



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA DE TESIS:**

“ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA IDENTIFICAR, EVALUAR Y MINIMIZAR LOS EFECTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LA FÁBRICA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO SEIMAR SA. UBICADA EN EL KM.2 VÍA SANTA ELENA – GUAYAQUIL DEL CANTÓN SANTA ELENA PROVINCIA DE SANTA ELENA”

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

MANUEL EDUARDO GONZÁLEZ VÉLEZ

**TUTOR DE TESIS:**

ING. IND. VÍCTOR MATÍAS PILLASAGUA MSc.

LA LIBERTAD – SANTA ELENA

**AÑO**

**2018**



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA DE TESIS:**

“ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA IDENTIFICAR, EVALUAR Y MINIMIZAR LOS EFECTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LA FÁBRICA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO SEIMAR SA. UBICADA EN EL KM.2 VÍA SANTA ELENA – GUAYAQUIL DEL CANTÓN SANTA ELENA PROVINCIA DE SANTA ELENA”

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**  
MANUEL EDUARDO GONZÁLEZ VÉLEZ

**TUTOR DE TESIS:**  
ING. IND. VÍCTOR MATÍAS PILLASAGUA MSc.

LA LIBERTAD – SANTA ELENA

**AÑO**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Principalmente a Dios que con sus bendiciones día a día me da la vida, inteligencia y sabiduría para continuar mis metas y poder tener la oportunidad de concluir mi Proyecto , a mis Padres que los tengo aún con vida quienes me han dado el empuje de terminar mi carrera a mis dos hijas Marcela y Melany pilar fundamental de mi vida a ellas brindarle todo mi esfuerzo y seguir cosechando triunfos luego de concluir mis estudios en la Carrera de Ingeniería Industrial que serán de provecho para mí y mi familia.

**Eduardo González**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, principalmente por darme la vida y sus bendiciones día a día para poder culminar mi Carrera de Ingeniería.

A mi Madre Sra. Bella Vélez que con su ejemplo de constancia y perseverancia me ha demostrado que con el esfuerzo llegan los resultados.

A mi Padre Sr. Manuel González por su ejemplo de humildad y sencillez cualidades que me han ayudado a ir más allá de toda meta trazada.

A mis hijas Marcela y Melany que durante todos mis estudios han sido la motivación diaria para no desmayar y poder cumplir con mi trabajo y todas mis obligaciones encomendadas por mis maestros.

A mis amigos que siempre han estado ahí dándome la voz de aliento para ser alguien en la vida de ser un profesional.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena por darme la oportunidad de recibirme en sus aulas e incorporarme como Ingeniero Industrial.

**Muchas gracias**

**Eduardo González**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación “ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA IDENTIFICAR, EVALUAR Y MINIMIZAR LOS EFECTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LA FÁBRICA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO SEIMAR SA. UBICADA EN EL KM.2 VÍA SANTA ELENA – GUAYAQUIL DEL CANTÓN SANTA ELENA PROVINCIA DE SANTA ELENA”, elaborado por la egresado Manuel Eduardo González Vélez de la Facultad de Ingeniería Industrial, Carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado el proyecto, doy paso para que sea evaluado y aprobado por el Tribunal de Grado, para su posterior titulación.

Atentamente

---

Ing. Víctor Matías Pillasagua MSc.

**Tutor de Tesis**

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

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

---

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

---

Ing. Víctor Matías Pillasagua MSc.  
**TUTOR DE TESIS DE GRADO**

---

Ing. Franklin Reyes Soriano MSc.  
**PROFESOR DE ÁREA**

---

Ab. Brenda Reyes Tomalá Mgt.  
**SECRETARIA GENERAL**



## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELLECTUAL**

El contenido del presente trabajo de graduación “ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA IDENTIFICAR, EVALUAR Y MINIMIZAR LOS EFECTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LA FÁBRICA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO SEIMAR S.A. UBICADA EN EL KM.2 VÍA SANTA ELENA – GUAYAQUIL DEL CANTÓN SANTA ELENA PROVINCIA DE SANTA ELENA., AÑO 2017” es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

**Manuel Eduardo González Vélez**



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA IDENTIFICAR, EVALUAR Y MINIMIZAR LOS EFECTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LA FÁBRICA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO SEIMAR SA. UBICADA EN EL KM.2 VÍA SANTA ELENA – GUAYAQUIL DEL CANTÓN SANTA ELENA PROVINCIA DE SANTA ELENA”.

**Autor:** Manuel Eduardo González Vélez

**Tutor:** Ing. Ind. Víctor Matías Pillasagua Msc.

**RESUMEN**

El proceso de elaboración de la tesis se enfoca en un Estudio de Impacto Ambiental a desarrollarse en las instalaciones de la Planta Industrial Seimar SA. aplicando procedimientos e instructivos para tener un control y verificar cumplimientos y no cumplimientos por parte de la Fábrica a la normativa ambiental cuya factibilidad es posible a través del análisis in situ, recopilación de información relacionada con el proceso de producción información de datos históricos acerca de las labores operativas de la empresa, características de los equipos que intervienen en el proceso productivo pretendiendo formular e incorporar un plan de manejo Ambiental que nos aporte también con los detalles de los procesos de regularización ambiental , certificado de intersección, categorización, proceso de participación social, entre otros. Obtener los Certificados antes mencionados creando una ventaja competitiva la introducción del producto (harina y Aceite) a nuevos mercados internacionales significando ingresos económicos favorables para la empresa SEIMAR SA.

**Palabras Claves:** Impacto Ambiental, Procesos, Producción, Procedimientos Instructivos.



## **ABSTRACT**

The process of developing the thesis focuses on an Environmental Impact Study to be developed in the facilities of the Seimar SA Industrial Plant. applying procedures and instructions to have control and verify compliance and non-compliance by the factory with environmental regulations whose feasibility is possible through on-site analysis, collection of information related to the production process, historical data information about the operative tasks of the company, characteristics of the teams that intervene in the productive process, trying to formulate and incorporate an environmental management plan that also provides us with the details of the processes of environmental regularization, intersection certificate, categorization, social participation process, among others. Obtain the aforementioned Certificates creating a competitive advantage the introduction of the product (flour and oil) to new international markets, meaning favorable economic income for the company SEIMAR SA.

**Key Words: Environmental Impact, Processes, Production, Instructional Procedures.**

## ÍNDICE GENERAL

<b>Contenidos</b>	<b>Pág.</b>
PORTADA	I
CONTRAPORTADA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
APROBACIÓN DEL TUTOR	V
TRIBUNAL DE GRADO	VI
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL	VII
RESUMEN	VIII
ÍNDICE GENERAL	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XVIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIX
ÍNDICE DE ANEXOS	XXI
INTRODUCCIÓN	1

### **CAPÍTULO I: GENERALIDADES**

1.1	Antecedentes	3
1.1.1	Justificación del Tema	4
1.2	Objetivos del Estudio	5
1.3	Metodología del Trabajo	6
1.4	Alcance	8
1.5	Marco Legal	8

### **CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA.**

2.1	Localización	12
2.1.1	Vía de Acceso	12
2.2	Esquema Administrativo y Operativo de la Planta	13
2.3	Emplazamiento y Obra Civil	16
2.3.1	Descripción de las Instalaciones	16
2.3.2	Descripción de las áreas de mantenimiento	17
2.3.2.1	Área de recepción de materia prima y producto terminado	17
2.3.2.2	Área de almacenamiento de combustible	17
2.3.3	Instalaciones sanitarias y pluviales	18
2.4	Principales Equipos Utilizados en el Proceso Productivo	18
2.5	Descripción del Proceso de Fabricación	20
2.5.1	Recepción de Materia Prima	20
2.5.2	Cocinado	20
2.5.3	Prensado	20
2.5.4	Secado	21
2.5.5	Enfriamiento	21
2.5.6	Molienda	21
2.5.7	Envasado	21
2.5.8	Proceso del Líquido de Prensa	22
2.5.9	Decanter	22
2.5.10	Centrifugas	22
2.5.11	Clarificadora / Centrifuga	23
2.5.12	Proceso de Agua de Cola	23
2.5.13	Flujograma de Proceso	23
2.6	Producto Terminado	24
2.7	Servicios Básicos	25
2.7.1	Energía Eléctrica	25
2.7.2	Agua: Abastecimiento y Usos	25
2.7.3	Uso Industrial	26
2.7.4	Uso Doméstico	26

## **CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

3.1	Definición	27
3.1.1	Límite del Proyecto	27
3.1.2	Límites ecológicos	27
3.1.3	Límites administrativos	28
3.1.4	Área de Influencia del proyecto	28
3.2	Áreas Sensibles	29
3.2.1	Sensibilidad Abiótica	29
3.2.2	Sensibilidad Biótica	29
3.2.3	Sensibilidad Socioeconómica y cultural	29
3.2.4	Susceptibilidad baja	29
3.2.5	Susceptibilidad media	30
3.2.6	Susceptibilidad alta	30
3.3	Análisis de Riesgos	31
3.3.1	Riesgos físicos	31
3.3.2	Riesgos Naturales	33
3.3.3	Inundación	34
3.3.4	Amenaza Sísmica	34
3.3.5	Amenaza por Sequias	35
3.3.6	Riesgos de Deslizamientos	35
3.3.7	Riesgos Endógenos	35
3.4	Identificación de los Residuos, Evaluación y Manejo de los Desechos generados en Seimar SA.	36
3.4.1	Desechos Sólidos	36
3.4.2	Descargas Líquidas	37
3.4.2.1	Aguas Residuales domésticas	37
3.4.2.2	Aguas Residuales Industriales (ARI)	37
3.4.2.3	Análisis de Resultados	38
3.4.3	Emisiones Gaseosas	39

3.4.3.1 Emisión de Olores	39
3.4.3.2 Medición de gases de combustión en fuente fija	39
3.4.3.3 Análisis de Resultados	40
3.4.3.4 Análisis de Resultados	41
3.4.3.5 Determinación del Material Particulado	41
3.4.3.6 Análisis de Resultados	42
3.4.4 Determinación de los niveles de contaminación por ruido	42
3.4.4.1 Objetivo	42
3.4.4.2 Periodicidad	42
3.4.4.3 Metodología	43
3.4.4.4 Análisis de Resultados	44
3.5 Calidad del Suelo	44

## **CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE AMBIENTAL**

4.1 Descripción del Medio Físico	45
4.1.1 Clima	45
4.1.2 Temperatura	46
4.1.2.1 Precipitación	47
4.1.2.2 Humedad Relativa Media	47
4.1.3 Viento	48
4.1.4 Calidad del Aire	49
4.2 Suelo	50
4.2.1 Geología	50
4.2.2 Unidades Lito-estratigráficas	50
4.2.3 Formación Piñón	50
4.2.4 Formación Cayo	50
4.2.5 Formación Guayaquil	51
4.2.6 Formación Azúcar	51
4.2.7 Grupo Ancón	51
4.2.8 Miembro Zapotal	51

4.2.9	Formación Puna	51
4.2.10	Formación Balzar	52
4.2.11	Formación Tablazo	52
4.2.12	Sedimentos Cuaternarios	52
4.2.13	Estructuras	52
4.2.14	Sismicidad	52
4.3	Agua	53
4.3.1	Hidrología Superficial	54
4.3.2	Hidrología Subterránea	55
4.4	Riesgos de Desastres Naturales	57
4.4.1	Sismos	57
4.4.2	Fenómeno El Niño	58
4.5	Caracterización del medio Biótico	59
4.5.1	Fauna	59
4.5.2	Flora	60
4.6	Caracterización del Medio Socio-Económico y Cultural	62
4.6.1	Demografía	62
4.6.2	Población Económicamente Activa (PEA)	63
4.6.3	Educación y Analfabetismo	63
4.7	Recursos Históricos y Arqueológicos	63

## **CAPÍTULO V: ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO BASADO EN LA LEGISLACIÓN Y LEYES APLICANDO UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

5.1	Impactos por descarga del efluente	68
5.1.1	Impacto por descarga de aguas residuales domésticas	68
5.1.2	Impacto por descargas de aguas residuales industriales	68
5.2	Impactos sobre el Medio Biótico	68
5.3	Impacto por Calidad de Aire	69
5.3.1	Impacto por gases de combustión	69

5.3.2	Impacto por olores de proceso	69
5.3.3	Impacto por material particulado	69
5.4	Impacto por Ruido	70
5.4.1	Objetivo	70
5.4.2	Alcance	70
5.4.3	Implicación y Responsabilidades	70
5.4.4	Periodicidad	71
5.5	Impactos por desechos Sólidos	71
5.6	Impactos por Agua Subterránea	71
5.7	Impactos por Recurso suelo	72
5.8	Impacto por Medio Socio – Económico	72
5.9	Evaluación del Cumplimiento Ambiental y de la Legislación Aplicable.	74
5.10	Resultado de la Revisión del Cumplimiento Ambiental	74
5.11	Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados	75
5.12	Control de Ruidos	76
5.13	Control de las Descargas de Aguas Residuales	76
5.14	Descarga de Agua Residual Doméstica	76
5.15	Descarga de Agua residual industrial	76
5.16	Control de Emisiones a la Atmósfera	77
5.17	Gases de Combustión	77
5.18	Material Particulado	78
5.19	Olores	78
5.20	Control de Desechos Sólidos	78
5.21	Control y Manejo de Combustible	79
5.22	Medidas para el Evento de Accidentes	79
5.23	Plan de Manejo Ambiental	79
5.24	Responsabilidad de la ejecución del PMA	80
5.25	Objetivo General	80
5.26	Resultados Generales Esperados	80
5.27	Plan de disposición de desechos Líquidos y Monitoreo	81

5.27.1	Antecedentes	83
5.27.2	Diagnóstico	83
5.27.3	Plan de Acción	83
5.27.4	Muestreo	84
5.28	Plan de Mitigación de las emisiones al Aire	84
5.28.1	Diagnóstico	85
5.29	Plan de Monitoreo y Control de Ruidos	86
5.30	Plan de disposición de desechos sólidos	87
5.30.1	Diagnóstico	88
5.30.2	Aspectos técnicos	88
5.30.3	Plan de Acción	88
5.31	Plan de Protección del Recurso Biótico	90
5.31.1	Plan de Acción	91
5.32	Plan de Mantenimiento de Equipos	91
5.33	Plan de Educación Ambiental	92
5.33.1	Plan de Acción	93
5.34	Plan de Salud Ocupacional y Seguridad	93
5.34.1	Plan de Acción	94
5.35	Plan General de Contingencia	95
5.36	Plan General de Responsabilidad Social	97
5.37	Programa de Monitoreo Ambiental	97
5.37.1	Generalidades	97
5.37.2	Objetivos	98
5.37.3	Responsabilidades	98
5.37.4	Mecanismos de Seguimiento Ambiental	98
5.37.5	Auto monitoreo	99
5.37.6	Auditorías Ambientales	99
5.37.7	Actividades de Control y Seguimiento	99
5.37.8	Monitoreo de Gestión de Desechos	100
5.38	Plan General de Abandono	101
5.38.1	Generalidades	101



## **CAPÍTULO VI: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA**

6.1	Inversión de Mejoras de la Planta	103
6.1.1	Área de Recepción de Pesca	104
6.1.2	Pre-cocido, Cocido	104
6.1.3	Secado	104
6.1.4	Ciclones para recuperación de polvos	104
6.1.5	Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales	104
6.2	Elaboración de la Propuesta	105
6.3	Costo y Gasto de la Propuesta	107
6.4	Financiamiento	109
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>110</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>111</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>112</b>
	<b>GLOSARIO</b>	<b>113</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Contenidos</b>	<b>Pág.</b>
Gráfico N°1 “Localización de la Planta Harinera Seimar SA.”	12
Gráfico N°2 “Organigrama de la Planta Harinera Seimar SA.”	13
Gráfico N°3 “Diagrama de Flujo del Proceso “	15
Gráfico N°4 “Proceso de Obtención de Harina y Aceite de Pescado “	24
Gráfico N°5 “Sensibilidad Socio-Cultural en el Área de Influencia Del Proyecto.”	30
Gráfico N°6 “Análisis Niveles de Riesgos Físicos”	31
Gráfico N°7 “Análisis de Riesgos Bióticos”	32
Gráfico N°8 “Mapa de Climats.”	49
Gráfico N°9 “Temperatura del Mar – Fenómeno del Niño”	59
Gráfico N°10 “Flora Natural – Vista del Área”	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Contenidos</b>	<b>Pág.</b>
Tabla N°1 “Distribución de Personal de la planta”	14
Tabla N°2 “Jornada de trabajo”	14
Tabla N°3 “Balance de materiales Planta Seimar SA”	16
Tabla N°4 “Descripción de Áreas de la Fábrica Seimar SA.”	17
Tabla N°5 “Equipos utilizados en el Proceso productivo”	18
Tabla N°6 “Composición de la Harina”	24
Tabla N°7 “Consumo de Energía”	25
Tabla N°8 “Consumo mensual del agua”	26
Tabla N°9 “Consumo Doméstico”	26
Tabla N°10 “Criterios de Evaluación de Impactos”	32
Tabla N°11 “Resumen de Desechos”	36
Tabla N°12 “Descargas de Efluentes”	39
Tabla N°13 “Resultados de los Análisis realizados a la fuente Fija de combustión Calderos Seimar SA.”	40
Tabla N°14 “Resultados de los Análisis realizados a la fuente Fija de combustión Secador Seimar SA.”	40
Tabla N°15 “Resultado de Concentración de Material Particulado Área Centrifugas”	41
Tabla N°16 “Resultado de Concentración de Material Particulado Área Puerta de Ingreso”	41
Tabla N°17 “Resultado de mediciones de Ruidos”	43
Tabla N°18 “Temperatura media Mensual (°C) en el Área de Influencia”.	47
Tabla N°19 “Precipitación media Mensual (mm) en el Área de Influencia”	47
Tabla N°20 “Humedad Media Relativa Mensual (%) en el Área De Influencia “	48
Tabla N°21 “Recorrido del Viento (%) en el Área de Influencia”	48

Tabla N°22	“Censo de Turistas visitantes en Santa Elena”	62
Tabla N°23	“Instrucción Educativa Urbana”	63
Tabla N°24	“Matriz de Evaluación de los Impactos”	67
Tabla N°25	“Matriz de Identificación de Impactos Ambientales”	73
Tabla N°26	“Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados”	75
Tabla N°27	“Plan de disposición de desechos líquidos y monitoreo”	81
Tabla N°28	“Plan de mitigación de las emisiones de aire”	84
Tabla N°29	“Plan de Monitoreo y Control de ruido”	86
Tabla N°30	“Plan de disposición de desechos sólidos”	87
Tabla N°31	“Plan de Protección del Recurso Básico”	90
Tabla N°32	“Plan de Mantenimiento de Equipos”	91
Tabla N°33	“Plan de Educación Ambiental”	92
Tabla N°34	“Plan de Salud Ocupacional y Seguridad”	93
Tabla N°35	“Plan General de Contingencia”	96
Tabla N°36	“Plan General de Responsabilidad Social”	96
Tabla N°37	“Actividades de seguimiento y Control Ambiental”	99
Tabla N°38	“Inversión de Mejoras de la Planta”	102
Tabla N°39	“Elaboración de la Propuesta”	104
Tabla N°40	“Cuantía Condensada de la Inversión”	106
Tabla N°41	“Costos de la Mano de Obra”	107
Tabla N°42	“Resumen total de la Propuesta”	107

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Pág.**

<b>Anexo No.1</b> RESULTADO DE LA REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL	118
<b>Anexo No. 2</b> PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	125

## INTRODUCCIÓN

El Presente estudio se desarrolló a las instalaciones de la Planta Industrial de harina de pescado Seimar SA, la cual está ubicada en la Provincia de Santa Elena. Este estudio comprende una revisión ambiental de las instalaciones de la planta y de su gestión relacionadas al medioambiente. Las operaciones corresponden a la Línea de Producción de Harina de Pescado y, almacenamiento de aceite y agua cola para la venta. Su capacidad de producción es de 105 toneladas mensuales de harina pescado con un promedio de 60 % de proteína. Los insumos utilizados provienen de los recursos naturales como: Pescado no apto para consumo humano, agua y, derivados de petróleo.

Los equipos industriales utilizados por la empresa son: Transportadores helicoidales, cocinador, prensa, secador, decanter o separador de aceite, caldero, molino, entre otros... Las actividades de operación, el uso de sus equipos y los insumos, generan emisiones y descargas líquidas. Los efluentes que se generan provienen de las siguientes líneas de producción; recepción de materia prima, desaguado, prensado, y decanter. La descarga líquida puntual de la empresa va a través de un sistema de drenajes, a tanque coagulador, tanque sedimentador y finalmente a la trampa de grasas.

El análisis de los indicadores ambientales de calidad de agua del vertido, nos demuestran un valor alto en lo que respecta a la demanda química de oxígeno fósforo, nitrógeno, aceite y grasas, sólidos suspendidos, sólidos totales y pH., para dar una disposición ambientalmente segura a los efluentes generados en SEIMAR S.A se tienen que regular estos parámetros. Con algunas alternativas en el proceso que se tienen que aplicar.

En cuanto a la generación de Residuos sólidos no se realiza la clasificación en el origen de los mismos. El manejo de estos desechos involucra acciones de

almacenamiento, y entrega al carro recolector del Municipio de Santa Elena, para su traslado al Relleno Sanitario Cantonal.

De los monitoreos realizados en referencia a la norma de calidad del aire ambiente y Ruido ambiente se encuentran en los rangos permitidos. Ante lo expuesto se presenta un Plan de Manejo que comprende medidas de mitigación, prevención y control de riesgos, un programa de seguimiento y monitoreo de los componentes y programa de capacitación.

# **CAPÍTULO I**

## **GENERALIDADES**

### **1.1 ANTECEDENTES**

A través del tiempo varios países del mundo han aplicado técnicas para el proceso de industrialización de la harina de pescado, el concepto que circunscribe la idea de la producción neta en grandes volúmenes del producto final como es la obtención de la harina de pescado a través de la línea pesquera ha llevado a tomar decisiones aplicando un desarrollo tecnológico para el proceso, con el fin de minimizar efectos ambientales debido a las necesidades económicas y a los múltiples servicios demandados a partir de los recursos pesqueros, las fábricas que realizan este tipo de procesos tienen la obligación de involucrar el proceso de producción rigiéndose con el cumplimiento de normativas ambientales con elaboración de un documento técnico-científico que compile la información de las condiciones socio-ambientales del área donde se encuentra la fábrica y la interacción que esta tendrá sobre el ambiente.

En varios países iberoamericanos productores de la harina de pescado sus fábricas han tenido buenos resultados tanto socio-económicos y productivos debido a que los gobiernos de turno han solicitado la ejecución de los Estudios ambientales correspondientes a sus procesos productivos en sus correspondientes áreas de influencia.

SEIMAR S.A. es una empresa Ecuatoriana dedicada a la elaboración de harina de pescado, fue constituida el 27 de Marzo del 2007, diseñada para manejar la mejor tecnología, con lo que se logra ofrecer un producto de alta calidad al mercado interno, y proyectarse hacia la consecución de mercados externos, lo cual genera empleos directos e indirectos.



Con el fin de cubrir la demanda y consumo de harina de pescado la empresa propone la operación de la mencionada actividad, que se encuentra construida en el Km 3 de la vía Santa Elena – Guayaquil; y a 3 Km al Este de la Población de Santa Elena, pertenece políticamente a la Parroquia Santa Elena, Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena.

Las condiciones legales y administrativas bajo las cuales funciona esta empresa son aquellas de conformidad con el Reglamento General a la Ley de pesca y Desarrollo Pesquero; en asentimiento con el Texto unificado de legislación pesquera pero en la actualidad la empresa no consta con un estudio de impacto Ambiental, por este motivo la comercialización del producto se lo realiza a nivel local por ello se promueve con este proyecto poder obtener los certificados apropiados que dictamina la ley para poder continuar con una comercialización del producto a otros mercados internacionales.

#### **1.1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

El Estudio de Impacto Ambiental se desarrollará en las instalaciones de la Planta Industrial de harina y Aceite de pescado Seimar SA. Ubicada en el km2 vía Santa Elena - Guayaquil del Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena.

El tema es darle la apertura amplia de cómo se debe *aplicar* los procedimientos instructivos para tener un control y verificar cumplimientos y no cumplimientos por parte de la Fábrica a la normativa ambiental, cuya factibilidad es posible a través del análisis in situ, recopilación de información relacionada con el proceso de producción, información de datos históricos acerca de las labores operativas de la empresa, características de los equipos que intervienen en el proceso productivo y todos los datos en registros existentes que sean útiles para la identificación de los posibles impactos al entorno.

Así mismo con este estudio se pretende *formular e incorporar* un plan de manejo Ambiental que nos aporte también con los detalles de los procesos de regularización ambiental y los requisitos de cada uno de estos procesos como el certificado de intersección, categorización, proceso de participación social y otros.. Beneficiando directamente a la fábrica Harinera SEIMAR SA. Ya que de esta manera podremos obtener los Certificados antes mencionados creando una ventaja competitiva la introducción del producto (harina y Aceite) a nuevos mercados internacionales significando ingresos económicos favorables para la empresa.

