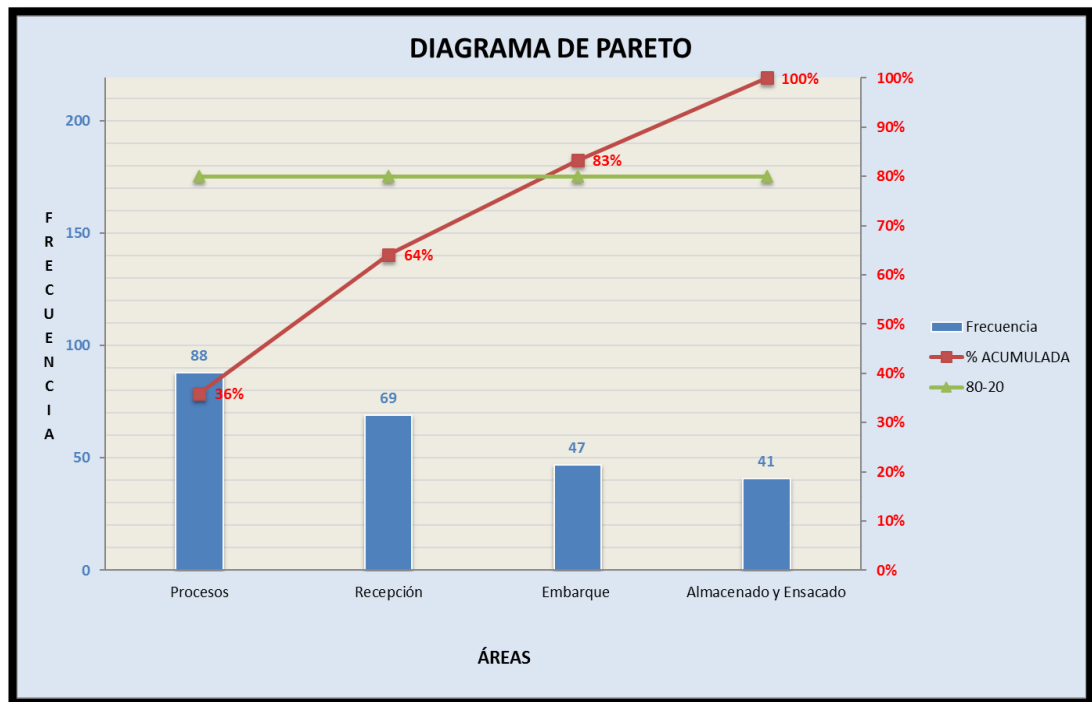
Los datos tabulados se organizan de mayor a menor para formalizar el respectivo Diagrama 20 – 80 como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 4 Datos para el Diagrama de Pareto

Áreas	Total	%	% Acumulada
Procesos	88	36%	36%
Recepción	69	28%	64%
Embarque	47	19%	83%
Almacenado y envasado	41	17%	100%
Sumatoria	245	100%	

Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Gráfico N° 2 Diagrama de Pareto



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

3.3 Diagnóstico de los Diagramas Implementados.

A partir de la información recolectada en relación a la calidad del producto, se presenta un diagnóstico real de lo que sucede en la actualidad dentro de las instalaciones de la Industria Pesquera CENTROMAR S.A, donde se saca como conclusiones puntuales a los problemas ya identificados lo siguiente:

En el Diagrama Causa – Efecto:

- El tiempo de vida útil de las maquinarias y equipos que operan en la empresa presentan una deficiencia operacional ya que poseen líneas de producción antiguas.

- El personal no cuenta con una capacitación adecuada con respecto a los implementos que deben utilizar en los procesos de producción, incluso se presenta un bajo compromiso laboral por parte de los colaboradores.
- En lo Administrativo, existe un déficit en la toma de decisiones y planeaciones para la empresa.
- No se aplican los respectivos métodos o procedimientos de sanidad operacional.

En el Diagrama de Pareto:

- Las maquinarias se encuentran actualmente con falta mantenimiento e higienización.
- Los puntos críticos se presentan en las áreas de recepción, procesos (cocción, calderos, prensas, secadoras), almacenado – ensacado, embarque.
- Coincide con el diagrama antes mencionado, en cuanto a la falta de capacitación al personal de la empresa.

En consecuencia, de los problemas que presenta la empresa productora de harina de pescado, se mostrará a continuación una matriz donde se reflejará y analizará las maquinarias que presentan anomalías que provocarían inconvenientes en una jornada productiva.

3.4 Matriz en relación a la problemática en la calidad con respecto a maquinarias y equipos.

Tabla N° 5 Matriz problemática en maquinarias y equipos.

Etapa	Origen	Problemas Hallados	¿En qué momento puede suceder?	Medidas a Aplicar	Responsable	Monitoreo
PROCESOS	- Calderas	- Deficiencia en la generación de vapor.	- Durante el proceso.	- Mantenimiento y monitoreos periódicos.	- Jefe de Planta - Jefe de Producción	- Registro de problemas hallados frecuentemente.
	- Tuberías de descarga y transporte	- Deterioro de tuberías por la acción de sales presentes.	- Fin de Proceso	- Capacitación al personal y los técnicos de mantenimiento.	- Supervisor de Operaciones - Operadores.	
	- Prensas	- Abertura en mangueras de abastecimiento.	- Durante el proceso	- Control y monitoreo en las maquinarias y equipos en operación.		
	- Secadores	- Problemas de potencia (variación de T°)	- Durante el proceso	- Aumento y Disminución de temperatura en el proceso de cocción y secador, según la problemática hallada.		
	- Prestrainer	- Variación de T° y mal abastecimiento de agua hacia el equipo.	- Durante el proceso			

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Análisis

Como se detalla en la matriz de la problemática con relación a la calidad se puede observar que dentro de los procesos existen puntos críticos o deficiencia en un su capacidad para producir, por tal razón es que más adelante se detalla minuciosamente sobre las medidas o insumos de mejora para aumentar la calidad y eficiencia en los equipos, puesto que con los daños o averíos que presentan hasta el momento hace que funcionen en 60% de su capacidad por tal motivo hay más consumo de combustible y mayores horas de trabajo al día, si las maquinarias y quipos constaran con su capacidad de al menos el 80% se reducirían gastos innecesarios y horas de trabajo excesivo de las maquinarias en el caso de los cocedores y de los secadores que tiene que esforzar su capacidad de producción haciendo trabajar mucho más tiempo los equipos y por ende reduciendo sus años de vida útil y aumentando costos por manteamiento.

Por ejemplo, en la actualidad los cocedores están funcionando en 60% debido a que las calderas están en la mitad de su capacidad por los daños y antigüedad del equipo con la propuestas de mejora continua de equipos y maquinarias, estas funcionarían en 80 a 85% de su capacidad, en los cocedores entrarían 25tn y no las 18tn que por daños en la caldera y cocedores solo se pueden generar, más adelante en los cuadros de mejora de insumos y equipos de detallan cuales serían sus beneficios tanto en la calidad como en lo económico debido a que siempre se toma en cuenta en sentido de presupuesto que a través del sistema HACCP se va a lograr generando una buena y utilidad o beneficio.

3.5 Análisis FODA

Esta matriz permite trazar estrategias que permitan la optimización de Fortalezas, Oportunidades, y minimizar las Amenazas y Debilidades que se presenten en la empresa.

Tabla N° 6 FODA

Fortalezas	Debilidades
Sistema de protección de la calidad del producto	Falta de programas de capacitación y desarrollo.
Capacidad instalada con predisposición a la innovación.	Falta de organización funciones en personal operativo (planta).
Versatilidad: Posibilidad de ampliación de línea de producción.	Incumplimiento del producto genera mala imagen.
Buenas relaciones con los proveedores.	Falta de promoción del producto por internet (redes sociales).
La anexión de cámaras refrigeradas a las embarcaciones, garantiza la calidad de la materia prima para así tener un producto de alta calidad.	Falta de departamento de control de calidad.
Personal administrativo y de producción experimentado	Deficiencia en equipos de producción básicos que originan problemas de contaminación ambiental.
Apoyo en las diferentes actividades por las buenas relaciones laborales	El sector pesquero es muy susceptible a las condiciones climáticas y oceanográficas, las que determinan la disponibilidad del principal insumo
Eficiencia y eficacia productiva	Variabilidad de los costos de materia prima
Alta demanda de harina por manejo de balanceado y derivados	Falta de promoción de la empresa
Producto de alto posicionamiento por la calidad de proteínas	Deficiente sistema de información de precios
Tener embarcaciones que permitan el acceso de gran cantidad de materia prima	La situación actual de los pescadores como: sobrepesca o escasez, influye sobre la percepción de las empresas
La calidad de nuestra harina satisface a varios mercados	Falta de un Plan de HACCP

Oportunidades	Amenazas
Aumento productivo con maquinaria de última tecnología	Aumentos en precios de combustibles
Eficacias operativas con adquisición de embarcaciones nuevas	Variabilidad de biomasa: cambios climáticos, tamaño, contenido graso y ubicación
Apertura de nuevos mercados	Variación de la demanda y oferta de la harina
Nuevas técnicas para los distintos procesos (avance tecnológico).	Presencia de fenómenos en el sector que dificulta la pesca
Cumplimiento de estándares de certificación ambiental	Competencia del país y vecinos países
Fidelidad de los clientes hacia nuestros productos	Nuevas oportunidades de trabajo
Crecimiento de la población, mayor producción y ejecución de inversiones	Inestabilidad económica y laboral
Capacitación constante	
Reformas del código laboral	
Realización de ferias internacionales	

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

3.6 Requisitos previos para la implementación de HACCP

Previamente a la puesta en marcha el sistema de HACCP (Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control), la empresa productora de harina de pescado “CENTROMAR S.A” debe haber cumplido con varios requisitos donde se reflejarán el compromiso de la organización en general, con respecto a la importancia de la higiene en el sitio de trabajo e inocuidad del producto.

Estos se analizarán en la descripción de:

- Los procesos de operaciones principales utilizados desde la transformación de la materia prima hasta la obtención del producto terminado mencionados en el capítulo anterior.
- Buenas prácticas de manufactura (BPM).
- Procedimientos operacionales de sanidad e higiene (SSOP)

3.6.1 Programa de buenas Prácticas de Manufactura.

Las BPM son denominadas regulaciones sanitarias generales aplicadas directamente al personal operativo, edificaciones interiores (donde se procesará el producto), en la utilización del agua y eliminación de los desperdicios en los procesos de producción. En la siguiente tabla se detallará los requerimientos de BPM necesaria para la planta.

Tabla N° 7 Programa de Buenas Prácticas de Manufactura.

REQUERIMIENTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	
Disposiciones	
Requerimientos del personal	<ol style="list-style-type: none">1.- No se permite la manipulación de alimentos dentro del área de producción.2.- Utilizar los uniformes acordes a su jornada laboral, estos deben estar siempre limpios.3.- Usar equipos complementarios como guantes, botas, redcilla, entre otros antes de la manipulación de la materia prima.4.- No se permitirá el uso de objetos metálicos como joyas, relojes, entre otros, que puedan desprenderse o engancharse.5.- Cada persona es responsable de su área de trabajo, es decir, mantenerla siempre limpia y ordenada.

<p style="text-align: center;">Requerimientos específicos para las áreas internas donde se procesará el producto.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Las paredes y pisos deben ser fáciles de higienizar y desinfectar. 2.- Los techos deben ser diseñados y contruidos de tal manera que no permita la acumulación de suciedad. 3.- Las ventanas o medios de ventilación deben poseer filtros para evitar ingresos de plagas o factores contaminantes al área de producción. 4.- Los materiales de los pisos y paredes deben ser no tóxicos y lavables. 5.- En relación a las puertas deben ser de material no absorbente, no corrosivas, y por lo general deben permanecer cerradas.
<p style="text-align: center;">Eliminación de desperdicios</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Los desechos obtenidos no deben ubicarse dentro del área de proceso de producción. 2.- Se debe implementar y ejecutar sistemas de control contra plagas y roedores. 3.- Establecer el tiempo en que los desechos deben ser removidos para la recolección por parte del recolector municipal. 4.- Se debe almacenar los desechos por su tipo.

