

Universidad Católica Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Planificación Y Gestión Ambiental



**DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES  
GENERADOS POR UNA PLANTA DE RECICLADO DE  
ACEITE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 14001:  
AREQUIPA - 2017**

Tesis presentada por el Bachiller:

**Masco Gallegos, Crhistian Yoel**

Para optar el Grado Académico de:

**Maestro En Planificación y Gestión  
Ambiental**

Asesor:

**Dr. Bocardo Delgado, Edwin Fredy**

**Arequipa – Perú**

**2018**

Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de “Santa María”

Expediente N° 201600000049377

**Alumno:** MASCO GALLEGOS, Crhistian Yoel  
**Asunto:** Dictamen para Borrador de Tesis  
**Maestría:** En Planificación y Gestión Ambiental  
**Fecha:** 10 de noviembre del 2017

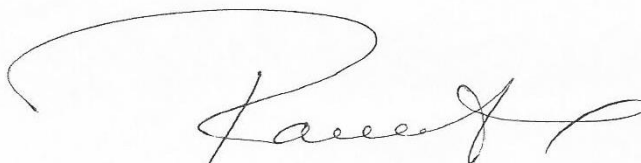
Sr. Dr. Hugo Tejada Pradell  
Director de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de “Santa María”

En cumplimiento de la Boleta de nombramiento de jurado dictaminador y dentro del plazo que señala el Reglamento de Graduación de Magister, procedo a emitir el siguiente dictamen:

**Dictamen:**

Visto el expediente N° 201600000049377 del Bachiller **MASCO GALLEGOS, Crhistian Yoel**, que solicita Dictamen para el Borrador de Tesis titulado **“DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR UNA PLANTA DE RECICLADO DE ACEITE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 14001: AREQUIPA-2017”** con la que pretende optar el grado de Maestro en Planificación y Gestión Ambiental, y, habiendo examinado su contenido y anexos, este jurado emite informe favorable al considerar que el citado borrador reúne los criterios necesarios para su posterior defensa y sustentación.

Atentamente.



**Ronald Mayta Coaguila**  
**Docente de la EPG de UCSM**

*Máster en Dirección Internacional de Empresas  
Por la Universidad Politécnica de Madrid  
Máster en Medio Ambiente: Dimensiones Humanas y Socioeconómicas,  
por la Universidad Complutense de Madrid*

## DICTAMEN BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 12 de diciembre del 2017

Sr. Dr.

**HUGO TEJADA PRADELL**

Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo y a su vez poner en conocimiento que el maestrista MASCO GALLEGOS YOEL ha presentado su borrador de tesis titulado **DETERMINACION DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR UNA PLANTA DE RECICLADO DE ACEITE PARA LA IMPLEMENTACION DE LA ISO 14001: AREQUIPA - 2017** el cual soy de la opinión debe pasar a exposición.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente,



Dr. Edwin Bocardo Delgado



**DICTAMEN**

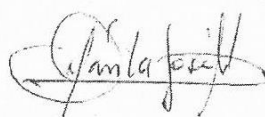
PARA : DR. HUGO TEJADA PRADELL  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSTGRADO DE LA UCSM  
DE : DR. BENJAMIN JOSE DAVILA FLORES  
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2017

=====

VISTO EL BORRADOR DE TESIS PRESENTADO POR EL BR. CHRISTIAN YOEL MASCO GALLEGOS para optar el Grado Académico de Maestro en Planificación y Gestión Ambiental

DETERMINACION DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR UNA PLANTA DE RECICLADO DE ACEITE PARA LA IMPLEMENTACION DE LA ISO 14001: AREQUIPA-2017

SOY DE LA OPINION QUE PUEDE PASAR A SUSTENTACION, SALVO MEJOR PARECER.



**DR. BENJAMIN JOSE DAVILA FLORES**  
**DOCENTE DE POSTGRADO**



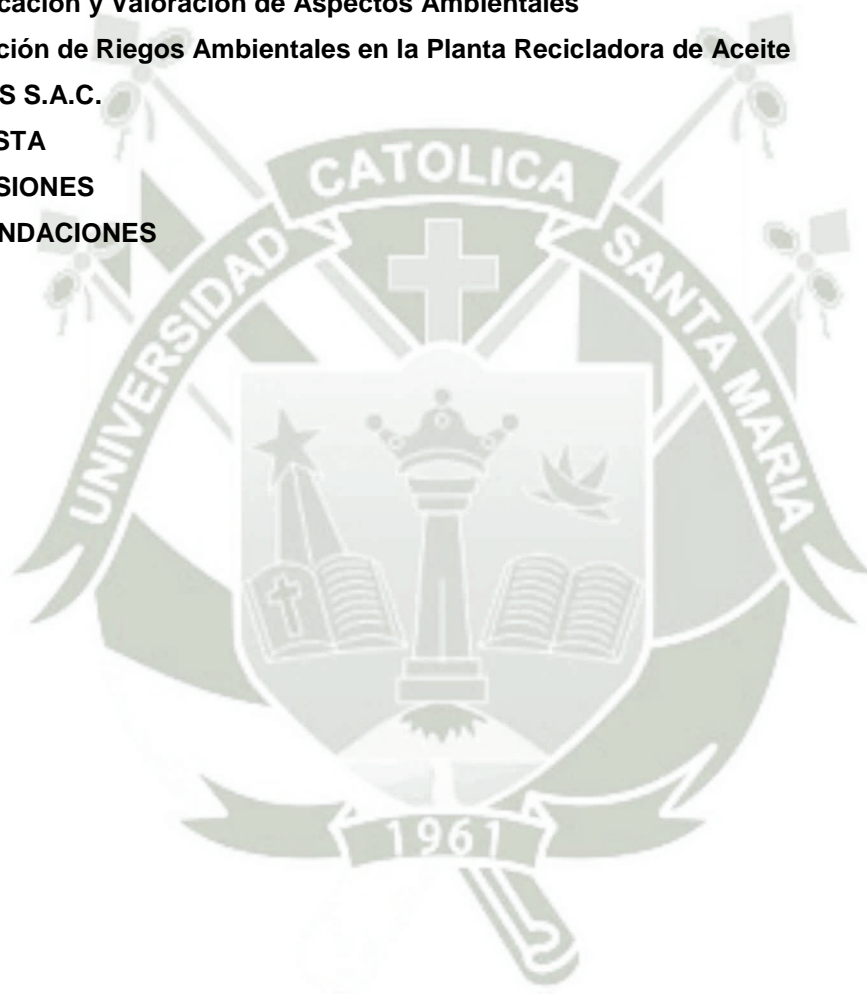
Quiero dedicarle este trabajo a mi esposa Katia, mi hermosa hija Brittany y a mi Asesor, por todo el apoyo que me brindaron para hacer esto posible.



El mundo no va a sobrevivir mucho más tiempo  
como cautivo de la humanidad. – Daniel Quinn.

## ÍNDICE

RESUMEN	
SUMMARY	
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO ÚNICO RESULTADOS	
1. Descripción de la Unidad de Estudio	02
2. Determinación del Entorno Ambiental de la Empresa Recicladora de Aceite REOILS S.A.C.	08
3. Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales	24
4. Evaluación de Riesgos Ambientales en la Planta Recicladora de Aceite REOILS S.A.C.	35
PROPUESTA	40
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	44
ANEXOS	45





## RESUMEN

Se plantea desarrollar el análisis del entorno de una empresa recicladora de aceite REOILS S.A.C., para posteriormente identificar los aspectos ambientales generados por sus actividades y evaluar los riesgos ambientales generados por los mismos; Se establecen entorno ambiental considerando las características climatológicas, físicas y biológicas sobre las cuales tiene efecto las actividades de la mencionada empresa; se identifican un total de 16 aspectos ambientales, a partir de los seis procesos unitarios; de éstos 16 aspectos ambientales, cinco corresponden a aspectos ambientales significativos, dentro de los cuales se encuentra a la generación de aceite rechazado, los residuos de filtros, el lodo de purga, y la generación de agua residual en dos procesos. Respecto a los riesgos ambientales, se identifican dos escenarios con un alto riesgo, como son la contaminación del suelo por aceite rechazado y la contaminación del suelo por lodos de purga; mientras que la contaminación del ambiente por agua residual tiene un riesgo medio; en cambio en el entorno humano y en el entorno socioeconómico, los escenarios contaminación del suelo por aceite rechazado, y la contaminación del suelo por lodos de purga tienen un riesgo medio, mientras que la contaminación del ambiente por agua residual, tienen un riesgo moderado.