Este Estudio de Impacto Ambiental Expost es de gran *importancia* porque analizaremos en base a la normativa ambiental vigente todas las fases del proceso productivo durante su operación determinando conformidades y no conformidades evaluando el impacto ambiental generado por la actividad productiva de la Harinera, gestión de residuos generados, control de emisiones, manejo de efluentes, sistema de prevención entre otros generando un plan de manejo ambiental técnicamente programado para la Empresa Seimar SA.

Este estudio se encuentra fundamentado en una responsabilidad profesional ya que con esto quienes nos encontramos involucrados al respecto podremos tener una guía para *determinar* los valores máximos permisibles de los aspectos ambientales, sin que estos puedan significar un riesgo para el ambiente y para los trabajadores de la fábrica, beneficiando indirectamente a las poblaciones aledañas como son las Comunas San Vicente y San Pablo.

## **1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **1.2.1 Objetivo General**

Elaborar un estudio de impacto ambiental aplicando como base especificaciones de la legislación y leyes ambientales para minimizar los efectos ambientales

ocasionados por la actividad de la elaboración de harina y aceite de pescado en la Empresa Seimar S.A”. Ubicada en el km.2 vía Santa Elena – Guayaquil de la Provincia de Santa Elena.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Describir las Instalaciones y la actividad Productiva de la Empresa.
- Determinar el Área de Influencia de la problemática.
- Elaboración de un Estudio basado en la legislación y Plan de manejo Ambiental.
- Análisis de Costo Beneficio de la Propuesta.

### **1.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Para cumplir con los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental se organizará un grupo técnico interdisciplinario con experiencia en las diferentes áreas de las ciencias ambientales. El estudio incluye las áreas de Hidrología, Ingeniería Química, Geología, Calidad del Aire y Socio-Economía, ejecutándose de acuerdo a las Directrices para la elaboración de los Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente.

El principal objetivo fue la delimitación del área de influencia, labor que nos llevó a establecer los límites definitivos de monitoreo en base a una lista de parámetros ambientales, procediendo a la identificación de los posibles impactos que genera el proceso, su incidencia directa sobre el medio y la magnitud e importancia del mismo, obteniéndose parámetros ambientales sobre la bases de los cuales se realizó la clasificación de los impactos y actividades relacionadas con la empresa y su correspondiente valoración, concluyéndose con la elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

Para este efecto se ejecutó un trabajo que se realizó mediante un programa de distribución secuencial de tareas y recursos, contemplándose estas actividades en tres etapas:

**Etapa 1: Recolección de información e identificación cualitativa de los posibles impactos al entorno.**

- Una de las etapas más importantes dentro de la fase inicial del estudio es:
- Revisión de archivos, manuales y reglamentos existentes en la empresa que contienen información relacionada con su funcionamiento y operaciones habituales.
- Revisión de planos existentes, distribución y localización de equipos, oficinas y demás dependencias existentes en la empresa.
- Reuniones con el personal técnico de la planta, para la obtención de información acerca de las labores operativas de la empresa y demás funciones que se desempeñan en las áreas de seguridad laboral, control de riesgos, manejo de productos químicos.

**Etapa 2: Cuantificación e Identificación de las descargas líquidas, gaseosas, residuos sólidos, generación de ruido, seguridad industrial y ocupacional.**

- Determinación de los niveles de ruido, en varios puntos de la planta.
- Monitoreo y caracterización del entorno físico, delimitado por el área de influencia directa, considerando aquellos impactos que fueron identificados en forma cualitativa con magnitudes e importancia de los factores de interés en la descripción del entorno, de una u otra manera son afectados por las actividades de la Empresa.
- La planta se encuentra en pruebas de estabilización del STARI, se realizó caracterización de las aguas residuales bajo las condiciones actuales de eficiencia operativa del sistema.
- Caracterización de los desechos sólidos en la planta y oficina, (recolección y disposición final).

- Registro fotográfico de la empresa y del área de influencia.

### **Etapa 3: Preparación de la información y propuesta técnica de las alternativas correctoras para la elaboración del informe final.**

- Evaluación de los datos obtenidos en el monitoreo de los parámetros ambientales, análisis de los resultados, tabulación, conclusiones y recomendaciones.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental, utilizando criterios técnicos ambientales, aplicación de soluciones sencillas y que estén al alcance de la tecnología nacional.

#### **1.4 ALCANCE**

El Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto, tendrá un alcance correspondiente a la etapa de operación, considerando los componentes ambientales susceptibles de ser afectados en las áreas de influencia directa e indirecta, a fin de establecer medidas ambientales de control, prevención y minimización de los impactos contemplados en el respectivo Plan de Manejo Ambiental.

#### **1.5 MARCO LEGAL**

El marco legal en el que se sustenta el Estudio de Impacto Ambiental para la Operación de la Planta de Harina de pescado incluye; leyes, reglamentos, ordenanzas y demás normas ambientales vigentes y aplicables al sector Industrial. Este marco está constituido, sin limitarse a ellas, por normas de la nueva Constitución Política del Ecuador.

Estos hablan sobre los Derechos de la Naturaleza, tanto en el Art, 72 y 73 en la cual se declara que la naturaleza debe restaurarse y el Estado aplicará medidas de

precaución y restricción que no afecte a las especies ni al patrimonio genético nacional.

Así mismo, todo proyecto como es el caso de una planta industrial de Harina de Pescado se debe regir a una ley de Gestión Ambiental contemplada en los artículos 19, 22, 23 y 24 donde se debe precautelar el medio ambiente y que existan sistemas de manejo ambiental que puedan ser evaluados por el Ministerio de Ambiente y este a su vez debe contemplar una estimación de los efectos causados a la población, al agua, al suelo y al paisaje.

La Ley también contempla la calidad ambiental:

Art 1.-Propósito y Ámbito creando sub-sistema para la evaluación de impactos ambientales.

Art 4.- Marco institucional del Sistema único de Manejo Ambiental a través del (SNDGA) Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Del objetivo y los elementos principales del Sub-Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Art 1.- Realización de un estudio de Impacto Ambiental donde contenga:

1. Resumen ejecutivo para los responsables en la toma de decisiones
2. Descripción del Entorno Ambiental y de la Actividad o proyecto
3. Análisis de Alternativas para la actividad o proyecto
4. Identificación y Evaluación de los Impactos
5. Plan de manejo Ambiental

En el Art. 18 nos indica sobre la Revisión, aprobación y licenciamiento Ambiental  
En el Art. 19 indica que el Seguimiento Ambiental debe contener varios mecanismos como son:

- a. Monitoreo Interno
- b. Control Ambiental de carácter fiscalizador concurrente
- c. Auditoría Ambiental
- d. Vigilancia comunitaria

Los detalles del seguimiento Ambiental serán normados por la Autoridad Ambiental Nacional según indica el Art. 20 detalla la Participación Ciudadana.

En la Ley Orgánica de Salud en el Capítulo II destaca las siguientes normas que debemos acatar:

- a. Normas de manejo de desechos sólidos y residuos
- b. Tratamiento de desechos infecciosos, especiales y peligrosos
- c. Toda fábrica Industrial tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y residuos tóxicos.

En el Capítulo II de la Actividad Pesquera nos indican principios de acción que muchas fábricas Harineras no están aplicando como son:

1. La harina de pescado se elaborará utilizando solo desperdicios resultante de los recursos para consumo humano directo.
2. El procesamiento del producto debe estar ubicado en áreas autorizadas
3. Contar con equipos e instalaciones apropiadas para el proceso
4. Tener pisos impermeabilizados y con declives adecuados
5. Revestir paredes con materiales que faciliten la limpieza.
6. Contar con suficiente agua, ventilación, iluminación e instalaciones sanitarias adecuadas.
7. Disponer de medios para evitar la contaminación ambiental
8. Poseer equipos de congelación y mantenimiento
9. Tener instalaciones adecuadas para servicios del personal

En el art.17 la Dirección General de Pesca verificará periódicamente:

1. El estado de las instalaciones y equipos
2. La pesca no deberá ser expuesta a contaminación
3. Las embarcaciones menores descargarán el producto en áreas de buenas condiciones sanitarias.
4. El estado priorizará proyectos que ayuden a evitar la contaminación y garanticen un producto bien conservado.

En el Capítulo III en las Normas de Control de Calidad se indica lo siguiente:

1. Las Empresas que se dedican al procesamiento de productos pesqueros están obligadas a notificar la producción a la Dirección General de Pesca y al Instituto Nacional de pesca.
2. El Instituto Ecuatoriano de Normalización determinará los procedimientos que deben seguir las empresas para su certificación.
3. El Instituto Nacional de Pesca es quien otorgará los certificados de calidad.
4. La Dirección General de Pesca exigirá este certificado para que las empresas puedan comercializar su producto.



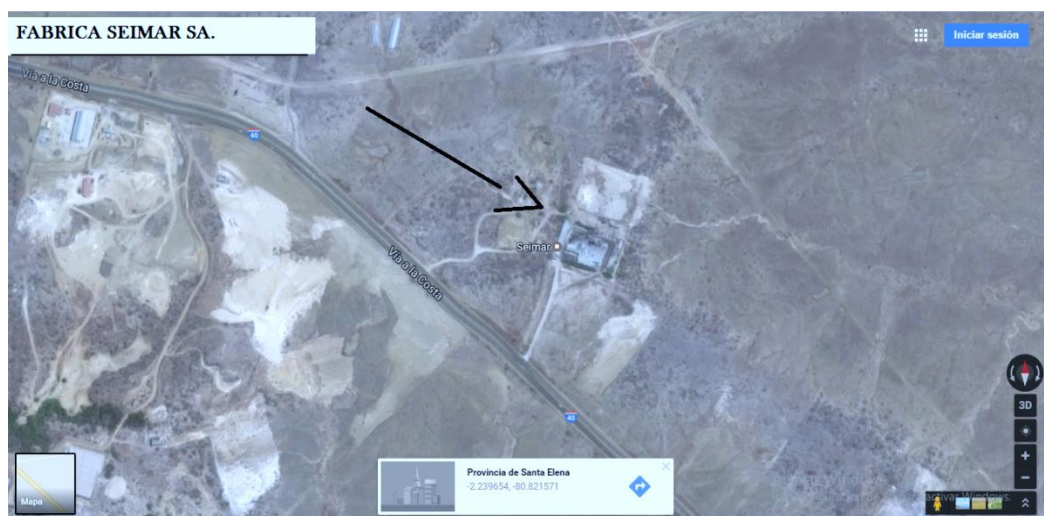
## CAPÍTULO II

### DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

#### 2.1 LOCALIZACIÓN

La Planta Industrial de Harina de Pescado, SEIMAR S.A., se encuentra ubicada en el Km 3 de la vía Santa Elena – Guayas, margen derecho de la vía, Cantón Santa Elena de la Provincia de Santa Elena. En la gráfica 2.1 se presenta la ubicación de la empresa. La ubicación exacta de la empresa SEIMAR S.A., en base a las coordenadas geográficas UTM en Datum PSAD 56 son:

Gráfico N.-1 Localización de la Planta Harinera Seimar SA.



Fuente: GOOGLE EARTH

##### 2.1.1 Vía de Acceso

El acceso vehicular y peatonal se lo realiza por un camino lastrado, teniendo un recorrido de 500 m, ubicado en el Km 3 al margen derecho de la vía principal Santa Elena –Guayaquil.

## Servicios Básicos

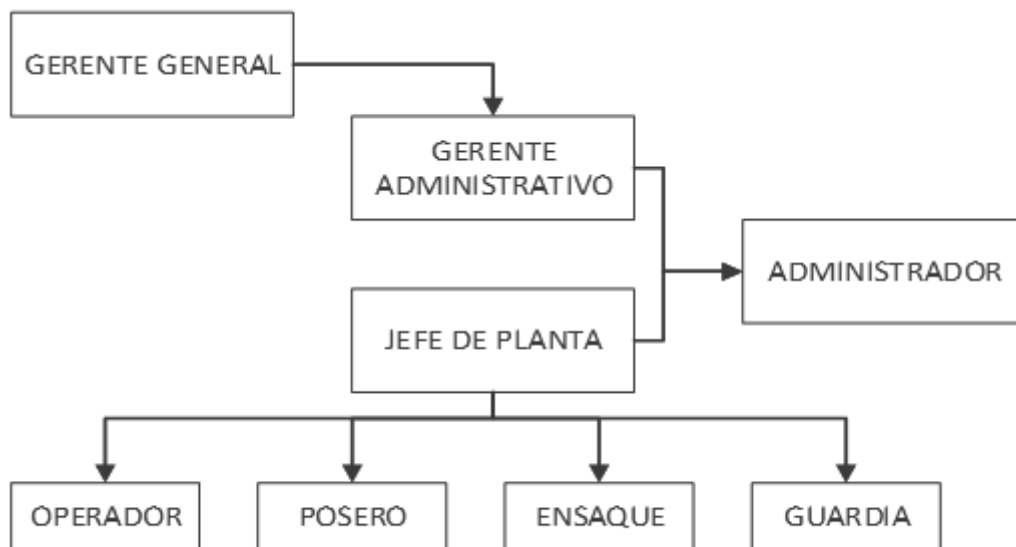
El sector dispone de los servicios básicos: Energía eléctrica y recolección de desechos sólidos.

El sector no dispone de los servicios básicos: Agua potable, telefonía y sistema de alcantarillado sanitario.

## 2.2 ESQUEMA ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO DE LA PLANTA

La empresa se separa en dos áreas: Administración y Planta. La parte Administrativa, Financiera, Contabilidad, entre otros., se maneja directamente desde oficina principal en Guayaquil. El personal de planta en el sitio será responsable del proceso productivo, los encargados directivos de estas labores son el Jefe de Planta y Administrador. El personal está distribuido de acuerdo al siguiente organigrama:

Gráfico N.2 Organigrama de la Planta Harinera Seimar SA.



Elaborado por: Eduardo González

Tabla N.1 Distribución Personal Planta SEIMAR S.A.

<i>Área</i>	<i>Personal asignado por Puesto de Trabajo</i>
Jefatura	1
Administrativo	5
Obreros	25
Guardias de seguridad	4
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>

Elaborado por: Eduardo González

### 2.2.1 Jornada de Trabajo

Tabla N.2 Jornada de trabajo

<b>Horario de funcionamiento</b>	<b>Mañana</b>	<b>Tarde</b>	<b>Noche</b>
Producción	08H00	17H00	

Elaborado por: Eduardo González

Tabla N.3 Balance de materiales Planta Seimar SA.

<b>BALANCE DE MATERIALES PLANTA SEIMAR</b>			
<b>ALCANCE : MENSUAL</b>			
<b>NOMBRE PRODUCTO</b>	<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>	<b>PERDIDAS</b>
Pescado ( Kg )	200000	0	
Harina de Pescado ( Kg )	0	50000	
Diesel ( Galones )	5000	0	
Agua ( Domestica ) ( M3 )	48000	0	
Agua Residual Domestica ( M3 )	0	23000	
Agua Residual Industrial ( M3 )	0	186000	
Vapor ( Kg )	25000	0	19000
Preservantes ( Kg )	200	200	
Total	278200	259200	19000
<b>BALANCE GLOBAL</b>	<b>278200</b>	<b>278200</b>	

Fuente: Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

## 2.3 EMPLAZAMIENTO Y OBRA CIVIL

### 2.3.1 Descripción de las Instalaciones

La Empresa dispone de terreno propio de 5.000 m<sup>2</sup>, donde se ha designado un área para la instalación de un galpón de 1251 m<sup>2</sup>. Las instalaciones de SEIMAR S.A. son de hormigón armado. El galpón es de hormigón, con paredes de bloque revocado, en la parte superior con techo de planchas steel panel. En la empresa se han identificado las siguientes áreas:

Tabla N.4 Descripción de Áreas de la Fábrica Seimar SA.

<b>DESCRIPCIÓN</b>
Área de Proceso de elaboración de Harina de Pescado
Área de Recepción de Materia Prima
Bodega de producto terminado
Área Administrativa, comedor, laboratorio, baños
Área de servicios
Otras áreas

Elaborado por: Eduardo González

### **2.3.2 Descripción de las áreas de almacenamiento**

#### **2.3.2.1 Área de recepción de materia prima y producto terminado**

Se dispone de área de recepción de materia prima, siendo la principal materia prima que consiste en pescado (morenillo, picudillo, pinchaguilla, chuhueco). Otra área está asignada con 63 m<sup>2</sup> para bodega con el producto terminado.

#### **2.3.2.2 Área de almacenamiento de combustible**

La planta cuenta con una zona para almacenamiento de combustible (Diésel), dispone de dos tanques, con un volumen total de almacenamiento 6944.52 galones y se localiza en el sector anexo de la planta.

El tanque de almacenamiento está alojado en el interior de un cubeto, o dique de contención para derrames. Este dique es de construcción en hormigón armado, cumpliendo con lo que establece el Reglamento Ambiental para la operaciones Hidrocarburíferos, que indica “El volumen o capacidad del cubeto de contención será el 110% del volumen del tanque instalado en el sistema”.

### 2.3.3 Instalaciones sanitarias y pluviales

Debido a que en el sector no existe sistema de alcantarillado, las descargas domésticas procedentes de las instalaciones sanitarias, son canalizados a través de tuberías y accesorios de PVC de diferente diámetro conectados a cajas de revisión que se depositarán en un pozo séptico de capacidad 15,63 m<sup>3</sup> y que está ubicado en la parte posterior del predio. Las aguas lluvias son infiltradas en los patios del terreno

### 2.4 PRINCIPALES EQUIPOS UTILIZADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

Los equipos principales utilizados en la empresa para llevar a cabo su ciclo productivo, En el siguiente cuadro se presentan los principales equipos utilizados en el proceso productivo para la elaboración de harina de pescado, siendo estos:

Tabla N.5 Equipos utilizados en el proceso productivo

Equipo	Cantidad	Función	Característica	Ubicación
Tornillo Transportadores	3	Transportar materia prima	Helicoidal Inclinado, Gifid flo, Capacidad desde 1-150 ton/hora, inoxidable tipo 316 para la industria de alimentos Rodamientos externos separados del tornillo, y retenedores para evitar derrames.	Junto a Tolva de recepción de materia prima, antes de la prensa, antes del cocido

Tornillos Transportadores	2	Transportar subproductos	Helicoidal horizontal, de base estándar (12' de largo por 6" & 20") todos los componentes son de acero al carbón.	Antes del prensado y, ensacado
Transportador de Tornillo sin fin	1	Transportar materia prima	Cuerpo tubular y tornillo sin fin de configuración modular	Junto a la tolva de recepción
Cocinador	1	Cocinado de la materia prima	cuerpo tubular para 40 tph	área de cocción
Secador	1	Eliminar humedad	Secador horizontal por contracorriente	Junto al cocinador
Molino	1	Uniformidad del tamaño del pescado seco	Molino de martillo	Junto al secador
Tolva	1	Almacenar	Tolva vertical	Junto al molino
Transportador de Tornillo sin fin	1	Dosificación de químicos	Tornillo de transporte	Junto a la tolva
Prensa de Tornillos	1	Prensar subproducto	1500 lb/hora (-680 Kg/hora)	Área de prensado
Scrubber	1	Lavar gases	Lavado contracorriente	Parte posterior de la planta
Centrifuga	2	reducción de sólidos y grasas	De eje horizontal	Área de centrifugación
molino de martillo	1	Molienda	Molino seco, 1.000 Kg. Pesca/hr.	Área de molienda

Fuente Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

## **2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN**

### **2.5.1 Recepción de Materia Prima**

La materia prima es captada en alta mar, por embarcaciones pesqueras de la flota ecuatoriana que utilizan artes de pesca con redes de cerco... Esta materia prima es comprada en los puertos para ser entregada a la planta por comerciantes mayoristas de pescado para harina, en transportes o camiones utilizados para el efecto.

El proceso productivo se inicia una vez que la planta ha recibido la Materia Prima (desecho de pescado proveniente de la planta elaboradora de pescado). La materia prima es recibida en el área de recepción de pesca, donde la descarga total se procede a procesarla de acuerdo a su calidad.

Gráfico N.3 Recepción de materia prima



Fuente: Fabrica Seimar S:A.

### **2.5.2 Cocinado**

La materia prima ingresa y es sometido a un proceso térmico con vapor (directo) con el fin de detener la actividad microbiológica y enzimática responsable de la degradación y coagular las proteínas en fase sólida, permitiendo la separación del aceite y los residuos viscosos líquidos.



Gráfico N.4 Cocinado



Fuente: Fábrica Seimar S.A.

### 2.5.3 Prensado

Esta etapa corresponde a un proceso de prensado mecánico de la materia prima proveniente del cocinador, que proporciona el licor de Prensa, que corresponde a la fase líquida y la Torta de Prensa que constituye la fase sólida. La masa de producto es fuertemente comprimida por los tornillos, escurriendo un Licor de prensa a través de las rejillas, y una masa más sólida o Torta de prensa por el extremo.

Gráfico N.5 Prensado



Fuente : Fábrica Seimar S.A

#### **2.5.4 Secado**

El propósito del secado es convertir una mezcla húmeda e inestable de torta de prensa, torta de los Decaners y eventualmente Concentrado en harina de pescado seca y estable.

En la práctica, esto significa secar hasta un contenido de humedad menor al 10%, el cual generalmente puede considerarse suficientemente bajo como para que haya existencia de actividad microbiológica. La temperatura del material secado no excede los 90° C para no deteriorar los valores nutricionales.

Gráfico N.6 Secado



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

#### **2.5.5 Enfriamiento**

Después del secado la harina sale con la humedad deseada, pero a una temperatura no conveniente para ser envasada inmediatamente. Por ello es que se le disminuye la temperatura antes de ser embolsada. Por lo general, la harina de pescado sufre la oxidación de sus grasas, por ser un producto higroscópico (absorción de humedad) y absorbe oxígeno. Para evitarlo, el producto es envasado frío.

Gráfico N.7 Enfriamiento



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

### 2.5.6 Molienda

El propósito de moler es facilitar la incorporación homogénea en los alimentos. Una harina molida apropiadamente tiene un aspecto atractivo y se mezcla fácilmente en las proporciones de alimentos que requieren combinaciones y mezclas adecuadas.

Gráfico N. 8 Molienda



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

### **2.5.7 Envasado**

Una vez agregado el antioxidante, la harina pasa a la etapa de envasado, en esta se introduce el producto en sacos según la necesidad de cada cliente.

En esta etapa es muy importante la participación del Laboratorio de Control de Calidad, ya que extrae las muestras necesarias para efectuar los correspondientes análisis de proteína, grasa, humedad, TVN y otros que permitan caracterizar y clasificar la harina de acuerdo a las calidades definidas.

Gráfico N.9 Envasado



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

### **2.5.8 Proceso del Líquido de Prensa**

La harina y el aceite de pescado comparten los tres primeros pasos del proceso, sea Almacenamiento, Cocinador y prensa. En esta última etapa se separan los dos elementos de los procesos productivos, la Torta de prensa para elaborar Harina y el Licor de prensa por el Aceite.

Gráfico N. 10 Proceso del Líquido de Prensa



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

### 2.5.9 Decanter

Debido a que necesitamos eliminar el alto porcentaje de grasa, sólidos y agua que arrastra el líquido que se genera en la prensa, lo impulsamos por medio de bombas a un equipo denominado Decanter o Descantador, luego pasa a una centrifuga de eje vertical que permite separar el sólido del líquido. La fase sólida catalogada Torta de Decanter se agrega a la torta de prensa y sigue su camino a los secados. Por su parte, el líquido enviada por bombas a las separadoras (Planta de Aceite).

Gráfico N. 11 Decantador



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

### **2.5.10 Centrífugas**

El Licor de Decanter es precalentado a una temperatura de 95°C facilitando de esta manera la separación de sus componentes líquidos (fase acuosa y aceite) para enseguida ingresar a las centrifugas. Estas consisten en una máquina centrífuga vertical cuya función es separar del licor el aceite con muy poca humedad (menor al 0.3%), dejando un agua con baja grasa y sólidos, designada Agua de Cola que se envía a una segunda etapa de separación.

Gráfico N.12 Centrífugas



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

### **2.5.11 Clarificadora / Almacenamiento de Aceite de Pescado**

El aceite proveniente de las separadoras es calentado nuevamente a 95°C, y mezclado con una fracción de agua es enviado a la purificadora. Este equipo es semejante a las separadoras, pero permite una mejora división, dejando un aceite final de baja humedad (menor al 0.1%) y exento de sólidos. Posteriormente, el aceite es bombeado a tanques para su almacenamiento final y despacho.