<p style="text-align: center;">Requerimiento del agua</p>	<p>1.- Para evitar posible contaminación, se recomienda usar el agua potable.</p> <p>2.- el uso de agua no tratada, solo se utilizará en proceso de enfriamiento y otros que no tengan contacto directo con el producto.</p> <p>3.- Para el consumo humano del agua potable se debe desinfectar por el proceso llamado purificación, que elimina carga microbiana causante de enfermedades.</p> <p>Existen dos procedimientos para mejorar la calidad del agua para la preparación de alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hervido. - consiste en colocar el agua en recipiente de acero inoxidable poner al fuego y cuando burbujee contar 10min, retirar, dejar enfriar y tapar para evitar contaminación. • Clorado. - se agrega cloro de acuerdo a los litros a desinfectar es decir 1 tapita por 20 litros y si es en pastillas 1 por cada 500 litros, la desinsectación se considera aproximadamente por 30 min.
------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p style="text-align: center;">Preparación de alimentos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Lavado y desinfección con la finalidad de eliminar carga microbiana y evitar enfermedades por contacto directo. 2.- Administrar la temperatura adecuada para eliminar microorganismos patógenos presente en la materia prima. 3.- En el secado indirecto no puede exceder a una temperatura de 90°C para evitar el deterioro de los valores nutricionales. 4.- para la incorporación homogénea el proceso de molienda debe regirse a través de procedimientos o métodos establecidos. 5.- Envasado se le agrega antioxidante para mantener la inocuidad del producto.
<p style="text-align: center;">Higiene del personal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Mantener cubiertos cabello y boca. 2.- Poseer ropa y calzado limpio. 3.- Abstenerse a hablar, estornudar o toser sobre los alimentos. 4.- Evitar tocarse partes del cuerpo mientras manipule alimentos. 5.- Suspender labores en caso de enfermedades o poseer heridas.

<p style="text-align: center;">Técnicas de lavado de manos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Humedecer las manos y antebrazos hasta altura del codo con agua limpia. 2.- Enjabonar hasta poseer espuma en dirección de la mano hacia el codo. 3.- Frotar antebrazos, manos y dedos por 20 segundos. 4.- Secarse con toalla limpia
<p style="text-align: center;">Higiene Ambiental</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Estar en óptimas condiciones para facilitar las operaciones de limpieza, es decir poseer pisos, paredes, techos limpios y libres de agujeros. 2.- Evitar que el terreno posea arbustos o cualquier cosa que acceda alojamiento a insectos. 3.- Utilizar insecticidas donde exista plagas.
<p style="text-align: center;">Limpieza de equipos y utensilios</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Lavar todo el equipo, mesa de trabajo, utensilios que se han utilizado 2.- Utilizar detergente, jabón, estropajo y agua limpia para lavar los equipos 3.- Eliminar restos que existen en las superficies 4.- Enjuagar, dejar escurrir o utilizar material absorbente desechable

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

3.6.2 Programa de Procedimientos Operacionales de Limpieza y Desinfección.

Con la finalidad de mantener las condiciones sanitarias adecuadas y evitar que los productos procesados no sean contaminados o alterados se muestran Procedimientos Estándares de Operaciones Sanitarias (SSOP) con programas de limpieza diario, mensual y de desechos para la planta “CENTROMAR S.A”.

Tabla N° 8 SSOP de Control de Limpieza Diaria por Turno.

Procedimiento	Descripción	Lugar	Método	Frecuencia	Responsable	Monitoreo
Control de Limpieza Diaria	El procedimiento indicará las actividades de limpieza que se realizan en el área, equipo previo al cambio de turno de producción	- Área de tolvas.	- Chorro de agua	- Fin de proceso	- Operario	- Supervisor de producción
		- Prensa.	- Chorro de agua	- Fin de proceso	- Operario	- Supervisor de producción
		- Decantadores.	- Chorro de agua.	- Fin de proceso	- Operario	- Supervisor de producción
		- Almacenamiento	- Barrido y trapeado	- Fin de proceso	- Operario	- Supervisor de producción
		- Cocina	- Chorro de agua	- Fin de proceso	- Operario	- Jefe de producto terminado
				- Fin de proceso	- Operario	- Supervisor de producción

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Tabla N° 9 SSOP de Control de Limpieza Mensual de Acuerdo a los Días de Faena de Pesca

Procedimiento	Descripción	Lugar	Método	Frecuencia	Responsable	Monitoreo
Control de Limpieza Mensual	El procedimiento indicará las actividades de control de higiene a efectuarse cada 30 días de producción	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas de tolvas - Prensa - Decantadores - Almacenamiento - Cocina 	<ul style="list-style-type: none"> - Chorro de agua - Chorro de agua(químicos) - Chorro de agua - Barrido, trapeado y desinfectado - Chorro de agua(químicos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fin de proceso - Fin de proceso - Fin de proceso - Fin de proceso - Fin de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> - Operario - Operario - Operario - Operario - Operario 	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisor de producción - Supervisor de producción - Supervisor de producción - Jefe de producto terminado - Supervisor de producción

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Tabla N° 10 SSOP de control de manejo de desechos

Procedimiento	Descripción	Lugar	Método	Frecuencia	Responsable	Monitoreo
Control de Manejo de Desecho	Este procedimiento indicará el control y manejo de los desechos obtenidos de las diferentes áreas de procesos de producción.	Áreas Externas, Internas y Adyacentes.	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección. - Clasificación 	<ul style="list-style-type: none"> - Diariamente por el personal de higiene de la planta. - Dos veces por semana por el recolector municipal 	Jefatura de planta	Mensual

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

3.7 Auditoria Interna de los equipos antes del diseño del Sistema HACCP.

Previamente al diseño del sistema HACCP, se ejecutará un levantamiento de información utilizando como herramienta la Auditoria Interna de los equipos, en la siguiente tabla se muestra el formato utilizado para el desarrollo de la misma.

Tabla N° 11 Información de los auditores.

AUDITORIA INTERNA DE LOS EQUIPOS		
Cliente	CENTROMAR S.A	
Fecha	19 de Noviembre del 2016	
Nombre Del Equipo	Marca	Estado%
1.-Bombas absorbentes	RYCO	Bueno 80%
2.-Desaguadores	S/M	Bueno 80%
3.-Cocinas	CONMETAL	Regular 50%
4.-Prestrainer	CONMETAL	Bueno 70%
5.-Prensas	STORD INTERNATIONAL	Regular 50%
6.-Secadores	CONMETAL	Regular 50%
7.-Molinos de harina	S/M	Bueno 70%
8.-Centrifugas	ALFA LAVAL	Bueno 70%
9.-Calderas	CONMETAL	Regular 50%
10.-Compresoras	PISTONES	Bueno 75%

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

3.7.1 Resultados de la Auditoria en el Área de Procesos de Producción.

Muestreo:

Tabla N° 12 Personal de cada área relacionado con la encuesta

Áreas	Número de personal
Técnico y administración Chanduy	4
Descarga	7
Proceso de elaboración de harina de pescado	15
Generación de energía	3
Compras	2
Mantenimiento planta	10
Flota	69
Mantenimiento flota	10
Total	

Fuente: CENTROMAR S.A

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Se realizó una encuesta aplicada al personal colaborador de la CENTROMAR S.A, a continuación, se exponen cómo se obtuvo el muestreo, considerando un nivel de confianza del 95 % y un margen de error 5%.

$$Muestra = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{Z^2 \cdot P \cdot Q + Ne^2}$$

$$Muestra = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 120}{1.96^2 * 0.5 * 0.5 + (150 * 0.05^2)}$$

$$Muestra = 107,88$$

$$Muestra = 108$$

El número de encuestados obtenida a través de la aplicación de la fórmula nos da un total de 108 colaboradores, estos pueden ser personal operativo, supervisores, jefes de plantas, entre otros.

Tabulaciones.

1.- ¿Existe algún tipo de peligro con las materias primas que serán procesadas?

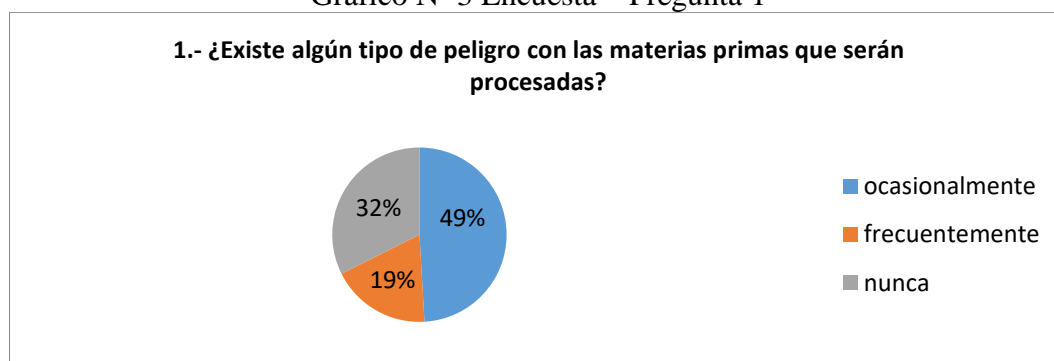
Tabla N° 13 Encuesta - Pregunta 1

Ítems	Alternativas	Resultados	Porcentajes
1	Ocasionalmente	53	49%
	Frecuentemente	20	19%
	Nunca	35	32%
	Total	108	100%

Fuente: Encuestas Aplicadas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Gráfico N° 3 Encuesta – Pregunta 1



Fuente: Resultados de Encuesta.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis:

Según la encuesta el 49% determinaron que ocasionalmente existen peligros versus el 32% que nunca existen, mientras que el 19% contestaron frecuentemente.

2.- ¿Qué tipo de peligros?

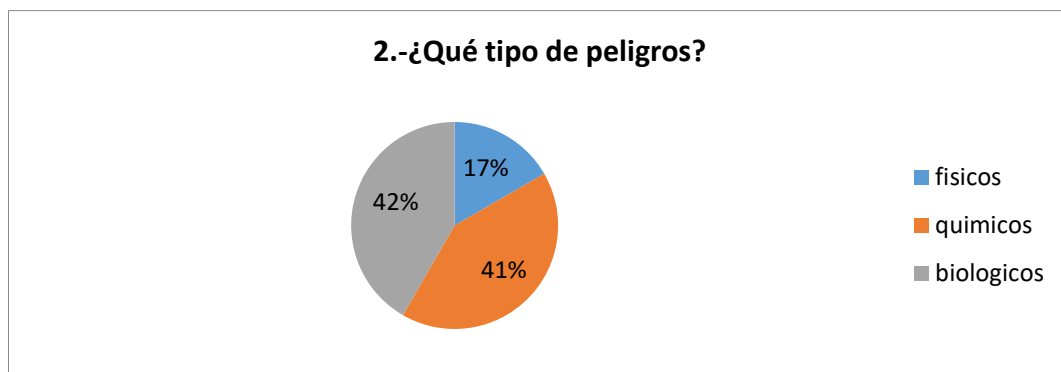
Tabla N° 14 Encuesta – Pregunta 2

Ítems	Alternativas	Resultados	Porcentajes
2	Físicos	18	17%
	Químicos	45	42%
	Biológicos	45	42%
	Total	108	100%

Fuente: Encuestas Aplicadas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Gráfico N° 4 Encuesta – Pregunta 2



Fuente: Resultados de Encuestas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis:

Se determinó que la mayoría de riesgos presentes son los biológicos con el 42% frente a su inmediato seguidor son los químicos con el 41% y en un mínimo porcentaje los físicos con el 17%.

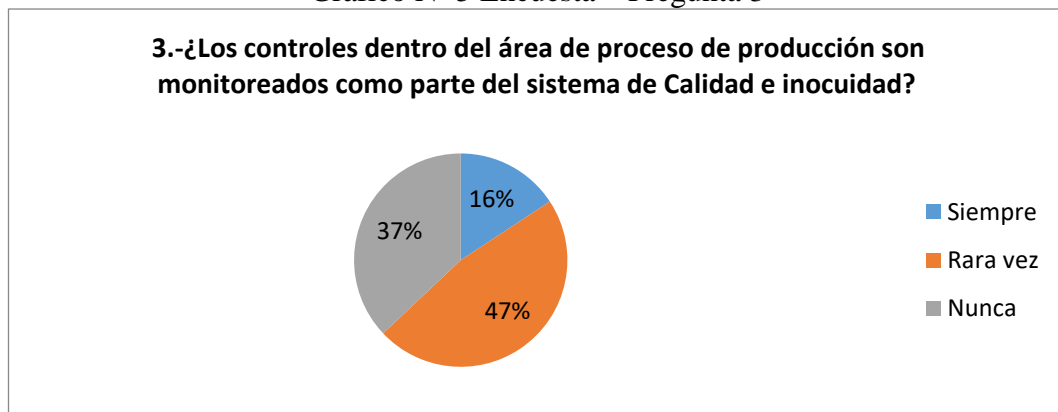
3.- ¿Los controles dentro del área de proceso de producción son monitoreados como parte del sistema de calidad e inocuidad?