Palabras clave: aspectos ambientales, aceite reciclado, riesgo y ambiente.



## SUMMARY

It is proposed to develop the analysis of the environment of an oil recycling company REOILS S.A.C., to later identify the environmental aspects generated by its activities and evaluate the environmental risks generated by them; Environmental conditions are established considering the climatological, physical and biological characteristics on which the activities of said company have effect; A total of 16 environmental aspects are identified, based on the six unit processes; Of these 16 environmental aspects, five correspond to significant environmental aspects, among which is the generation of rejected oil, filter residues, purge sludge, and wastewater generation in two processes. With respect to environmental risks, two scenarios with high risk are identified, such as rejected oil soil contamination and soil contamination by purge sludge; While the environmental contamination by wastewater has an average risk; While in the human environment and in the socioeconomic environment, the scenarios contaminated soil by rejected oil, and soil contamination by purge sludge have a medium risk, while environmental contamination by wastewater have a moderate risk.

Key words: environment aspects, oil recycling, risk and environment

## INTRODUCCIÓN

Se debe establecer que la puesta en marcha de una empresa encargada de reciclaje de aceite, en sí misma ya tiene un valor ambiental importante, como una empresa que se encarga de resolver un problema al aplicar el criterio de reúso de una sustancia peligrosa para el ambiente, sin dejar de lado la rentabilidad que deben tener estos negocios para establecer su sustentabilidad en el tiempo; sin embargo por naturaleza misma de este tipo de empresas las presiones ambientales sobre ellas son mayores, es por ello que se necesita de manera casi obligatoria la implementación de un sistema de gestión ambiental.

El punto de partida para la implementación de un sistema de gestión ambiental está fundamentalmente por el diagnóstico, el cual corresponde a la identificación y valoración de aspectos ambientales significativos y, bajo la nueva versión de la ISO 14001:2015 (2015), la necesidad de establecer los riesgos ambientales involucrados con los aspectos ambientales que genera la organización. En la maestría de planificación y gestión ambiental de la Universidad católica de Santa María se nos han brindado los conocimientos para poder desarrollar este tipo de estudios que brinde la certeza, calidad y ética correspondientes para que la empresa pueda cumplir con sus responsabilidades ambientales.

El presente trabajo se ha estructurado en un capítulo único de resultados los cuales se basan en desarrollo y el planteamiento de cada uno de los objetivos aprobados en el proyecto de tesis correspondiente el cual se adjunta en el anexo I.

## CAPITULO UNICO

### RESULTADOS

#### 1. Descripción de la Unidad de Estudio

El presente trabajo de investigación se realiza en la empresa de reciclado de aceites REOILS S.A.C., la cual se ubica en Urb. Industrial Mza. G Lote 1, Mollendo, provincia de Islay, región Arequipa.

La ubicación de la empresa se encuentra entre los siguientes grados UTM WGS-84

Tabla No.1 Ubicación de Geográfica de la Planta REOILS S.A.C

COORDENADAS UTM WGS-84			
Vértice	Lado	Este	Norte
A	A - B	809277	8117300
B	B - C	809286	8117233
C	C - D	809406	8117250
D	D - A	809395	8117317

Fuente: Elaboración Propia

El acceso a la zona de estudio se realiza, desde el centro de la ciudad de Arequipa a través de la Interoceánica Sur (asfaltada), llegando así a la provincia de Islay, donde se encuentran la Ciudad de Mollendo.





Figura No. 1 Planta de REOILS S.A.C

### 1.1. Descripción de los Proceso en REOILS S.A.C

- La materia prima para el proceso se obtiene a partir de la adquisición de residuos sólidos oleosos por medio de empresas debidamente certificadas para dicha actividad.
- Las instalaciones son de material noble; el cerco perimétrico con portones de metal ubicados al frente para el ingreso y la descarga y carga de los productos a la planta.
- El área Administrativa se compone por almacén, laboratorio, vestidor, servicios higiénicos, cocina, dormitorio y vigilancia.
- El área de Planta se compone de: Patio de maniobras, tratamiento de materia prima, reactor, condensadores y tanques receptores.
- Los equipos con que se cuenta en la Planta son: horno, pailas de aceite, tanques de almacenamiento, bombas, entre otros La distribución general de las áreas de Planta es como se presenta a continuación:



**a) Patio de Maniobras:**

Permite la maniobrabilidad de entrada y salida de camiones cisternas de hasta 20 metros de largo.

**b) Recepción de materia prima, control de calidad y filtrado**

De los camiones cisterna la materia prima receptionada en Pozas de cemento en las cuales se realiza el control de calidad de las mismas, este control de calidad se basa en la toma de muestras que son llevadas al laboratorio para establecer las características de entrada de la materia prima; luego la materia prima es pasada por filtros hacia otras Pozas previas a su ingreso al reactor.

**c) Procesamiento de la materia prima en el reactor**

Luego que la materia prima es filtrada, se lleva un reactor el cual, con ayuda de un horno eléctrico, se eleva la temperatura permitiendo a través de un sistema de tuberías retirar los productos en estado gaseoso; estos gases son transportados hacia condensadores mediante estas tuberías; el reactor además de ello consta con un sistema de enfriamiento basado fundamentalmente en la red de agua de emergencia; luego del proceso de calentado en el reactor se obtiene en el fondo del mismo lodos, los denominados lodos de purga; los cuales son transportados a la poza de lodos.

**d) Condensadores**

Los condensadores permiten obtener las diferentes fracciones de aceite reciclado de acuerdo a la naturaleza de la volatilidad de los mismos. Estos condensadores funcionan como un sistema de refrigeración constituido fundamentalmente por agua la cual es almacenada previamente en Pozas para su proceso de reutilización.

### e) Tanques receptores

Luego del proceso de condensación las diferentes fracciones del aceite reciclado es obtenido en los tanques receptores los cuales almacenan las diferentes fracciones del aceite para luego ser comercializados.