### Gráfico N. 13 Clarificadora – Almacenamiento de Aceite de Pescado



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

#### 2.5.12 Proceso de Evaporación de Agua de cola

Cuando los Decanters y las separadoras centrifuga han removido la mayor parte del aceite y sólidos suspendidos del licor de prensa, llegamos al agua de Cola. Para todos los fines prácticos uno puede estimar la cantidad de agua de cola en el 65% de la materia prima. Además de agua, el agua de cola contiene los siguientes elementos:

- Proteína disuelta (100 % digerible)
- Minerales
- Vitaminas
- Grasa

#### Gráfico N. 14 Proceso de Evaporación de Agua de cola

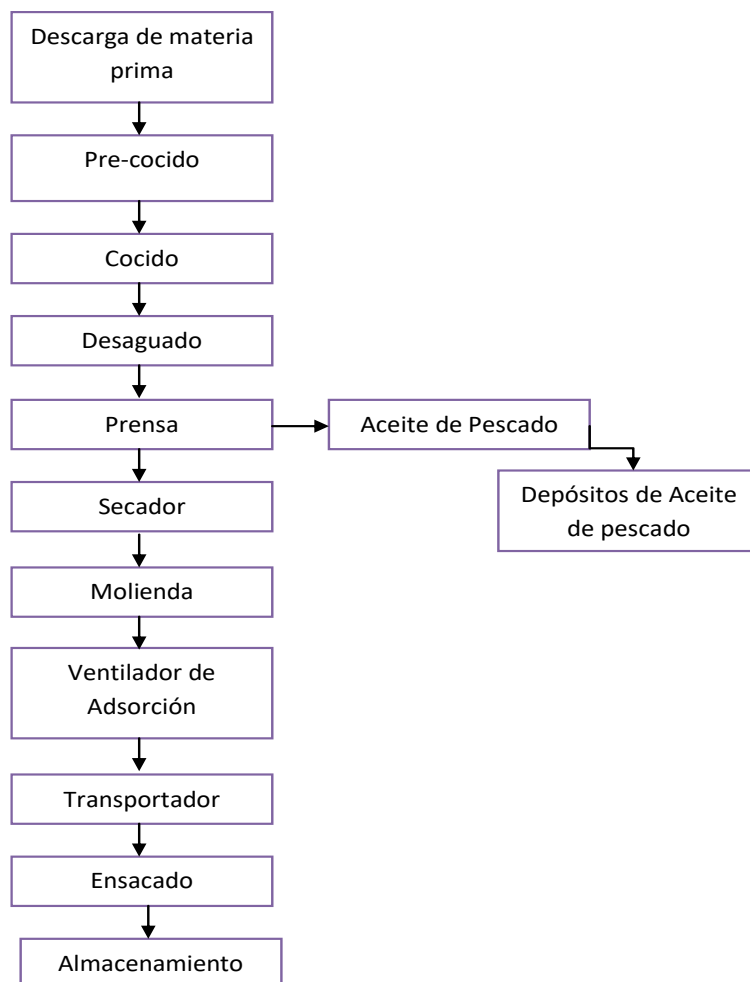


Fuente: Fábrica Seimar S.A,

### 2.5.13 Flujograma de Proceso

En el siguiente flujograma se representa todas las actividades o procesos que debe cumplir la planta Seimar para la elaboración de la harina de pescado, esto nos sirve de guía para la observación del sistema de producción de la empresa y conocer que requisitos son importantes para el cumplimiento.

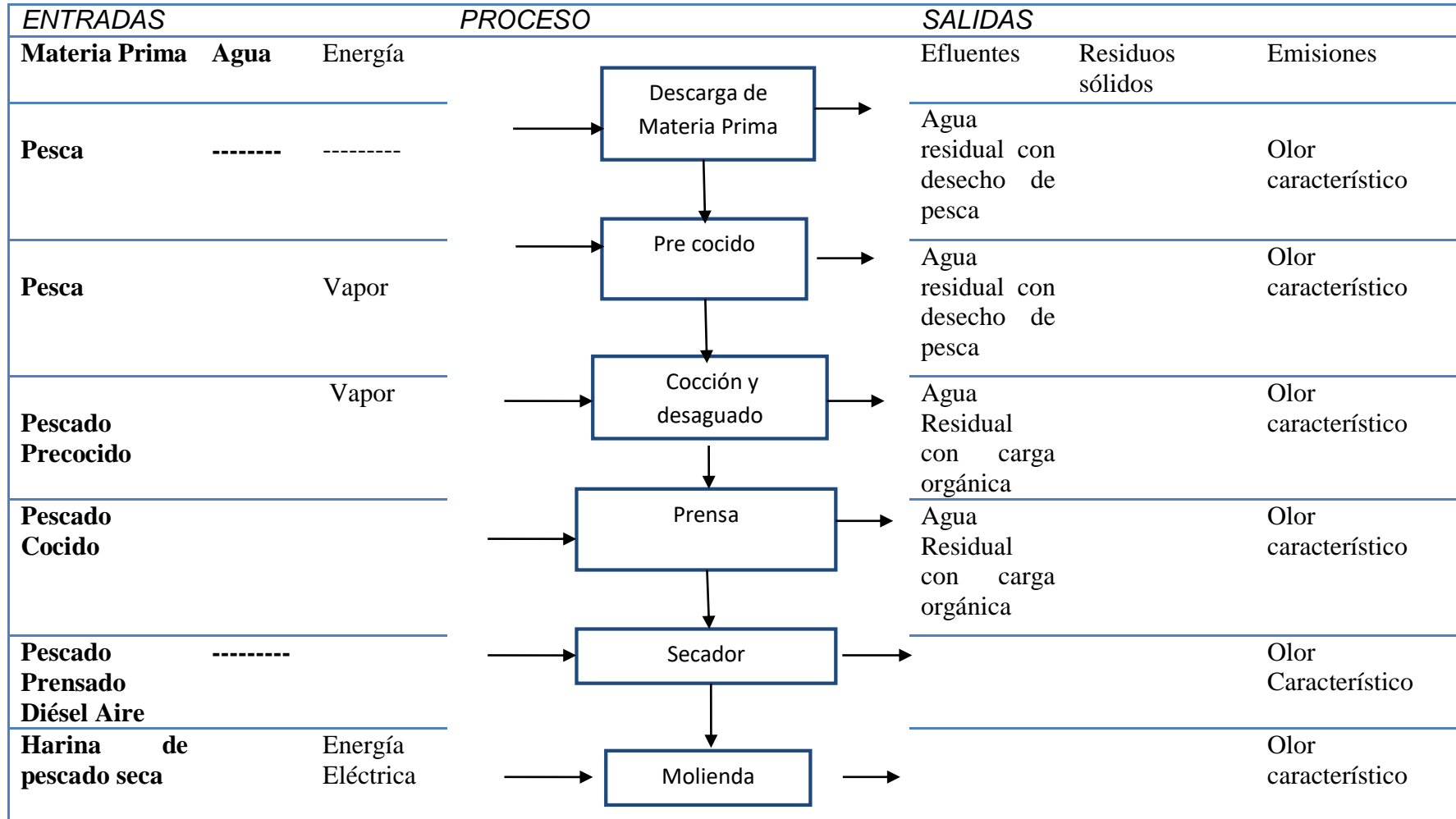
Gráfico N. 15 Flujograma de Proceso



Elaborado por: Eduardo González



Gráfico N. 16 Proceso de Obtención de Harina de Pescado



Fuente Empresa SEIMAR SA.  
Elaborador por: Eduardo González

## 2.6 PRODUCTO TERMINADO

El producto terminado es un polvo relativamente grueso, de color claro con tonalidades de gris a marrón, olor característico, su composición promedio es:

Tabla N. 6 Composición de la Harina

<b>Descripción</b>	<b>Especificaciones</b>
Proteína	62 %– 63 % Mínimo
Grasa	10% Max.
Cenizas	25% Max
Humedad	10% max.

Elaborado por: Eduardo González.

De acuerdo al cuadro se puede establecer que el estándar de contenido de proteína en la harina de pescado es de 60 %. La capacidad instalada en la planta de harina de pescado es aproximadamente en 0.8 toneladas cada hora

Gráfico N.17 Producto Terminado



Fuente: Fábrica Seimar S.A,

## 2.7 SERVICIO BÁSICOS

### 2.7.1 Energía Eléctrica

El fluido eléctrico es proporcionado por la empresa de servicios locales. De la información analizada en el período Abril 2015 a Febrero 2016 se evidenció que SEIMAR S.A. Consume un promedio mensual de 2.795KWh. El consumo de energía está en función de los volúmenes de producción y por ende de la demanda de mercado. En el cuadro 2.2 se presentan los consumos de energía eléctrica procedente de la red pública por parte de SEIMAR S.A. en el mencionado período.

Tabla N.7 Consumo de Energía

<i>Abril 2015</i>	<i>5.920</i>	<i>KWh</i>	<i>Septiembre 2015</i>	<i>3.920</i>	<i>KWh</i>
<i>Mayo 2015</i>	<i>5.520</i>	<i>KWh</i>	<i>Octubre 2015</i>	<i>880</i>	<i>KWh</i>
<i>Junio 2015</i>	<i>4,720</i>	<i>KWh</i>	<i>Noviembre 2015</i>	<i>720</i>	<i>KWh</i>
<i>Julio 2015</i>	<i>1.760</i>	<i>KWh</i>	<i>Diciembre 2015</i>	<i>800</i>	<i>KWh</i>
<i>Agosto 2015</i>	<i>2.720</i>	<i>KWh</i>	<i>Enero 2016</i>	<i>2.000</i>	<i>KWh</i>
			<i>Febrero 2016</i>	<i>1.781</i>	<i>KWh</i>

Fuente Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

### 2.7.2 Agua: Abastecimiento y usos

La fuente de abastecimiento de agua potable es a través de tanqueros, se almacena en una cisterna de aproximadamente 8 m<sup>3</sup>. Los consumos mensuales promedian 48 m<sup>3</sup>.

Tabla N.8 Consumo mensual del agua

<i>Marzo 2015</i>	48	$m^3$	<i>Septiembre 2015</i>	40	$m^3$
<i>Abril 2015</i>	24	$m^3$	<i>Octubre 2015</i>	24	$m^3$
<i>Mayo 2015</i>	80	$m^3$	<i>Noviembre 2015</i>	8	$m^3$
<i>Junio 2015</i>	8	$m^3$	<i>Diciembre 2015</i>	40	$m^3$
<i>Julio 2015</i>	104	$m^3$	<i>Enero 2016</i>	42	$m^3$
<i>Agosto 2015</i>	136	$m^3$	<i>Febrero 2016</i>	20	$m^3$

Fuente: Empresa SEIMAR S.A  
Elaborado por: Eduardo González.

### 2.7.3 Uso Industrial

La generación de desechos líquidos industriales corresponden a los procesos de: recepción de materia prima, cocinado, extracción y recuperación.

### 2.7.4 Uso doméstico

El consumo doméstico de la planta proviene de las siguientes actividades: Aseo del personal, uso de instalaciones sanitarias (inodoros, lavabos, duchas).

Tabla N.9 Consumo Doméstico

<b>Área de trabajo</b>	<b># personas</b>	<b>Dotación (L/per/día)</b>	<b>Consumo promedio (<math>m^3</math>/mes)</b>
Administrativo	2	50	3.0
Operaciones	7	120	25.30
Proceso	-	-	12.0
Limpieza de Planta	-	-	7.80
Total	9	-	48

Fuente: Empresa SEIMAR SA  
Elaborador por: Eduardo González.



## **CAPÍTULO III**

### **DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

#### **3.1 Definición**

El área de influencia es la zona o ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos socio-ambientales, positivos o negativos, producto del desarrollo de un nuevo proyecto o actividad.

Para determinar el área de influencia generalmente se analizan tres criterios que tienen relación con el alcance geográfico, con la temporalidad o duración de un proyecto y con la situación de los factores ambientales previo a iniciar las actividades. Estos criterios se los conceptualiza de la siguiente manera:

##### **3.1.1 Límite del proyecto**

Se determina por el tiempo, el espacio y alcance que comprenden las actividades de un proyecto (ej.: construcción y operación). Para este concepto se definen a continuación las siguientes escalas:

Escala espacial: Viene a constituir el espacio físico donde se manifiestan los impactos ambientales.

Escala temporal: Está directamente vinculada con la duración que demandan las actividades de un proyecto.

##### **3.1.2 Límites ecológicos**

Los límites ecológicos están determinados por las escalas temporales y espaciales, ya que en función de éstas se pronosticarán los potenciales impactos o efectos

sobre el entorno socio-ambiental. Esta escala es variable y dependerá de la calidad del entorno o de sus recursos.

El área espacial en donde se presentarán los potenciales efectos sobre el componente ecológico natural, estará en función a los sitios en donde el proyecto tenga intervención y/o interacción con el medio circundante.

### **3.1.3 Límites administrativos**

Se refiere a los límites Políticos - Administrativos a los que pertenece el área donde se implementa un proyecto.

### **3.1.4 Área de Influencia del Proyecto**

Basándose en los conceptos y definiciones citadas, se puede determinar que el área de influencia directa del proyecto, será el área perimetral del galpón 1250 m<sup>2</sup>, más un radio de 200m (lugar de ingreso).

Para el componente socioeconómico, el área de influencia tiene que ver principalmente, con la dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que ejercen derechos de uso sobre el territorio en el que se va a intervenir o que se encuentren muy cercanos a las áreas de intervención.

Ahora bien, dado que la sociedad funciona como un “sistema de sistemas” (Luhmann 1998): cualquier tipo de intervención foránea tiene repercusiones en el conjunto de la vida social; por esta razón, la influencia de agentes externos repercute en buena parte de los ámbitos de la vida social. Sin embargo, la envergadura del proyecto (Fabricación de Harina de Pescado) provocará cambios imperceptibles y poco significativos al área de influencia.

## **3.2 ÁREAS SENSIBLES**

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad que presentan los componentes ambientales de una determinada área. El criterio básico para la definición de las condiciones de sensibilidad radica en la dinámica interna de funcionamiento del ecosistema o del sistema social. La mayor o menor sensibilidad, dependerá entonces del grado de conservación o intervención del área donde se va a desarrollar el plan propuesto en términos ambientales.

### **3.2.1 Sensibilidad Abiótica**

No existen factores físicos sensibles en el área de instalación de la Planta, que puedan ser afectadas por las actividades del Proyecto.

### **3.2.2 Sensibilidad Biótica**

Debido al tipo de proyecto, la flora y fauna cercana será afectada por las actividades a realizarse por el funcionamiento de la Empresa.

### **3.2.3 Sensibilidad Socioeconómica y Cultural**

La sensibilidad se expresa en las relaciones sociales, económicas y culturales que configuran el sistema social general de la zona.

Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se consideran tres niveles de susceptibilidad:

### **3.2.4 Susceptibilidad baja**

Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas.



No se producen modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.

### 3.2.5 Susceptibilidad media

El nivel de intervención transforma, de forma moderada las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.

### 3.2.6 Susceptibilidad alta

Las consecuencias del proyecto implican modificaciones profundas sobre la estructura social que dificultan la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la ejecución del proyecto. En la siguiente tabla se detallan y califican los niveles de susceptibilidad de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos:

Gráfico N.5: Sensibilidad Sociocultural en el Área de Influencia del Proyecto

Lugar de Implantación	Clasificación del riesgo		Conclusión
	Estabilidad geomorfológica	Medio Biótico	
Km. 3 vía Santa Elena – Guayaquil	Bajo	Bajo	Los riesgos a los componentes físicos son bajos, en vista que en el lugar donde se encuentra la planta harina de pescado SEIMAR S.A. no se desarrollan actividades agrícolas. La cobertura vegetal intervenida presencia de arbustos.

Fuente Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

### 3.3 Análisis de Riesgos

Con la finalidad de tener una visión clara con respecto a los riesgos potenciales que podrían producirse por la interacción del proyecto con el entorno y viceversa, se consideró necesario realizar una evaluación de riesgos de los diferentes factores ambientales, es así que tomando como referencia fundamental la información presentada en la línea base y en la descripción del proyecto, se presenta el siguiente análisis para cada componente ambiental.

#### 3.3.1 Riesgos Físicos

Los riesgos físicos (inestabilidad geomorfológica), se los valorará de forma cualitativa, como: Bajos, Moderados y Altos de acuerdo a las condiciones del sector y en relación a la Planta. En la siguiente tabla se resume el análisis desarrollado en el área:

Gráfico N.6 Análisis.- Niveles de Riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
		2 LD	3 D	4 ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. El cuadro también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Debido a que la instalación de la Empresa se encuentra en un área Industrial y con una población flotante, o actividades Antrópicas, se hace un análisis general de riesgos sobre el Componente Biótico.

Gráfico N. 7 Análisis de Riesgos Bióticos

<b>COMPONENTE BIÓTICO</b>	<b>CALIFICACIÓN DEL RIESGOS</b>
Riesgos de introducción de especies vegetales exóticas	<b>T</b>
Riesgo de pérdidas de especies endémicas, en peligro de extinción, raras o nuevas para la ciencia	<b>T</b>
Riesgos sobre la fauna por la introducción de especies exóticas.	<b>T</b>

Fuente Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

Tabla N. 10 Criterios de evaluación de impactos

<b>Riesgo</b>	<b>Acción y temporización</b>
Trivial ( <b>T</b> )	No se requiere acción específica.
Tolerable ( <b>TO</b> )	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren

	comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

### 3.3.2 Riesgos Naturales (Exógenos)

Teniendo en cuenta el mapa de Riesgos Naturales en el Ecuador, Santa Elena está expuesto a riesgos naturales, tales como; inundaciones, sismos y sequias. Cualquiera de estos fenómenos que afecten a la ciudad, potencialmente pueden afectar a las zonas industriales. A continuación se exponen los diferentes grados de amenaza a los que es susceptible Santa Elena.

### 3.3.3 Inundación

La determinación del riesgo de inundación de Santa Elena, se fundamenta en la calificación encontrada en el Sistema Integrado de Indicadores Sociales en el Ecuador (S.I.I.S.E.), el cual contiene cuatro grados de amenaza naturales bien definidos por zonas. La zona III (sombreada en rojo), representa un grado de amenaza por inundaciones muy alta, con una valoración de 3. Mientras que la zona I (sombreada de amarillo claro), representa un grado de amenaza “bajo”, con una valoración de 0.

Santa Elena, se encuentra localizado en la zona II (sombreada en rojo), el cual presenta un grado de amenaza por inundaciones alto, con una valoración de 2; es decir en una zona vulnerable al aumento de precipitaciones, que trae como consecuencia, taponamiento de drenaje, entre otras, situaciones que se ven agravadas durante los eventos del fenómeno de El Niño (ENOS).

#### **3.3.4 Amenaza Sísmica**

El peligro sísmico es potencialmente el que más perjuicios puede causar en el país. Para determinar los niveles de amenaza física de Santa Elena, se recurrió al mapa de “Amenaza sísmica en el Ecuador”, el cual contiene cuatro grados de amenaza sísmicas bien definidos por zonas. La zona sombreada en rojo, representa un grado de amenaza sísmica muy alta, con una valoración de 3. Mientras que la zona sombreada de amarillo claro, representa un grado de amenaza sísmica “bajo” con una valoración de 0.

Santa Elena, presenta una calificación correspondiente a zona sombreada en naranja, lo que significa que el riesgo por amenaza sísmica es “alto”, con una valoración de 2. Lo anteriormente expuesto.

#### **3.3.5 Amenaza por sequías**

La determinación del riesgo de sequías de Santa Elena se fundamenta en la calificación encontrada en el Sistema Integrado de Indicadores Sociales en el Ecuador (S.I.I.S.E.), los cuales contienen tres grados de amenazas bien definidos por zonas. El nivel de amenaza por sequía está calificado en escala de 0 a 2, siendo la costa central ecuatoriana, la más vulnerable, presentando un riesgo alto al encontrarse en la zona sombreada en rojo, con una valoración de 2. Mientras que la zona sombreada de amarillo claro, representa un grado de amenaza por sequías “bajo”, con una valoración de 0.

Santa Elena posee una valoración de 2, correspondiente al color rojo, lo que significa que el riesgo por amenaza por sequías es “alto”.

### **3.3.6 Riesgos de deslizamientos**

Santa Elena, se presenta riesgos de deslizamientos en zonas puntuales; este es el caso vía a Manglaralto. En estos sectores se presentaron deslizamientos originados por el Fenómeno del Niño, evento ENOS del año 1988. El sector donde se ubica la Empresa Seimar, no está expuesto a deslizamiento de tierras.

### **3.3.7 Riesgos Endógenos**

Todas las organizaciones empresariales, presentan riesgos endógenos, o sea eventos generados por la propia actividad, y que pueden repercutir de forma negativa en el medio circundante.

En este sentido, los riesgos que representa la fabricación de Harina de pescado para el medio circundante, están asociados a:

- El vertimiento de los efluentes industriales sin previo tratamiento, hacia un canal de aguas lluvias o de servicio de alcantarillado.

- Seimar tiene planta de tratamiento (que no va a usar), sus aguas serán vendidas a otras empresas harineras del sector industrial de Chanduy cuya capacidad de producción es mayor.

### 3.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y EVALUACIÓN MANEJO DE LOS DESECHOS GENERADOS EN SEIMAR S.A.

#### 3.4.1 Desechos Sólidos

De acuerdo a la actividad de SEIMAR S.A. se identificaron los desechos o flujos de materia y energía que se genera durante el proceso de elaboración de harina de pescado. Estos se emiten en forma de residuos sólidos, descargas líquidas y emisiones de gases de combustión, material particulado y ruido. La evacuación de los desechos sólidos comunes se la efectúa semanalmente hasta al Relleno Sanitario Municipal de Santa Elena. Los desechos generados en área administrativa y basuras de patios son recogidos en recipientes plásticos, debidamente tapados.

Tabla N. 11 Resumen de desechos

Área	Descripción	Cantidad
Oficina	Papeles, cartones, restos de comida...	20 Kg./mes
Planta	Mascarillas, guantes, etc.----- Basuras de patio.----- -----	15 Kg / mes 100 Kg /semanal
Peligrosos	Residuos de la STARI	Aún no se cuantificado debido a pruebas de estabilización del sistema PTARI

Fuente: Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

#### 3.4.2 Descargas Líquidas

### 3.4.2.1 Aguas Residuales domésticas

Estos desechos líquidos domésticos que se generan en SEIMAR son las aguas de uso general y servicio sanitario, los cuales son evacuados al Sistema Sanitario interno de la planta hacia un pozo séptico.

La contribución per cápita de aguas residuales se considera el agua neta utilizada por cada persona, de acuerdo a la dotación estimada para ello. Considerando que el agua consumida en las áreas de administración y operación, sólo el 80% se convierte en agua residual.

De tal manera que el agua residual doméstica tiene un promedio de:

$$28,20 \times 0.8 = 22.56\text{m}^3/\text{mes} = C.$$

### 3.4.2.2 Aguas Residuales Industriales (ARI)

Para el cálculo del agua residual industrial sería:

$$\text{Consumo total agua en la Empresa} = 48 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\text{Consumo Total} - (\text{Consumo Doméstico, proceso de limpieza de planta}) = \text{ARI}$$

$$48 - 36 = 12,0 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Además del agua residual industrial generada por proceso de **12,0 m<sup>3</sup>/mes**, también se genera agua residual industrial por la actividad propia de elaboración de harina de pescado, puntualmente en los proceso de: Recepción de materia prima, desaguado, prensado, y decanter., se ha establecido un promedio de caudal de 100 m<sup>3</sup> /mes, de acuerdo a mediciones realizadas en planta.

El sistema de tratamiento de las aguas residuales instalado consta de:

- Tanque ecualizador
- Tanque sedimentador



- Trampa de grasas
- Coagulador-floculador,
- Reactor químico para neutralización,
- Reactor anaeróbico,
- Reactor aeróbico facultativo

Se están realizando pruebas para estabilización del sistema de tratamiento de las aguas residuales, para lo cual se ha establecido un plan temporizado Anexo **B**, con el propósito de poner operativo el sistema y dar cumplimiento con los parámetros establecidos para descarga de efluente a sistema de alcantarillado.

Para determinar las características físico-químicas del agua residual industrial en las condiciones actuales de tratabilidad se efectuaron muestreos compuestos, cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla, que corresponden al mes de Marzo del 2016:

#### **3.4.2.3 Análisis de Resultados**

El análisis de los parámetros presentados en este mes; no cumplen con la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes hacia el sistema de alcantarillado.

Tabla N. 12 Descargas de Efluentes

Parámetros	Unidades	Resultados	Método	Norma Ambiental
Potencial Hidrógeno	Unid. pH	3,73	SM 4500H*B	5 – 9
DBO <sub>5</sub>	mg/l	1520	DBO Track	250
DQO	mg/l	2100	Nancolor	500
Aceites y grasas	mg/l	3	5520D	100
Sólidos suspendidos	mg/l	30	EPA 160.2	220
Sólidos totales disueltos	mg/l	2800	2541D	-
Nitrógeno	mg/l	104	Nancolor 83	40
Fósforo	mg/l	26	HACH Unicell	15

Fuente: Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

### 3.4.3 Emisiones gaseosas

#### 3.4.3.1 Emisión de olores

En las áreas de proceso y circundantes, se perciben olores característicos de las actividades de la producción de harina de pescado; no se perciben olores por presencia de materia en estado de putrefacción.

#### 3.4.3.2 Medición de gases de combustión en fuente fija de combustión

Se realizó medición con el fin de determinar las concentraciones existentes en el aire ambiente de los parámetros NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Temperatura, O<sub>2</sub>, CO y CO<sub>2</sub>; los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N. 13 Resultados de los análisis realizados a la fuente fija de combustión  
(Caldero) en SEIMAR S.A.