Tabla N° 15 Encuesta – Pregunta 3

Ítems	Alternativas	Resultados	Porcentaje
3	Siempre	17	16%
	Rara vez	51	47%
	Nunca	40	37%
	Total	108	100%

Fuente: Encuestas Aplicadas
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Gráfico N° 5 Encuesta – Pregunta 3



Fuente: Resultados de Encuestas.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis:

Se establece que rara vez existen un control en el área de producción con el 47%, mientras que el 37% dijeron que nunca existen, y por otra parte el 16% dicen que si existen procesos de producción.

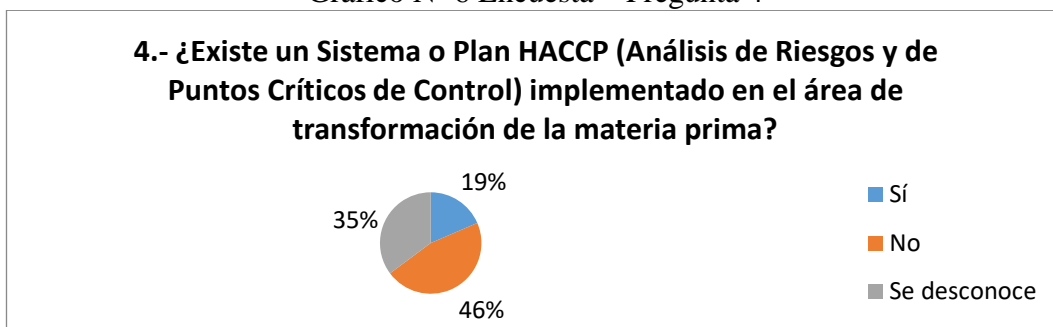
4.- ¿Existe un Sistema o Plan HACCP (Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control) implementado en el área de transformación de la materia prima?

Tabla N° 16 Encuesta – Pregunta 4

Ítems	Alternativas	Resultados	Porcentaje
4	Sí	20	19%
	No	50	46%
	Se desconoce	38	35%
	Total	108	100%

Fuente: Encuestas Aplicadas
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Gráfico N° 6 Encuesta – Pregunta 4



Fuente: Resultados de Encuestas.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis:

Según la encuesta se estableció que no existe un sistema HACCP con el 46%, frente al 19% que dijeron, si existe; mientras que el 35% desconocen si existe un análisis de puntos críticos de control.

5.- ¿El personal operativo en planta recibe capacitación adecuada con temática de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales de Limpieza?

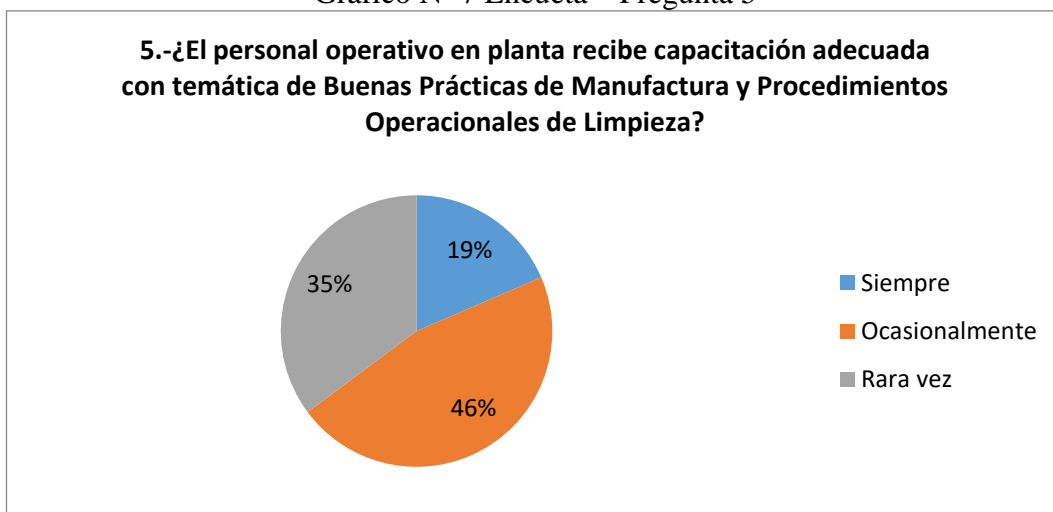
Tabla N° 17 Encuesta – Pregunta 5

Ítems	Alternativas	Resultados	Porcentaje
5	Siempre	20	19%
	Ocasionalmente	50	46%
	Rara vez	38	35%
	Total	108	100%

Fuente: Encuestas Aplicadas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Gráfico N° 7 Encuesta – Pregunta 5



Fuente: Resultados de Encuestas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis:

El 46% respondieron que ocasionalmente tienen capacitaciones, mientras que el 35% contestaron que rara vez existe y el 19% que siempre existe una capacitación de buenas prácticas de manufactura.

6.- ¿Detendría Usted la producción, si en los equipos operacionales de cocción y secado exista una variación de temperatura que pueda alterar o variar el producto final?

Tabla N° 18 Encuesta – pregunta 6

Ítems	Alternativas	Resultados	Porcentajes
6	Si	38	35%
	No	25	23%
	Tal vez	45	42%
	Total	108	100%

Fuente: Encuestas Aplicadas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Gráfico N° 8 Encuesta – pregunta 6



Fuente: Resultados de Encuestas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis:

En caso de presentarse alguna variación de temperatura el personal respondió que si tal vez pararía la producción con el 42%, mientras que el 35% contestaron que si pararía, por otra parte el 23% no detendría los equipos operacionales.

7.- ¿Cree usted que la vida útil de los equipos dentro de la línea de producción, está afectando actualmente en la calidad e inocuidad del producto?

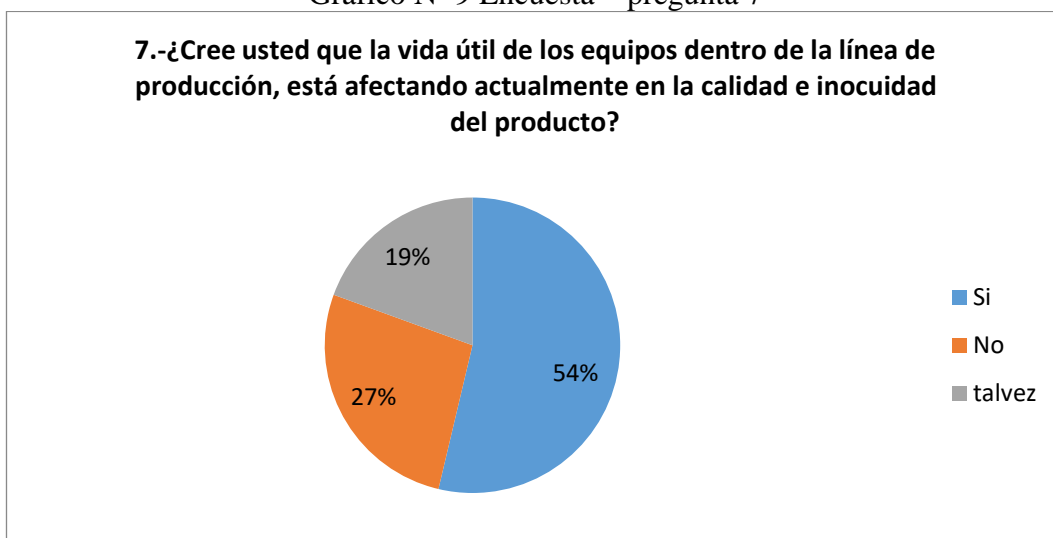
Tabla N° 19 Encuesta – pregunta 7

Ítems	Alternativas	Resultados	Porcentaje
7	Sí	58	54%
	No	29	27%
	Tal vez	21	19%
	Total	108	100%

Fuente: Encuesta Aplicada.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Gráfico N° 9 Encuesta – pregunta 7



Fuente: Resultados de Encuestas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Análisis:

La vida útil de los equipos mediante la encuesta establecida respondió que sí afecta en la calidad del producto en 54%, frente al 27% que estableció que no, por otra parte el 27% contestó que tal vez afectaría a su calidad.

8.- ¿Si existirá Puntos Críticos de Control, hay la debida seguridad tanto para la maquinaria como para el operador?

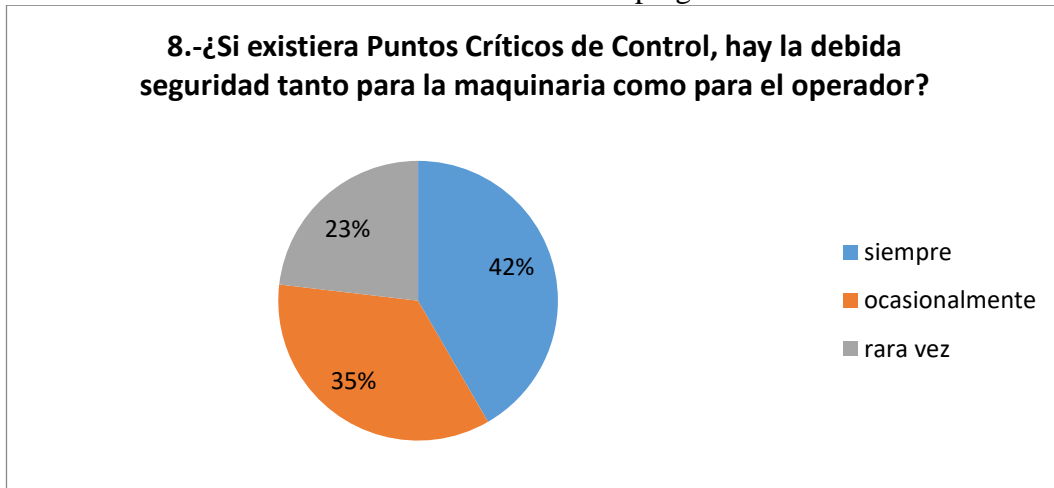
Tabla N° 20 Encuesta – pregunta 8

Ítems	Alternativas	Resultados	Porcentajes
8	Siempre	45	42%
	Ocasionalmente	38	35%
	Rara vez	25	23%
	Total	108	100%

Fuente: Encuestas Aplicadas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Gráfico N° 10 Encuesta – pregunta 8



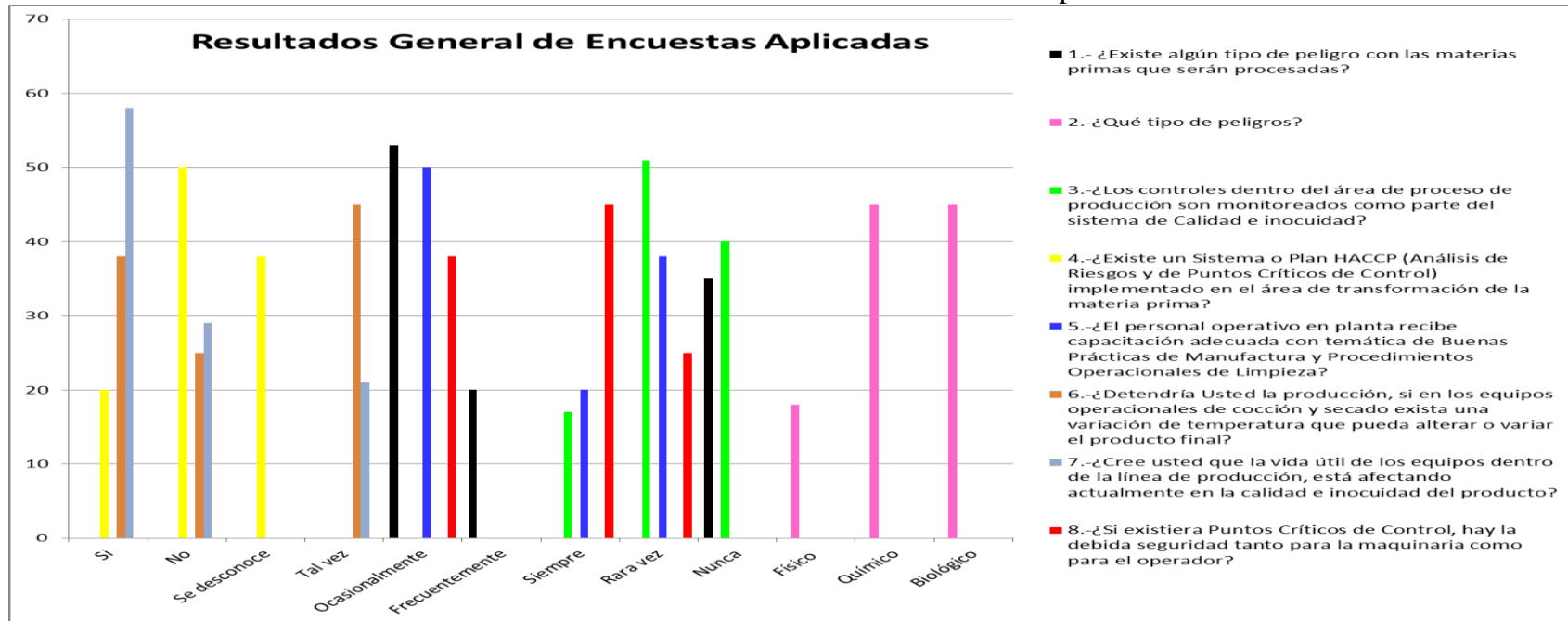
Fuente: Resultados de Encuestas.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis:

Para las medidas de seguridad tanto para la maquinaria como para el personal que día a día trabaja con las mismas estableció que siempre hay seguridad con 42%, frente al 35% contestaron que ocasionalmente existe la debida seguridad, mientras que el 23% respondieron que no.