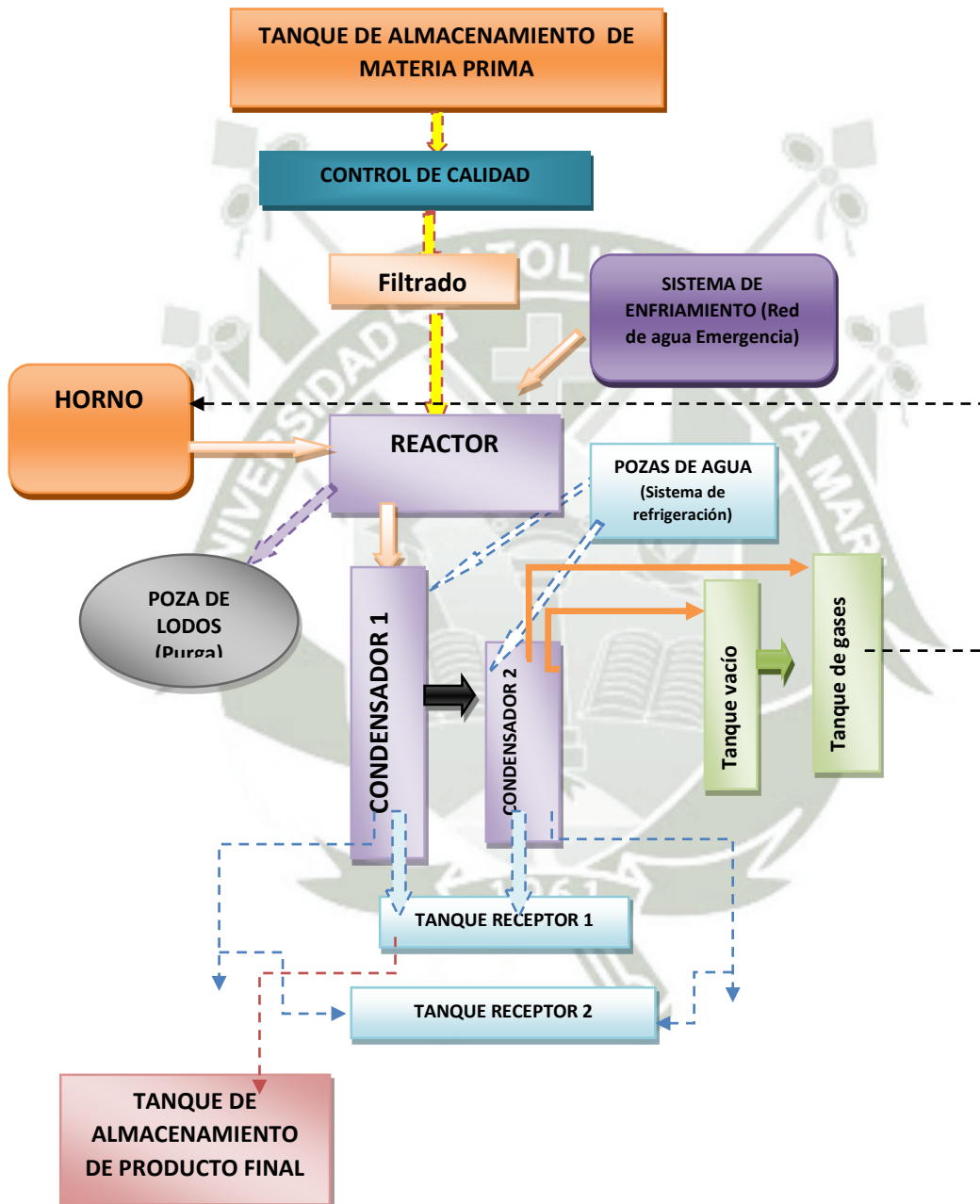


Figura No. 2 Diagrama de Flujo del Proceso Productivo de REOILS S.A.C.

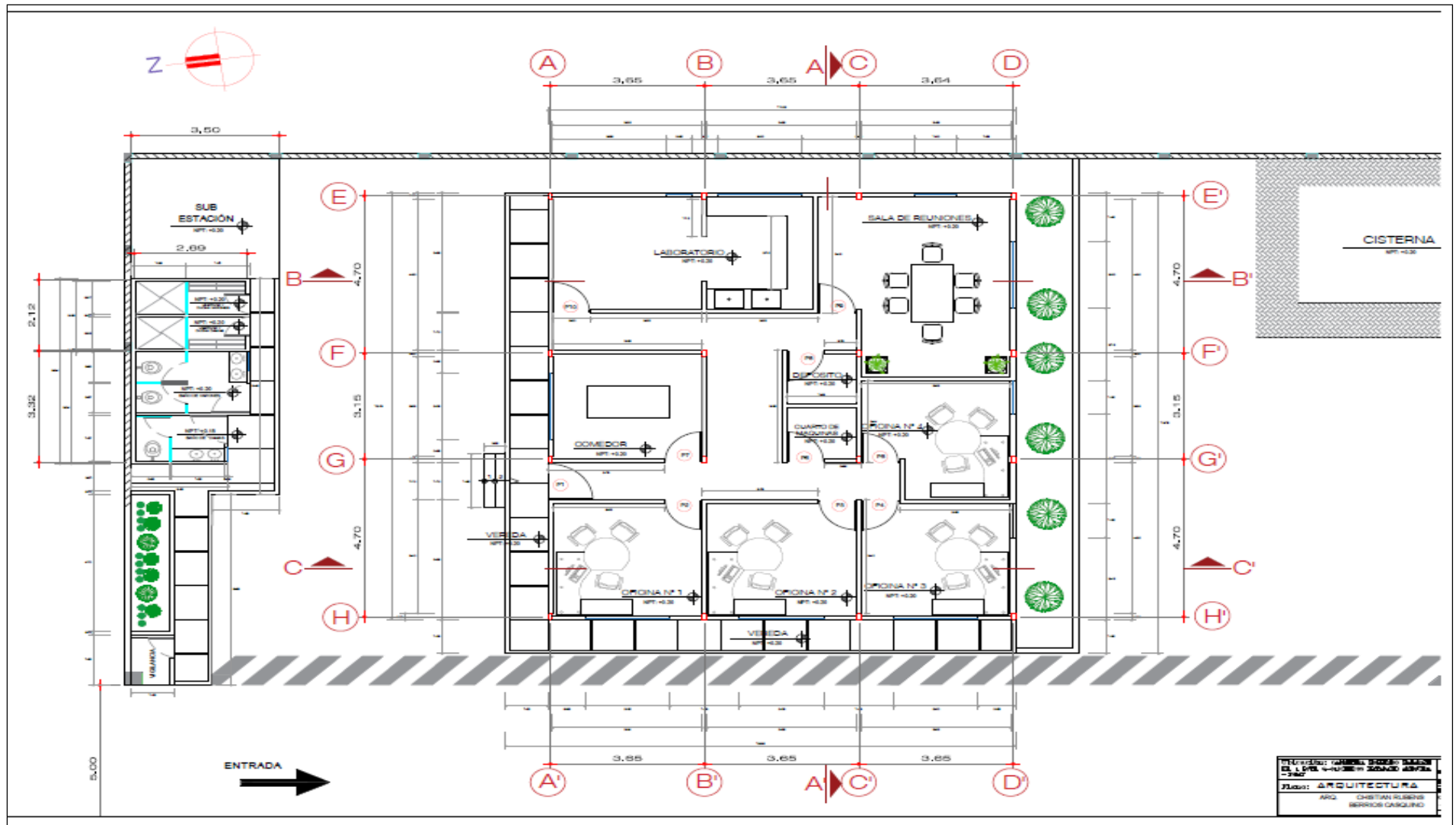


Figura No. 3 Planta de REOILS S.A.C.

**1.2. Materias primas e insumos utilizados (nombre químico, comercial y cantidad).**

**Tabla No. 2 Materia prima e insumos utilizados por año:**

DESCRIPCION					CARACTERÍSTICAS					
NOMBRE QUIMICO	NOMBRE COMERCIAL	UNID. DE MEDIDA	PROCE DENCIA	(KG/ AÑO)	INFLA- MABLE	CORR- O-SIVO	REAC- TIVO	EXPLO- SIVO	TÓXI- CO	NO SE CONO CE
Aceite Usado	Aceite usado	glns	Perú	990,000 glns	SI					
Arcilla	Arcilla Ton sil	Kg.		79,200	NO	SI				

Fuente: Elaboración Propia

**1.3. Productos y subproductos elaborados (cantidad y período de elaboración).**

**Tabla No. 3 Productos y Subproductos Elaborados por Año**

FASE DE PROCESO	PRODUCTOS	SUB PRODUCTOS	UNIDAD DE MEDIDA	PERIODO DE PROD.	CANTIDAD
Destilación	Aceite	Gasóleo	Glns	12 meses	792,000
Destilación	Aceite	Heavy	Glns	12 meses	108,900
Destilación	Aceite	Ligeros	Glns	12 meses	29,700
Destilación	Aceite	Agua	Glns	12 meses	39,600
Destilación	Aceite	Gas	Glns	12 meses	19,800
TOTAL					990,000

Fuente: Elaboración Propia



## 2. Determinación del Entorno Ambiental de la Empresa Recicladora de Aceite REOILS S.A.C.

### 2.1. Clima y condiciones meteorológicas

El clima de Mollendo es fundamentalmente de régimen sub-tropical, el cual es resultante de tres factores básicos: la corriente peruana, el anticiclón semi-permanente del pacífico sur y la cordillera de los andes, también ejercen influencia, el clima tropical y el clima templado de las zonas templadas de la región sub-antártica.

#### Meteorología

La localidad de Mollendo se encuentra situado en la provincia de Islay, departamento de Arequipa, formando parte de la costa estrecha y desértica, presente un clima árido, con escasas lluvias durante todo el año, se caracteriza por ser semicálido en verano, húmedo y nuboso en invierno.

#### Comportamiento del viento

En la localidad de Mollendo – Provincia de Islay, la velocidad y dirección del viento durante el periodo 2014 – 2016 (Julio) se detalla en las siguientes tablas.