<b>Caldero 1:</b>				
Fecha de medición: 1 Marzo del 2016				
<b>Parámetro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Resultado</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Límite de exposición (ppm)</b>
Partículas Totales	mg/Nm <sup>3</sup>	9,7	+/- 0,22	150
Isocinetismo	%	94,3		90 -110
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	204	+/- 3,7	550
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	337	+/- 13,25	1650
Temperatura	°C	158,0		Parámetros no regulados
O <sub>2</sub>	%	9,84		
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	3,0	+/- 0,79	
CO <sub>2</sub>	%	15,63		

Fuente: Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

### 3.4.3.3 Análisis de Resultados

De acuerdo a los análisis en los puntos de medición realizados se puede establecer que los resultados obtenidos no cumplen con los máximos permisibles de gases en fuentes fijas de combustión, establecidos en la Norma de Emisiones de aire, anexo 3, pág. 7, tabla # 2

Tabla N. 14 Resultados de los análisis realizados a la fuente fija de combustión  
(Secador) en SEIMAR S.A.

<b>Secador:</b>				
Fecha de medición: 1 Marzo del 2016				
<b>Parámetro</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Resultado</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Límite de exposición (ppm)</b>
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	99	+/- 3,7	550
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	28	+/- 1,89	1650
Temperatura	°C	95,0		Parámetros no regulados
O <sub>2</sub>	%	18,51		
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	18	+/- 0,94	
CO <sub>2</sub>	%	-----		

Fuente: Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

### 3.4.3.4 Análisis de Resultados

De acuerdo a los análisis en los puntos de medición realizados se puede establecer que los resultados obtenidos no cumplen con los máximos permisibles de gases en fuentes fijas de combustión, establecidos en la Norma de Emisiones de aire, anexo 3, pág. 7, tabla # 1

### 3.4.3.5 Determinación de Material Particulado

El presente informe contiene los resultados de la concentración de Material Particulado PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> en 2 puntos. Los resultados se presentan en las siguientes tablas:

Tabla N.15 Resultado de Concentración de Material Particulado Área Centrifugas.

<b>PM1: Frente a Centrifugas</b>				
Inicio de medición: 1 Marzo del 2016				
Fin de medición: 1 Marzo del 2016				
Parámetro	Valor Encontrado (µg/Nm <sup>3</sup> )	Concentración Corregida (µg/Nm <sup>3</sup> )	Incertidumbre (µg/Nm <sup>3</sup> )	Límites máximos (µg/Nm <sup>3</sup> )
PM1 (PM <sub>2,5</sub> )	27,84	29,05	+/- 1,11	50
PM2 (PM <sub>10</sub> )	68,95	71,96	+/- 1,22	100

Fuente: Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

Tabla N. 16 Resultado de Concentración de Material Particulado, Área: Puerta de Ingreso

<b>PM2: Puerta de ingreso</b>				
Inicio de medición: 1 Marzo del 2016				
Fin de medición: 1 Marzo del 2016				
Descripción	Valor Encontrado (µg/Nm <sup>3</sup> )	Concentración Corregida (µg/Nm <sup>3</sup> )	Incertidumbre (µg/Nm <sup>3</sup> )	Límites máximos (µg/Nm <sup>3</sup> )
PM1 (PM <sub>2,5</sub> )	30,49	31,82	+/- 2,76	500
PM2 (PM <sub>10</sub> )	52,15	53,43	+/- 0,22	100

Fuente: Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

### **3.4.3.6 Análisis de Resultados**

De acuerdo a los resultados obtenidos de las concentraciones de Material Particulado PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> en las áreas determinadas cumplen con los máximos permisibles establecidos en la Norma de Calidad del Aire Ambiente.

## **3.4.4 Determinación de los niveles contaminación por Ruido**

### **3.4.4.1 Objetivo**

Mediante este procedimiento se pretende identificar el riesgo de exposición del ruido, medir el nivel sonoro en los distintos puestos de trabajo y planificar las medidas preventivas a aplicar para que no se vea afectada a la salud de los trabajadores expuestos.

### **3.4.4.2 Periodicidad**

A partir de la evaluación inicial de cada puesto de trabajo se llevará a cabo controles periódicos para verificar que los trabajadores se encuentren en condiciones seguras. Aquello se realizará como mínimo anualmente en los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente o el nivel pico supere los 85 dBA independientemente de esta periodicidad establecida, se realizaran evaluaciones adicionales cuando:

- Se produzca rotación en los puestos de trabajos o en la maquinaria o equipos de trabajos existentes.
- Se detecten daños o anomalías en la salud de los trabajadores.
- La Empresa o los trabajadores lo crean oportuno por alguna razón justificada.

### 3.4.4.3 Metodología

La empresa PSI responsable de las mediciones de Ruido, realizó mediciones puntuales de 5 minutos en cada área predefinida, utilizándose un sonómetro integrador tipo I, en horario diurno.

Tabla N.17 Resultado de mediciones de Ruido

<b>R1: Lindero interno frente a recepción de pescado, lado frontal de la planta</b>			
Nivel de presión Sonora Equivalente (NPSeq)			
Inicio de medición: 1 Marzo del 2016			
Valor Encontrado NPSeq (dBA)	Valor Corregido (dBA)	Incertidumbre (dBA)	Valor máximo permisible para zona industrial NPSeq (Dba)
67,0	67,0	+/- 3,4	70,0
<b>R2: Parte lateral derecho de la planta junto a la planta de tratamiento</b>			
Nivel de presión Sonora Equivalente (NPSeq)			
Inicio de medición: 1 Marzo del 2016			
Valor Encontrado NPSeq (dBA)	Valor Corregido (dBA)	Incertidumbre (dBA)	Valor máximo permisible para zona industrial NPSeq (Dba)
56,1	56,1	+/- 4,0	70,0
<b>R3: Parte posterior de la planta frente a centrifugas y scrubber</b>			
Nivel de presión Sonora Equivalente (NPSeq)			
Inicio de medición: 1 Marzo del 2016			
Valor Encontrado NPSeq (dBA)	Valor Corregido (dBA)	Incertidumbre (dBA)	Valor máximo permisible para zona industrial NPSeq (Dba)
65,9	65,9	+/- 3,6	70,0
<b>R4: Parte lateral izquierdo junto a oficinas</b>			
Nivel de presión Sonora Equivalente (NPSeq)			
Inicio de medición: 1 Marzo del 2016			
Valor Encontrado NPSeq (dBA)	Valor Corregido (dBA)	Incertidumbre (dBA)	Valor máximo permisible para zona industrial NPSeq (Dba)
69,1	69,1	+/- 10,0	70,0

Tabla N.17 Resultado de mediciones de Ruido

<b>R5: Lindero externo frente a recepción de pescado.</b>			
Nivel de presión Sonora Equivalente (NPSeq) Inicio de medición: 1 Marzo del 2016			
Valor Encontrado NPSeq (dBA)	Valor Corregido (dBA)	Incertidumbre (dBA)	Valor máximo permisible para zona industrial NPSeq (Dba)
59,5	57,5	+/- 7,8	70,0

Fuente: Empresa SEIMAR SA.

Elaborado por: Eduardo González.

**Interpretación de Resultados:** Durante todo el período se determinó un ruido de fondo fluctuante de niveles bajos. Por su parte ciertas actividades llevadas a cabo en el área generan niveles máximos que no alteran significativamente el NPSeq resultante.

#### 3.4.4.4 Análisis de Resultados

De acuerdo a las mediciones realizadas el día 01 de Marzo del 2016, se determinó que en los cinco ambientes laborales se mantienen por debajo del límite establecido en tabla, anexo 5, página 4 del Registro Único de Legislación Ambiental para Ruido Ambiente.

### 3.5 CALIDAD DEL SUELO

No se observa manchas de aceites ni combustibles en los sitios de Procesamiento, Tanque de almacenamiento de combustible. Las áreas de la Empresa están pavimentadas en su mayor porcentaje.

## **CAPÍTULO IV**

### **LÍNEA BASE AMBIENTAL**

#### **4.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO**

##### **4.1.1 CLIMA**

El Ecuador continental está situado a Noroeste de América del Sur, entre los 01° 28' de Latitud Norte y 05° 01' de Latitud Sur y desde los 75° 11' en la planicie amazónica hasta los 81° 01' de Longitud Oeste, limitando con el Océano Pacífico. El territorio del Ecuador está dividido en tres regiones naturales claramente definidas entre sí, por su topografía, clima, vegetación y población. Estas tres regiones son: Costa, Sierra y Oriente. La región Litoral se extiende desde el Río Mataje al Norte, hasta el Río Zarumilla al Sur, y desde el Océano Pacífico, al Oeste, hasta las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes, al Este. El suelo de la región Litoral es generalmente bajo, con pequeñas elevaciones que no sobrepasan los 800 metros de altura sobre el nivel del mar. El principal sistema montañoso de la región lo constituye la Cordillera Costera o de Chongón o Colonche que divide a la región en dos subregiones denominadas Costa Externa y Costa Interna.

Debido a su posición geográfica y a la diversidad de alturas impuestas por la Cordillera de los Andes, el Ecuador presenta una gran variedad de climas. Nuestro país se encuentra ubicado dentro del cinturón de bajas presiones atmosféricas donde se sitúa la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), por estas razones ciertas áreas del Ecuador reciben la influencia alternativa de masas de aire con diferentes características de temperatura y humedad.



Entre los meses de Enero a Abril la corriente cálida del Niño se desplaza desde Panamá hacia el Sur a lo largo de la faja costera y en las proximidades de la Península de Santa Elena recibe la influencia de la corriente de Humboldt, originándose una corriente de aire húmedo que al desplazarse tierra adentro pierde humedad, principalmente por el efecto orográfico de las elevaciones montañosas.

El clima en general, y el régimen pluviométrico en particular, dependen en gran parte del sistema orográfico y de la influencia que sobre la zona ejerce la corriente marítima de Humboldt, siendo por lo tanto bastante complejo. Los factores principales que influyen notablemente en el clima de esta zona son:

- Las masas de aire provenientes del pacífico, marcan dos períodos en la zona costanera, donde el invierno lluvioso permanece de Diciembre a Mayo.
- La corriente fría de Humboldt, determina en la zona una franja seca-semidesértica a lo largo del litoral, caracterizada por valores bajos de precipitación en la época de lluvias y bajas temperaturas en comparación con los demás sectores.

La planta de Seimar se encuentra en zonas altas, los impactos de las lluvias son mínimos, cuenta con un sistema de recolección de aguas lluvias.

#### **4.1.2 TEMPERATURA:**

De los registros consultados tenemos que la temperatura media anual es de 24.5°C. Se debe destacar que las temperaturas más altas se encuentran registradas en la estación de lluvias, ósea de Enero a Abril.

En la siguiente tabla se ilustran las temperaturas medias anuales para las áreas de influencia del proyecto, correspondiente al Cantón Santa Elena.

Tabla N. 18 Temperatura Media Mensual (°C) en el Área de Influencia (**Período 15 Años**)

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Media anual.
24.9	25.8	26.0	25.1	23.8	22.3	21.2	20.8	20.9	21.4	22.1	23.4	<b>23.1</b>

Fuente: Empresa Seimar SA.

Elaborado por: Eduardo González

#### 4.1.2.1 Precipitación:

Se conoce a la precipitación como la cantidad de agua procedente de la atmósfera. En la Costa ecuatoriana las precipitaciones anuales aumentan de Oeste a Este. La parte más árida corresponde a la zona de Santa Elena, donde Santa Elena (cabecera cantonal) registra 112 mm de promedio anual, según CEDEGE. Un 96 % de esta precipitación se concentra en el período de enero a abril. Esta zona formada por tierras bajas o ligeramente inferiores a los 100 metros.

Tabla N. 19 Precipitación Media Mensual (Mm) en el Área de Influencia Período 15 Años

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
17.3	30.0	49.1	14.4	0.60	0.7	0.2	1.3	0.2	0.4	0.4	0.3

Fuente: Empresa Seimar SA.

Elaborado por: Eduardo González

#### 4.1.2.2 Humedad relativa media:

De los datos climáticos obtenidos de CEDEGE, se debe destacar los valores relativamente elevados a lo largo de todos los meses del año, señalando que se trata de una estación costera con marcada influencia marítima.

Los datos actuales de humedad relativa de las estaciones meteorológicas disponibles oscilan, como lo demuestran la siguiente tabla:

Tabla N.20 Humedad Media Relativa Mensual (%) en el Área de Influencia Período 16 Años

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Media anual.
80	79	81	81	82	83	86	85	85	84	82	81	<b>82</b>

FUENTE: Proyecto SICA, CEDEGE

### 4.1.3 VIENTO

Para este parámetro climático se incluyen los recorridos medios anuales y mensuales del viento, expresados en Km. /día y las frecuencias de direcciones del viento, expresadas en porcentaje.

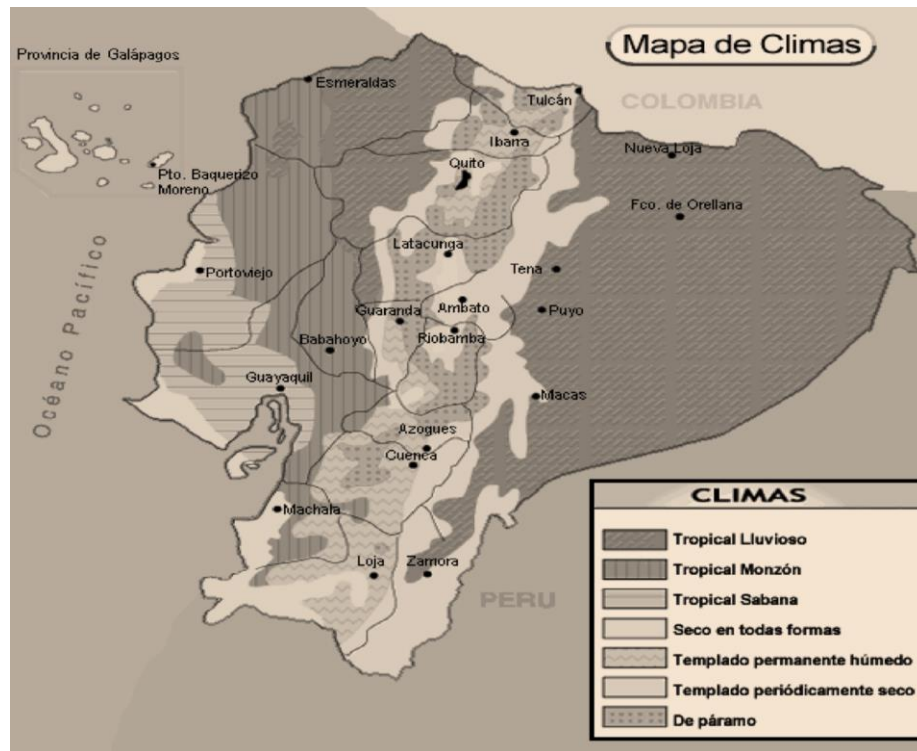
En cuanto a direcciones, la dominante es el Sureste, con una frecuencia que se aproxima al 50%, seguida del oeste, de los datos meteorológicos actuales recopilados determinaron que las velocidades del viento oscilan los 320 Km. /día en Santa Elena.

Tabla N 21. Recorrido Del Viento (%) en el Área de Influencia Período 13 Años

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Media anual.
320	294	302	276	311	337	354	320	346	354	363	380	<b>330</b>

Fuente: Empresa Seimar SA.  
Elaborado por: Eduardo González

Gráfico N. 8 Mapa de Climas



Fuente: IGM (2001)

#### 4.1.4 CALIDAD DEL AIRE:

En el ambiente marino, correspondiente al mar territorial zona costera provincia de Santa Elena, las principales fuentes de emisión de gases partículas al aire se encuentran en los escapes de motores de embarcaciones pesqueras (funcionamiento con diésel o gasolina), también se espera encontrar emisiones de hidrocarburos a partir de manchas de combustible producidas durante derrames ocasionales en el mar. En general, la influencia de estos factores sobre la calidad del aire costa afuera es mínima.

En cuanto al ambiente terrestre, la calidad del aire en la región de Santa Elena es aceptable. La principal fuente de ruido y emisiones de gases y partículas está constituida por el parque automotor, tanto el de la ciudad como el del tránsito por la vía Salinas – Guayaquil.

Emisiones de polvo se observan principalmente en los caminos no pavimentados así como también por actividades agrícolas. Las condiciones climáticas de la zona permiten una dispersión adecuada de sustancias previamente emitidas, lo que en conjunto con el bajo desarrollo industrial de la zona, determinan un nivel aceptable de calidad de aire ambiente.

## **4.2 SUELO**

Los suelos allí existentes son visiblemente carentes de vegetación y se nota un proceso erosivo importante en las partes planas ligeramente inclinadas, se constató que en dichos suelos hay muy pocos pastizales.

### **4.2.1 GEOLOGÍA:**

#### **4.2.2 Unidades lito-estratigráficas:**

Los materiales que constituyen el subsuelo de la Península de Santa Elena se agrupan en una serie de conjuntos lito-estratigráficos a los que se conoce usualmente en la región con nombres de formaciones locales.

#### **4.2.3 Formación Piñón**

Exposiciones esporádicas en la Península de Santa Elena son consideradas olistolitos. La formación comprende principalmente rocas ígneas básicas.

#### **4.2.4 Formación Cayo**

Pequeños afloramientos en la Península de Santa Elena son olistolitos. Tiene un espesor de 3000m en el Sur y se adelgaza progresivamente al norte. Formada principalmente de areniscas volcánicas brechosas de color verde oscuro.

#### **4.2.5 Formación Guayaquil**

Exposiciones esporádicas en la Península de Santa Elena son consideradas olistolitos. Está constituido por capas estratigráficas de 0.2-0.4 m de espesor de lutitas silíceas, lutitas tobaceas, cher nodular bandeado, tobas, areniscas y lutitas fisiles de color verde.

#### **4.2.6 Formación Azúcar**

Afloran en la parte suroeste de la Provincia corresponden a una secuencia dominante sedimentarias. Compuesta por lutitas, areniscas, conglomerados. Se presentan en contacto fallado con el Grupo Ancón, Miembro Zapotal, Formación Puná al Noroeste, y al suroeste con las terrazas marinas bioclásticas de la formación Tablazo.

#### **4.2.7 Grupo Ancón**

Afloran en la parte Oeste de la Provincia. Compuesta por turbiditas y lutitas.

#### **4.2.8 Miembro Zapotal**

Descansa sobre en Complejo Olistostrómico de Santa Elena y está sobrepuesto por el Miembro Dos Bocas. Forma una secuencia de abajo hacia arriba, consta de un conglomerado basal, areniscas y lutitas. El espesor máximo sobrepasa los 1000m.

#### **4.2.9 Formación Puná**

Consiste en lutitas grises, amarillas y chocolates con numerosas capas de limo y arena. También están presentes en calizas impuras, suaves con restos de moluscos.

#### **4.2.10 Formación Balzar**

Comprende una serie de conglomerados, arenas, limos y arcillas bien estratificadas a lo largo de la cuenca oriental de la cuenca Manabí. La provincia del Guayas presenta afloramientos en la parte Norte y Oeste del poblado de Balzar.

#### **4.2.11 Formación Tablazo**

Nombre aplicado a las terrazas marinas del Perú, usado por extensión en el Ecuador. Se reconocen 3 tablazos en la Costa. El tablazo medio, al que pertenece Santa Elena, contiene fósiles que sugieren unas facies algo salobres.

#### **4.2.12 Sedimentos Cuaternarios**

Están dispersos en el Golfo de Guayaquil y cubren casi la mitad de la provincia.

#### **4.2.13 Estructuras:**

La Península de Santa Elena está compuesta de llanuras planas o ligeramente onduladas que se elevan pocos metros sobre el nivel del mar, formando parte de un conjunto geomorfológico denominado: Relieves de cobertura sedimentaria terciaria. La parte más alta corresponde a la Cordillera de Chongón - Colonche, ubicada al este y sureste de la Península, con una cota altitudinal de 300 metros sobre nivel del mar, constituida por un macizo longitudinal con relieves muy fuertes, formados sobre un complejo volcánico cretácica.

#### **4.2.14 Sismicidad:**

La zona del Cantón Santa Elena tiene una sismicidad relativamente alta debido a la existencia de áreas fuentes de sismos a pocas decenas de kilómetros de distancia. En la ejecución de otros estudios se ha determinado la posibilidad de observarse aceleraciones sísmicas comprendidas entre 0.11 y 0.15 de gravedad terrestre, las mismas que deben ser consideradas en los cálculos de estabilidad de los taludes y cuerpo del relleno sanitario. De acuerdo a los registros del Instituto Geofísico Nacional, la zona ha registrado sismos de magnitud 7 en la Escala de Richter.

### **4.3 AGUA**

Uno de los elementos de mayor importancia a considerar es el recurso agua, sea dulce o salado, la cual es un componente esencial de la hidrósfera terrestre y una parte indispensable de todos los ecosistemas marinos y terrestre.

En el aspecto ambiental, lo sobresaliente del agua es su ciclo, incluyendo los períodos de lluvia y sequía. Por otra parte cambios en el ecosistema local, sumados al cambio climático global y la contaminación atmosférica tienen un impacto en los recursos de agua dulce y salada y su disponibilidad.

Aunque el agua es un elemento más frecuente en tierra, únicamente 2.53% del total es agua dulce el resto es agua salada. Aproximadamente las dos terceras partes del agua dulce se encuentran inmovilizadas en glaciares y bajo de nieves perpetuas.

A la cantidad natural de agua dulce existente en lagos, ríos y acuíferos se agregan los 8 000 kilómetros cúbicos almacenados en los embalses. Los recursos hídricos son renovables, con enormes diferencias de disponibilidad y amplias variaciones



de precipitación estacional y anual en diferentes partes del mundo. La precipitación constituye la principal fuente de agua para todos los usos humanos y ecosistemas. Esta precipitación es recogida por las plantas y el suelo, se evapora en la atmósfera mediante la evapotranspiración y corre hasta el mar a través de los ríos o hasta los lagos y humedales. El agua de la evapora transpiración mantiene los bosques, las tierras de pastoreo y de cultivo no irrigadas, así como los ecosistemas. El ser humano extrae el 8% del total anual de agua dulce renovable y se apropia del 26% de la evapotranspiración anual y del 54% de las aguas de escorrentía accesibles. El control que la humanidad ejerce sobre las aguas de escorrentía es ahora global y el hombre desempeña actualmente un papel importante en el ciclo hidrológico.

#### **4.3.1 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL:**

Santa Elena cuenta con una amplia red hidrográfica. El área de drenaje de los ríos constituyen las cuencas y subcuencas hidrográficas, las mismas que toman el nombre de cauce principal. Todo el sistema hidrográfico pertenece a la vertiente del Pacífico, siendo las cuencas de los ríos de Norte a Sur:

- Cuenca del Río Ayampe
- Cuenca del Río Manglaralto
- Cuenca del Río Valdivia
- Cuenca del Río Viejo
- Cuenca del Río Javita
- Cuenca del Río Grande
- Cuenca del Río Salado
- Cuenca del Río La Seca
- Cuenca del Río Zapotal
- Cuenca del Río Estero del Morro
- Cuenca del Río Daular

- Cuenca del Río Chongón

Las barreras naturales del relieve costanero delimitan hoyas (cuencas) principales que están circunscritas por elevaciones de pequeñas alturas como la de Chongón-Colonche, casi todos los sistemas hídricos de estas cuencas se originan a una altura de 320 a 600 msnm; sus ríos son de tipo intermitentes y de régimen Occidental.

#### **4.3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA:**

Más del 50% de la población del Ecuador y 95% de los ecuatorianos que viven en zonas rurales usan aguas subterráneas para sus usos domésticos.

El sector agrícola usa aguas subterráneas para suplir la mitad de sus necesidades, mientras que el sector industrial suple un tercio de sus necesidades con aguas subterráneas.

Casi una cuarta parte de toda el agua dulce usada en el país proviene de aguas subterráneas. No importa que sean transportadas por un sistema de agua pública o que lleguen directamente desde un pozo privado.

Las aguas subterráneas proveen el 35 por ciento del abastecimiento de agua potable en las zonas urbanas y el 95 por ciento del abastecimiento en las zonas rurales, y para otros usos caseros.

Las aguas subterráneas son parte del programa de reciclaje más antiguo del ciclo hidrológico. El ciclo hidrológico comprende el movimiento continuo de agua entre la tierra y la atmósfera por medio de la evaporación y la precipitación. El agua que cae sobre la superficie de la tierra tiene uno de tres destinos. Parte del agua en la atmósfera cae por la precipitación de lluvia y nieve y se incorpora a

lagos, ríos, arroyos y océanos. La otra parte es absorbida por la vegetación, la cual transpira el agua hacia la atmósfera de nuevo. El agua que no se evapora directamente de los lagos y ríos, o es transpirada de las plantas, fluye a través de los subsuelos y llega hasta el nivel freático. La distancia que atraviesa el agua por medio de espacios abiertos en las rocas se llama la zona no saturada. El nivel freático se encuentra en la parte superior de la zona saturada, es decir en el área donde todos los espacios entre las rocas y la tierra están llenos de agua.

Las aguas de la zona saturada son las aguas subterráneas. En áreas donde el nivel freático ocurre en la superficie de la tierra, las aguas subterráneas descargan en marismas, lagos, manantiales o arroyos y a causa de la evaporación, vuelven a la atmósfera para ser parte del ciclo hidrológico otra vez.

Las aguas subterráneas se encuentran debajo de muchos tipos de formas geológicas. Las áreas donde existen grandes cantidades de aguas subterráneas que pueden abastecer pozos o manantiales se llaman acuíferos, una palabra que significa "portador de agua".