Gráfico N° 11 Resultado General de la Encuesta Aplicada.



Fuente: Tabulación de Encuesta.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis: El siguiente gráfico constituye un diagrama general de las preguntas aplicadas al personal colaborador de la Industria Pesquera CENTROMAR S.A, mostrando el grado de aceptación de las 108 personas encuestadas, donde dichas coordenadas están representadas por las opciones de respuestas por las interrogantes y el total de las tabulaciones obtenidas, reflejando de tal manera un 58% la falta de mantenimiento o el desgaste de la vida útil de equipos y maquinarias operativas está afectando en la calidad del producto final, y a su vez el 53% con irregularidades en la materia prima a procesar ya sea por factores biológicos, físicos o químicos.

3.7.2 Auditoría en Relación a las Buenas Prácticas de Manufactura.

En el ítem 3.6 se mencionaron ciertos requerimientos y disposiciones concernientes a las buenas prácticas de manufactura. A continuación, se considera de gran importancia desarrollar una evaluación efectiva y necesaria para el diseño de un Sistema o Plan de HACCP, presentando de tal manera las siguientes matrices:

3.7.2.1 Auditoría del Personal

Tabla N° 21 Matriz de Auditoría del Personal

	Si	NO	N/A
¿Se emplean las buenas prácticas de manufactura?		X	
¿Existen capacitaciones con respecto a la higiene del personal?		X	
¿El personal manipula vestimenta adecuada durante el manejo de materia prima?		X	
Existen inspecciones que afirmen el desempeño de procedimientos de lavado de mano	X		
El personal coloca las vestiduras en lugares adecuados	X		
Se examina habitualmente los casilleros	X		
Se proporcionan líquidos adecuados para la esterilización de manos	X		
Existen medidas que impidan el contagio de visitantes	X		
Para el secado de manos se suministra papel toalla		X	
Está negado comer alimentos en las áreas de producción	X		
Este prohibido fumar en áreas de producción	X		

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

3.7.2.2 Estructura e higiene del establecimiento

Tabla N° 22 Matriz de Auditoría del Establecimiento

	SI	NO	N/A
El área de producción está ubicada en un lugar que no esté expuesta a contaminación por malos olores, polvo, e inundaciones	X		
Existen sistemas para la limpieza de materia sólida	X		
Los materiales de laboratorio de calidad se los puede limpiar fácilmente	X		
Hay una debida iluminación en el lugar de trabajo	X		
En el área de trabajo específicamente en el piso hay lugares de evacuación de líquidos para cuando se realizan las limpiezas respectivas	X		

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

3.7.2.3 Auditoría en el Almacenamiento

Tabla N° 23 Matriz de Auditoría en el Almacenamiento

	SI	NO	N/A
Dentro de las bodegas de almacenamiento existen protocolos que aseguren el buen manejo de la materia prima	X		
Los materiales de limpiezas que se guardan en las bodegas están etiquetados y lejos de la materia prima	X		
La materia prima que se guarda se lo realiza de una manera adecuada en apiladoras lejos de las paredes	X		
Los contenedores de la materia prima son materiales que no desprendan líquidos ni sustancias que pueda dañar o causar un cambio en la composición de la misma	X		
La materia prima es separada dependiendo de cómo valla llegando	X		

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

3.7.3 Auditoría en relación a los Procedimientos Operacionales de Limpieza, Salud y Control de Plagas.

Para una buena limpieza y salud ocupacional se debe de realizar matrices que vayan direccionados con el buen manejo de las prácticas de manufactura y cuidar que la materia prima en todo momento este en un área limpia y que en cada lugar donde se realicen los distintos procedimientos cumplan con las condiciones necesaria de salud para cuidar la integridad del personal.

3.7.3.1 Auditoría de Condiciones de Limpieza

Tabla N° 24 Matriz de Auditoría de Condiciones de Limpieza

	SI	NO	N/A
La limpieza en los lugares que están directamente relacionados con la materia prima se la realiza de manera periódica	X		
Para la limpieza de las áreas se utiliza materiales adecuados(químicos)	X		
Para determinadas áreas se realiza limpiezas en seco	X		
Hay una revisión periódicas de las áreas de trabajo	X		

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

3.7.3.2 Control de las Condiciones de Salud

Tabla N° 25 Control de las Condiciones de Salud

	SI	NO	N/A
Hay los debidos protocolos si existen alguna propagación de enfermedades		X	
Hay un control médico periódico dentro del establecimiento	X		
Para el personal operante se realizan las respectivas observaciones pre-operacionales	X		
La empresa cuenta con un médico o personal debidamente capacitado	X		
Si existiera algún personal que resulta con alguna enfermedad infectocontagiosa hay un área designada para ellos		X	

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

3.7.3.3 Control de Plagas.

Tabla N° 26 Matriz de control de plagas

	SI	NO	N/A
Se realizan los controles de plagas (roedores, insectos)	X		
Existe dentro del área de producción materiales de protección contra las plagas		X	
En los rincones del área de producción se realizarían fumigaciones si fuera pertinentes	X		
Posee equipo de control de roedores		X	
Posee equipo de control de insectos		X	

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

3.7.4 Resultados de la Auditoría

- Existe personal calificado y que por razones internas no cumplen con los procedimientos de las BPM pero que si cumplen con algunos parámetros en lo que se refiere a las SSOP implementadas en la empresa productora de harina de pescado CENTROMAR S.A
- No se evidencia la presencia de un Sistema o Plan de HACCP que enmarquen los puntos críticos existentes en la planta.
- Gracias a las auditorías de buenas prácticas de manufactura se podrán realizar medidas correctivas y que vayan acorde para mantener la integridad del producto en todo su proceso de transformación.
- Diseñar un plan de mejoramiento dirigido a la calidad del producto.
- Existen déficit en el sistema de manejo ambiental e higiene con respecto al personal por tal razón se tiene que implementar el plan HACCP.

CAPÍTULO IV

DISEÑO DEL SISTEMA HACCP

4.1 Principios Generales del HACCP.

Antes del diseño es recomendable tomar en consideración, mencionar y analizar los siete principios del HACCP, las cuales se enlistarán a continuación:

1. Identificación de los riesgos o peligros, y valoración de la amenaza y probabilidad de aparición durante los procesos o fases de elaboración de un producto, y a su vez tomar medidas de prevención y control.
2. Determinación de los puntos críticos de control en los que pueden ser controlados los peligros o riesgos hallados.
3. Establecer los límites críticos que no deben exceder para el aseguramiento y respectivo control de los puntos críticos de control.
4. Establecer sistema de vigilancia para el control de los PCC.
5. Establecer medidas correctivas a aplicarse cuando un PCC supera el límite establecido.
6. Establecer procedimientos de verificación para comprobar que el sistema HACCP funciona correctamente.
7. Establecer un sistema de documentación de los procedimientos y registros para el aseguramiento de los principios y su aplicación.

Estos principios serán guías fundamentales para el diseño y aplicación del sistema HACCP en la Industria Pesquera CENTROMAR S.A.

4.2 Formación del Equipo HACCP

El equipo HACCP de la industria pesquera CENTROMAR S.A será conformado de la siguiente manera:

- Gerente general
- Jefe de planta
- Jefe de producción
- Supervisor de producción
- Jefe de Mantenimiento
- Coordinador de Calidad.
- Operadores

4.2.1 Descripción del equipo

A continuación, se describe las funciones del sistema HACCP.

4.2.1.1 Gerente General.

Es la entidad encargada de definir el rumbo de la empresa en reuniones con el personal del Equipo HACCP y responsable de brindar los recursos necesarios para la implementación y ejecución del plan HACCP.

4.2.1.2 Jefe de Producción.

Posee las siguientes responsabilidades:

- Persona encargada de la verificación y cumplimiento del Sistema HACCP.
- Responsable de la ejecución de las normas establecidas en el Área de Producción.

- Responsable de la revisión continua, monitoreo, verificación y de la toma de acciones correctivas ante los PCC.
- Presentarse e intervenir en las reuniones establecidas por el equipo HACCP.

4.2.1.3 Jefe de planta.

Dentro de sus actividades tenemos:

- Hacer cumplir el sistema HACCP en todos los procesos en donde se la está implementando.
- Asistir a todas las reuniones del personal que está inmerso en sistema HACCP para la toma de decisiones.
- Realizar medidas correctivas si se presentara alguna anomalía en el sistema HACCP.

4.2.1.4 Jefe de mantenimiento

Dentro de sus actividades están:

- Revisar las maquinarias antes de empezar los distintos procesos.
- Dar mantenimiento correctivo y preventivo a la maquinaria.
- Presentar un informe del estado de las maquinarias a las reuniones que se realicen para la toma de decisiones y la mejora continua de las mismas.

4.2.1.5 Supervisor de producción

Posee las siguientes actividades:

- Revisar y procurar que no se produzca ningún problema en los procedimientos de transformación de la materia prima.
- Supervisar y guiar a los operadores en sus actividades diarias.
- Comunicar y llevar un reporte de los problemas que se puedan presentar
- Asistir a las reuniones del sistema HACCP.

4.2.1.6 Funciones del Coordinador del Equipo HACCP

El coordinador del equipo del HACCP de la Industria Pesquera CENTROMAR S.A deberá asegurar que se cumplan las siguientes disposiciones:

- a) Persona encargada de la aplicación del sistema HACCP
- b) Responsable de la elaboración y ejecución de planes de capacitación al personal.
- c) Exista claras comunicaciones en todas las direcciones de la organización.
- d) Compartir el trabajo y responsabilidades al personal colaborador.
- e) Que exista compromiso ante el sistema o plan a implementar.
- f) Se ejecute un foro para la resolución de situaciones conflictivas o sucesos de problemas.
- g) Llevará los respectivos registros y documentación asociados al monitoreo de las operaciones, ya sea diaria o periódicamente.
- h) Analizar los problemas que se presenten si poseen relación con los PCC.
- i) Revisar semanalmente la información recolectada por los miembros del equipo durante el proceso productivo.
- j) Supervisar al personal de planta, para garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos en los procesos y el correcto registro de las operaciones establecidas en el manual HACCP.

4.2.1.7 Operador

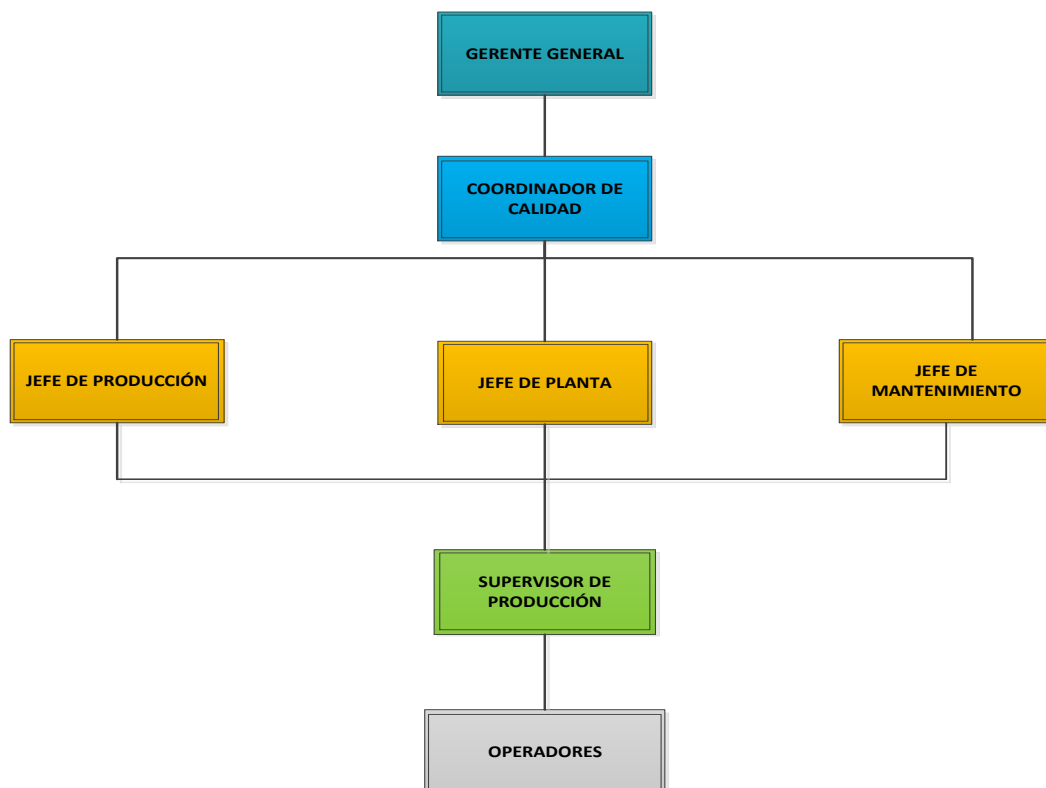
Sus funciones son las siguientes:

- Comunicar a los supervisores sobre algún problema que pueda afectar el normal desempeño de sus funciones.
- Comunicar al personal de mantenimiento sobre daños presentados por la maquinaria o equipo.
- Asistir a las reuniones del equipo HACCP.