**Tabla No. 4 Dirección del Viento Media mensual**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2014	ESE	ESE	ESE	ESE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
2015	SE	SE	ESE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
2016	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 5 Velocidad del Viento m/s

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2014	2.3	2.2	2.2	1.9	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	2.0	1.9	1.9
2015	2.2	2.2	2.0	2.0	1.5	1.5	1.8	1.6	1.8	1.8	1.9	2.0
2016	2.0	1.3	2.0	1.8	1.7	1.7	1.5	1.5	1.6	1.8	2.0	2.0

Fuente: Elaboración Propia

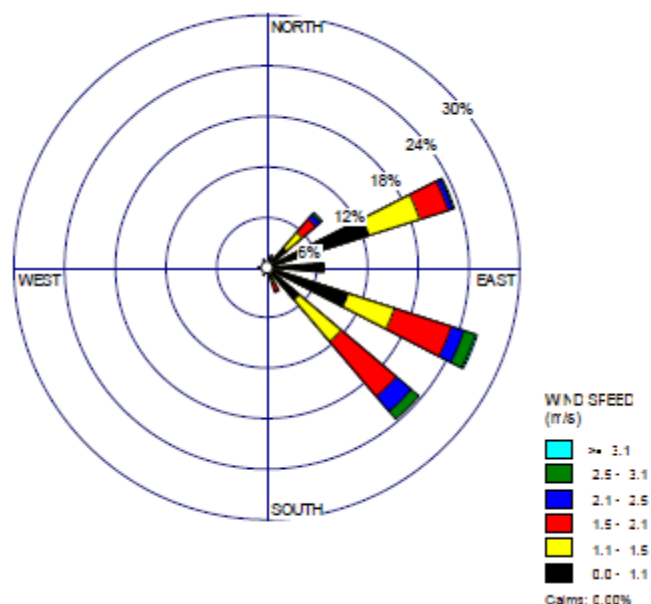
Tabla No. 4 Datos Meteorológicos de la Estación Cercana al Área de la Empresa

Variable	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación Total Mensual (mm)	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatura máxima media mensual (°C)	2015	26.5	27.9	25.9	25.5	22.4	21.9	20.1	19.3	19.5	23.6	23.6	25.9
	2016	26.1	27.6	25.8	25.4	22.5	22.0	20.2	19.5	19.3	23.2	23.1	25.7
Temperatura mínima media mensual (°C)	2015	22.2	22.6	21.9	20.6	18.8	17.8	16.5	16.4	16.5	17.5	19.2	21.3
	2016	22.0	22.4	22.0	20.8	18.7	17.4	16.2	16.6	16.4	17.6	19.1	21.3
Humedad Relativa media mensual (%)	2015	66	69	64	68	73	78	79	75	75	72	69	73
	2016	65	69	65	68	72	78	78	76	75	73	69	73

Fuente: SENAMH

### Dirección del viento.

Durante la madrugada y primeras horas del día (00:00 a 06:00 hrs.), el comportamiento de la dirección del viento es predominante del Sureste (SE), con ligera variación durante periodos cortos a la dirección Este-noreste (ENE), comportamiento caracterizado como brisa de mar, siendo predominante este comportamiento debido a que se encuentra muy cercano y paralelo al litoral costero.



**Figura No 5. Rosa de Vientos para la localidad de Mollendo**

Los datos meteorológicos incluidos en la tabla No. 4 corresponden a los datos mensuales de los años 2015 y 2016, e incluye los parámetros de precipitación total mensual, temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual y humedad relativa.

### **Calidad de Aire**

Tomando en consideración las actividades a realizarse en la empresa, es que se establece que los parámetros que deben ser considerados dentro de la línea base de calidad del aire corresponden a emisión de polvo como PM 10 y monóxido de carbono.

Para la determinación de los puntos de monitoreo se ha considerado el Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire de DIGESA, que indica dentro de algunos detalles que los equipos de monitoreo a instalar dependerán de los objetivos de la evaluación, de los recursos disponibles y de los métodos de medición adecuados

para el cumplimiento del objetivo y el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Así mismo, debe disponerse la protección de los equipos y la ubicación soportes los mismos.

El número y distribución de estaciones de monitoreo depende del objetivo central del monitoreo del área a ser cubierta, de la variabilidad espacial de los contaminantes y del uso final de los datos requeridos, de la disponibilidad de recursos y de la factibilidad del despliegue de instrumentos. Los criterios a ser considerados para la determinación del número de sitios de medición son los siguientes:

- La cantidad de población que habita en el área que se pretende monitorear.
- La problemática existente en el área que se define en base al tipo de zonas que conforma esa área y los resultados obtenidos de los factores y consideraciones para elegir localizaciones de zonas de muestreo.

En función de la población la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un criterio para establecer un número promedio de estaciones de muestreo de calidad de aire que dependen del parámetro que se pretenda medir. Estos criterios se resumen en la siguiente Tabla:

**Tabla No. 5 Cantidad Sitios de Muestreos Sugeridos para Análisis de Calidad de Aire**

POBLACIÓN URBANA (MILLONES)	PARÁMETRO: PM 10 y CO NUMERO DE SITIOS DE MUESTREO
Menos de 1	2
1 – 4	5
4 – 8	8
Más de 8	10

Fuente: Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire de DIGESA



De acuerdo a la tabla anterior se han considerado dos puntos de muestreo, uno al barlovento y el otro al sotavento en la siguiente tabla se observa la ubicación de los puntos de muestreo.

**Tabla No. 6 Ubicación de los Puntos de Muestreos para Análisis Calidad de Aire**

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM
CA – 01 BARLOVENTO	0809314 E 8190086 N
CA – 02 SOTAVENTO	0809305 E 8117288 N

Fuente: Elaboración Propia



**Figura No. 6 Punto de monitoreo de calidad de Aire CA-1 Barlovento**



Figura No. 7 Punto de monitoreo de calidad de Aire CA-2 Sotavento



Figura No. 8 Ubicación de los Puntos de monitoreo de calidad de Aire

**Tabla No. 7 Resultados del Análisis de PM<sub>10</sub> y CO en los Puntos de Monitoreo**

PUNTO DE MUESTREO	PM 10 µg/m <sup>3</sup>	CO µg/m <sup>3</sup>
CA – 01 BARLOVENTO	17.84	< 600
CA – 02 SOTAVENTO	18.17	< 600
ECA PM 10 DS-003-2017-MINAN	150	
ECA CO DS-003-2017-MINAN		10000

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla No. 7 los valores de PM<sub>10</sub> ubicados en los puntos de muestreo, está por debajo del estándar de calidad ambiental para PM<sub>10</sub> establecido por el DS-003-2017-MINAM.

Lo mismo se observa con los valores de Monóxido de carbono

### Ruido Ambiental

El monitoreo de ruido ambiental es la medición del nivel de presión sonora generada por las distintas fuentes hacia el exterior. En función al tiempo que se da pueden ser estables, fluctuantes, intermitentes e impulsivos en un área determinada.

Existen tres tipos de ponderación de frecuencia correspondientes a niveles de alrededor de 40 dB, 70 dB y 100 dB, llamadas A, B y C respectivamente. La ponderación A se aplicaría a los sonidos de bajo nivel, la B a los de nivel medio y la C a los de nivel elevado. El resultado de una medición efectuada con la red de ponderación A se expresa en decibeles A, abreviados dBA o algunas veces dB(A), y análogamente para las otras.



Para efectos de la aplicación del presente Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2012), el monitoreo del ruido ambiental deberá utilizar la ponderación A con la finalidad de comparar los resultados con el ECA Ruido vigente.

➤ **Diseño del plan de monitoreo**

Antes de realizar el monitoreo de ruido ambiental se debe diseñar un Plan de Monitoreo que permita la recolección de información adecuada y valedera. Para ello debemos considerar al menos lo siguiente:

➤ **Propósito del monitoreo**

Definir el objetivo del monitoreo, incluyendo la fuente, la actividad a monitorear y las características de la misma relacionadas al ruido, es decir, identificar aquellos procesos o actividades que generan mayor intensidad de ruido.

➤ **Periodo de monitoreo**

El tiempo de medición debe cubrir las variaciones significativas de la fuente generadora. Este tiempo debe cubrir mínimo tres variaciones; en el caso que no se lleguen a cubrir lo señalado, los intervalos a elegir deben ser representativos considerando que en este intervalo se pueda medir un ciclo productivo representativo. Es decir, el período de medición debe coincidir con el periodo de generación del ruido representativo.