Las aguas subterráneas pueden moverse de lado a lado y de arriba a abajo. Este movimiento se debe a la gravedad, las diferencias en elevación y las diferencias de presión.

Las aguas subterráneas se mueven despacio, frecuentemente tan poco como algunos metros por año, aunque pueden moverse más rápidamente en zonas más permeables.

Más de un tercio de las aguas subterráneas es usado por el sector agrícola. Además, aproximadamente 30 por ciento de todas las aguas subterráneas es usado por el sector industrial.

Antes de los años 1970, se creía que las aguas subterráneas tenían cierto nivel de protección natural contra la contaminación. Se creía que los suelos y las capas de arena, grava y rocas en el subsuelo, funcionaban como filtros, atrapando contaminantes antes de que estos pudieran llegar hasta las aguas subterráneas.

Más recientemente, se ha encontrado en el país casos de contaminación de las aguas subterráneas y algunos de estos casos han recibido gran publicidad. Ahora se sabe que algunos contaminantes pueden atravesar todas las capas de filtración y llegan a la zona de saturación y contaminan las aguas subterráneas.

La contaminación de las aguas subterráneas puede venir de la superficie de la tierra, de los suelos sobre el nivel freático, o de sedimentos debajo del nivel freático. Los sitios donde los contaminantes entran al ambiente subterráneo pueden afectar el impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas. Por ejemplo, derramar un contaminante sobre la superficie de la tierra o inyección dentro del suelo sobre el nivel freático puede resultar en diferentes niveles de contaminación. En el caso de derramar sobre la tierra, quizás el contaminante tenga que atravesar varias capas de materiales antes de que alcance las aguas subterráneas, y esto disminuye el nivel de contaminación.

El movimiento del contaminante a través de capas de sedimento funciona como un proceso de filtración, dilución y descomposición que puede disminuir el impacto final en las aguas subterráneas.

Si el contaminante es introducido directamente en el área debajo del nivel freático, el proceso principal que puede disminuir el impacto del contaminante es la dilución.

Las aguas subterráneas se mueven más lentamente y con muy poca turbulencia en comparación con agua que fluye en ríos y arroyos. Por esto, normalmente ocurre poca dilución de contaminantes en las aguas subterráneas. Como las aguas

subterráneas no están a plena vista, la contaminación puede ocurrir sin detección por muchos años, hasta que se extraigan para usarlas.

#### **4.4. RIESGOS DE DESASTRES NATURALES**

##### **4.4.1. SISMOS:**

La zona de Santa Elena tiene una sismicidad relativamente alta debido a la existencia de áreas fuentes de sismos a pocas decenas de kilómetros de distancia. En la ejecución de otros estudios se ha determinado la posibilidad de observarse aceleraciones sísmicas comprendidas entre 0.11 y 0.15 de gravedad terrestre, las mismas que deben ser consideradas en los cálculos de estabilidad de los taludes y cuerpo del relleno sanitario.

De acuerdo a los registros del Instituto Geofísico Nacional, la zona ha registrado sismos de magnitud 7 en la Escala de Richter.

##### **4.4.2 FENÓMENO EL NIÑO:**

Las condiciones meteorológicas se afectan grandemente por la presencia de El Niño, así se demostró en los años 1983 –1998 – 1999, en los cuales las precipitaciones fluctuaron entre 4 500 y 5 000 mm y todos los canales de drenaje, ríos y esteros portaban grandes caudales.

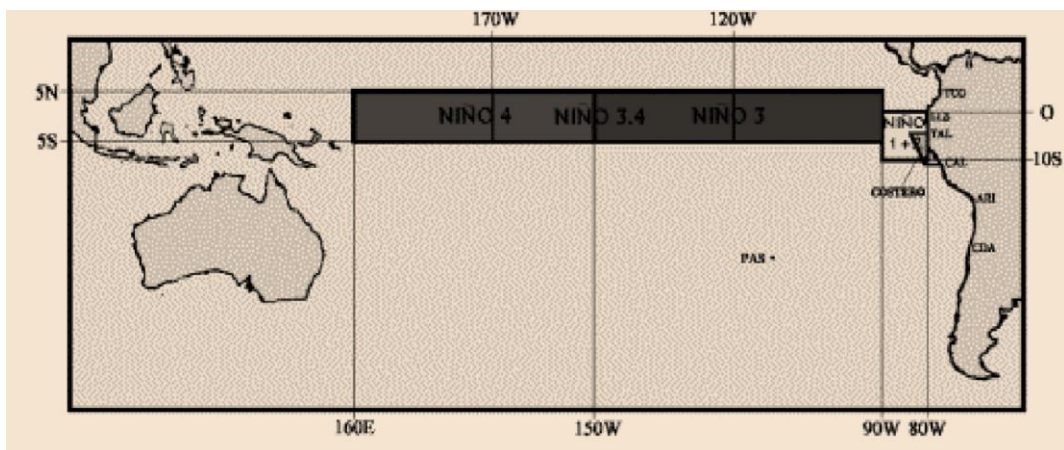
Según la XVII REUNIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO REGIONAL DEL PROGRAMA ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO realizada en Lima Perú, los días 17 al 19 de Noviembre de 2004, concluyeron que:

La Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre junio 2003 y junio 2004, estuvo caracterizado por un contraste en la ocurrencia de una condición cálida en el Pacífico ecuatorial occidental y central y un enfriamiento en toda la región del Pacífico ecuatorial oriental. En el mes de julio de 2004, se presentó un

calentamiento de las aguas superficiales de las regiones Niño 4 y Niño 3.4, mientras que la región Niño 3 mantuvo una condición cercana a su normal, y la región Niño1+2 una condición fría. De julio a noviembre del 2004 el calentamiento observado en el Pacífico ecuatorial ha permanecido con anomalías mayores o iguales a  $+0,5^{\circ}$  C en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3, en tanto que en la región Niño 1+2 se han observado anomalías levemente positivas desde noviembre del 2004.

Por otro lado, durante el mes de julio 2004, la variabilidad del comportamiento del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), ocasionó el debilitamiento del sistema de vientos alisios, la elevación de la TSM, y los niveles del mar en la región del Pacífico ecuatorial central, presentando anomalías positivas en un gran área de la región del Pacífico ecuatorial occidental y central y la formación de ondas Kelvin desplazándose gradualmente hacia las costas de Sudamérica. Su arribo se registró a fines de agosto, mediante pulsos con incrementos primero del nivel del mar y luego de las temperaturas.

Gráfico N. 9 TEMPERATURA DEL MAR - FENÓMENO DEL NIÑO



Fuente: IGM (2001)

## 4.5 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

### 4.5.1. FAUNA

Ecuador cuenta con el 8% de las especies de animales y el 18 por ciento de las de aves del planeta. Cerca de 3.800 especies de vertebrados han sido identificadas, así como 1.550 de mamíferos, 350 de reptiles, 375 de anfibios, 800 especies de peces de agua dulce y 450 de agua salada.

Igualmente, tiene cerca del 15 por ciento del total de especies endémicas de aves en el mundo, las cuales habitan en los Andes, la costa y la región amazónica, principalmente. Las especies de insectos sobrepasan el millón y las mariposas llegan a las 4.500, entre otras.

La fauna que podemos encontrar en el sector, tenemos iguanas (*iguana sp.*), lagartijas como *Tropidurus occipitales* (iguaniae) y *Ameiva sp.* (Teiidae); salamanquesas o geckos como *Phyllodactylus sp.* y Víboras.

Encontramos también roedores no beneficiosos como a la rata parda común y otros ratones (*Phyllotis sp.*, *Mormoops megalophylla* y *Desmodomys rotundus*).

Entre los anfibios se encuentra el sapo (*Bufo marinus*). De acuerdo a las observaciones realizadas por el naturalista holandés Ben Hasse, se han registrado especies de aves que se pueden dividir en tres grupos:

Para su alimentación, muchas especies de aves dependen de pequeños peces, insectos acuáticos e invertebrados que se encuentran en el área de influencia.

Entre las aves más comunes del sector están; el loro (*Aratinga erythrogenys*), el perico (*Aratinga wagleri frontata*), la viviña (*Forpus coelestes*), la gallareta (*Rallius longirostris*) y el gallinazo (*Sarcoramphus papa*).

En el área de influencia de Seimar hay presencia de especies irregulares tales como; el gallinazo (*Coragyps atratus*), *Pelicanos (Pelecanus erythrorhynchos)*.

Las especies en mención están presentes en búsqueda de comida.

#### 4.5.2 FLORA

Ecuador tiene el 10% de todas las especies de plantas que hay en el planeta. De este porcentaje, la mayor cantidad crece en la cordillera de los Andes, en la zona Nor Occidental, donde se calcula que hay aproximadamente 10 mil especies. En la región amazónica existe también un alto número de especies vegetales, alrededor de 8.200, por ejemplo, solo de orquídeas se han identificado 2.725 especies. En Galápagos, en cambio, hay cerca de 600 especies nativas y otras 250 introducidas por el hombre, aproximadamente. De las doce zonas claves de biodiversidad identificadas por el naturalista Norman Myers, tres se encuentran en el Ecuador continental. La diversidad climática ha dado lugar a más de 25 mil especies de árboles.

Gráfico N. 10: Vista del área - flora natural



Fuente: Eduardo González

La flora natural de la zona del proyecto se ha modificado a consecuencia de las actividades de los moradores del sector que han deforestado durante el siglo pasado, teniendo únicamente arbustos que se concentran en torno y a la vez son muy dispersos en el terreno.



En la época seca el área se observa casi desprovista de especies vegetales menores. La muy escasa vegetación existente en el lugar, sobrevive gracias al riesgo natural por acción de la lluvia en la etapa invernal.

Puntualmente, en el sitio del proyecto se identificaron pocas especies de flora, siendo las predominantes las acacias, almendra, guasmos, algarrobos, cactus y rastrojos (plantas secas pequeñas), además, existe la presencia de árboles poco productivos, los cuales presentan estrés.

En el área de influencia de Seimar encontramos algarrobos (*Ceratonia Siliqua*) y muyuyo (*Cordia Lutea*) en escasa escala, los alrededores de la planta unos 200 m se pueden divisar estas plantas las cuales toman vida en la época de invierno.

## **4.6 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL**

### **4.6.1 DEMOGRAFÍA**

Santa Elena se caracteriza por la existencia de una población flotante, compuestas por comerciantes que adquieren los productos del mar a los pescadores y que van y vienen todos los días desde los centros de acopio. También existen turistas que están presentes en mayor medida entre los meses de Enero a Abril, coincidiendo con la denominada estación lluviosa. Su efecto se hace notar porque produce desequilibrios que presionan sobre los recursos naturales, al volcarse la población de la ciudad de Guayaquil y otras de menor tamaño a las playas de la ruta del sol.

Tabla N. 22 Censo de Turistas visitantes en Santa Elena

<b>RANGOS DE EDADES</b>	<b>URBANO</b>
Menores a 1	2.463

1 a 4	11.000
5 a 9	12.000
10 a 14	12.000
15 a 19	11.000
20 a 24	11.000
25 a 29	9.000
30 a 34	8.000
35 a 39	7.000
40 a 49	2.601
50 a 59	6.863
60 a 69	5.104
70 en adelante	5.861
<b>TOTAL</b>	<b>111.671</b>

FUENTE: Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo (I.N.E.C.).

#### 4.6.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Según el último Censo Poblacional (2001), cerca de 38.635 personas constituye la población económicamente activa del Cantón Santa Elena.

#### 4.6.3 EDUCACIÓN Y ANALFABETISMO

El número de analfabetos es un indicador de nivel de avance o retraso en el desarrollo educativo de una sociedad, en Santa Elena el 5.58 % de la población urbana y el 7.28 % de la población rural es analfabeta.

Tabla N. 23 Instrucción Educativa – Urbana

<b>Categorías</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Ninguno	6.117	6.20
Alfabetización	740	0.75

Educación básica	7.209	7.31
Primario	54.102	54.83
Secundario	17.039	17.27
Educación básica	7.209	7.31
Educación Media	916	0.93
Ciclo post Bachillerato	326	0.33
Superior	3.3.08	3.35
Postgrado	33	0.03
Ignara	8.889	9.01
Total	98.679	100

FUENTE: Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo (I.N.E.C.).

#### **4.7 RECURSOS HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS:**

La mayoría de estos se encuentra en el golfo de Guayaquil (componente marino), ya que existen varios barcos hundidos. El interés de los buscadores se encuentra enfocado en los galeones donde las autoridades coloniales remitían grandes cantidades de oro y plata en monedas y barras hacia la corona de España.

Uno de los causantes de los naufragios es la batimetría del área del golfo, así como la presencia de corrientes y nieblas espesas. Dentro del área de influencia al proyecto, física y social, terrestre no se han encontrado vestigios arqueológicos.

## **CAPÍTULO V**

### **ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO BASADO EN LA LEGISLACIÓN Y LEYES APLICANDO UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Para la Elaboración del presente Estudio se realizó la identificación y evaluación de los impactos que se generaran por las operaciones de elaboración de harina de pescado de la Empresa SEIMAR S.A.

Después de ser identificadas las acciones y los factores del medio que serán afectados, se realiza una evaluación siguiendo metodologías planteadas en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida. La importancia de este impacto es el radio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Para la evaluación de los Impactos Ambientales en la Empresa se ha preparado una matriz de Evaluación en el que se analiza aspectos Ambientales a la calidad del agua, calidad del aire, calidad del suelo, generación de desechos sólidos, relaciones con la comunidad.

Estos criterios tiene una calificación de:

Alto	=	3
Medio	=	2
Bajo	=	1
Nulo	=	0

Considerándose que un valor de hasta 15 puntos no es relevante en los impactos ambientales que genera la Empresa. Los valores superiores a 15 demuestran que existen impactos hacia el medio ambiente, y, que requieren soluciones de ingeniería o prácticas sencillas para cumplir con la Legislación Ambiental.

Tabla N. 24 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

**ACTIVIDAD:** Elaboración de harina de pescado

Aspecto	IMPACTO						PROCESOS				El cumplimiento de la Legislación Ambiental		Valor Total
	Calidad del agua			Calidad del aire			Generación de desechos peligrosos	Uso del agua	Toxicidad Inherente /Salud ocupacional	Relaciones con la comunidad	Si	No	
	Impacto	Control	Subtotal	Impacto	Control	Subtotal							
Descarga de efluentes industriales	2	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	2		3
Manejo de residuos sólidos	0	0	0	2	-1	1	0	0	1	2	0		4
Almacenamiento de combustible	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0		2
Emissiones atmosféricas	0	0	0	2	-1	1	0	0	1	0	0		2
Generación de Ruido				2	-1	1	0	0	1	0	1		3
Otros requisitos legales:												2	2
<b>TOTAL</b>													<b>16</b>
Impacto Ambiental Relevante:	TOTAL > 15 puntos												

Fuente: Eduardo González

Elaborado por: Eduardo González

## **5.1 Impactos por Descarga del Efluente**

### **5.1.1 Impacto por descarga de Aguas Residuales domésticas**

Las descargas de aguas residuales domésticas a generar son: Por baterías sanitarias, cocina, ducha y lavamanos del personal. Se estarían generando 0,94 m<sup>3</sup>/día de aguas residuales domésticas, considerando un consumo per- cápita persona de 120 l/día, que son descargados a un pozo séptico, para su tratamiento anaeróbico.

### **5.1.2 Impacto por descarga de efluentes industriales**

Para las descargas de aguas residuales industriales del proceso de elaboración de harina se han planteado las siguientes opciones:

1. Venta del agua de cola a una empresa dedicada a la actividad de elaboración de harina de pescado.
2. Tratamiento en sitio, utilizando el sistema de la PTARI de SEIMAR S.A., con el objetivo de dar cumplimiento a los parámetros establecidos para descarga al sistema de alcantarillado, para luego ser enviadas a la lagunas de oxidación de AGUAPEN.
3. Tratamiento del efluente utilizando todo el sistema invertido en infraestructura de SEIMAR S.A., conformado de: Tanque ecualizador, tanque sedimentador, trampa de grasa, coagulador-floculador, reactor químico para neutralización, reactor anaeróbico, reactor aeróbico facultativo

## **5.2 Impacto sobre el Medio Biótico**

El área donde se encuentra la Planta SEIMAR S.A. está considera como zona industrial.

En lo referente a los recursos bióticos en general se ha podido establecer que en el sector no dispone de recursos bióticos que en forma directa, podrían ser receptores de impactos producidos por las operaciones de la Planta.

### **5.3 Impacto por Calidad de Aire**

En el Ecuador la Legislación Ambiental, tiene leyes y Reglamentos que sirven de referencia para prevenir las altas cargas de contaminantes atmosféricas que ocasionen daño al entorno, de ahí que sean considerado los siguientes impactos:

#### **5.3.1 Impacto por gases de combustión**

La utilización de un caldero y quemador producirán gases de combustión. Identificándose este impacto como de carácter directo y permanente, pero de baja magnitud y que además su control es factible realizarlo.

#### **5.3.2 Impacto por olores de proceso**

Otro de los impactos a la calidad del aire ambiente a generar son los olores característicos del producto a elaborar, esto es debido al proceso industrial propiamente dicho. Considerando este impacto como de carácter directo y permanente, pero de baja magnitud y sujeto a control.

#### **5.3.3 Impacto por Material Particulado**

En las áreas de molienda y ensacado del producto terminado se va a generar emisiones polvorientas, determinándose un bajo impacto en el ambiente, pero de incidencia Ocupacional.



## **5.4 Impacto por ruido**

Los niveles de ruido a generar están asociados al área de molienda y a las operaciones realizadas en las áreas de dosificación y mezclado del producto. Para establecer si el nivel de ruido a generar al interior de la planta afecta al área de influencia se deben realizar monitoreos del nivel sonoro. Los equipos y maquinarias que generan ruido son usados continuamente de ahí identificando este impacto de carácter directo y permanente y de incidencia ocupacional.

### **5.4.1 Objetivo**

Mediante este procedimiento se pretende identificar el riesgo de exposición del ruido, medir el nivel sonoro en los distintos puestos de trabajo y planificar las medidas preventivas a aplicar para que no se vea afectada la salud de los trabajadores expuestos.

### **5.4.2 Alcance**

Entran dentro del alcance de este procedimiento todas aquellas áreas y puestos de trabajo en la que se considere que el nivel de ruido existente pueda afectar negativamente la salud de los trabajadores expuestos.

### **5.4.3 Implicación y responsabilidades**

La empresa será la responsable de que se lleve a cabo la evaluación de la exposición existente en cada puesto de trabajo para lo cual debe contar con la colaboración de un servicio de prevención externo concertado, que será el encargado de realizar las mediciones, interpretarlas y establecer las medidas preventivas y necesarias para que las condiciones de trabajo sean las adecuadas.

#### **5.4.4 Periodicidad**

A partir de la evaluación inicial de cada puesto de trabajo se llevará a cabo controles periódicos para verificar que los trabajadores se encuentren en condiciones seguras. Aquello se realizará como mínimo anualmente en los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente o el nivel pico supere los 85 dBA.

Independientemente de esta periodicidad establecida, se realizarán evaluaciones adicionales cuando:

- Se produzca cambios en los puestos de trabajos o en la maquinaria o equipos de trabajos existentes.
- Se detecten daños o anomalías en la salud de los trabajadores.
- La Empresa o los trabajadores lo crean oportuno por alguna razón justificada.
- Se cree un nuevo puesto de trabajo.

#### **5.5 Impacto por desechos sólidos**

Dentro de las instalaciones se van a generar todo tipo de desechos proveniente de oficina, planta (papeles, plásticos, cartones otros.), desperdicios alimenticios los cuales deben estar debidamente dispuestos en tanques tapados, hasta que sean retirados por la empresa recolectora al Relleno Sanitario. El impacto a generar por el manejo de los desechos sólidos es de baja intensidad, temporal y puntual.

#### **5.6 Impacto sobre aguas subterráneas**

Un modo de impacto asociado es toda descarga de agua residual y doméstica, produce contaminación al suelo y a las aguas superficiales. Se van a generar efluentes domésticos, los cuales serán descargados a un pozo de séptico.

## **5.7 Impacto sobre el recurso suelo**

La protección del recurso suelo mediante el manejo adecuado y planes de aplicación, estará contemplado en la política de la Empresa que se ha impuesto para el desarrollo de sus actividades. Un impacto podría suceder en el caso de derrames accidentales de combustible y que podría afectar a la calidad del suelo.

## **5.8 Impacto sobre el medio socio-económico**

Durante las operaciones de la empresa a desarrollar, los impactos a generar sobre el medio socio-económico involucran aspectos sociales, culturales y económicos, pero también son considerados recursos visuales.

La empresa se encuentra ubicada en una zona industrial, donde las personas que transitan por el lugar son trabajadores, potenciales compradores, vendedores, otros.

No existe población en el área de influencia de la empresa. El asentamiento residencial más cercano se encuentra ubicado a una distancia de 3000 metros. Debido a esto se considera un impacto no significativo.

En cuanto a la generación de empleos, se ha establecido que en la empresa van a laborar 9 personas, el impacto a generar es positivo por la generación de plazas laborales.

Tabla N.25 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES  
PLANTA HARINA DE PESCADO SEIMAR S.A.

No	Aspectos Ambientales		Generación del Impacto	Medidas de Mitigación	Observaciones
	Recurso	Impacto			
1	AGUA	Efluentes domésticos	Limpieza y aseo personal	Descarga a un pozo séptico	Evaluación del sistema sanitario interno
		Efluente industrial	Proceso harina de pescado	Entrega a xxxxx para tratamiento	Control de efluente generado y seguimiento en la disposición final del efluente
2	AIRE	Emisión de material particulado	Área de molienda y ensacado	-Uso de equipo de protección personal	Evaluación de las áreas de proceso
		Emisión de gases de combustión	Área de caldero	-Control de calibración y mantenimiento de caldero y quemador	Evaluación del área
		Emisión de olores	Área de almacenamiento y proceso	- Instalación de un sistema de adsorción	Evaluación del área
3	RUIDO	Generación de ruido	Área de molienda, dosificación y ensacado de producto	-Mantenimiento de equipos- Anclaje de equipos- Uso de protectores auditivos.	Evaluación de las afectaciones al área de influencia.
4	SUELO	Desecho peligroso	Derrames accidentales de combustible	- Manejo adecuado de combustible manteniendo normas de seguridad. - Construcción de cubeto.	Evitar mal manejo.

Fuente: Eduardo González

Elaborado por: Eduardo González

## **5.9 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL Y DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la revisión de cumplimiento de las Normas Ambientales, se realizó acorde a los “Lineamientos para la formulación de Estudios de Impacto Ambiental Ex - post, anexo 10 del Instructivo para el Subsistema de Evaluación de Impacto Ambientales”.

El equipo auditor a cargo del EIA Expost define como fundamental la evaluación del nivel de cumplimiento de esas medidas ambientales, estableciendo los siguientes criterios y categorías de cumplimiento:

- **Conformidad (C):** Estado de cumplimiento total de la medida propuesta.
- **No Conformidad Mayor (NC+):** Falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o leyes ambientales vigentes.
- **No Conformidad Menor (NC-):** Falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o leyes ambientales vigentes, que a diferencia de las anteriores es de fácil corrección o remediación y de bajo costo de corrección y remediación.

Sobre la base de estos criterios el equipo auditor presenta sus evaluaciones, hace referencia a la documentación de sustento. Para evidenciar el cumplimiento de las medidas ambientales evaluadas se presenta en anexos la documentación de respaldo correspondiente.

## **5.10 RESULTADO DE LA REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

La empresa SEIMAR S.A. dedicada a la elaboración de harina de pescado, presenta 37 hallazgos de los cuales:

Conformidades (C):	28
No Conformidad Mayor (NC-):	4
No Conformidad Mayor (NC+):	5

**NOTA:** Para más información Véase en el Anexo 1

### 5.11 Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados

Dentro de las actividades que realiza la Empresa SEIMAR S.A., está considerado que ciertas fases ocasionan impactos al ambiente; a partir de estas evaluaciones se establecen medidas aplicables y complementarias para el desenvolvimiento de las operaciones en la empresa.

Dentro de este estudio se da importancia a la salud ocupacional, considerando al elemento humano en el ambiente en que se desarrollan.

Tabla N. 26 Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados

Legislación	Principales procesos afectados	Principales residuos y emisiones
Recurso Suelo Sustancias peligrosas	Almacenamiento de Combustible	Derrame o fugas.
Recurso Agua	Efluente industrial de proceso	Carga orgánica contaminante.
Recurso aire	Caldero Molienda, ensacado	Compuestos gases de combustión, material particulado al ambiente., Ruido
Recurso Humano Cuidado del personal Salud Ocupacional	Riesgo mecánico Riesgo físico	Casco, botas punta de acero, Guantes, mascarillas, otros.

Elaborado por: Eduardo González

Todos estos impactos serán manejados de acuerdo a un programa diseñado en el Plan de Manejo Ambiental.

## **5.12 Control de Ruidos**

El control de los Impactos sonoros que se producirán por el funcionamiento de motores en molinos, horno de secado y otros; movilización interna de vehículos de entrada y salida, tendrán una incidencia de impacto baja al área de influencia.