4.3 Organigrama HACCP de la industria pesquera

A continuación, se muestra el organigrama para la toma de decisiones HACCP

Figura N° 20 Organigrama HACCP



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

4.4 Descripción del producto

4.4.1 Ficha Técnica Del Producto (harina de pescado)

Tabla N° 27 Ficha Técnica del Producto

Nombre comercial	Harina de pescado
Composición química	Proteína: Máximo 70% Mínimo 60% Humedad: Máximo 6- 10%
Utilización del producto final	Para alimento balanceado de animales
Tipo de empaque	Sacos de 50 kg
Vida de anaquel estimada	360 días
Almacenamiento y distribución	Mantener la temperatura ambiente y lejos d la humedad
Aditivos	Antioxidantes, Antimicrobiano

Fuente: CENTROMAR S.A

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

4.4.2 Calidad Físico - Químico

La composición química del producto como son: La proteína bruta, cenizas, cloruros, antimicrobiano, antioxidante, grasa bruta, granulometría, humedad y antifúngico se detallan a continuación.

Tabla N° 28 Composición Química del Producto.

Parámetro	Valor
Proteína bruta	60,0% min.
Cenizas	23,0% máx.
Cloruros (como NaCl)	6,0%
Antimicrobiano	2 kg/ ton máx.
Antioxidante	150 ppm min
Grasa bruta	12,0% máx.
Granulometría (retenida por tamiz de 1,0 mm)	5% máx.
Humedad	10,0% máx.
Antifúngico	1-3 kg/ ton máx.

Fuente: CENTROMAR S.A

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

4.4.3 Calidad Microbiológica

Para todas las etapas del proceso de la harina de pescado se requiere un control para asegurar la calidad del producto, con el propósito de garantizar la ausencia de organismos patógenos que puedan afectar a los consumidores, animales que estén directamente relacionados con el consumo del producto.

Tabla N° 29 Calidad Microbiológica

Parámetro	Valor
Salmonella spp	Ausencia ufc/25g
Enterobacterias	300 ufc/g (máx.)
C. perfringens	Ausencia ufc/g
Histamina	1000 ppm máx.

Fuente: CENTROMAR S.A
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

4.4.4 Calidad Bioquímica

En la calidad bioquímica permite ver el nivel de deterioro de los componentes básicos de la materia prima los cuales se detalla a continuación.

Tabla N° 30 Calidad Bioquímica

Parámetro	Valor
FFA	10 máx.
NBVT	120 máx.

Fuente: Departamento de CENTROMAR S.A
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

4.5. Descripción del Diagrama de Flujo

4.5.1 Recepción y Clasificación de la Materia Prima

El proceso empieza con la captura de los pescados en alta mar con los diferentes materiales como redes, luego estos llegan al muelle de Chanduy en donde los trabajadores se encargan de recibirlos, clasificarlos, pesarlos y posteriormente se realiza el primer control de calidad debido a los diferentes organismos patógenos que puedan tener.

4.5.2 Verificación de Grado de Histamina.

La verificación de histamina consiste en extraer muestras en las diferentes especies que puedan presentar presencia de bacteria, dicho de otra manera si no es controlada su temperatura estas especies no pueden ser aptas para el consumo humano.

El análisis se lo realiza de la siguiente manera:

- Escoger ciertas muestras de materia prima.
- Extraer un pedazo de muestra del lomo del pescado.
- Realizar un corte de aproximadamente 50 gr.
- Análisis en el laboratorio.

4.5.3 Almacenamiento en Cámaras de Refrigeración de Materia Prima.

Luego del análisis se procede al almacenamiento de la materia prima en las distintas cámaras de refrigeración para luego comenzar con los distintos procesos de transformación de la misma, una parte queda almacenada dependiendo de la demanda y capacidad de producción de la planta.

4.5.4 Pre-desaguado (agua salada)

El pre-desaguado sin duda alguna es de suma importancia debido a que es aquí donde se quita un poco el NaCl que se encuentra en su composición debido a su contacto permanente con el agua de mar.

4.5.5 Cocción

La cocción se la realiza con la finalidad de eliminar la actividad microbiológica, coagular las proteínas y liberar los lípidos retenidos.

Este proceso se lo efectúa en los hornos o calderos que tiene forma cilíndrica y que cuentan con mecanismos que permiten una mayor y mejor transferencia homogénea de energía hacia el producto.

4.5.6 Pre-desaguado (grasa)

Terminado el proceso de cocción, se realiza el pre-desaguado de grasa que al igual que el de agua salada se debe de efectuar para mantener y mejorar la calidad del producto y tener un producto de buena calidad.

4.5.7 Prensado o Extrucción

El prensado corresponde a la actividad de eliminar la grasa y tener la menor cantidad de sólidos residuales, la actividad se la ejecuta a través de una torta de prensa compuesta por un tornillo sin fin para comprimir la materia prima de una mejor manera homogéneamente.

4.5.8 Secado

Luego del prensado esta pasará a la etapa de secado de materia prima a través de vapor donde se calienta a temperatura entre 80°C para de tal manera continúe su procesamiento en la torta (materia prima).

4.5.9 Enfriado

El enfriado se la efectúa con la finalidad de que la materia prima que va a ingresar a la molienda salga con una temperatura aceptable y este dentro de los parámetros establecidos, al igual que el secado se lo realiza a vapor, pero con una temperatura que oscila entre los 28°C a 30°C.

4.5.10 Molienda

La materia prima que pasa por los distintos procesos o etapas antes mencionadas, sale con residuos como pequeños huesos, es por tal razón que pasa por los martillos que giran a 1800rpm respectivamente, para que de esta manera cumpla con los parámetros y este en el rango normal de granulometría.

4.5.11 Ensacado

Terminada la actividad en la molienda se procede a ensacar el producto, antes de ensacarlo se procede a la adición de los químicos para que la materia prima no sufra oxidaciones y se mantenga para que el producto final sea del agrado de los clientes potenciales.

4.5.12 Almacenamiento

El almacenamiento se lo realiza a través de los pallets en pilas en donde entran 3 Ton aproximadamente, cabe recalcar que antes se debe de efectuar las distintas fumigaciones con elación a las distintas plagas que se puedan presentar con la finalidad de preservar el producto final en buen estado.

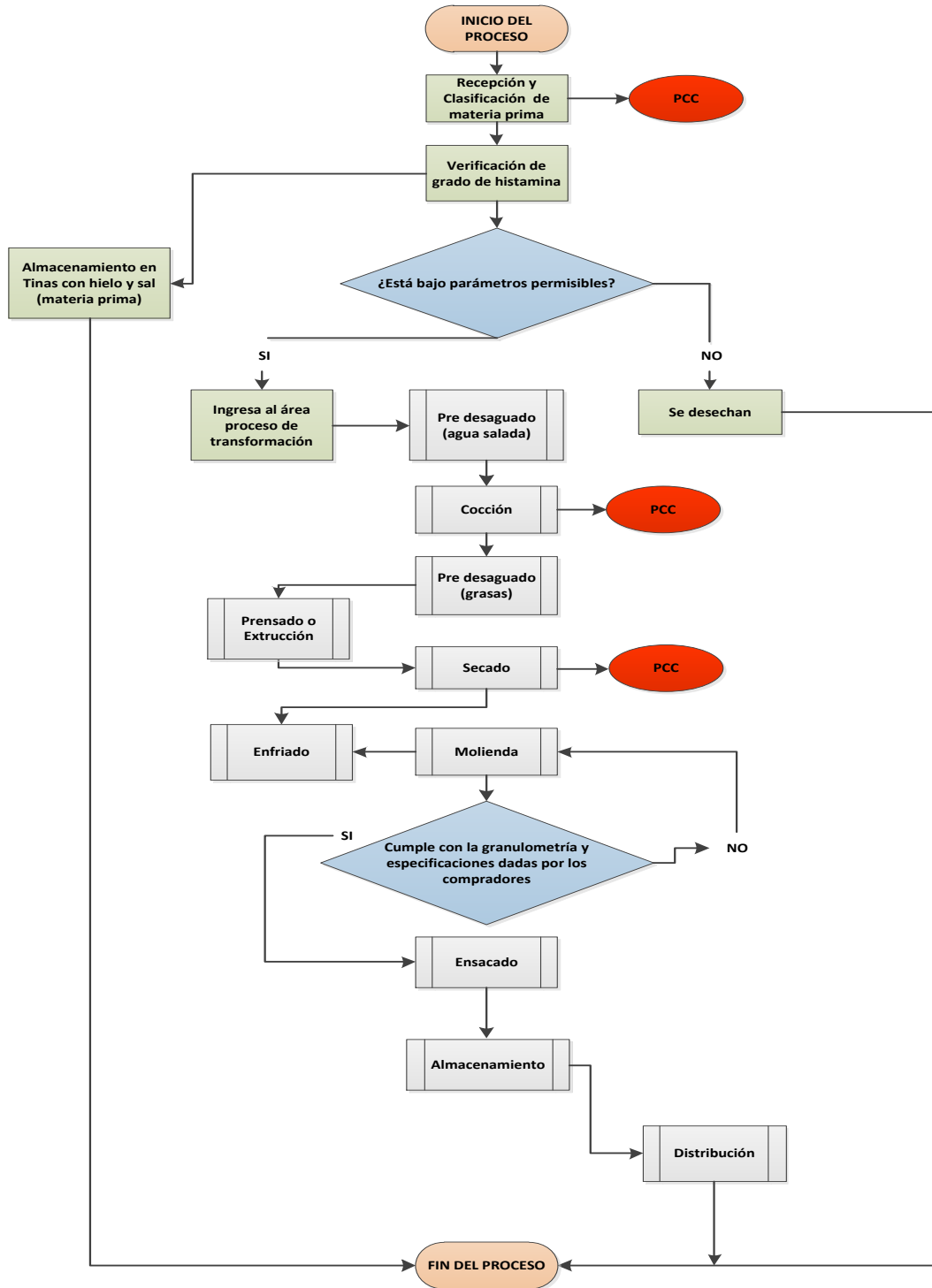
4.5.13 Distribución

La distribución se lo efectúa en las embarcaciones que se encuentran en los distintos muelles para luego ser exportados a los distintos mercados en donde conocen sobre la calidad de nuestros productos.

Finalizando el respectivo análisis de los procesos del diagrama de flujo de procesos se procederá a ejecutar y definir la matriz concerniente al análisis de riesgos de CENTROMAR S.A.

4.6 Elaboración de un diagrama de flujo.

Figura N° 21 Diagrama del Flujo de Proceso “CENTROMAR S.A”



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

4.7 Análisis de riesgos – Harina de Pescado “CENTROMAR S.A”.

Establecemos por etapas los procesos que posee la empresa para la elaboración de Harina de Pescado, mencionados en el ítem 4.6:

1. Recepción y clasificación de materia prima.
2. Verificación de histamina.
3. Almacenamiento en cámara frigorífica de materia prima.
4. Pre - desaguado (agua salada).
5. Cocción.
6. Pre – desaguado (grasas).
7. Prensado o extrucción.
8. Secado.
9. Molienda.
10. Ensacado y Almacenamiento.
11. Distribución.

Luego se procederá a determinar los riesgos potenciales por cada etapa, para esto se lo clasificará en 3 grupos como:

- a) Biológicos.
- b) Químicos.
- c) Físicos.

Si existe algún riesgo para cada etapa o proceso en la línea de producción se procederá a justificar la decisión y por ende su respectiva medida preventiva, si esta medida es considerada un PCC (Punto Crítico de Control) se lo determinará posteriormente en las tablas HACCP.