Para el caso de monitoreos de áreas donde se ubica la empresa (es decir en la etapa de Línea Base), la medición deberá hacerse dentro del horario en que se realizarán las labores de construcción y operación, y además tomando en cuenta el horario de mayor intensidad de ruido en el entorno.

➤ **Ubicación de los puntos de monitoreo**

Para determinar la ubicación de los puntos de monitoreo del ruido, se deberá considerar la siguiente información.



Determinar la zona donde se encuentra la actividad a monitorear, según la zonificación dispuesta en el ECA Ruido.

Para la determinación de los puntos de monitoreo, se deberá considerar la dirección del viento debido a que, a través de éste, la propagación del ruido puede variar.

Dentro de cada zona, seleccionar áreas representativas de acuerdo a la ubicación de la fuente generadora de ruido y en donde dicha fuente genere mayor incidencia en el ambiente exterior.

Seleccionar los puntos de medición indicando coordenadas para cada área representativa. Dichos puntos de medición deberán estar localizados considerando la fuente emisora y la ubicación del receptor.

**Tabla No. 8 Ubicación de los Puntos Muestreo de Ruido**

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM
RU – 01	0809310 E, 8117248 N
RU – 02	0809305 E, 8117288 N

Fuente: Elaboración Propia



Figura No. 9: Ubicación De los Puntos de Monitoreo de Ruido



Figura No. 10: Punto de Monitoreo de Ruido RUI -01



**Figura No. 11 Punto de Monitoreo de Ruido RUI -02**

**Tabla No. 9 Resultado Promedio de Monitoreo de Ruido en decibeles**

PUNTO DE MUESTREO	VALORES PROMEDIO DIURNO $L_{AeqT}$	VALORES PROMEDIO NOCTURNO $L_{AeqT}$
RU-01	43.3	40.5
RU-02	41.7	40.2

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla No. 10 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido**

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN $L_{AeqT}$	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: DS-085-2003-PCM

Si se comparan los valores obtenidos para los diferentes puntos de muestreo de ruido con los valores establecidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Ruido (DS-085-2003-PCM), se establece que ellos están por debajo de los valores de zona industrial.

### Calidad de Agua

En el área de influencia directa e indirecta de la empresa no se ha encontrado fuentes de agua superficial de origen natural, por lo que no se considerado monitoreo de calidad de agua, por no encontrar fuentes de agua.

### Calidad de Suelo

El monitoreo de calidad de suelo se desarrolló tomando como referencia el Método Estandarizado de Muestreo y Análisis de Suelo correspondientes a la American Society for Testing and Materiales (ASTM), donde se plantean los lineamientos básicos para el desarrollo adecuado de dicho trabajo.

La normativa considerada corresponde al Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

En la tabla se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo para suelo



**Tabla No. 11 Ubicación de los Puntos Muestreo de Suelo**

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM
S-1	0809311 E, 8117287 N
S-2	0809305 E, 8117235 N

Fuente: Elaboración Propia



**Figura No. 12 Ubicación De los Puntos de Monitoreo de Suelo**

**Tabla No. 12 Resultados de los Parámetros Monitoreados Comparación con el Estándar de Calidad Ambiental de Suelo (ECA) del D.S. 011-2017-MINAM**

PARÁMETRO	UNIDADES	MUESTRA		ECA Suelo comercial/Industrial/ Extractivo
		S-1	S-2	
Cianuro Libre	mg/kg	<0.18	< 0.18	8
Cromo VI	mg/kg	<0.12	<0.12	1.4
*Hidrocarburos totales de petróleo -TPH GRO (C6-C10)2	mg/kg	<1.79	<1.79	500
Hidrocarburos totales de petróleo -TPH DRO (C10-C28)3	mg/kg	3.39	3.14	5000
Hidrocarburos totales de petróleo -TPH (C28-C40)4	mg/kg	10.80	8.94	6000
<b>Metales</b>				
Arsénico	mg/kg	6.9	6.8	140
Bario	mg/kg	86.8	98.0	2000
Cadmio	mg/kg	1.61	1.48	22
Mercurio	mg/kg	<0.1	<0.1	24
Plomo	mg/kg	18.05	15.24	1200
<b>BTEX</b>				
Benceno	mg/kg	<0.1	<0.1	0.03
Tolueno	mg/kg	<0.1	<0.1	0.37
Etilbenceno	mg/kg	<0.1	<0.1	0.082
m-p-Xileno	mg/kg	<0.1	<0.1	11
o-xileno	mg/kg	<0.1	<0.1	11
<b>Pesticidas Organoclorados</b>				
Heptacloro	mg/kg	<0.003	<0.003	0.01
Aldrin	mg/kg	<0.003	<0.003	10
Endrin	mg/kg	<0.003	<0.003	0.01
DDT-pp	mg/kg	<0.003	<0.003	12
<b>Hidrocarburos Aromáticos policíclicos (PAH's)</b>				
Naftaleno	mg/kg	<0.003	<0.003	0.1
Acenaftileno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Acenafteno	mg/kg	<0.003	<0.003	

Fluoreno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Fenanatreno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Antraceno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Fluoranteno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Benzo(a)antraceno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Criseno	mg/kg	<0.004	<0.004	
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Benzo(a)pireno	mg/kg	<0.003	<0.003	0.7
Indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	<0.003	<0.003	
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	<0.003	<0.003	
*Bifenilos policlorados - PCBs				33
PCB n° 101	mg/kg	<0.1	<0.1	33
PCB n° 118	mg/kg	<0.1	<0.1	33
PCB n° 138	mg/kg	<0.1	<0.1	33
PCB n° 153	mg/kg	<0.1	<0.1	33
PCB n° 180	mg/kg	<0.1	<0.1	33
PCB n° 28	mg/kg	<0.1	<0.1	33
PCB n° 52	mg/kg	<0.1	<0.1	33

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla anterior ninguno de los parámetros monitoreados sobrepasan los valores establecidos en los estándares de calidad ambiental para suelos (ECA), fijados en el D.S. 011-2017-MINAM.

### Medio Biológico

El área de la empresa corresponde a desierto super arido templado calido (dp-TC) cuya descripción generalizada es la siguiente: Se extiende entre el nivel del mar y los 1000 msnm, sobre una extensión superficial de 576,07 ha, equivalente al 0,02 % del área; la precipitación máxima anual es de 49 mm y la mínima de 18 mm, mientras que la temperatura promedio anual varía de 22,2 a 19 °C. La vegetación es relativamente abundante para las



condiciones desérticas, correspondiendo a los sectores de lomas costeras, que son las zonas más húmedas del desierto litoral, descrito en la sección Clima. La vegetación comprende arbustos xerófilos y gramíneas, que aparecen principalmente en algunos cerros bajos

### **.Flora y Vegetación**

La zona de la empresa corresponde a una zona fuertemente disturbada, por construcciones previas, pero al observar zonas aledañas al área de influencia se ha determinado una nula presencia de vegetación por lo tanto, no se han identificado especies vegetales en el área.

### **Fauna**

Para la evaluación de fauna se procedió a hacer un recorrido por toda la zona para tomar conocimiento de la presencia de las especies, y a partir de esta información se procedió a desarrollar la metodología de trabajo para cada grupo identificado.

### **Avifauna**

La lista de especies de aves sigue el orden taxonómico y nomenclatura científica de la lista de aves del Perú preparada por Manuel Plenge (versión 2008) basada en el South American Checklist Comité (SACC).