Para la mitigación del impacto se prevé las siguientes medidas:

- Programar planes de mantenimiento preventivo de los equipos.
- Montaje de los equipos con soportes amortiguadores para vibración.
- Utilización de la capacidad máxima de la planta en cada batch de proceso para mantener en funcionamiento a su máxima eficiencia.
- Uso obligatorio de EPPs a los trabajadores.(uso de tapones de oídos)

## **5.13 Control de las descargas de Aguas Residuales**

### **5.14 Descarga de agua residual Doméstica**

Todas las descargas domésticas (descarga de baños, lavamanos e inodoros) generadas en el área Administrativa y Planta, son conducidas a un pozo séptico (Tratamiento anaeróbico).

### **5.15 Descarga de agua residual Industrial**

Para el tratamiento de las aguas residuales industriales generadas del proceso de elaboración de harina de pescado en SEIMAR S.A. Se han establecido tres opciones para el manejo ambientalmente seguro, siendo éstas:

1. Venta del agua de cola a una empresa dedicada a la actividad de elaboración de harina de pescado.
2. Tratamiento en sitio, utilizando el sistema de la PTARI de SEIMAR S.A., con el objetivo de dar cumplimiento a los parámetros establecidos

para descarga al sistema de alcantarillado, para luego ser enviadas a la lagunas de oxidación de AGUAPEN.

3. Tratamiento del efluente utilizando todo el sistema invertido en infraestructura de SEIMAR S.A., conformado de: tanque ecualizador, tanque sedimentador, trampa de grasa, coagulador-floculador, reactor químico para neutralización, reactor anaeróbico, reactor aeróbico facultativo.

### **5.16 Control de Emisiones a la Atmósfera**

Es necesario implementar Buenas Prácticas de Manufactura y aplicación del Plan de Manejo Ambiental, para controlar y monitorear la calidad del aire dentro de las instalaciones.

### **5.17 Gases de Combustión**

Los gases de combustión que se produce en el caldero y secador, afectan directamente a las áreas adyacentes de la planta y en menor medida a la salud de los trabajadores. Para la mitigación de este impacto se propone lo siguiente:

La relación aire combustible deberá ser adecuada para prever una eficiencia de la combustión que se sitúe entre el 70 – 80%, eso se logra proporcionando la cantidad suficiente de aire en exceso, la temperatura de los gases es recomendable mantenerla el 30% por arriba de la temperatura de vapor de agua de la caldera y menor a los 250°C, con esto tendremos los gases de salida libres de NOx. Se debe evaluar periódicamente la relación aire –combustible para mantener la producción en quemados en bajas proporciones, la evaluación deberá realizarse diariamente en forma visual (formación de humo gris).

Mantener la presión de atomización del diésel dentro de los rangos que recomienda el fabricante, evite que se formen depósitos en las boquillas de



atomización, esto ayuda a que la combustión sea más eficiente y la producción de inquemados la mínima.

Realizar mantenimiento preventivo a caldero, secador y scrubber.

### **5.18. Material Particulado**

Se prevé que el efecto que producen las partículas en suspensión es de tipo Ambiental negativo pero de una incidencia baja. A nivel Ocupacional el impacto es alto y directo. La medida es que todo el personal que opera en la Planta use protección respiratoria, especialmente para partículas PM<sub>10</sub>, además lentes de protección para evitar lesiones a la conjuntiva.

### **5.19 Olores**

El almacenamiento del producto terminado (harina de pescado) y dentro del proceso se generará olores característicos de fabricación, para lo cual SEIMAR S.A. Aplicará buenas prácticas de manufactura.

### **5.20. Control de Desechos Sólidos**

Los residuos plásticos, cartones, papeles, metales, entre otros, deben ser separados, almacenados, correctamente almacenados y vendidos a las empresas recicladoras.

La basura orgánica consistente en residuos alimenticios, deben ser colocados en contenedores de basura, estos desechos deben ser desalojados a través del servicio de recolección municipal. Cuando se genere residuo peligroso, estos deben ser gestionados a través de un gestor autorizado.

### **5.21. Control y Manejo de Combustible**

Los tanques de almacenamiento se encuentran dentro de cubetos, se ha previsto la construcción de trampa de grasa, señalización en tanques de almacenamiento combustible y el área con letreros de precaución (combustible, peligro inflamable, no fumar).

Instalar visor de nivel de llenado en el tanque de almacenamiento de combustible

### **5.22. Medidas para el evento de Accidentes**

Esta planta no es la excepción, y los accidentes pueden ser de varias clases y de diferente intensidad –magnitud, siendo los accidentes traumáticos y no traumáticos los más frecuentes.

Los menos frecuentes son los accidentes y los derrames de productos peligrosos, pero en cambio de efecto de mayor destrucción y de alto riesgo.

La disminución de los riesgos de accidentes depende de las medidas de control y vigilancia, mediante la ejecución de los planes guías y manuales de operación y seguridad. Por lo tanto es muy importante la ejecución permanente de estas medidas para reducir la ocurrencia de accidentes.

### **5.23. Plan de Manejo Ambiental**

Se entiende por Plan de Manejo de Impactos las acciones encaminadas a su prevención, corrección, mitigación y compensación para el caso de los impactos negativos, y, a la potencialización y orientación, para el caso de los impactos positivos. Esta organización de diferentes acciones se hace a través de la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental (PMA).

#### **5.24 Responsabilidad de la ejecución del PMA**

La implantación del PMA de La Empresa SEIMAR S.A. será realizado a través de la Gerencia General y los departamentos con responsabilidad inherentes al control sobre las actividades a desarrollar en las operaciones productivas de la Planta.

El control o supervisión será llevado a cabo por un personal técnico de la Empresa y que, tendrán a cargo la tarea de cumplir y hacer cumplir lo especificado en este PMA.

#### **5.25 Objetivo General**

Dentro de este Estudio se plantean los siguientes objetivos:

- Seguimiento para poder evaluar las medidas ambientales que se adopten de común acuerdo en la empresa.
- Establecer control y un cronograma de monitoreos ambientales sobre la base de las leyes ambientales vigentes
- Preservar la calidad ambiental y el nivel de ingresos en el área de influencia de la Empresa.
- Actividades permanentes sobre educación ambiental, como parte del mejoramiento cultural con la participación de todos los trabajadores de la Empresa, orientadas a acciones en el campo de la conservación ecológica.

#### **5.26 Resultados generales esperados**

Como resultados tendremos una serie de componentes propios de un plan que conducen a un enfoque integral de medidas necesarias para controlar, y atenuar las alteraciones durante las actividades a desarrollar por SEIMAR S.A., así como

también para potenciar los impactos positivos de la empresa. Resultados que serán obtenidos de la aplicación del PMA y del compromiso de la Gerencia y de sus mandos medios de cumplir las normas ambientales vigentes en el país.

Los resultados esperados serán:

- Cuidado por parte del personal de planta el ambiente y su entorno, bienestar colectivo, disminuyendo los riesgos de trabajo.
- Aumento de la producción y por ende de la fuerza laboral.
- Establecimiento de índices estadísticos que relacionen las acciones implantadas de control ambiental, en función de los costos - beneficios de las medidas adoptadas.
- Mantener relaciones de cooperación y asesoramiento continuo con las autoridades encargadas del control ambiental, mediante la firma de compromisos de cumplimiento de las acciones propuestas en el PMA.

### 5.27 Plan de disposición de desechos líquidos y Monitoreo

Tabla N. 27 Plan de disposición de desechos líquidos y monitoreo

<b>Nombre de la Medida</b>
Tratamiento anaeróbico de las aguas residuales domésticas. Tratamiento físico, químico y biológico a las aguas industriales.
<b>Tipo de Medida</b>
Control y disposición.
<b>Descripción de la Medida:</b>
Las descargas de las aguas residuales domesticas serán conducidas a un pozo séptico, para su tratamiento anaeróbico
Para el tratamiento de las aguas residuales se han establecido tres opciones para el manejo y control ambientalmente seguro de las mismas, siendo éstas:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las aguas industriales se procederá a la Venta del agua de cola a una empresa dedicada a la actividad de elaboración de harina de pescado, diligenciado debidamente en el aspecto comercial y legal. Para tal efecto se anexara el registro de la recepción del agua cola, así</li> </ol>

<p>como la factura comercial de la venta del subproducto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Tratamiento en sitio, utilizando el sistema de la PTARI de SEIMAR S.A., con el objetivo de dar cumplimiento a los parámetros establecidos para descarga al sistema de alcantarillado, para luego ser enviadas a la lagunas de oxidación de AGUAPEN.</li> <li>3. Tratamiento del efluente utilizando todo el sistema invertido en infraestructura de SEIMAR S.A., conformado de: tanque equalizador, tanque sedimentador, trampa de grasa, coagulador-floculador, reactor químico para neutralización, reactor anaeróbico, reactor aeróbico facultativo, el agua tratada para ser utilizada como una opción en sistema de riego, previo autorización de autoridades en competencia a la aplicación</li> <li>4. Las muestras proveniente del proceso se almacenara en la trampa de grasas del sistema de tratamientos de aguas residuales para controlar los siguientes parámetros: Grasas y aceites, DQO, DBO, pH, Temperatura, Nitritos. El parámetro de nitritos es importante en la parte comercial.</li> </ol>
<b>Impactos Mitigados</b>
Afectación a la calidad del agua, que cumpla con parámetros de descargas de aguas residuales, evitar la contaminación.
<b>Área de Afectación</b>
Zonal
<b>Ejecutor de la Medida</b>
Departamento de Jefatura de la Planta.
<b>Frecuencia</b>
<p>La limpieza del pozo séptico se debería hacer <b>1 vez por año</b>.</p> <p>Para el agua residual industrial de acuerdo a las opciones de manejo son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar contrato para venta de agua de cola a empresa dedicada a elaboración de harina de pescado.</li> <li>2. Presentar las caracterizaciones a la Dirección de Medio Ambiente Provincial Santa Elena (análisis parámetros físicos – químicos efluentes). <b>Mensualmente</b>. Solicitar AGUAPEN descarga de aguas residuales industriales a lagunas de oxidación.</li> <li>3. Presentar las caracterizaciones a la DMA PSE (análisis parámetros físicos – químicos efluentes).</li> </ol>

Elaborado por: Eduardo González

### 5.27.1 Antecedentes

Los procesos operativos que tiene la planta, involucran un consumo y generación de agua; las descargas de estos residuales son producto de recepción de materia prima, desaguado, prensado, y decanter.

### **5.27.2 Diagnóstico**

Los efluentes presentan concentraciones y valores de parámetros físicos-químicos que no cumplen con la normativa ambiental de descarga, por lo que es necesario realizar el **tratamiento respectivo**, antes de la disposición final.

### **5.27.3 Plan de Acción**

Se ha establecido manejar las opciones de: venta de agua de cola, tratamiento en el sitio hasta utilizando el sistema de la PTAR de SEIMAR S.A., con el objetivo de dar cumplimiento a los parámetros establecidos para descarga al sistema de alcantarillado, para luego ser enviadas a la lagunas de oxidación de AGUAPEN., y Tratamiento del efluente utilizando todo el sistema invertido en infraestructura de SEIMAR S.A.,

El sistema de tratamiento de aguas residuales industriales está compuesto por las siguientes etapas:

- Tanque ecualizador,
- Tanque sedimentador,
- Trampa de grasa,
- Coagulador-floculador,
- Reactor químico para neutralización,
- Reactor anaeróbico,
- Reactor aeróbico facultativo

### **5.27.4 Muestreo:**

El tipo de muestra es compuesta para realizar el muestreo, se empleará la NTE INEN 2 176:98, referida en el anexo 1 numeral 5 del Libro VI del TULAS, sobre calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.

- Tipos de envase y procedimientos de preservación de la muestra se encuentran detallados en la NTE INEN 2 169:98, referida en el anexo 1 numeral 5 del Libro VI del TULAS, sobre calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestra
- **Parámetros:**
  - En laboratorio acreditado se realizarán las siguientes pruebas:
  - Sólidos suspendidos, sólidos disueltos, pH, temperatura, aceites y grasas, EDTA, DBO<sub>5</sub>, DQO, cloro residual, Coliformes totales y metales pesados.
  - Ubicación de puntos de muestreo:
    - Los puntos de muestreo es solo uno, ya que el agua residual industrial no se va tratar en la empresa, se va a vender a otra compañía del sector :
    - Punto 1: Trampa de grasa.

## 5.28 Plan de Mitigación de las emisiones al aire

Tabla N. 28 Plan de Mitigación de las emisiones de aire

<b>Nombre de la Medida</b>
Evaluación y control de gases de combustión, Material Particulado y olores.
<b>Tipo de Medida</b>
Monitoreo y Seguimiento.
<b>Descripción de la Medida:</b>
Realizar seguimiento de las condiciones ambientales durante la operación de fabricación, en forma sistemáticas. El monitoreo ambiental está dirigido a los componentes de gases de combustión, material particulado. Los resultados de estos monitoreos permitirán tomar acciones correctivas si la situación lo amerita. Se controlará la combustión completa y mantenimiento del caldero Mantenimiento de secador y scrubber. Las muestras para el control de la calidad del aire a la salida del Scrubber, son los siguientes parámetros a controlar son: Olores, presencia de gases como

<p>amoniaco.</p> <p>Los gases de Chimenea deberán ser tomados a diferentes alturas de la columna del caldero, los parámetros a controlar son: CO, CO2, SOx, material particulado.</p> <p>Para el material particulado, en la planta se dispone de los ciclones para polvos, se debe tomar muestras por cada punto del ciclón.</p> <p>Los parámetros son PM5, PM10.</p>
<p><b>Impactos Mitigados</b></p>
<p>Afectación por los gases de combustión del caldero, material particulado y olores característicos del proceso al Área de Influencia.</p>
<p><b>Área de Afectación</b></p>
<p>Zonal.</p>
<p><b>Ejecutor de la Medida</b></p>
<p>Departamento de Producción.</p> <p>Para las evaluaciones se deberá contratar una Empresa calificada.</p>
<p><b>Frecuencia</b></p>
<p>El monitoreo debe ser realizado y presentado a la Dirección Provincial Santa Elena del Ministerio del Ambiente <b>anualmente</b>.</p>

Elaborado por: Eduardo González

### 5.28.1 Diagnóstico

En la Empresa SEIMAR S.A., se estima que van a generar los siguientes contaminantes atmosféricos:

- Gases de Combustión provenientes del área de caldero
- Polvos finos por la molienda de la materia prima y mezclado del producto
- Olores característicos del proceso

Este impacto ha sido considerado como directo – negativo y de incidencia Zonal, identificándose como impacto Bajo, desde el punto de vista ocupacional.

### 5.29 Plan de Monitoreo y control de ruido



Tabla N. 29 Plan de Monitoreo y Control de ruido

<b>Nombre de la Medida</b>
Monitoreo y control de los niveles de Ruido en la Planta
<b>Tipo de Medida</b>
Control y prevención.
<b>Descripción de la Medida:</b>
<p>Se monitoreará los puntos en el área de proceso y otros que se considere necesario.</p> <p>Uso de equipos de protección personal (protectores auditivos).</p> <p>Los puntos de muestreo son los siguientes: Caldero, Molino, Secador, Ciclones, Exteriores de planta.</p> <p>Las mediciones a realizar son: Medición del nivel de presión sonora (dBA), equivalentes.</p>
<b>Impactos Mitigados</b>
Afectación a la calidad del aire y Ocupacional; en esta Empresa los niveles de ruido no deben estar por encima de los permisibles en la Legislación Ecuatoriana que es de 85 dBA en 8 horas laborables.
<b>Área de Afectación</b>
Interno.
<b>Ejecutor de la Medida</b>
Empresa técnica calificada.
<b>Frecuencia</b>
El monitoreo debe ser realizado y presentado al Ministerio del Ambiente <b>anualmente</b> , o cuando se instale un nuevo equipo.

Elaborado por: Eduardo González

### 5.30 Plan de disposición de los desechos sólidos

Tabla N. 30 Plan de disposición de los desechos sólidos

<b>Nombre de la Medida</b>
Disposición final de desechos generados en la planta y residuos orgánicos.
<b>Tipo de Medida</b>
Control y prevención.
<b>Descripción de la Medida:</b>
<p>Los residuos domésticos se almacenarán en área asignada en tanques cerrados y rotulados hasta su disposición. Los residuos provenientes de las áreas interiores como desechos metálicos, cartones, otros., serán retenidos y acumulados usando mecanismos de disposición manual y segregación.</p> <p>Para los residuos peligrosos a generar, SEIMAR S.A. Debe disponer con gestores autorizados con su correspondiente cadena de custodia.</p> <p>Seimar se registrará como generador de desechos peligrosos para ello ejecutará todos los protocolos establecidos para su regularización.</p>
<b>Impactos Mitigados</b>
Afectación a la calidad del aire por partículas y olores, proliferación de vectores sanitarios.
<b>Área de Afectación</b>
Local.
<b>Ejecutor de la Medida</b>
La ejecución, vigilancia y control de las actividades estará a cargo del Jefe de Producción.
<b>Frecuencia</b>
El control de un adecuado almacenamiento debe ser permanente para evitar la proliferación de insectos, roedores y malos olores. Retirar los residuos semanalmente. Los residuos reciclables son dispuestos mensualmente.

Elaborado por: Eduardo González

### 5.30.1 Diagnóstico

Los residuos sólidos a generar, estarán constituidos por una mezcla heterogénea de materiales como papeles, cartón, estibas de madera, plásticos, desechos de oficina y otros.

### 5.30.2 Aspectos Técnicos

En su más amplio sentido, el término residuo sólido incluye todos los materiales sólidos desechados de actividades industriales y comerciales. Los componentes a manejarse del plan son:

- **Cantidad:** La estimación de la cantidad semanal generado.
- **Almacenamiento:** Diseño del sitio de almacenamiento de residuos.
- **Eliminación:** Entrega a un gestor autorizado para desechos peligrosos.

### 5.30.3 Plan de Acción desechos

El plan contempla el adecuado manejo de desecho sólidos, los que serán dispuestos correctamente en los contenedores de basura, hasta su disposición

Para el manejo y control de desechos sólidos se prevé lo siguiente:

#### a) Clasificación

1. Separar por categoría de residuo orgánico e inorgánico, se hará en el mismo punto de origen, donde se dispondrán de tanques, según el tipo de desecho a ser depositado y además deben estar debidamente rotulados y con su respectiva tapa.
2. Los recipientes de recolección de desechos deberán ubicarse en lugares tales como: Oficina, comedor, taller de mantenimiento y áreas de producción
3. El tamaño y color de los recipientes a utilizar en el área administrativa y comedor son opcionales.

4. En el área de producción y mantenimiento se deben establecer colores de los recipientes a utilizar.

b) Almacenamiento Temporal:

1. Asignar sitio para almacenamiento temporal debiendo cumplir con los requisitos mínimos necesarios, tales como; área techada, rotulada, piso.

c) Transporte interno:

1. Los desechos deben ser llevados directamente a los sitios de almacenamiento temporal, considerando las precauciones para evitar mal manipulación y por ende derrames de los desechos.

d) Disposición final:

1. Los desechos no domésticos que no pueden ser reciclados o reutilizados se dispondrá en el servicio de recolección Municipio.
2. Los desechos alimenticios son recolectados por separado en recipientes cerrados y dispuestos en el botadero Municipal, en la empresa no se dispone de área de cocina para preparación de alimentos.

e) Capacitación:

1. Brindar capacitación al personal operativo y administrativo para el manejo de desechos.

f) Control y monitoreo:

1. Los desechos que ingresen al área de Almacenamiento temporal serán registrados, los registros generados serán archivados.
2. No debe existir acumulación de los desechos en el área temporal de almacenamiento, por lo que se debe gestionar su disposición oportunamente.

3. Como parte de su esquema de gestión ambiental en la empresa SEIMAR S.A. deberá tomar medidas a fin de evitar que sus residuos, provenientes del mantenimiento de equipos (aceites y lubricantes usados, waypes contaminados), sean mal dispuestos.

### 5.31 Plan de Protección del Recurso Biótico

Tabla No. 31 Plan de Protección del Recurso Básico

<b>Nombre de la Medida</b>
Controlar toda alteración de la cobertura vegetal y faunística del área de influencia.
<b>Tipo de Medida</b>
De prevención y control.
<b>Descripción de la Medida</b>
Conservación de los recursos, no explotación de cobertura forestal ni faunística.
<b>Área de Afectación</b>
Local y zonal
<b>Ejecutor de la Medida</b>
Personal que labora en la Empresa.
<b>Frecuencia</b>
La preservación del medio Biótico y Paisajístico debe ser una acción permanente, concientizada dentro y fuera de la Empresa

Elaborado por: Eduardo González

#### 5.31.1 Plan de Acción

Para la protección y manejo ambiental de los recursos de flora y fauna en caso de presentarse emergencias en el sector se dan algunas recomendaciones:

- Activación inmediata de un Plan de Contingencias.
- No depositar sobre el suelo aceites usados, o combustible.

- Realizar limpieza de los patios de la Empresa; pedazos de madera (pallets usados), plásticos, papeles y otros que afectan la estética visual.

### 5.32. Plan de Mantenimiento de Equipos

Tabla No. 32 Plan de Mantenimiento de Equipos

<b>Nombre de la Medida</b>
Mantenimiento de equipo
<b>Tipo de Medida</b>
Preventiva – correctiva
<b>Descripción de la Medida:</b>
Realizar mantenimiento de los equipos en forma preventiva, la misma que tiene por objetivo establecer la aplicación anticipada de las acciones tendientes a evitar daño significativo, que detenga la producción o genere impacto potencial o riesgo al ambiente. Los mantenimientos de tipo correctivo, son aplicados para reparar, mejorar o subsanar cualquier afectación a uno o varios equipos. Durante el mantenimiento de los equipos y maquinaria, está terminantemente prohibido arrojar al piso residuo o materiales productos de los trabajos. Así mismo es obligación registrar los trabajos realizados en una bitácora.
<b>Impactos Mitigados</b>
Afectación al confort interno de la planta, al personal y al medio ambiente
<b>Área de Afectación</b>
Puntual
<b>Ejecutor de la Medida</b>
Departamento Producción.
<b>Frecuencia</b>
Mantenimiento preventivo cada mes Mantenimiento correctivo cada dos veces al año o cuando la situación lo amerite

Elaborado por: Eduardo González

El mantenimiento de equipos se realiza mensualmente de orden preventivo, y cada año se realiza este mismo mantenimiento, el cual es más exhaustivo y completo, en ocasiones se transforma en una medida correctiva. El mantenimiento correctivo se realiza para época de veda de la sardina, esto es en marzo y septiembre.

Ningún equipo o máquina que ha estado en mantenimiento puede funcionar sin la autorización del encargado de mantenimiento y firma de recibido por el Jefe de Planta, para el cumplimiento de esta acción se llevan registros.

### 5.33. Plan de Educación Ambiental

Tabla No. 33 Plan de Educación Ambiental

<b>Nombre de la Medida</b>
Educación ambiental continua a todo el personal de la empresa.
<b>Tipo de Medida</b>
Capacitación y Educación Ambiental.
<b>Descripción de la Medida:</b>
Para el mantenimiento de los niveles de buena calidad del ambiente de las instalaciones y de su entorno próximo, es necesario brindar educación continua a los trabajadores mediante conformación de grupos de trabajo, realizar talleres y charlas sobre la necesidad de implementar planes de control ambiental en la empresa. Conformar las brigadas internas de control y prevención de desastres naturales y operacionales.
<b>Impactos Mitigados</b>
Falta de conciencia ambiental y de salud ocupacional.
<b>Área de Afectación</b>
Puntual.
<b>Ejecutor de la Medida</b>
Técnicos de la Planta o personal contratado para la ejecución de esta actividad.
<b>Frecuencia</b>
La capacitación del personal debe ser constante asegurando su calidad.

Elaborado por: Eduardo González

#### 5.33.1 Plan de Acción

El programa de Educación Ambiental a implementar debe estar dirigido a todo el personal que labora en la Empresa, con el fin de prevenir impactos negativos que pueden ser ocasionados por negligencia o falta de conciencia en la ejecución de los planes.

Este plan debe contener una serie de medidas que comprenden charlas, talleres, promociones, material técnico, simulacros y capacitación integral, teniendo como objetivo relevar el cuidado al entorno natural tanto interno como externo. Este plan se resume en las siguientes actividades:

- a. Manejo de desechos sólidos
- b. Procedimientos en caso de derrames de productos peligrosos
- c. Manejo de combustible
- d. Manejo de equipo con incendio
- e. Control de exposición/protección personal
- f. Peligros generales

### 5.34 Plan de Salud Ocupacional y Seguridad

Tabla No. 34 Plan de Salud Ocupacional y Seguridad

<b>Nombre de la Medida</b>
Riesgos laborales y operacionales.
<b>Tipo de Medida</b>
Preventiva y correctiva.
<b>Descripción de la Medida:</b>
Proveer de equipos de protección personal y Brindar capacitación a los trabajadores con un programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Departamento de Riesgos del Trabajo del IESS o técnicos contratados por la Empresa. Realizar exámenes médicos a los trabajadores de planta en relación con los riesgos laborales y operacionales expuestos en sus puestos de trabajo
<b>Área de Afectación</b>
Puntual.
<b>Ejecutor de la Medida</b>
Departamento de Administración de Planta
<b>Frecuencia</b>
La capacitación del personal es permanente.