Tabla N° 31 Análisis de Riesgos en la Elaboración de Harina de Pescado –
CENTROMAR S.A

ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA ELABORACIÓN DE HARINA DE PESCADO					
– CENTROMAR S.A					
Etapa del Proceso	Riesgo Potencial	¿Existe un riesgo potencial ? ¿Sí o No?	Justifique su decisión	Medidas Preventivas	Este paso es un PCC ¿Sí o No?
Recepción y Clasificación de Materia Prima	Biológico Presencia de bacterias patógenas como Salmonella, E. Coli. Enterobacterias	Sí	Crecimiento de bacterias por abuso y mal manejo de la materia con relación al tiempo	Controlar T° al descargar la materia prima desde las embarcaciones	Si (PCC 1)
	Químico Histamina NBVT	Sí	Mal manejo de los residuos de pescado dentro de las instalaciones de la empresa.	Comprar a proveedores homologados o listados.	No
	Físico Materias extrañas como palos, plásticos y metales	Sí	Malas condiciones de equipos	Controlado por las BPM y SSOP	No
Verificación de grado de Histamina	Biológico Contaminación por agentes patógenos	Sí	Grado de histamina presente en ciertos pescados	Análisis y controles de calidad.	No
	Químico Histamina NBVT	Si	Mal manejo de residuos al desembarque	Capacitar al personal que está	No

			de la materia prima	directamente en el desembarque	
	Físico Materias extrañas	Sí	Existencia de palos, mallas, redes, arena, entre otros.	Controlado por BPM	No
Almacenamiento en cámara frigorífica de materia prima	Biológico Ninguno	No	---	---	No
	Químico Ninguno	No	---	---	No
	Físico Ninguno	No	---	---	No
Pre – desaguado (Agua Salada)	Biológico Contaminación y crecimiento de bacterias patógenas como Salmonella, E. coli, enterobacterias	No	Limpieza adecuada entre paradas realizadas en el proceso de producción	Controlado por los procedimientos de SSOP	No
	Químico Contaminación con PCB (Bifenilos Policlorados)	No	Grasas procedente de los rodamientos	Mantenimientos preventivos y procedimientos de SSOP	No
	Físico Generación de metales por acción del NaCl del agua de mar.	No	Desprendimientos de pernos en el equipo por el uso continuo de la misma.	Mantenimiento Preventivo	No
Cocción	Biológico Sobrevivencia de bacteria patógena	Sí	Supervivencia de bacteria por falta de cocción en la	Controlar la presión y temperatura de cocción durante	Sí (PCC 2)

	“Salmonella”		materia prima a procesar	el procesamiento	
	Químico Ninguno	No	Grasa de lubricación	Controlado por los principios de BPM	No
	Físico Deficiencia en el equipo	Sí	Desgaste y mal funcionamiento de la cocina industrial.	Mantenimiento Preventivo	Sí (PCC 3)
Pre – desaguado (grasas)	Biológico Contaminación y crecimiento de bacterias patógenas Salmonella, E. coli enterobacterias	No	Limpieza adecuada entre paradas realizadas en el proceso de producción	Controlado por los procedimientos con SSOP	No
	Químico Contaminación con PCB (Bifenilos Policlorados)	No	Grasas precedente de los rodamientos	Mantenimiento preventivo y procedimientos de SSOP	No
	Físico Generación de Metales	No	Desprendimientos de pernos en el equipo por el uso continuo de la misma.	Mantenimiento Preventivo	No
Prensado o Extrucción	Biológico Contaminación crecimiento de bacterias patógena Salmonella, E. Coli, enterobacteria	No	Limpieza adecuada entre paradas.	Controlado con SSOP	No

	s					
	Químico Contaminación con PCB	No	Grasas en los rodamientos y rotura de cañería de lubricación.	Mantenimiento Preventivo	No	
	Contaminación con insecticida desinfectante	Sí	Sobre dosis de desinfectante o insecticida.	Procedimiento de SSOP y BPM		
	Físico Generación de Materias Extrañas	No	Desprendimiento de pernos o partes del equipo y rompimiento de mallas.	Mantenimiento Preventivo.	No	
	Secado	Biológico Contaminación por bacteria patógena Salmonella.	Sí	Residuos húmedos por el producto. Limpieza inadecuada al final del proceso de producción Baja Temperaturas durante el proceso.	Controlado con SSOP Controles de temperaturas.	Sí (PCC 4)
		Químico Generación de dioxinas, contaminación con PCB	Sí	Excesos de grasa lubricante.	Controlado con SSOP. Ejecución de análisis continuos	No
Físico Generación de metales o materias extrañas		Sí	Desprendimiento o rotura de tubos internos	Mantenimientos Preventivos	No	
Molienda	Biológico Contaminación	No	Limpieza adecuada al	Controlado por SSOP	no	

	n por bacterias patógena Salmonella		finalizar proceso		
	Químico Ninguno	No	---	---	No
	Físico Generación de metales	No	Mantenimientos preventivos	Controlado por BPM	No
Enscado y almacenamiento	Biológico Contaminación con bacteria patógena, salmonella	No	Buenas prácticas de manufactura	Controlado por reglamentos de BPM y procedimientos de SSOP	No
	Químico Contaminación con antisalmonella (antioxidante)	No	Dosis adecuada	Controlado por SSOP. Mantenimiento a equipo dosificador de antioxidante	No
	Físico Contaminación por materias extrañas (palas, piolas, entre otros.)	No	Controlado por BPM	Capacitación al personal de ensaque	No
Distribución	Biológico Ninguno	No	Controlado por BPM	---	No
	Químico Ninguno	No	Controlado por BPM	---	No
	Físico Ninguno	No	Controlado por BPM	---	No

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

4.8 Determinación de los Puntos Críticos de Control y sus Acciones Correctivas.

Una vez ejecutado el análisis de los riesgos que se presentan en el proceso para la elaboración de Harina de Pescado en la Industria CENTROMAR S.A, se procederá a determinar los puntos críticos con la finalidad de establecer medidas de controles y establecer monitoreo en los procesos, que conllevaran a la verificación y aplicación de acciones correctivas.

Para los controles se enfocará con las guías ya efectuadas por la empresa como son los Procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operaciones de Limpieza, Salud y Plagas (SSOP) como base legal y sustentada con FDA que contiene las normativas para cuidados de productos alimenticios.

Tabla N° 32 Determinación de PCC 1 – Recepción y Clasificación de la Materia Prima.

Etapa	Peligro	Medidas de Control	Límite Crítico	MONITOREO					Acción Correctiva	Verificación	Registro
				Qué	Dónde	Cómo	Cuándo	Quién			
Recepción y Clasificación de la Materia Prima	Biológico Crecimiento microbiano	Control de temperatura	< 4.4 °C	Temperatura interna del pescado	Almacena miento en las embarcaciones pesqueras	Chequeo de la variación de Temperatura que existe internamente en el pescado y registrar el promedio obtenido.	Cada lote	Supervisor de producción/ Asistente de control de calidad.	Inmediata: <ul style="list-style-type: none"> Proponer el diseño de un sistema de refrigeración en las embarcaciones para conservar la materia prima de manera eficiente. Preventiva: <ul style="list-style-type: none"> Tomar la temperatura de forma periódica a la especie antes de llegar a la planta para su procesamiento 	Registro de verificación	Registro de monitoreo de PCC - 1.
		Análisis Sensorial	<2,5% pescado descompuesto	Color, olor, sabor y textura	Área de recepción	Observar que el pescado posea una cantidad suficiente de hielo. Efectuar un análisis sensorial utilizando un muestreo para cada lote.	Cada lote	Supervisor de producción/ Asistente de control de calidad		Calibración de instrumentos de medición de control de histamina. Estará a cargo del supervisor de producción y calidad	Registro de auditorías internas. Muestreo del producto. Registro de análisis

Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis: En la recepción de la materia prima se determina un punto de control para lo cual dentro de las medidas correctivas se determinó que se realizará más control en las embarcaciones donde se va a monitorear periódicamente la temperatura de la materia prima, específicamente en las embarcaciones en donde no se cuenta con el sistema de refrigeración o cámaras frigoríficas, las mismas que permitirán que la materia prima conserve sus características y se dañe por descomposición, la medida en donde se requiere adquisición de equipo, cámaras frigoríficas en los barcos también se determina debido a que por las condiciones del día que son variables la pesca se pierde, por ejemplo; si se pesca 10 toneladas al día en las embarcaciones que no cuentan con este tipo de cámaras pierden alrededor de 3 a 4 toneladas cuando no se llega a tiempo a la descarga del producto lo que nos genera una pérdida económica muy aparte de que el pescado ya empieza a descomponerse lo que produce riesgos químicos y biológicos que de alguna u otra manera incide en la calidad de nuestro producto.

Tabla N° 33 Determinación de PCC 2 y PCC 3 – Cocedores o Cocción

Etapa	Peligro	Medidas de Control	Límite Crítico	MONITOREO					Acción Correctiva	Verificación	Registro
				Qué	Dónde	Cómo	Cuándo	Quién			
Cocedores o Cocción	Sobrevivencia de bacteria patógena. Salmonella, Shigella, E.coli	Temperatura Tiempo Equipo de medición calibrado Capacitar a personal	≥85°C >12	Temperatura del producto y tiempo de cocción.	Salida de la cocina	Termómetro calibrado certificado reloj.	Cada media hora.	Jefe de laboratorio o Operador de equipos	<p>Inmediata:</p> <p>PCC2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar al operador y jefe de producción • Aumentar la temperatura o disminuir la velocidad de la cocina • Separar harina de 30 minutos antes y 1 hora después del problema 	Registro de monitoreo. Registro de acciones correctivas. Registro de auditorías internas.	Registro de monitoreo de temperatura y tiempo (velocidad-rpm) de cocción PCC - 2 Registro de auditorías internas.
	Mal funcionamiento de la cocina	Mantenimiento Preventivo al equipo de producción		Generación de sustancias que afectan al producto	Área de Cocción	Inspección en el área de proceso.	Durante y al término del proceso	Jefe de Planta	<p>PCC3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de eje y tornillo sin fin. • Cambio de equipos de transmisión. • Cambio de tuberías de circulación de vapor. <p>Preventiva:</p> <p>PCC2 y PCC3: Comunicar al dpto. de mantenimiento para revisar posible origen del problema.</p> <p>Calibración de equipo de medición.</p>	Muestreo aleatorio del producto.	Registro de auditorías internas. Muestreo del producto. Registro de monitoreo del PCC 3.

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis: En el punto crítico de control que se encuentra en el área de cocedores se determina como punto crítico de control que incide no solo con la calidad del producto si no con la cantidad que se puede generar al momento por el equipo que por antigüedad o por fallas en los sistemas baja su normal funcionamiento dentro de las instalaciones, por ahora en el sentido de capacidad solo están funcionando al 60% mientras que por medio de las reparaciones o adquisición de nuevos equipos para esta área los cocedores funcionarían en un porcentaje cercano al 100% lo que nos permitirá realizar mucho más rápido el trabajo y ahorra en materia económica combustible y tiempo que más adelante se detalla en el estudio económico, si por el momento entran 18tn con las correcciones que se pretende dar entraran 7tn más al normal funcionamiento del equipo.

Tabla N° 34 Determinación de PCC 4 - Secadores

Etapa	Peligro	Medidas de Control	Límite Crítico	MONITOREO					Acción Correctiva	Verificación	Registro
				Qué	Dónde	Cómo	Cuándo	Quién			
Secadores	Sobrevivencia de bacteria patógena. Salmonella, Shigella, E. coli	Control de temperatura	$\geq 75^{\circ}\text{C}$ ≥ 15 min	Temperatura del producto	Salida del secador	Termómetro calibrado certificado	Cada media hora	Jefe de calidad y operador de equipos	Inmediata: Comunicar a operador y Jefe de producción Aumentar la temperatura del secador Separar harina de 20 min antes y 1 hora después del problema Muestrear 100% de sacos y analizar y liberar Preventiva: Comunicar a dpto. de mantenimiento para revisar equipos involucrados. Calibración de equipo de medición. Capacitación a personal	Registro de monitoreo. Registro de acciones correctivas. Muestreo del producto. Programa de calibración de equipos e instrumentos de medición.	Registro de monitoreo de PCC - 3. Registro de auditorías internas. Muestreo del producto. Registro de análisis

Fuente: Investigación Directa.
 Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Análisis: Dentro del análisis del punto de control del área de secadores se determina que al igual que los cocedores están directamente involucrados con la calidad del producto puesto que determinan una parte fundamental en el proceso de transformación de la materia prima, es decir si está funcionando alrededor del 100% incidiera de mejor manera en la calidad del producto además de que representaría económicamente hablando ganancia, pero como por problemas de fallas o por que no se cuenta con el personal adecuado por falta de conocimiento una medida de control sería las capacitaciones continuas del personal por motivo de que si se presentan accidentes o daños en el equipo en donde se requiera contar con la capacidad de reacción del trabajador ante cualquier problema que se pueda suscitar en su funcionamiento no lo hay.