**Tabla No. 13 Especies de Avifauna Observadas en el Área de la Empresa**

ORDEN	FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tanca
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo cabeza roja
		<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo cabeza negra

Fuente: Elaboración Propia

### **Estado de conservación**

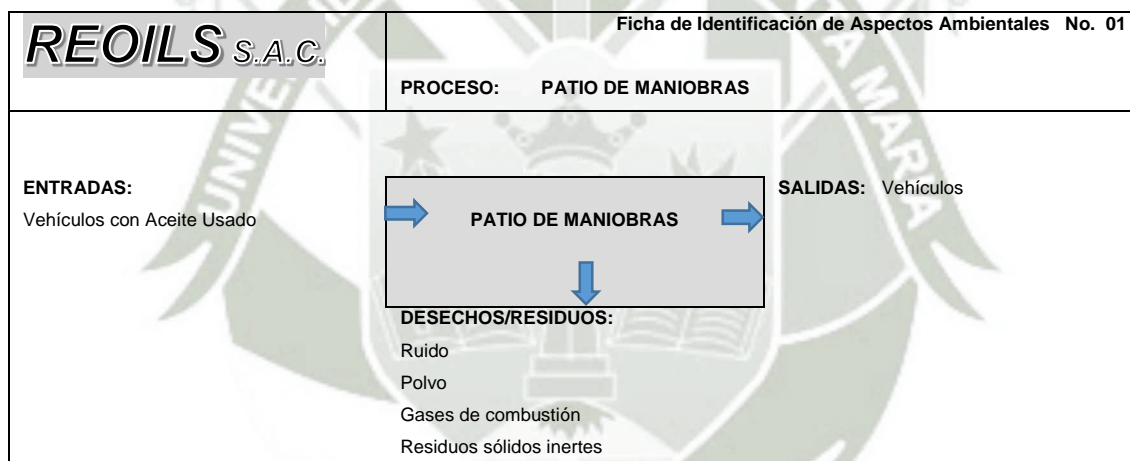
De las especies de aves encontradas en la zona de estudio, ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de protección.

### 3. Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales

El proceso de identificación y valoración de aspectos ambientales se basa en la metodología de Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML) (2007).

Se han considerado los siguientes procesos unitarios dentro de las actividades de la empresa:

- Patio de Maniobras:
- Recepción de materia prima, control de calidad y filtrado
- Procesamiento de la materia prima en el reactor
- Condensadores
- Tanques receptores
- instalaciones auxiliares

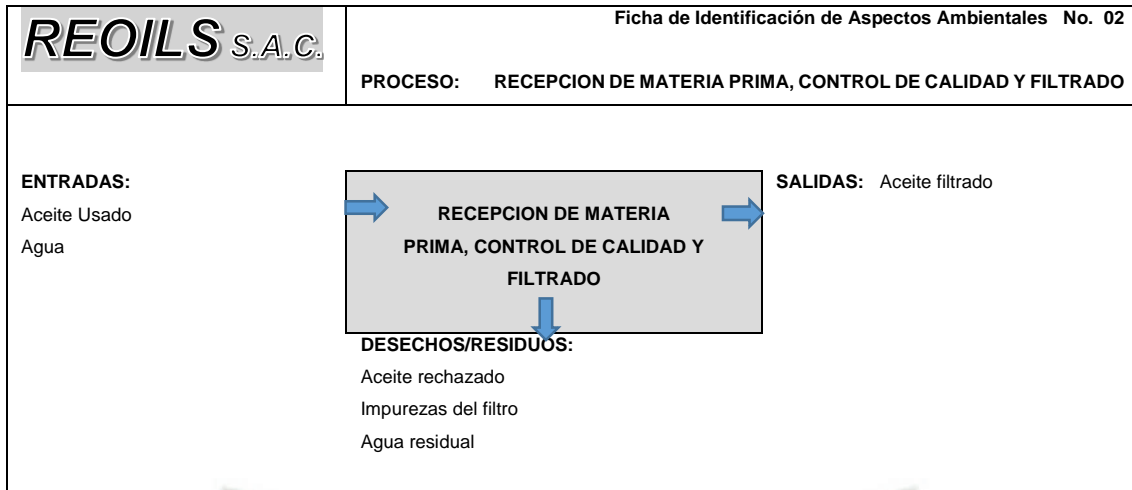


En la ficha de identificación de aspectos ambientales No. 1, se identifican los aspectos ambientales generados en el proceso Patio De Maniobras, el cual consiste en el espacio en el cual ingresan los camiones para realizar la descarga del aceite rehusado que es adquirido por la empresa; los aspectos ambientales están relacionados por la operación de estos camiones de transporte, en los cuales se identificó la generación de ruido, polvo, gases de combustión de los camiones, y la generación de residuos sólidos inertes asociados básicamente a lo que generan los chóferes y otros personal de la empresa que son dispuestos en contenedores apropiados; estos últimos residuos sólidos son de disposición municipal, ya que no están considerados dentro de los residuos del proceso;

REOILS S.A.C.		FICHA DE VALORACION DE ASPECTOS AMBIENTALES No. 01				
PROCESO: PATIO DE MANIOBRAS						
Nº	ASPÉCTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	SEVERIDAD	FRECUENCIA	VALORACIÓN	CLASIFICACIÓN
1	Generación de Ruido	Modificación de la calidad del entorno por generación de ruido	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO
2	Generación de Polvo	Modificación de la calidad aire por polvo	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO
3	Emisión de gases de combustión	Modificación de la calidad aire por gases de combustión	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO
4	Generación Residuos sólidos inertes	Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos inertes	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO

En la ficha de valoración de aspectos ambientales No. 1, se consideran los aspectos identificados en el proceso Patio de Maniobras, para los cuatro aspectos ambientales identificados se alcanzan calificaciones de no significativos, por corresponder a un criterio de significancia basado en la severidad de impacto, alcanzando nivel impacto ambiental leve, con una frecuencia de muy probable. La calificación se basa en el criterio de que el ruido, polvo y los gases de combustión son impactos fácilmente reversibles apenas se detenga la acción, y con respecto a los residuos sólidos inertes debido a que no hay peligrosidad en los mismos es que se establece el criterio de no significativo.






En la ficha de identificación de aspectos ambientales No. 2, incluye el proceso de Recepción De Materia Prima, Control De Calidad y Filtrado; la recepción será por el vertido del aceite adquirido por la empresa en una poza de cemento de la cual se extrae muestras para determinar básicamente la viscosidad del producto y en base a ello se toma la decisión si es un aceite que ingresa al proceso o es un aceite rechazado; en este último caso el aceite rechazado se convierte en un aspecto ambiental ya que no existe posibilidad de devolución a la entidad de la cual se llevó a cabo la compra. De la poza de recepción el aceite es bombeado a través de un filtro para eliminar el conjunto de impurezas que pueda acarrear el aceite; estas impurezas corresponden al segundo aspecto ambiental identificado. Tanto la poza como el filtro son lavados con agua y detergentes industriales generándose de esta manera agua residual la cual corresponde a otro aspecto ambiental identificado.



REOILS S.A.C.		FICHA DE VALORACION DE ASPECTOS AMBIENTALES No. 02				
PROCESO: RECEPCION DE MATERIA PRIMA, CONTROL DE CALIDAD Y FILTRADO						
Nº	ASPÉCTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	SEVERIDAD	FRECUENCIA	VALORACIÓN	CLASIFICACIÓN
1	Presencia de aceite rechazado	Modificación de la calidad del ambiente por aceite rechazado	2-1	4	10	SIGNIFICATIVO
2	Generación de residuos sólidos peligrosos por impurezas del filtro	Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos peligroso	2-1	4	10	SIGNIFICATIVO
3	Generación de agua residual	Modificación de la calidad del ambiente por agua residual	2-1	4	10	SIGNIFICATIVO

En la ficha valoración de aspectos ambientales No. 2; se realiza la valoración de los aspectos identificados para la recepción de la materia prima, control de calidad y filtrado; para este caso se debe indicar que los tres aspectos ambientales que han sido identificados, son clasificados como significativos ya que además de que todos tienen una frecuencia de muy probable, se considera de ellos que corresponden a impactos ambientales moderados, basados fundamentalmente en la peligrosidad de los mismos. Se debe establecer que en el caso de las impurezas obtenidas a partir de los filtros son agrupados con los lodos de purga que se generan en el proceso siguiente para ser manejados de manera conjunta.