Elaborado por: Eduardo González



### **5.34.1 Plan de Acción.**

En materia de seguridad salud y ocupacional, todas las industrias deben cumplir con requerimientos legales. Entre ellos, destaca contar con un Comité, tener contratados expertos en prevención de riesgos, tener redactado, inscrito, aprobado y difundido entre los trabajadores el **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores**.

La Empresa llevará las estadísticas de accidentes en el año. El cumplimiento de estos requerimientos, disminuye el riesgo de accidentes al interior de la empresa, sin embargo siempre existe la posibilidad de que involuntariamente se produzcan accidentes. Los problemas más comunes asociados a la salud ocupacional, que pudieran presentar en la planta son los siguientes:

- Problemas auditivos por generación de ruido de los equipos que se manejan en la planta.
- Dolores de espalda, debido al levantamiento de cargas y posturas inadecuadas.

**Las principales medidas recomendadas para prevenir los problemas de salud ocupacional son las siguientes:**

- Cursos de entrenamiento para los trabajadores de técnicas y principios de un trabajo seguro.
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo, lugares para descanso, vestidores y agua potable.
- Tratar de evitar el contacto con productos químicos (combustibles), especialmente aquellos trabajadores con afecciones en la piel.
- Exigencia en el uso de ropa y elementos de protección adecuados (protectores auditivos, overoles, botas, mascarillas, cascos, otros.).

### **5.35 Plan General de Contingencia**

El manejo de toda planta industrial, conduce ocasionalmente a situaciones de riesgos ambientales que sumados a los que puedan ocurrir por derrame de sustancias químicas, desechos residuales, movimientos telúricos, fallas mecánicas o humanas y sabotaje, pueden afectar significativamente el medio ambiente de la zona. Es por esta razón que se requiere proponer un plan de contingencia a efecto de prevenir riesgos asociados.

El objetivo es proporcionar a los organismos de dirección una respuesta inmediata ante situaciones imprevistas que puedan causar daños a la salud, a la empresa, áreas adyacentes y afectación a los recursos naturales como resultado de las actividades de operación de la planta. Las medidas preventivas para el plan son:

- Sistema contra incendio
- Contingencia de derrame de combustible
- Análisis de riesgo
- Acciones y prioridades

Además de las establecidas, también se deben de considerar las planteadas en Plan de Acción y Control de Emergencia de la Planta de Harina de Pescado SEIMAR S.A, realizado por el perito ambiental Blgo. Eduardo Molina, con fecha de 24 de Abril del 2012, solicitado por la DPSE del Ministerio del Ambiente, en donde se establece:

- a. Infraestructura e insumos para enfrentar eventualidades
- b. Organización para el manejo de emergencias
- c. Manejo de emergencias

Tabla No. 35 Plan General de Contingencia

<b>Nombre de la Medida</b>
Preparación a todo el personal, en la actuación de respuestas inmediatas en labores de seguridad, higiene industrial, desastres naturales, accidentes operacionales, derrames de combustible, evacuación, aplicando las directrices del Plan General de Emergencia.
<b>Tipo de Medida</b>
Preventiva y correctiva.
<b>Descripción de la Medida:</b>
Brindar capacitación a los trabajadores con un programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Departamento de Riesgos del Trabajo del IESS o técnicos contratados por la Empresa. Elaborar y difundir Plan de Contingencia el cual debe contemplar, entre otras temas: - Infraestructura e insumos necesarios para enfrentar eventualidades - Organización para el manejo de emergencias - Manejo de Emergencias
<b>Área de Afectación</b>
Puntual.
<b>Ejecutor de la Medida</b>
Responsable : Jefe de planta
<b>Frecuencia</b>
La capacitación del personal es permanente.

Elaborado por: Eduardo González

### 5.36 Plan General de Responsabilidad Social

Tabla No. 36 Plan General de Responsabilidad Social

<b>Nombre de la Medida</b>
Es la aplicación de la ética empresarial en los negocios y el respeto hacia los empleados, comunidades y el ambiente
<b>Tipo de Medida</b>
Preventiva
<b>Descripción de la Medida:</b>
Implementar un programa de responsabilidad social estableciendo los componentes integrales, graduales y proporcionales

<b>Área de Afectación</b>
Zonal
<b>Ejecutor de la Medida</b>
Responsable de Gerencia General
<b>Frecuencia</b>
La aplicación de responsabilidad social es permanente.

Elaborado por: Eduardo González

## **5.37 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**

### **5.37.1 Generalidades**

El programa de Monitoreo o Seguimiento Ambiental se encuentra conceptualizado en el artículo 19 del Libro VI del TULAS, que textualmente lo define así “ el seguimiento ambiental de una actividad o proyecto propuesto tiene por objeto asegurar que las variables ambientales relevantes y el cumplimiento de los planes de manejo contenidos en el Estudio de Impacto Ambiental, evolucionen según lo establecido en la documentación que forma parte de dicho estudio...”, de tal manera el programa de monitoreo se constituye en una herramienta de gestión ambiental enfocada a delinear acciones y medidas de control para que se cumpla con lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental.

La información resultante de las actividades de seguimiento y monitoreo deberá ser analizada mediante lo especificado y anteriormente mencionado, para de esta manera verificar si la gestión implementada para el desarrollo de las actividades es eficaz, caso contrario se tomarán las acciones correctivas y/o preventivas sustentadas en este análisis.

### **5.37.2 Objetivos**

- Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto.

- Verificar el cumplimiento de la Legislación Ambiental vigente aplicable al sector Industrial.
- Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales.

### **5.37.3 Responsabilidades**

SEIMAR S.A. será la encargada de realizar las actividades de control y seguimiento de lo estipulado en el presente PMA, en conjunto con el asesor ambiental que será el responsable de la coordinación y ejecución del monitoreo ambiental, mediante la realización de reportes de las actividades de seguimiento. Así mismo tendrá a su cargo la responsabilidad de administrar la solicitud tanto de los equipos de monitoreo, correctamente calibrados, como de las mediciones de parámetros específicos a organismos externos a la empresa.

### **5.37.4 Mecanismos de Seguimiento Ambiental**

El programa de monitoreo y/ o seguimiento ambiental demandará de varios mecanismos para el control del plan de manejo ambiental y la legislación competente al proyecto, entre estos se tendrán los siguientes:

### **5.37.5 Auto monitoreo**

El auto monitoreo se refiere a las actividades de seguimiento ambiental que se realizará en base de lo descrito en el respectivo plan de manejo ambiental para las actividades a efectuar. De tal manera SEIMAR S.A. A través del departamento de Producción, se encargará del seguimiento sistemático y permanente de las medidas de cumplimiento del PMA. Además será encargado de preparar y enviar a la autoridad de aplicación correspondiente los informes y resultados de la implantación del plan de manejo ambiental.

### 5.37.6 Auditorías Ambientales

Como parte de los mecanismos de control para una adecuada gestión del proyecto, se realizarán Auditorías Ambientales de Cumplimiento, tanto del PMA como de la legislación ambiental aplicable al sector Industrial. Los resultados de las auditorías demostrarán el desempeño medio ambiental y la eficacia de las medidas de control establecidas para la ejecución de las actividades.

### 5.37.7 Actividades de Control y Seguimiento

Se deberá llevar a cabo el plan de seguimiento y control ambiental para verificar el cumplimiento del PMA. En la siguiente tabla se resumen los aspectos ambientales relevantes que deberán controlarse en las principales actividades del proyecto.

Tabla N.37 Actividades de Seguimiento y Control Ambiental

<b>FASE DEL PROYECTO</b>	<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL</b>
<b>OPERACIÓN DE ACTIVIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Monitoreos de agua residual, ruido, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, gases de fuentes fijas;</li><li>▪ Gestión de desechos;</li><li>▪ Plan de mantenimiento de equipos</li><li>▪ Plan de control de emisiones</li><li>▪ Salud;</li><li>▪ Seguridad laboral;</li><li>▪ Capacitación;</li><li>▪ Plan de Contingencia</li><li>▪ Plan de responsabilidad social</li><li>▪ Plan de abandono;</li></ul>

Elaborado por: Eduardo González

### **5.37.8 Monitoreo de Gestión de Desechos, Capacitación, Salud y Seguridad Industrial, Material particulado, Gases de combustión, agua residual.**

- SEIMAR S.A. mediante el personal responsable del Programa de Monitoreo, inspeccionará las áreas de trabajo regularmente, para verificar la correcta gestión de desechos y la utilización por parte de los trabajadores de todos los equipos de protección personal (EPPs).
- Se controlará el número de empleados que han recibido capacitación en temas de seguridad, salud y medio ambiente, conforme lo descrito en el presente Plan y a lo estipulado en las políticas de SEIMAR S.A.
- Se revisarán los registros de incidentes y/o accidente medioambientales producidos
- Se analizará polvos en el ambiente, especialmente en el área de proceso.
- Se monitoreará los niveles de ruido laboral.
- Se analizará los gases de combustión de fuentes fijas.
- Se realizará caracterización del agua residual industrial

De manera general se presentará un reporte de los monitoreos realizados, en los que se describirán los indicadores medioambientales analizados, para la verificación y gestión del desempeño ambiental de las actividades del proyecto.

## **5.38 PLAN GENERAL DE ABANDONO**

### **5.38.1 Generalidades**

El Plan General de Abandono recomendado para el cierre de actividades de la planta Harina de Pescado comprende el cese de operaciones de dichas instalaciones, en conjunto con el desmantelamiento total de su infraestructura y el retiro de los desechos. A menos que se planea utilizar en el futuro el emplazamiento y la infraestructura, el objetivo específico debe ser **restaurar el emplazamiento a su condición original tanto como sea posible.**

Las directrices mínimas a cumplir son las siguientes:

- Remoción de las instalaciones (edificaciones, cámaras sépticas, postes, muros, mallas, otros.)
- Restauración de relieve
- La protección a largo plazo de la erosión.
- El restablecimiento de los patrones de drenaje y cubierta de vegetación.
- La descontaminación de las aguas, el taponamiento técnico del pozo séptico.
- La restricción del futuro acceso a las instalaciones, hasta que se garantice su total inocuidad.

Puesto que las circunstancias pueden cambiar durante el período de vigencia del proyecto, estimamos que los detalles de restauración y de abandono, pueden ser proyectados y fiscalizados en la etapa misma de abandono.

**Acciones del Proyecto que generan impactos:**

- Generación de desempleo (mano de obra especializada).
- Generación de empleo (mano de obra no especializada).
- Retroceso de la economía local.
- Retroceso de la economía regional.
- Procesos de emigración de población.
- Aumento de la presión sonora.
- Movimiento de maquinaria y equipo pesado.
- Aumento de riesgos personales.
- Emisión de material particulado.
- Aumento del tráfico terrestre.
- Generación de residuos peligrosos
- Aumento de percepción de la temática ambiental.





## CAPÍTULO VI

### ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

#### 6.1. Inversión de mejoras de la Planta

Para poder obtener los diferentes certificados que acrediten a la empresa para su respectiva comercialización del producto a mercados internacionales, es indispensable que gracias a un estudio de impacto ambiental en el sitio se realicen inversiones en diferentes áreas del proceso, esto con el fin de minimizar los efectos ambientales que estos ocasionan y satisfacer los diferentes parámetros que exigen hoy en día las normativas de buena práctica de manufactura y al mismo tiempo satisfacer también a la demanda de consumidores, estas inversiones se lo realiza en varios rubros que se detallan a continuación con sus respectivas áreas a mejorar dentro de la fábrica .

Tabla N. 38 Inversión de mejoras de la planta (Equipos, materiales y herramientas)

Área	Descripción de mejora	Costo Total (USD \$)
Recepción de Pesca	Instalación de cribas	500,00
Pre-cocido, Cocido	Instalación de cribas en serie	800,00
Secado	Instalación de un Scrubber	5000,00
Ciclones	Reparación de mangas de recolectores de polvo	3000,00
Sistema de tratamiento de Aguas residuales	Instalación de mallas, trampa de grasas, sedimentador. Tratamiento Químico, Biológico, reactor facultativo	60.000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>69.300,00</b>

Elaborado por: Eduardo González

### **6.1.1 Área de Recepción de Pesca:**

Instalación de cribas (mallas de diferentes tamaño para retener sólidos gruesos, finos), con sistema de limpieza en línea. Inversión: \$ 500

### **6.1.2 Pre-cocido, Cocido:**

Se instalaron en serie las cribas para retener los concentrados que están cargados de materia orgánica. Inversión: \$ 800

### **6.1.3 Secado:**

Instalación de un Scrubber de tiro forzado con una capacidad de Adsorción de 2000 Kg/ha de aire. Cuenta con un lecho fijo, con anillos ratchet de varios tamaños (0.5; 1.1; 1.5 inch) que permiten la adsorción de olores. Inversión: \$ 5000

### **6.1.4 Ciclones para recuperación de Polvos:**

La planta cuenta con varios ciclones estáticos para recoger los polvos del ambiente que por el esfuerzo mecánico son dispersados entre equipos. La mejora en los equipos en cuanto a las mangas de recolectores de polvos tiene una Inversión de: \$ 3000

### **6.1.5 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales:**

Seimar realizo inversiones para tener su planta propia de tratamiento de aguas residuales industriales, el proceso consiste en:

- Tratamiento físico: Mallas (cribas de diferente diámetro), trampa de grasas, sedimentador.
- Tratamiento Químico: Dos reactores en serie para realizar el proceso de floculación, Oxidación Química (con agua oxigenada).

- Tratamiento Biológico: Reactor Anaeróbico de Flujo ascendente, con uso de bacterias específicas para este tipo de aguas.
  - Reactor Facultativo, aeróbico, basado en un sistema de aireación.
- Inversión: \$ 60 000 USD.

La inversión de mejoras en la Planta Harinera Seimar SA. Alcanza un valor total de **\$69.300 dólares** luego de efectuar el respectivo estudio de Impacto Ambiental se recomienda realizar dicha inversión como requisitos a obtención de certificados.

## 6.2. Elaboración de la Propuesta

Tabla N.39 Elaboración de la Propuesta

PLAN	ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	PRESUPUESTO (\$)
<b>1.- Plan de Contingencia</b>	Riesgos	Elaborar un Plan de Emergencias.	1000
		Simulacro anual.	500
		Construcción trampa de grasa tanque almacenamiento combustible	400
		Instalar visor de nivel tanque combustible	800
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>2700</b>
<b>2. Plan de Mantenimiento Equipos</b>	Manejo adecuado de equipos	Mantenimiento correctivo	3000
		Mantenimiento Preventivo	3000
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>6000</b>
<b>3.- Planes de Salud y Prevención</b>	Salud	Realizar exámenes médicos anuales.	800
		Entrega de equipos de Protección Personal.	1000
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>1800</b>
<b>4.- Planes de Monitoreos</b>	Desechos Sólidos	Cuantificación de los desechos	( - )
	Ruido	Realizar monitoreo	600
	Calidad de aire	Realizar monitoreo	600

	Ambiental		
	Agua residual	Realizar monitoreos	2500
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>3700</b>
<b>5.- Plan de Capacitación</b>	Riesgos	Manejo de Extintores.	200
	Capacitación Ambiental/Seguridad Industrial	Manejo de aguas, Recurso aire, Recurso suelo.	800
		Cursos de Seguridad y Salud Ocupacional	2000
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>3000</b>
<b>6.- Manejo de desechos peligrosos</b>	Desechos peligrosos	Entrega de desechos peligrosos a gestores autorizados, con su respectiva Cadena de Custodia.	<b>1500</b>
		Contratación de una consultora para el proceso de inscripción como generador de desechos peligrosos ante la autoridad ambiental	<b>1000</b>
<b>7.- Manejo de aguas domésticas</b>	Agua residual doméstica	Disposición de las aguas residuales domésticas a un pozo séptico	<b>400</b>
<b>8.- Plan de Control de emisiones</b>	Emisión al aire	Mantenimiento preventivo de caldero Evaluar relación aire – combustible	<b>2000</b>
<b>9.- Plan Seguridad</b>	Riesgos	Implementación de Programa señalética	<b>800</b>
		Adquisición de extintores	<b>400</b>
<b>10.- Plan Responsabilidad Social</b>		Implementar plan Responsabilidad Social	<b>1200</b>
<b>11.- Realizar Auditoria Ambiental de cumplimiento</b>			<b>2500</b>
		<b>VALOR TOTAL</b>	<b>27000</b>

Elaborado por: Eduardo González

### 6.3 Costo y Gasto de la Propuesta

<b>Tabla N.- 40 Cuantía Condensada de la Inversión</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Precio total</b>
Elaboración de Plan de Contingencia	\$ 2.700
Plan de mantenimiento de Equipos	\$ 6.000
Planes de Salud Ocupacional y Seguridad	\$ 1.800
Planes de Monitoreo	\$ 3.700
Plan de Capacitación y Educación Ambiental	\$ 3.000
Manejos de Desechos Peligrosos	\$ 2.500
Manejo de Aguas Domésticas	\$ 400
Plan de Control de Emisiones	\$ 2.000
Implementación de Programa de Señalética ,Adquisición de Extintores	\$ 1.200
Plan de Responsabilidad Social	\$ 1.200
Realización de Auditoria Ambiental de Cumplimiento	\$ 2.500
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 27.000</b>
<b>10 % DE IMPROVISO</b>	<b>\$ 2.700</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 29.700</b>

Elaborado por: Eduardo González

En la siguiente Tabla N.- 40 se consideran los respectivos costos de la inversión inicial que se debe realizar dentro de la planta para poder elaborar e implementar los diferentes planes que forman parte de un estudio de impacto ambiental como son: Elaboración de Plan de Contingencia, Plan de mantenimiento de Equipos, Planes de Salud Ocupacional y Prevención, Planes de Monitoreo, Plan de Capacitación Ambiental y Seguridad Industrial. Y Plan de Responsabilidad Social, también es necesario la auditoría ambiental de cumplimiento dichos costos serán financiados por la Fábrica Seimar SA. Para de esta manera obtener posteriormente el diferente certificado de intersección, categorización, creando una ventaja competitiva la introducción del producto (harina y Aceite) a nuevos mercados internacionales significando ingresos económicos favorables para la empresa.

Tabla N.41 Costos de la mano de obra

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo (USD \$)</b>	<b>Subtotal (USD \$)</b>
Realizador del Estudio	1	3.000,00	3.000,00
Auditor de mejoras	1	2.500,00	2.500,00
Supervisor de Control	1	1500,00	1.500,00
Capacitadores	4	300,00	1.200,00
<b>Total</b>			<b>8.200,00</b>

Elaborado por: Eduardo González

La inversión total correspondiente a la mano de obra tiene un costo de \$ 8,200 us dicho valor comprende el pago que se efectúa al Ingeniero especialista en realización de Estudios de Impacto Ambiental quien se encarga de diseñar el estudio, luego tenemos al Supervisor de Control encargado de medir los parámetros necesarios de equipos que se encuentran inmersos dentro del proceso dicha mano de obra es contratada de una empresa externa, luego tenemos al Auditor quien se encarga de dar el visto bueno de mejoras realizadas y por último tenemos a los ayudantes quienes serán los encargados de Capacitar al personal de Trabajadores tanto en asuntos Ambientales, de responsabilidad Social, y seguridad Industrial.

Tabla N.42 Resumen total de la propuesta

<b>Descripción</b>	<b>Total (USD \$)</b>
Inversión de mejoras	69.300,00
Costos y gastos de la propuesta	29.700,00
Costos de mano de obra	8.200,00
<b>Total</b>	<b>107.200,00</b>

Elaborado por: Eduardo González

Vamos a determinar que para la implementación de la Propuesta que tiene como finalidad un Estudio de Impacto Ambiental, y para que este tenga la aprobación del caso deberá incluir las mejoras correspondientes dentro de la fábrica en

conjunto con las respectivas capacitaciones que demandan los diferentes planes La Fábrica Harinera SEIMAR SA, deberá invertir un valor de \$ 107.200 dólares.

#### **6.4 Financiamiento.**

La Fábrica de Harina y Aceite de Pescado SEIMAR SA. Financiará dicho Estudio de Impacto Ambiental con capital propio proveniente de una partida presupuestaria que año a año la realizan esta partida existente se denomina mantenimiento y mejoramiento de Equipos cuyo valor se determina por alrededor de \$ 500.000 USD dicha partida involucra daños, defectos de equipos, mantenimiento, diseños de equipos y actualización de equipos y el proceso de contratación de empresa externa para las funciones detalladas anteriormente.

Pronosticando que dicho valor será recuperado en un período de tres meses una vez que estas mejoras se realicen y se obtengan los certificados necesarios que acrediten a la Empresa comercializar su producto a mercados internacionales puesto que al momento la comercialización de la Harina en saco de 50 kg. se la efectúa en el mercado local con un costo de 90 us c/u en tal caso cumpliendo con todos los requisitos legales este mismo saco se lo comercializaría alrededor de 120 us c/u como ejemplo en el mercado Colombiano y si tenemos en cuenta que la producción de sacos de harina de pescado mensual en la Fábrica es de 6500 sacos aproximadamente tendremos un incremento por venta de sacos de 33,3 % de utilidad.



## CONCLUSIONES

- Generalmente, toda actividad de tipo industrial necesita para su operación la utilización de maquinarias o equipos dentro de su proceso, y con este estudio de impacto Ambiental describiremos las instalaciones y la actividad productiva de la empresa creándose normas, registros de trazabilidad y parámetros que deben de adoptarse como medidas de mitigación de control y de monitoreo según sea el caso.
- La Identificación y Calificación de los Impactos se la realizó utilizando la Matriz de Causa-Efecto, un método de evaluación cualitativos y cuantitativo muy apropiado para esta clase de estudio y que califica las características del impacto y la magnitud del impacto en el área de influencia de la problemática.
- El Plan de Manejo Ambiental se desarrollará de forma que la persona encargada tenga a la mano un documento de fácil aplicación; los controles y medidas que contempla el plan serán ejecutadas por personal de la Empresa, como es el caso de la recolección y clasificación de los desechos y, por personal técnico o Empresa Calificada, para las medidas de control y monitoreo de Material particulado, Ruido y gases de combustión; además la correcta aplicación del plan de capacitación, plan de mantenimiento de equipos, plan de seguridad y salud ocupacional, plan de monitoreo, plan de responsabilidad social y el plan de contingencia en el cual se debe contemplar el plan de acción y control de emergencia emitido por el perito ambiental de acuerdo a inspección solicitada por el Ministerio del Ambiente.
- Con la realización de este Estudio de Impacto Ambiental, el nivel de afectación será bajo siempre y cuando se apliquen todas las medidas requeridas, en un corto plazo veremos resultados económicos ya que ampliaremos los mercados vendiendo el producto con las certificaciones

respectivas reglamentadas con un costo superior obteniendo rentabilidad para la empresa y para el Estado Ecuatoriano con las exportaciones.

### **RECOMENDACIONES**

- Mejorar la ventilación del área de bodega de producto terminado utilizando extractores de aire.
- Reubicar el caldero y compresor en un área externa del área de proceso, estableciendo un área de servicio para ubicación de estos equipos.
- Recuperar el agua de cola para la obtención del aceite
- Realizar Análisis de presencia y concentración de polvos, gases, olores y ruido en el ambiente.
- Ejecutar programas de seguridad y salud ocupacional que incluyen: Identificación de los riesgos, Capacitación, educación y difusión de la información, Provisión de los elementos de seguridad y protección personal, Instrucciones y procedimientos específicos para todas las tareas del trabajo, Elaboración del Reglamento Interno de SSO y Conformación de un Comité de Seguridad.
- Aplicar medidas de Prevención como son: Controles médicos pre-ocupacionales y periódicos durante el trabajo, Eliminación de los riesgos en la fuente de origen y Uso de equipos de protección personal.
- Realizar las diferentes capacitaciones al personal como son manejos de extintores contra incendio, Disposiciones legales-normativas vigentes, Equipos y elementos de seguridad (equipos de protección), Planes de Emergencia: ¿Qué hacer en el caso de una emergencia?, Planes de inspección de equipos y áreas de trabajo, Charla de las 3 R y Concientización ambiental.
- Colocar Botiquines de Emergencia, tener Manuales y Programa de Seguridad (protocolos escritos), Formularios para la identificación e investigación de accidentes para asegurar el uso correcto y almacenaje de materias primas, Señalización de áreas, Aplicación de 5 S en área de

trabajo, utilización de EPP como ejemplo Faja de protección de espalda y muñequeras, Guantes de cuero/algodón resistentes, entre otros...

## BIBLIOGRAFÍA

- Dr. Fernando Bustos A. - Manual de Gestión y Control Medioambiental,
- Peter O. Warner.- Análisis de los Contaminantes del Aire,
- Larry W. Canter.- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental
- E. Roberts Alley & Associates, Inc.- Manual de Control de Calidad del Aire,
- Maurice A. Strobbe.- Orígenes y Control de la Contaminación Ambiental,
- C. Ray Asfahl...- Seguridad Industrial y Salud
- ESTUDIOS DE LA INDUSTRIA QUÍMICA BÁSICA. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente.
- D.A.M.A Bogotá – Colombia
- Jairo Alberto Romero Rojas - Colombia, Purificación del Agua
- KENDRICK, D.A., A. Meeraus, y J Alatore. 1984. Planning of Investment Programs in the Steel Indua . Volumen III. Baltimore, Maryland: The John Hopkins University Press.
- SCHUENEMAN, JEAN J., M.D. High, y W.E. Bye. 1963. Air Pollution Aspects of the Iron and Steel Industry. Public Health Series Publication 999 AP 1. Washington D.C.: United States Department of Health and Human Services.
- United States Environmental Protection Agency. Effluent Guidelines for Iron and Steel Manufacturing, (40 CFR 420).