Principios o normas que debe seguir el HACCP cuando el producto no está en óptimas condiciones

Cuando el producto no está en óptimas condiciones se recurre a los principios que establece el HACCP así como sus normas dentro de las cuales tenemos:

Artículo 24°. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC (Principio 4)

El profesional responsable del equipo HACCP debe documentar los PCC, límites críticos y las medidas de control en el documento “Plan HACCP”. La vigilancia documentada debe proporcionar información al personal designado en cada etapa crítica o PCC para evaluar el cumplimiento de las medidas de control aplicadas antes de que se produzca una desviación y garantizar que siempre los PCC estén controlados.

Los procedimientos de vigilancia deben detectar a tiempo una pérdida de control en el PCC a fin de poder realizar las correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. En el Plan de

Vigilancia se tendrá en cuenta que los métodos de control deben efectuarse con rapidez ya que se requiere tomar decisiones de corrección inmediatas y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados, por lo que con frecuencia se deben emplear mediciones físicas y químicas. Los análisis microbiológicos periódicos deben aplicarse para conocer los niveles de microorganismos presentes en el producto y para ajustar los límites críticos.

Se deben establecer las acciones de control referidas a la observación, evaluación o medición de los límites críticos, funciones que se asignarán al personal capacitado y con experiencia, los que llevarán los registros respectivos de cada PCC. Los registros obtenidos en el control, deben ser evaluados por el responsable del área, para aplicar las medidas correctoras cuando el caso lo requiera.

Cuando el control no es continuo, se establecerá la frecuencia en forma clara, a fin de garantizar que el PCC esté controlado. En el plan de vigilancia se tendrá en cuenta los aspectos siguientes:

- a) La calibración y mantenimiento de los instrumentos y equipos de medición y registro, para garantizar la sensibilidad, precisión y velocidad de respuesta.
- b) Técnicas de muestreo, análisis y medición.
- c) Frecuencias.
- d) Responsables del control.
- e) Registros.

Los registros relacionados con la vigilancia de los PPC, estarán firmados por el encargado del control de calidad o quien haga sus veces y por la persona o personas encargadas del control del PPC respectivo.

Los registros serán llenados de manera inmediata y oportuna por la persona que toma el dato o información. Cualquier signo de adulteración de los registros está sujeto a sanción del fabricante y del profesional responsable de la aplicación del Sistema HACCP.

Artículo 25°.- Establecimiento de medidas correctoras (Principio 5) (Paso 10)

Deben formularse medidas correctoras específicas para cada PCC, para hacer frente a una desviación por incumplimiento de una medida de control y esta medida debe aplicarse hasta que el PCC vuelva a estar controlado. Estas medidas deben estar previstas en el plan de vigilancia del establecimiento o plan HACCP. Debe incluir un sistema documentado de eliminación o reproceso del producto afectado en los registros del HACCP, a fin de que el resultado de una desviación, ningún producto dañino para la salud sea comercializado.

Para corregir la desviación se deben seguir las acciones siguientes:

- a) Separar o retener el producto afectado, por lo menos hasta que se corrija la desviación.
- b) Realizar la evaluación del lote separado para determinar la aceptabilidad del producto terminado. Esta revisión debe ser ejecutada por personal que tenga la experiencia y la capacidad necesaria para la labor.
- c) Aplicar la acción correctora establecida en el Plan HACCP, registrar las acciones y resultados.
- d) Evaluar periódicamente las acciones correctoras ejecutadas y determinar las causas que originan la desviación.

Artículo 26°.- Establecimiento de Procedimientos de verificación (Principio 6) (Paso 11)

El fabricante debe realizar una verificación interna para comprobar si el Sistema HACCP funciona correctamente. Para tal efecto se debe designar a un personal distinto de aquellos encargados del control o a terceros como consultores expertos

en el sistema HACCP. La frecuencia de la verificación se habrá de determinar con el propósito de mantener el sistema funcionando eficazmente.

Durante la verificación se utilizarán métodos, procedimientos y ensayos de laboratorio que constaten y determinen su idoneidad, entre las actividades de verificación deben tenerse en cuenta, entre otras, lo siguiente:

- Un examen del sistema y plan HACCP incluidos los registros,
- Un examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación de productos alimenticios rechazados.
- Confirmación de los procedimientos de control y mantenimiento de los PCC.

CAPÍTULO V

ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO

5.1 Costo de la Propuesta.

La empresa Pesquera CENTROMAR S.A apalea un financiamiento propio para la implementación y aplicación del plan HACCP, ya que urge su ejecución debido a la necesidad de aumentar y mejorar la calidad de los productos procesados en sus instalaciones, minimizando de tal manera pérdida económica para la empresa.

El presupuesto está compuesto por los siguientes rubros:

Tabla N° 35 Presupuesto para la implementación del Sistema HACCP

PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP			
Descripción	Unidad	Valor Unitario (USD)	Cantidad en dólares
Sueldo del Coordinador de Calidad	12	\$700,00	\$8.400,00
Capacitación a los supervisores	1	\$4.982,00	\$4.982,00
Insumos de mejora	1	\$39.563,70	\$39.563,70
Total			\$52.945,70

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

5.1.1 Sueldo del Coordinador de Calidad.

Este rubro es dirigido para el elaborador del Sistema HACCP, un sueldo dictaminado por la administración contable de la empresa para llevar a cabo el desarrollo del respectivo manual (HACCP), con la finalidad de obtener resultados y establecer comparaciones que aportaran a la determinación del beneficio para la empresa Pesquera - CENTROMAR S.A.

El rubro total para el coordinador del sistema es de \$8.400,00 anual.

5.1.2 Capacitación a los Colaboradores.

Las capacitaciones representan un rol importante antes y durante la ejecución del Sistema HACCP, ya que socializan el manual desarrollado a los diferentes frentes de equipos de trabajos como son: Jefes, supervisores, operarios, entre otros; logrando un mejor desenvolvimiento y aprovechamiento del personal que labora en la compañía.

Ellos saben de todas las necesidades que se llevan diariamente en un programa de producción, de tal manera el EQUIPO HACCP es el indicado para poder capacitar al personal de trabajo, impulsando los nuevos cambios que necesita la empresa, de tal forma, mejorar la calidad de los productos elaborados, estableciendo compromisos entre todos y una buena comunicación que se hacía falta.

En el siguiente cuadro se muestra el desglose de la capacitación:

Tabla N° 36 Presupuesto de las capacitaciones al personal de la compañía.

CAPACITACIÓN			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Precio Total (USD)
Manual guía del estudio	150	\$25,00	\$3.750,00
Refrigerios	----	----	\$900,00
Resmas de hojas	8	\$4,00	\$32,00
Otros.	----	----	\$300,00
Total			\$4.982,00

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

5.1.3 Insumos de Mejora.

Es necesario dar una solución a diferentes problemáticas que presenta la empresa para mejorar la calidad del producto desde su pesca hasta obtener su producto a comercializar, entre estos tenemos los siguientes rubros como insumos de mejora que aportaran ante dichos sucesos direccionados a los puntos crítico de control obtenidos en el análisis de peligros para la empresa pesquera CENTROMAR S.A.

Tabla N° 37 Insumos de Mejora.

Descripción	Unidades	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
Sistema de frio.	2	\$15.000,00	\$30.000,00
Limpieza de embarcación.	----	----	\$1.263,70
Mantenimiento en cocedor.	1	\$3.000,00	\$3.000,00
Rehabilitación del secador.	----	-----	\$5.300,00
Total			\$39563,70

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Los rubros antes mencionados se detallarán a continuación en las siguientes matrices:

Tabla N° 38 Limpieza General a Embarcaciones.

Descripción	Unidades	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
Antifouling	10	\$55,00	\$550,00
Limpiadores	15	\$7,30	\$109,50
Pinturas e imprimaciones	13	\$18,00	\$234,00
Grasas y lubricantes	10	\$18,50	\$185,00
Masillas y selladores	8	\$11,00	\$88,00
Pulimentos	6	\$16,20	\$97,20
Total			\$1.263,70

Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Cabe mencionar que los rubros adquiridos representan los gastos al año para la limpieza constante en las embarcaciones que operen para CENTROMAR S.A.

La empresa cuenta con 3 secadores a vapor tipo rotatube, del cual uno no está en funcionamiento debido a diferentes factores, por tal motivo para una mejor eficiencia en los procesos es necesario la reactivación de la misma, a continuación se detallará los rubros con sus respectivos costos para ingresar a fase de operación.

Tabla N° 39 Rehabilitación del Secadora Vapor (rotatube).

Descripción	Unidades	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
Mantenimiento del sistema de tuberías	-----	-----	\$2.000,00
Ruedas de impulsión	-----	-----	\$800,00
Sistema de Calefacción	-----	-----	\$1.500,00
Área de engranajes	-----	-----	\$1.000,00
Total			\$5.300,00

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

El gasto asciende al valor de \$5.300,00 americanos por concepto de reactivar un equipo necesario para una mejor productividad en la elaboración de harina de pescado.

5.1.4 Materia prima

En la siguiente tabla se muestra el total de materia prima recibida por los barcos de la empresa pesquera CENTROMAR S.A y la materia prima recibida por terceros en un período anual.

Tabla N° 40 Toneladas recibidas por los propios barcos

Descripción	Toneladas
Enero	1250,01
Febrero	896,09
Marzo	119,05
Abril	120
Mayo	1526,24
Junio	629
Julio	1728
Agosto	4040,24
Septiembre	2490,92
Octubre	1862
Noviembre	497,20
Diciembre	860,40
Total	16.019,15

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Tabla N° 41 Toneladas recibidas por terceros

Descripción	Toneladas
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0
Abril	706,85
Mayo	0
Junio	723,03
Julio	843,24
Agosto	1728,79
Septiembre	0
Octubre	1091,47
Noviembre	120,20
Diciembre	375,78
Total	5598,36

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

5.1.5 Otros gastos

Tabla N° 42 Oros gastos

Descripción	Consumo	v. unitario	v. total mes	Anual
Agua potable	1000m ³	\$0,40	\$400	\$4800,00
Energía eléctrica	1076,92	\$0.13	\$140	\$1680,00
Combustible	-----	-----	\$1200	\$14.400,00
Insumos	-----	-----	\$6291,56	\$75.498,76
Total	-----	-----	-----	\$96.378,76

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

5.1.6 Mano de obra directa

Personal que se encuentra directamente relacionado con la transformación de la materia prima.

Tabla N° 43 Mano de obra directa salarios

Descripción	N° de trabajadores	Sueldo	Total mes	Total anual
Operador	1	\$400	\$400	\$4.800
Operador de recepción	1	\$400	\$400	\$4.800
Alimentador de cocina	1	\$400	\$400	\$4.800
Operador de cocido	2	\$400	\$800	\$9.600
Operador de prestainer	1	\$400	\$400	\$4.800
Operador de descante	1	\$400	\$400	\$4.800
Operador de prensa	1	\$400	\$400	\$4.800
Operador de ensaque	3	\$400	\$1200	\$14.400
Operador de molino	1	\$400	\$400	\$4.800
Operador de secador	1	\$400	\$400	\$4.800
Total			\$5200	\$62.400

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

5.1.7 Mano de obra indirecta

Personal que de alguna manera está involucrada con la transformación de la materia prima, pero de una manera indirecta.

Tabla N° 44 Mano de obra indirecta.

Descripción	N° Trabajadores	Sueldo	Total mes	Total anual
Jefe de planta	1	\$1800	\$1800	\$21.600
Jefe de producción	1	\$1500	\$1500	\$18.000
Operador de laboratorio	1	\$800	\$800	\$9.600
Jefe de mantenimiento	1	\$1200	\$1200	\$14.400
Mecánicos	3	\$900	\$2700	\$32.400
Hidráulicos	3	\$800	\$2400	\$28.800
Despachador de combustible	1	\$600	\$600	\$7.200
Supervisores	3	\$900	\$2700	\$32.400
Total			\$13.700	\$164.400

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

5.2 Análisis Costo – Beneficio

Para analizar el costo beneficio del sistema HACCP por los meses que llevará la ejecución, se deberá realizar comparaciones de los gastos que la empresa efectúa antes del HACCP versus la aplicación del plan; para ello se procedió a recopilar información facilitada del Dpto. de Control de Producción de CENTROMAR S.A, para saber los diferentes gastos en los procesos de producción en el año 2016 hasta antes de la investigación ejecutada.