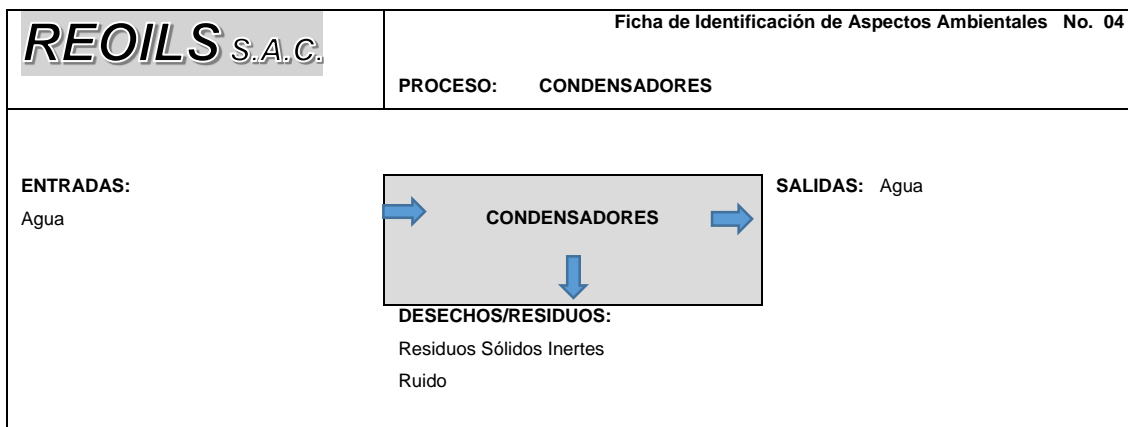
<p><b>REOILS</b> S.A.C.</p>	<p>Ficha de Identificación de Aspectos Ambientales No. 03</p> <p>PROCESO: OPERACIÓN DEL REACTOR</p>
<p><b>ENTRADAS:</b> Aceite Filtrado Energía Eléctrica Agua</p>	<div style="text-align: center;">  <p><b>OPERACIÓN DEL REACTOR</b></p> </div> <p><b>SALIDAS:</b> Aceite refinado</p> <p><b>DESECHOS/RESIDUOS:</b> Lodos de purga Consumo de energía Agua residual</p>

En la ficha de identificación de aspectos ambientales No. 3, se considera el proceso de operación del reactor; el cual funciona con un horno eléctrico el cual eleva la temperatura de este reactor y permite la evaporación de las diferentes fracciones de aceites que han sido colocados en el mismo; el primer aspecto ambiental identificado corresponde el consumo de energía eléctrica. Al final del proceso queda en el fondo del reactor cierto residuos que son denominados lodos de purga los cuales corresponden a un segundo aspecto ambiental. Finalmente al igual que el proceso anterior el reactor tiene entrar a un proceso de limpieza y mantenimiento el cual utiliza fundamentalmente agua con detergente industrial; como consecuencia de este proceso se genera agua residual que corresponde a otro aspecto ambiental.

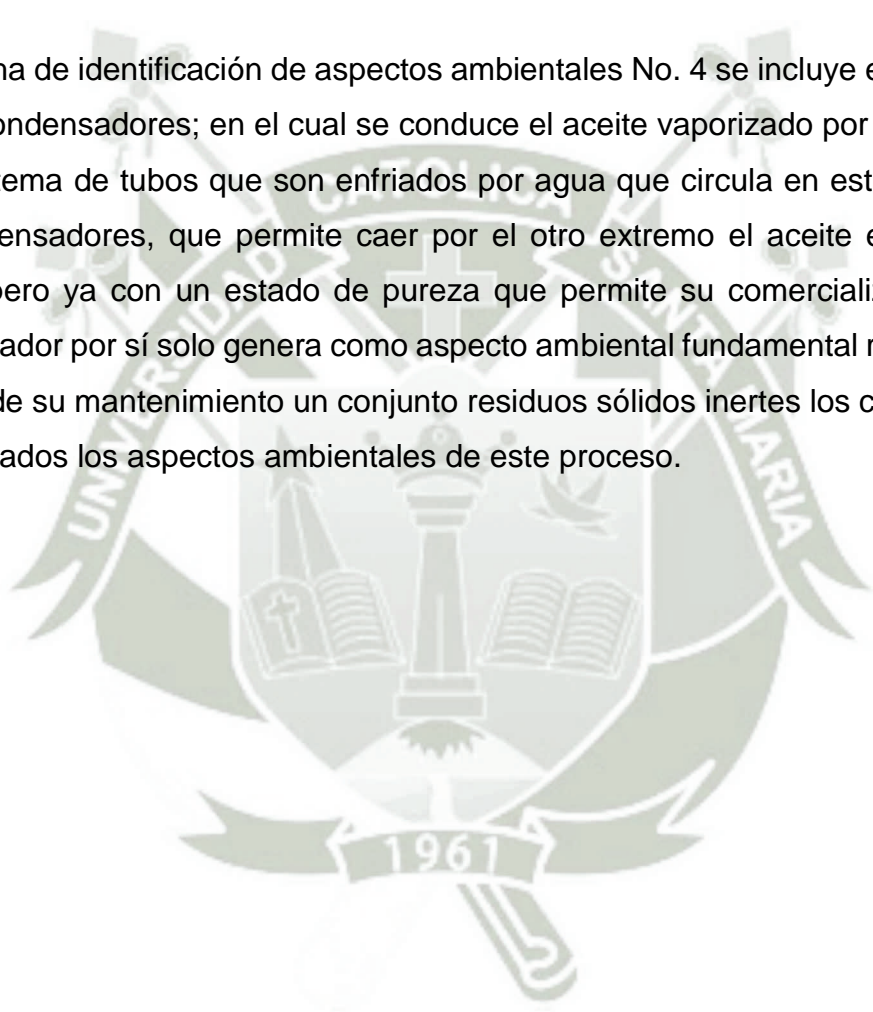
REOILS S.A.C.		FICHA DE VALORACION DE ASPECTOS AMBIENTALES No. 03				
PROCESO: OPERACIÓN DEL REACTOR						
Nº	ASPÉCTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	SEVERIDAD	FRECUENCIA	VALORACIÓN	CLASIFICACIÓN
1	Generación de Lodos de purga	Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos peligroso	2-1	4	10	SIGNIFICATIVO
2	Consumo de energía eléctrica	Gasto de Recurso natural	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO
3	Generación de agua residual	Modificación de la calidad del ambiente por agua residual	2-1	4	10	SIGNIFICATIVO

En la ficha de valoración de aspectos ambientales No. 3, se valoran los identificados en el proceso de operación del reactor; de los tres aspectos ambientales identificados todos resultan siendo significativos los que están relacionados con la generación de lodos de purga, y la generación de agua residual basados fundamentalmente en el hecho de generar impactos ambientales moderados; en cambio el consumo de energía eléctrica, como gasto de recurso natural resulta siendo un aspecto ambiental no significativo.





En la ficha de identificación de aspectos ambientales No. 4 se incluye el proceso de los condensadores; en el cual se conduce el aceite vaporizado por el reactor a un sistema de tubos que son enfriados por agua que circula en este sistema de condensadores, que permite caer por el otro extremo el aceite en estado líquido pero ya con un estado de pureza que permite su comercialización; el condensador por sí solo genera como aspecto ambiental fundamental ruido, y en el caso de su mantenimiento un conjunto residuos sólidos inertes los cuales son considerados los aspectos ambientales de este proceso.

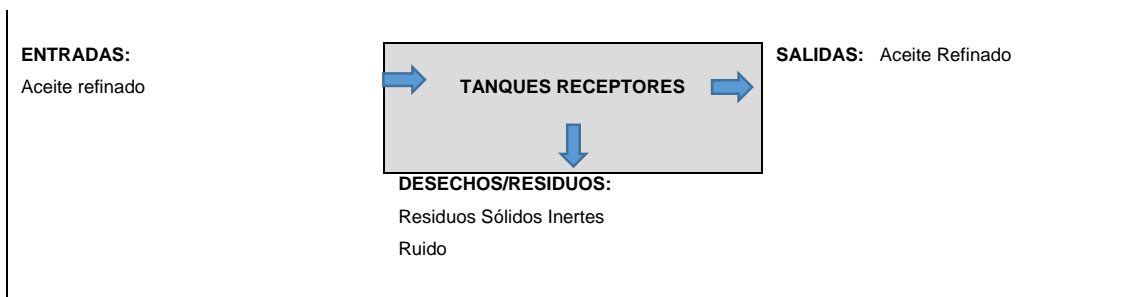




<b>REOILS S.A.C.</b>		<b>FICHA DE VALORACION DE ASPECTOS AMBIENTALES No. 04</b>				
<b>PROCESO: CONDENSADORES</b>						
<b>Nº</b>	<b>ASPÉCTOS AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>VALORACIÓN</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
1	Generación Residuos sólidos inertes	Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos inertes	1-1	4	7	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
2	Generación de Ruido	Modificación de la calidad del entorno por generación de ruido	1-1	4	7	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>

En la ficha de valoración de aspectos ambientales No. 4, se procede a clasificar a los aspectos ambientales identificados en el proceso de condensadores; los dos aspectos ambientales identificados son calificados como no significativos básicamente por la posibilidad de reversibilidad que presentan los mismos.