## GLOSARIO AMBIENTAL

**Aerobio:** Aplicase al ser vivo que subsiste con oxígeno libre.

**Agua Superficial:** Masa de agua sobre la superficie de la tierra, conforma ríos, lagos, lagunas, pantanos y otros similares, sean naturales o artificiales.

**Ambiente:** Conjunto de elementos bióticos y abióticos y fenómenos físicos químicos y biológicos que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos. Generalmente se le llama medio ambiente.

**Área de Influencia:** comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades.

**Área de influencia directa:** Comprende el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente, durante la realización de los trabajos, los impactos socio – ambientales.

**Basura:** Se entiende por basura a todo desecho sólido o semisólido, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprenden en la misma definición de los desperdicios, desechos, cenizas, elementos de barrios de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

**Biodegradable:** Propiedad de toda materia de tipo orgánico, de poder ser metabolizada por medio de biólogos.

**Biótico:** Perteneciente a los seres vivos.

**Caracterización de un desecho:** Es la determinación precisa de su calidad físico-química y bacteriológica de modo que claramente se distinga de los demás.

**Clima:** Estado medio de los fenómenos meteorológicos que se desarrollan sobre un espacio geográfico durante un largo período. Está determinado por una serie de factores: Inclinaón el eje terrestre, proporción tierra-mar latitud, altitud, exposici3n de los vientos, otros., y se encuentra articulado a un conjunto de elementos tales como; presi3n, humedad, temperatura, pluviosidad, nubosidad, etc.

**Contaminaci3n:** Proceso por el cual un ecosistema se altera debido a la introducci3n, por parte del hombre, de elementos sustancias y/o energa en el ambiente, hasta un grado capaz de perjudicar su salud, atentar contra los sistemas ecol3gicos y organismos vivientes, deteriorar la estructura y caracteristicas del ambiente o dificultar el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

**Desarrollo sustentable:** Significa satisfacer las necesidades actuales permanentemente, sin comprometer la satisfacci3n de las necesidades de las generaciones futuras.

**Descarga:** Vertido de agua residual o de líquidos contaminantes al ambiente durante un período determinado o permanente.

**Desecho:** Denominaci3n genérica de cualquier tipo de productos residuales o basuras procedentes de las actividades humanas o bien producto que no cumple especificaciones. Sin3nimo de residuo.

**Desecho s3lido:** Es todo objeto, sustancia o elemento en estado s3lido, que se abandona, bota o rechaza.

**Desecho s3lido industrial:** Es aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producci3n.

**Ecología:** Ciencia que estudia las condiciones de existencia de los seres vivos y las interacciones que existen entre dichos seres y su ambiente.

**Ecosistema:** Unidad básica de integración organismo – ambiente constituida por un conjunto complejo y dinámico, caracterizado por un sustrato material (suelo, agua, otros.), los organismos que viven en ese espacio, y las interacciones entre todos ellos en un área dada.

**Emisión:** Descarga de contaminantes hacia la atmósfera

**Flora:** Conjunto de especies vegetales que pueblan determinados territorios o ambientes.

**Gestión Ambiental:** es el conjunto de actividades normativas, administrativas, operativas y de control estrechamente vinculado que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad en general para garantizar el desarrollo sustentable y la óptima calidad de vida.

**Monitoreo (ambiental):** Seguimiento permanente mediante registros continuos, observaciones y mediciones, muestreos y análisis de laboratorio, así como por evaluación de estos datos para determinar la incidencia de los parámetros observados sobre la salud y el medio ambiente (=monitoreo ambiental). El monitoreo se realiza a diferentes niveles:

- Interno a nivel de la industria: auto monitoreo
- Externo a nivel de la comunidad: vigilancia
- Externo a nivel de entes gubernamentales: control y/o fiscalización.

**Reciclaje:** Operación de separar y clasificar selectivamente los desechos sólidos para volver a utilizarlos convenientemente.

**Residuo:** Cualquier material que el propietario/productor ya no puede usar en su capacidad o forma original, y que puede ser recuperado, reciclado, reutilizado o eliminado.

# ANEXOS



**Anexo No. 1**

<b>RESULTADO DE LA REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.- SEIMAR SA.</b>							<b>FECHA: MARZO 2016</b>	
<b>ITEM</b>	<b>Actividad</b>	<b>Referencia</b>	<b>Evidencia objetiva</b>	<b>Hallazgo</b>			<b>Observaciones</b>	
				<b>C</b>	<b>NC (-)</b>	<b>NC (+)</b>		
<b>1</b>	<b>REGLAMENTO A LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.</b>							
<b>1.1</b>	La empresa implementó el Plan de Contingencias, le da mantenimiento y es probado periódicamente a través de simulacros.	TULAS, Libro VI, Título IV, art. 89	La empresa no dispone de Plan de Contingencias			<b>X</b>		
<b>1.2</b>	Los simulacros son documentados y sus registros están disponibles para la entidad ambiental de control.	TULAS, Libro VI, Título IV, art. 89	La empresa no ha realizado simulacros			<b>X</b>		
<b>1.3</b>	La empresa ha verificado el cumplimiento de las normas ambientales de emisión y descarga mediante el monitoreo ambiental	TULAS, Libro VI, Título IV, art. 122	se han realizado el monitoreo de calidad de aire ambiente, determinando PM10, PM 2,5, CO, SO2, NOx), la medición lo ha realizado la compañía ELICROM CI LTDA	<b>X</b>			Todos los ensayos han determinado que en cada uno de los parámetros de calidad de aire ambiente cumplen con la normativa ambiental. Se anexan los reportes correspondientes al año 2012	
<b>3</b>	<b>NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA.</b>							
<b>3.1</b>	Se mantiene un registro de efluentes generados, indicando el caudal del efluente, tratamiento aplicado, análisis de laboratorio, disposición final.	TULAS, Libro VI, Anexo 1, 4.2.1.1	No se aplica el registro		<b>X</b>			
<b>3.2</b>	Cumple los límites de descarga a un sistema de alcantarillado, establecidos en el Anexo 1 del TULAS, tabla 11.	TULAS, Libro VI, Anexo 1, 4.2.3.7	No cumple con los límites de descarga			<b>X</b>	Se han establecido 3 opciones de manejo del agua residual industrial	

3.4	Las aguas residuales que no cumplen previo a su descarga, son los parámetros establecidos de descarga en la norma, son sometidos a tratamiento convencional.	TULAS, Libro VI, Anexo 1, 4.2.1.6	Las aguas residuales generadas del proceso no cumplen, por lo cual para su descarga se han presentado 3 opciones de manejo, las aguas generadas no son descargas a ningún cuerpo receptor hídrico, ni sistema de alcantarillado	X			
3.5	Los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, industriales y pluviales que se generen en la empresa, se encuentran separadas en sus respectivos sistemas o colectores	TULAS, Libro VI, Anexo 1, 4.2.1.9	Las aguas domésticas (baños, duchas), son recolectadas en pozo séptico. Las aguas lluvias se escurren por escorrentía natural.	X			Se verificó cumplimiento.
<b>4</b>	<b>NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS.</b>						
4.1	Se ha implementado una política de reciclaje o reusó de los desechos sólidos no peligrosos generados. Si el reciclaje o reusó no es viable, los desechos son dispuestos de manera ambientalmente aceptable.	TULAS, Libro VI, Anexo 2, 4.1.1.1, a	No existe clasificación de los desechos. Los desechos comunes son dispuestos de manera ambientalmente aceptable en el botadero municipal de la localidad			X	
4.2	La empresa lleva un registro de los desechos generados, indicando volumen y sitio de disposición de los mismos. Por ningún motivo se permite la disposición de desechos en áreas no aprobadas para el efecto por parte de la entidad ambiental de control.	TULAS, Libro VI, Anexo 2, 4.1.1.1, b	No se lleva registro de los desechos generados Los desechos no son dispuestos en área externa de la planta	X			Cumple parcialmente, pues se comprobó inexistencia de disposición de desechos en áreas externas a la planta, no se evidenció registro de generación de desechos
4.3	1.- Las áreas de almacenamiento están separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materia prima o productos terminados	TULAS, Libro VI, Anexo 2, 4.1.1.3. d	Si están separadas.	X			
4.4	6.- Cuentan con sistemas para la prevención y respuesta a incendios		En la empresa SEIMAR disponen de 4 extintores	X			Se debe elaborar matriz de necesidades de equipos contra incendio para establecer la cantidad de equipos de acuerdo a su finalidad

4.5	Las sustancias químicas e hidrocarburos son almacenados, manejados y transportados de manera técnicamente apropiada, tal como lo establece la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266, referente al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, o la que la reemplace.	TULAS, Libro VI, Anexo 2, 4.1.2.3	Los tanques de almacenamiento de combustible no cumplen con la norma técnica correspondiente a: rotulados e identificados, poseen un cubeto de contención de derrames, válvulas de cierre.				X	Se verificó en el área
4.6	En caso de que por acción u omisión se contamine al recurso suelo, a causa de derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desechos peligrosos, se procede a la remediación de la zona afectada, considerando para el efecto los criterios de remediación de suelos contaminados que se encuentran en la presente norma.	TULAS, Libro VI, Anexo 2, 4.1.3.1	No se evidencian derrame de combustible	X				SEIMAR debe disponer de Plan de Emergencia en caso de derrame de combustible y los recursos necesario para afrontar la contingencia
<b>5</b>	<b>NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN</b>							
5.1	Se cumplen los valores de emisión máxima permitida, para fuentes fijas de combustión existentes, según lo establecido en la Tabla 1 de la norma.	TULAS, Libro VI, Anexo 3, 4.1.2.1	En la Empresa SEIMAR S.A. se cumple con la normativa ambiental vigente	X				Se verificó cumplimiento de acuerdo al monitoreo realizado
<b>6</b>	<b>LÍMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS, FUENTES MÓVILES Y PARA VIBRACIONES.</b>							
6.1	Se cumplen los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, según los valores que se fijan en la Tabla 1.	TULAS, Libro VI, Anexo 5, 4.1.1.1	La empresa SEIMAR S.A, cumple con los niveles depresión sonora equivalente fijados en la tabla 1	X				Se verificó cumplimiento de acuerdo a mediciones realizadas.
<b>7</b>	<b>NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.</b>							

7.1	La empresa realiza la segregación en la fuente de desechos peligrosos y no peligrosos	TULAS, Libro VI, Anexo 6, 4.1.22	No se realiza la segregación en la fuente de generación de los residuos no peligrosos		X		Se verificó incumplimiento.
7.2	La empresa lleva un registro del control de sus desechos peligrosos (origen, naturaleza, composición, características, cantidades, forma de evacuación, sistema de tratamiento y destino final de los desechos sólidos). Así también brindarán las facilidades necesarias al personal autorizado de los municipios, para que puedan realizar inspecciones.	TULAS, Libro VI, Anexo 6, 4.1.23					No es de aplicación, hasta que el proceso del sistema PTARI no se establezca y se pueda obtener datos de generación de desechos peligrosos provenientes del sistema
7.3	Se mantiene aseado los alrededores de contenedores de almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos	TULAS, Libro VI, Anexo 6, 4.1.24 y 4.2.2	Se verifico aseo del área de almacenamiento de desechos comunes.	X			
7.4	La entrega de desechos sólidos no peligrosos se la realiza en recipientes adecuados	TULAS, Libro VI, Anexo 6, 4.2.9	Si, el contenedor de almacenamiento temporal de los desechos no peligrosos se encuentra en buenas condiciones.	X			
7.5	Los desechos sólidos son entregados a la entidad autorizada de aseo público	TULAS, Libro VI, Anexo 6, 4.2.12	Los desechos generados en SEIMAR S.A., son entregados únicamente al servicio de recolección de basura municipal	X			
<b>8</b>	<b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO DEL IESS.</b>						
8.1	En el lugar de trabajo, provee en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores.	Art 1	Se cuenta con bebederos de agua purificada para uso de los trabajadores.	X			Se comprobó la existencia

<b>8.2</b>	Los servicios higiénicos en los centros de trabajo, han sido instalados independientemente, considerando, el sexo de los trabajadores.	Art 2	Existen servicios higiénicos para caballeros.	<b>X</b>			En la planta labora personal masculino
<b>8.4</b>	El lugar de trabajo, está dotado de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para sus ojos.	Art 6	El área de trabajo es despejado con suficiente iluminación natural.	<b>X</b>			
<b>8.8</b>	El nivel sonoro máximo admisible no supera los 85 decibeles en el ambiente de los talleres, en que el operario mantiene habitualmente la cabeza, en las oficinas y lugares de trabajo donde predomina la labor intelectual, el nivel sonoro no supera de 70 decibeles.	Art 12	Son permisibles los niveles sonoro, es puntual los niveles medio- alto en áreas específicas.	<b>X</b>			
<b>8.12</b>	El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagones, elevadores, transportadores de banda, grúas y similares.	Art 51	Para el transporte de materiales, producto terminado se utilizan medio mecanizados	<b>X</b>			
<b>8.16</b>	Los equipos o aparatos de incendios, estarán debidamente ubicados, con fácil acceso de identificación y en condiciones de funcionamiento inmediato.	Art 83	Se encuentran equipos extintores de incendio ubicados en el área de ingreso a planta, caldero, secador y oficina de SEIMAR	<b>X</b>			Se debe elaborar matriz de necesidades de equipos contra incendio para establecer la cantidad de equipos de acuerdo a su finalidad
<b>8.17</b>	Los equipos de extinción de incendios deberán tener un mantenimiento periódico y someterlos a comprobaciones frecuentes de funcionamiento, por lo menos cada seis meses, de lo cual se dejará constancia en una etiqueta especial colocada en los mismos equipos.	Art 85	Los equipos extintores contra incendios si reciben mantenimiento	<b>X</b>			

8.18	En cumplimiento a lo dispuesto por el Código de Trabajo, los patronos suministrarán gratuitamente a sus trabajadores por lo menos cada año ropa de trabajo adecuada para su labor.	Art 86	El personal involucrado en el proceso productivo de SEIMAR S.A. dispone de los correspondientes equipos de protección personal tales como: uniformes, guantes, botas con puntas de acero y mascarillas	X			Se verifico en el área
8.19	En las empresas donde existan riesgos potenciales de trabajo, el empleador deberá elaborar el correspondiente Reglamento interno de Seguridad e Higiene Industrial, de conformidad con lo prescrito en el Código de Trabajo, enviando copia del mismo a la División de Riesgos de Trabajo.	Art 93	No se cuenta con el reglamento de seguridad e higiene del trabajo.		X		
8.20	En toda empresa industrial que cuente con más de veinte trabajadores, deberá conformarse un comité de Seguridad e Higiene industrial; las que tengan más de ciento cincuenta trabajadores deberán contar con un Departamento de Seguridad dirigido preferentemente por un técnico en la materia.	Art 95	Por ser una empresa de alto riesgo si aplica la conformación del comité paritario			X	
<b>9</b>	<b>RÉGIMEN NACIONAL PARA LA GESTIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS Y NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2266:2000.</b>						
9.1	La empresa proporciona EPP's a los trabajadores que entren en contacto con los productos químicos peligrosos,	TULAS, Libro VI, Título VI, art. 244	SEIMAR S.A., proporciona los respectivos EPP's al personal que labora en su dependencia.	X			Se comprobó la utilización de EPP en PTARI
9.2	La empresa capacita al personal sobre el uso seguro y eficiente de productos químicos peligrosos.		Se ha impartido capacitación sobre: manejo de productos químicos, y seguridad contra incendios...	X			Los productos químicos que utiliza la planta son los de limpieza, nicóticos
9.4	Se dispone de las hojas de datos de seguridad en idioma castellano, de los productos químicos peligrosos.	TULAS, Libro VI, Título VI, art. 246	Se disponen de las respectivas hojas de seguridad de los productos químicos	X			Se verificó la existencia de las hojas de seguridad del producto
9.7	El piso de la bodega de productos químicos peligrosos es	Norma INEN 2:266,	El piso de la bodega de los productos químicos es impermeabilizado y no presenta grietas.	X			

	impermeabilizado y sin grietas.	6.8.6.9				
<b>10</b>	<b>Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE 1215).</b>					
<b>10.1</b>	<b>a)</b> La empresa ha Instruido y capacita al personal sobre el manejo de combustibles, sus potenciales efectos y riesgos ambientales así como las señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial, así como sobre el cumplimiento de los Reglamentos de Seguridad Industrial del Sistema Petroecuador vigentes, respecto al manejo de combustibles.	RAOHE 1215 Art 25	Se ha impartido capacitación sobre: manejo de líquidos inflamables, combustible y seguridad contra incendios. Se mantienen los correspondientes registros de capacitación.	<b>X</b>		
<b>10.2</b>	<b>b)</b> Los tanques de almacenamiento se mantienen en cubetos impermeabilizados, cuyo volumen es igual o mayor al 110% del tanque mayor.		Los tanques de almacenamiento de combustibles se ubican sobre un cubeto contenedor de derrames de combustibles. El cubeto está construido de hormigón armado y no presenta grietas en su estructura física.	<b>X</b>		Se verificó cumplimiento.
<b>10.3</b>	<b>c)</b> Los tanques de almacenamiento cumplen todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial para evitar la evaporación excesiva, contaminación, explosión, derrame.		En los tanques se almacena diésel. Los 2 tanques sí cumplen con las medidas de seguridad.	<b>X</b>		Se verificó cumplimiento.
<b>10.4</b>	<b>d)</b> Todos los equipos mecánicos tales como tanques de almacenamiento, tuberías de productos, motores eléctricos y de combustión interna estacionarios así como compresores, bombas y demás conexiones eléctricas, deben ser conectados a tierra.		Los tanques de almacenamiento de combustible y los equipos mecánicos poseen conexión a tierra.	<b>X</b>		
<b>11</b>	<b>Inscripción y Calificación como Generador de desechos peligrosos</b>		No se evidenció el cumplimiento	<b>X</b>		Es un punto que se va incluir en el plan de manejo ambiental para verificar su cumplimiento en la

próxima auditoria.

	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDA PROPUESTA</b>	<b>EFECTO ESPERADO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>PLAZO</b>	<b>FRECUENCIA</b>
--	--------------------------	-------------------------	------------------------	------------------	--------------------	--------------	-------------------

Elaborado por: Eduardo González

**Anexo No.2**



<b>1.- Plan de control emisiones</b>	Emisión al aire	Mantenimiento preventivo de caldero, secador y scrubber Evaluar periódicamente la relación aire combustible	Evitar la generación olores, material particulado y gases de combustión	Registro – Evidencia fotográfica Registro de Plan de mantenimiento	Jefe de Planta	3 meses	Permanente
<b>2. Plan Mantenimiento Equipos</b>	Manejo adecuado de equipos	Mantenimiento Correctivo de los equipos	Correcto funcionamiento de los equipos	Plan Correctivo de equipos	Jefe de Planta	Marzo Septiembre	2 veces
		Mantenimiento Preventivo de los equipos		Plan preventivo de Equipos		3 meses	Permanente
		Llevar registro de mantenimiento de equipos	Control de mantenimiento realizado	Bitácora		3 meses	Permanente
<b>3.- Plan de Manejo de Residuos</b>	Manejo de residuos No Peligrosos	Implementar Plan de Manejo de Desechos sólidos, contemplando asignación de área, clasificación de los desechos, recipientes rotulados, señal ética, control y monitoreo	Cuidar afectación a la calidad del aire por olores y prevenir presencia de vectores sanitarios	Registro – Evidencia fotográfica Registro de generación de desechos	Jefe de Planta	3 meses	Permanente
	Manejo de residuos Peligrosos	Capacitación sobre el manejo de residuos peligrosos y su disposición	Adiestrar al personal sobre el manejo de residuos.	Registro de Capacitación	Jefe de Planta	6 meses	Una vez

		Inscripción como Generador de desechos peligrosos ante la autoridad ambiental	Correcto manejo de las sustancias peligrosas y su control ante la autoridad ambiental	Resolución del ministerio de ambiente como generador de desechos peligrosos	Gerente General	3 meses	Permanente
		Proveer y capacitar el cumplimiento de EPP'S.	Proteger la salud de los trabajadores.	Registro de entrega de EPP'S	Jefe de Planta	1 mes	Permanente
		Entregar a gestores autorizados los residuos, que se generan por mantenimiento de equipos	Cumplimiento de la Ley Ambiental vigente.	Cadena de custodia, firmada y entregada al MA	Jefe de Planta	6 meses	Cuando fuese necesario
<b>4.- Plan de Contingencia.</b>	Riesgos	Elaborar y difundir Plan de Contingencia el cual debe contemplar: -infraestructura e insumos necesarios para enfrentar eventualidades -organización para el manejo de emergencias -Manejo de Emergencias	El personal sabe cómo reaccionar en casos de emergencia y cuenta con los recursos necesario para enfrentar la contingencia	Plan de Contingencia Registro – Fotográfico – facturas de adquisiciones – Registro de reuniones	Jefe de Planta	3 meses	1 vez
		Simulacro de manejo de emergencias	Personal preparado para casos de accidentes.	Acta del simulacro	Jefe de Planta	12 meses	1 vez

		Construcción trampa de grasa tanque combustible	Prevención en caso de derrame	Registro fotográfico	Jefe de Planta	6 meses	1 vez
		Instalar visor de nivel de llenado en tanque almacenamiento combustible	Visualizar nivel de almacenamiento tanque combustible	Registro fotográfico	Jefe Planta	4 meses	1 vez
		Proceder a la venta del agua de cola a empresa dedicada a la actividad de fabricación de harina de pescado	Manejo ambiental seguro del agua de cola	Contrato de venta Registro de control de efluente dispuesto para la venta	Gerencia General	3 meses	Permanente
		Puesta en marcha del SPTARI de SEIMAR S.A.	Cumplir con los parámetros establecidos en la norma de descarga a sistema de alcantarillado	Registro de análisis físico-químico ARI	Jefe Planta	8 meses	1 vez
			Cumplir con los parámetros establecidos en la norma ambiental para uso de agua riego				
5.- Plan de Capacitación	Riesgos	Manejo de extintores	El personal sabe cómo manejar el extintor	Registro actualizado	Jefe de Planta	6 meses	1 vez
	Capacitación ambiental	Capacitación sobre el manejo del recurso agua, recurso aire, recurso suelo	Capacitar sobre manejo correcto de recurso agua, aire y suelo	Registro	Jefe de Planta	6 meses	1 vez

<b>6.- Plan de Seguridad - Salud y Seguridad Ocupacional</b>	Seguridad y Salud	Proveer y capacitar el cumplimiento de EPP'S.	Proteger la salud de los trabajadores.	Registro de entrega de EPP'S Capacitación	Jefe de Planta	3 meses	1 vez
		Realizar exámenes médicos anuales.	Prevenir posibles enfermedades laborales.	Registros	Jefe de Planta	12 meses	1 vez
		Implementación de programa de señalética en área de proceso y áreas auxiliares (Tanque almacenamiento Combustible, caldero, PTARI, ETC) de acuerdo a NTE INEN 439 y 440	Cumplimiento de las instrucciones	Registro fotográfico Visita en sitio	Jefe de Planta	4 meses	1 vez
		Adquirir extintores contra incendio	Controlar contingencia de fuego	Registro fotográfico Facturas de adquisición	Jefe de Planta	3 meses	1 vez
<b>7.- Plan de Monitoreos</b>	Registros de desecho	Mantener registros de este Plan,	Hacer seguimiento de los resultados. Documentar todas las actividades.	Registros	Jefe de Planta	6 meses	Permanente
	Registros de Ruido y Calidad de Aire Ambiental.	Realizar monitoreos de estos impactos.	Prevenir posibles enfermedades laborales.	Registro	Jefe de Planta	12 meses	1 vez

	Aguas residuales	Realizar monitoreos de parámetros físico-químicos. Se llevará registros de la recepción del agua de cola, así como la factura comercial de la venta del subproducto. El agua de cola de almacenará previamente en la trampa de grasa adecuada para este fin.	Prevenir contaminación	Registro	Jefe de Planta	mensual	Permanente
<b>8.- Manejo de Aguas domésticas</b>	Tratamiento anaeróbico de los efluentes domésticos.	Disposición de las aguas a un pozo séptico.	Disposición de aguas residuales a través de los Hidrocleaner.	Registro	Jefe de Planta	12 meses	Permanente
<b>9- Manejo de ARI</b>	Agua residual industrial	Disposición de las ARI en la trampa de grasa	Almacenamiento del ARI previo a su disposición comercial	Registro	Jefe de Planta	12 meses	Permanente
<b>10. Plan de responsabilidad Social</b>	Ética empresarial, respecto a los empleados, comunidades y al ambiente	Implementar Programa de Responsabilidad Social	Concienciar en aspectos de responsabilidad social	Plan Responsabilidad Social	Gerencia General	6 meses	1 vez