Los datos obtenidos corresponden a los meses de enero hasta el mes de diciembre como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 45 Gastos Productivos del año 2016 CENTROMAR S.A año 2016

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Materia Prima	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$247.397,50	\$0,00	\$256.210,50	\$295.134,00	\$605.076,50	\$0,00	\$382.014,50	\$42.070,00	\$131.523,00
M.O.D	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200
M.O.I	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700
Otros gastos	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88	\$0,00	\$9.637,88	\$0,00	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88
Total	\$28.537,88	\$28.537,88	\$28.537,88	\$266.297,50	\$28.537,88	\$275.110,50	\$323.671,88	\$633.614,38	\$28537,88	\$410.552,38	\$70.607,88	\$160.060,88

Fuente: Dpto. de Contabilidad y Auditoria
 Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Con los datos mostrados se procederá a realizar un promedio de los gastos mensuales de la compañía por el año de producción en la línea de harina de pescado, cabe mencionar que la producción varia, es decir, no se opera con la misma cantidad de materia prima por lo que la productividad no es constante, esto se da debido al tiempo de pesca en CENTROMAR S.A es denominada tiempo de Oscura.

Tabla N° 46 Gasto de Producción Mensual desde Enero a Diciembre del 2017 – CENTROMAR S.A

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Materia Prima	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$242.147,50	\$0,00	\$250.960,50	\$289.884,00	\$590.726,50	\$0,00	\$371.514,50	\$37.870,00	\$127.323,00
Procesos	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200	\$5.200
Insumos	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700	\$13.700
Gastos Indirectos	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88	\$0,00	\$9.637,88	\$0,00	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88	\$9.637,88
Total	\$28.537,88	\$28.537,88	\$28.537,88	\$261.047,50	\$28.537,88	\$269.860,50	\$318.421,88	\$619.264,38	\$28.53788	\$400.052,38	\$66.407,88	\$155.860,88

Fuente: Dpto. de Contabilidad y Auditoría.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Con los valores obtenidos en los rubros de la tabla antes mencionada se muestran los valores después de la aplicación del sistema en donde se observa cuantas toneladas se recuperan implementando el sistema.

El análisis del costo – beneficio para este proyecto se lo ejecutará a través de un análisis con las tablas N° 45 y 46, estableciendo una diferencia entre los gastos que genera la empresa en la adquisición de materia prima por parte de terceros, es decir, antes y después de la ejecución del sistema HACCP, como se muestra a continuación:

Costo Total anual de materia prima en el año 2016:	\$1'959.426,00
Costo Total anual referencial de materia prima en el año 2017:	\$1'910.426,00
Diferencia entre costos:	\$49.000,00

Esto representa un valor promedio de recuperación anual de la inversión.

5.3 Recuperación de la Inversión.

La recuperación está representada por una relación entre la inversión total del proyecto y el análisis costo – beneficio del proyecto como se muestra en la siguiente ecuación:

TRI = Tiempo de Recuperación de la Inversión

$$TRI = \frac{\text{Inversión Total del Proyecto}}{\text{Análisis Costo – Beneficio}}$$

$$TRI = \frac{\$52.945,70}{\$49.000}$$

$$TRI = 1,08$$

$$TRI = 1 \text{ año}$$

Es decir, la recuperación del proyecto está proyectada para **1 año aproximadamente** después de la puesta en marcha del sistema, por lo que se define como una inversión a corto plazo.

CONCLUSIONES

- Mediante el análisis actual de la empresa CENTROMAR S.A se describió el respectivo procesamiento de la materia prima, desde la captura de la especie hasta la obtención de harina de pescado, generando un tiempo de producción a través de la aplicación de un diagrama de operaciones de 2 horas aproximadamente para el procesamiento de 30 – 40 Tn.
- A través de técnicas de ingeniería se evaluó e identificó diferentes inconvenientes con una frecuencia en relación a los problemas entre el 36% para etapas de procesos como cocción, secador y 26% en cuanto a la recepción de materia prima reflejados en el diagrama de Pareto.
- Con la aplicación del Sistema de HACCP se identificó diferentes puntos críticos de control, siendo las principales el área de recepción, cocción y secadores estableciendo medidas correctivas que aporten con la mejora de la eficiencia y buen funcionamiento de los equipos operacionales.
- Mediante el estudio económico del proyecto, se propuso la adquisición de equipos, mantenimientos periódicos como insumos de mejora con un costo total de \$39.563,70 dólares, obteniendo un costo – beneficio de \$49.000 dólares en un plazo de recuperación de 1 año aproximadamente.

RECOMENDACIONES

- Monitorear, documentando y registrando la producción que ingrese a las etapas de procesamiento, ya que la pesca no es constante por condiciones climáticas y verificando el cumplimiento de políticas y reglamentos establecidos por la empresa pesquera CENTROMAR S.A.

- Controlar, registrando y actualizando los diferentes procedimientos operacionales que conlleva el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), para mantener la certificación que la empresa necesita para la comercialización de sus productos.

- Implementar el sistema HACCP, para mantener la calidad del producto y satisfacer las necesidades del cliente y a su vez tratar de que no existan pérdidas o gastos innecesarios con el respectivo detalle de la situación económica de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernal A. César. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá - Colombia: Pearson - Tercera Edición.
- Carro Paz Roberto-González Gómez Daniel. (2012). *Normas HACCP Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control*. Buenos Aires-Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Dirección de servicio de asesoría Integral al exportador(SAE). (2013). *Guía de Análisis de peligros y puntos críticos de control-HACCP*. Quito-Ecuador: Pro-Ecuador.
- Falla Humberto Dr. (2009). *Modelo de manual HACCP para centros de faenamiento de ganado bovino y porcino*. Quito-Ecuador: Procanor.
- González Gómez, D. (2014). *Normas HACCP Sistemas de análisis de riesgos y puntos críticos de Control*. Mar del Plata, Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Hernandez Sampiere, F. C. (2007). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- INCAP, i. d. (1992). *Guía para la planificación de actividades de alimentación y nutrición en programas de emergencia*. Guatemala .
- Mendez Carlos. (2006). *Metodología, Diseño y Desarrollo de Proceso de investigación*. Los Angeles: Limusa, Tercera Edición.
- NAUTICA, D. (15 de Octubre de 2013). *DH NAUTICA*. Recuperado el 4 de Enero de 2016, de DH NAUTICA: <http://www.depositohidrografico.com/b2c/productos/1/1/ref-320/pulimentos/0>

ANEXOS


Anexo N° 1 Barco pesquero palmar
 Datos del Barco Pesquero Palmar

BARCO PESQUERO PALMAR				
DIMENSIONES	ESLORA TOTAL: 29 mts			
	ESLORA CONVENIO: 29 mts			
	MANGA: 7,7 mts			
	PUNTAL: 3,65 mts			
	CALADO: 2 mts			
				
FECHA DE CONSTRUCCIÓN 01/01/1970		FECHA DE REGISTRO 28/11/2007		TIPO DE CASCO ACERO NAVAL
				PROPULSIÓN MECÁNICA
TIPO DE COMBUSTIBLE DIESEL OIL		CAPACIDAD COMBUSTIBLE E 3963 GLS		CONSUMO DIARIO 626 GLS
				PROPULSIÓN MECÁNICA
MÁQUINAS PRINCIPALES AUXILIARES				
TIPO	MARCA	MODELO- SERIE	POTENCIA	
PRINCIPAL	CATERPILLAR	3508/69Z00696	750 HP	559 KW
GENERADOR	LISTER	HR2/0	18 HP	13 KW
GENERADOR	SHANGAY	MAGNAPLUS/0	100 HP	75 KW
PANGA	LISTER	HL8/0	90 HP	67 KW
TONELAJE BRUTO:153 ,11 TN				

Fuente: Investigación Directa
 Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Anexo N° 2 Datos del Barco Pesquero Guayas

BARCO PESQUERO GUAYAS	
DIMENSIONES	ESLORA TOTAL: 37,30 mts
	ESLORA CONVENIO: 36,58 mts
	MANGA: 7,92 mts
	PUNTAL: 3,83 mts
	CALADO: 2,55 mts



FECHA DE CONSTRUCCIÓN 01/01/1971	FECHA DE REGISTRO 25/01/2006	TIPO DE CASCO ACERO NAVAL	PROPULSIÓN MECÁNICA
TIPO DE COMBUSTIBLE DIESEL OIL	CAPACIDAD COMBUSTIBLE 5707 GLS	CONSUMO DIARIO 891 GLS	PROPULSIÓN MECÁNICA
MÁQUINAS PRINCIPALES AUXILIARES			
TIPO	MARCA	MODELO- SERIE	POTENCIA
PRINCIPAL	CATERPILAR	3512/66Z00365	1060 HP 790 KW
GENERADOR	LISTER	HR3/0	80 HP 60 KW
GENERADOR	DEUTZ	FL-4/0	120 HP 89 KW
PANGA	DEUTZ	F6L-913/0	100 HP 75 KW
TONELAJE BRUTO: 244,66 TN			

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Anexo N° 3 Datos del Barco Pesquero Ciudad de Guayaquil

BARCO PESQUERO CIUDAD DE GUAYAQUIL				
DIMENSIONES	ESLORA TOTAL:	38.58mts		
	ESLORA CONVENIO:	34.49 mts		
	MANGA:	7,92 mts		
	PUNTAL:	3,84 mts		
	CALADO:	3,65 mts		
				
01/01/1971	25/01/2006	ACERO NAVAL	MECÁNICA	
TIPO DE COMBUSTIBLE	CAPACIDAD COMBUSTIBLE	CONSUMO DIARIO	PROPULSIÓN	
DIESEL OIL	5707 GLS	871 GLS	MECÁNICA	
MÁQUINAS PRINCIPALES AUXILIARES				
TIPO	MARCA	MODELO-SERIE	POTENCIA	
PRINCIPAL	CATERPILAR	3512/66Z00 360	1060 HP	790 KW
GENERADOR	LISTER	HR3/0	80 HP	60 KW
GENERADOR	SHANGAY	MAGNAPLU S/0	100 HP	75 KW
PANGA	DEUTZ	F6L913/0	100 HP	75 KW
TONELAJE BRUTO: 233,69 TN				

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Anexo N° 4 Datos del Barco Pesquero Salinas

BARCO PESQUERO SALINAS				
DIMENSIONES	ESLORA TOTAL: 30.10 mts			
	ESLORA CONVENIO: 28.9 mts			
	MANGA: 7,65 mts			
	PUNTAL: 3,68 mts			
	CALADO: 3,25 mts			
				
TIPO DE COMBUSTIBLE DIESEL OIL	CAPACIDAD COMBUSTIBLE 3963 GLS	CONSUMO DIARIO 754 GLS	PROPULSIÓN MECÁNICA	
MÁQUINAS PRINCIPALES AUXILIARES				
TIPO	MARCA	MODELO- SERIE	POTENCIA	
PRINCIPAL	CUMMINS	KTA-38M /69Z00696	850 HP	634 KW
GENERADOR	LISTER	HR2/0	18 HP	13 KW
GENERADOR	SHANGAY	MAGNAPLUS/0	100 HP	75 KW
PANGA	HYUNDAY	H4DT/2005710	94 HP	70 KW
TONELAJE BRUTO: 153,66 TN				

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez

Anexo N° 5 Encuesta al personal de la empresa

1.- ¿Existe algún tipo de peligro con las materias primas que serán procesadas?

Ocasionalmente Frecuentemente Nunca

2.- ¿Qué tipo de peligros?

Físicos Químicos Biológicos

3.- ¿Los controles dentro del área de proceso de producción son monitoreados como parte del sistema de Calidad e inocuidad?

Siempre Rara vez Nunca

4.- ¿Existe un Sistema o Plan HACCP (Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control) implementado en el área de transformación de la materia prima?

Sí No Se desconoce

5.- ¿El personal operativo en planta recibe capacitación adecuada con temática de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales de Limpieza?

Siempre Ocasionalmente Rara vez

6.- ¿Detendría Usted la producción, si en los equipos operacionales de cocción y secado exista una variación de temperatura que pueda alterar o variar el producto final?

Sí No Tal vez

7.- ¿Cree usted que la vida útil de los equipos dentro de la línea de producción, está afectando actualmente en la calidad e inocuidad del producto?

Sí No Tal vez

8.- ¿Si existiera Puntos Críticos de Control, hay la debida seguridad tanto para la maquinaria como para el operador?

Siempre Ocasionalmente Rara vez

Anexo N° 6 Secador Defectuoso.



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Anexo N° 7 Desgaste de Líneas de Vapor



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Anexo N° 8 Falta de Limpieza – Área de Saguazo.



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Anexo N° 9 Caldera Fuera de Servicio



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Anexo N° 10 Circulación de Aguas Residuales de Procesamiento.



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.

Anexo N° 11 Adquisición de Caldera.



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Luis Borbor Rodríguez.