<b>REOILS S.A.C.</b>	<b>Ficha de Identificación de Aspectos Ambientales No. 05</b>
	<b>PROCESO: TANQUES RECEPTORES</b>

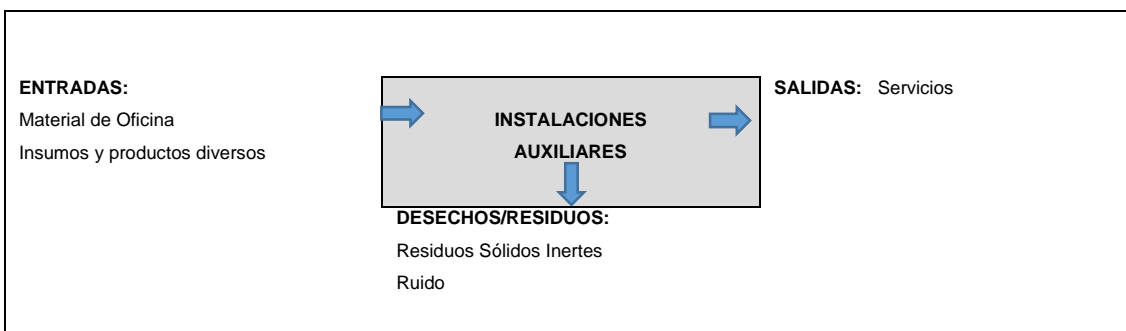


En la ficha de identificación de aspectos ambientales No. 5, se analiza el proceso de tanques receptores, que son los tanques que reciben el aceite que ha pasado de los condensadores y que son almacenados para su posterior comercialización, los aspectos ambientales identificados para este proceso corresponden únicamente al ruido y a los residuos sólidos inertes.

<b>REOILS S.A.C.</b>		<b>FICHA DE VALORACION DE ASPECTOS AMBIENTALES No. 05</b>				
<b>PROCESO: TANQUES RECEPTORES</b>						
Nº	ASPÉCTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	SEVERIDAD	FRECUENCIA	VALORACIÓN	CLASIFICACIÓN
1	Generación Residuos sólidos inertes	Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos inertes	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO
2	Generación de Ruido	Modificación de la calidad del entorno por generación de ruido	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO

En la ficha de valoración de aspectos ambientales No. 5, se procesan los aspectos ambientales generados en los tanques receptores, los cuales son calificados como no significativos debido a que son considerados como impactos generadores de impactos ambientales leves.

<b>REOILS S.A.C.</b>	<b>Ficha de Identificación de Aspectos Ambientales No. 06</b>
<b>PROCESO: INSTALACIONES AUXILIARES</b>	



En la ficha de identificación de aspectos ambientales No. 6, se establecen los aspectos ambientales del proceso de instalaciones auxiliares, que incluyen fundamentalmente las actividades de apoyo y administrativas que lleva a cabo la empresa; los aspectos ambientales en este caso son básicamente la generación de ruido, y la generación de residuos sólidos inertes, los cuales son considerados como residuos municipales son entregados de la misma manera para su disposición final.





REOILS S.A.C.		FICHA DE VALORACION DE ASPECTOS AMBIENTALES No. 06				
PROCESO: INSTALACIONES AUXILIARES						
Nº	ASPÉCTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	SEVERIDAD	FRECUENCIA	VALORACIÓN	CLASIFICACIÓN
1	Generación Residuos sólidos inertes	Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos inertes	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO
2	Generación de Ruido	Modificación de la calidad del entorno por generación de ruido	1-1	4	7	NO SIGNIFICATIVO

En la ficha de valoración de aspectos ambientales No. 6, se establece de la valoración de los aspectos ambientales generados en el proceso de instalaciones auxiliares, los dos aspectos ambientales identificados son calificados como no significativos basados fundamentalmente en el criterio de impacto ambiental leve.

En la planta de reciclado de aceite denominada REOILS S.A.C., se han identificado un total de 16 aspectos ambientales, a partir de los seis procesos unitarios establecidos para la misma; de éstos 16 aspectos ambientales, cinco corresponden a aspectos ambientales significativos, los cuales deben ser considerados para el proceso de implementación de un sistema de gestión ambiental para la planta.

#### 4. Evaluación de Riegos Ambientales en la Planta Recicladora de Aceite REOILS S.A.C.

Considerando que los riesgos ambientales se definen como la probabilidad de que se presente un peligro ambiental; (MINAM; 2010), la nueva versión de la norma ISO 14001:2015, requiere una evaluación de riesgos ambientales como un requisito de cumplimiento obligatorio en la parte el diagnóstico para la planificación implementación del mismo; es por ello que se desarrolla esta evaluación de riesgos ambientales basado en la guía del Ministerio del Ambiente (2010); tomando en cuenta que los aspectos ambientales significativos van a corresponder a los escenarios de riesgo tomados en el inicio de la evaluación; los resultados se observan a continuación

**Tabla No. 14 Determinación de Escenario de Riesgos**

ESCENARIO IDENTIFICADO	ELEMENTO	ESCENARIO RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA
Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos peligroso Aceite Rechazado	Aceite Rechazado	Contaminación del suelo por aceite rechazado	Mal manejo del aceite rechazado	Daño al ambiente y a la salud
Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos peligroso Lodos de Purga	Lodos de Purga	Contaminación del suelo por Lodos de purga	Mal manejo de los lodos de purga	Daño al ambiente y a la salud
Modificación de la calidad del ambiente por agua residual	Agua residual	Contaminación del ambiente por agua residual	Falta de tratamiento de agua residual	Daño al ambiente y a la salud

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla anterior, el primer paso en el proceso de evaluación de riesgos ambientales es la identificación de escenarios de riesgo; los escenarios considerados han sido tomados de los aspectos ambientales significativos, tomando en consideración que los residuos obtenidos a partir de los filtros han sido unidos a los lodos de purga para la presente valoración.

**Tabla No.15 Estimación de la Probabilidad**

Fuente: *Elaboración Propia*

ESCENARIO IDENTIFICADO	ELEMENTO	ESCENARIO RIESGO	PROBABILIDAD
Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos peligroso Aceite Rechazado	Aceite Rechazado	Contaminación del suelo por aceite rechazado	4
Modificación de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos peligroso Lodos de Purga	Lodos de Purga	Contaminación del suelo por Lodos de purga	5
Modificación de la calidad del ambiente por agua residual	Agua residual	Contaminación del ambiente por agua residual	4

La estimación de la probabilidad se realiza sobre cada uno de los escenarios identificados como se observa en la tabla anterior; se considera un mayor valor de probabilidad para el escenario modificación de la calidad sólo por generación de residuos sólidos peligrosos lodos de purga.

Para la estimación de la gravedad de las consecuencias, de acuerdo a la guía metodológica del MINAM (2010), se consideran tres entornos por separado; el entorno natural, el entorno humano y el entorno socio económico; las valoraciones de las gravedades de consecuencia se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla No. 16 Estimación de la gravedad de las consecuencias Entorno Natural**



No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio	Gravedad	Puntuación total
A1	Contaminación del suelo por aceite rechazado	3	4	2	3	16	4
A2	Contaminación del suelo por Lodos de purga	3	4	1	3	15	4
A3	Contaminación del ambiente por agua residual	2	3	2	2	12	3

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla No. 17 Estimación de la gravedad de las consecuencias, Entorno Humano**

No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población Afectada	Gravedad	Puntuación total
A1	Contaminación del suelo por aceite rechazado	3	3	2	2	13	3
A2	Contaminación del suelo por Lodos de purga	3	3	2	2	13	3
A3	Contaminación del ambiente por agua residual	2	2	2	2	10	2

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla No. 18 Estimación de la gravedad de las consecuencias, Entorno Socio Económico**

No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y Capital Productivo	Gravedad	Puntuación total
A1	Contaminación del suelo por aceite rechazado	3	3	2	1	12	3
A2	Contaminación del suelo por Lodos de purga	3	3	2	1	12	3
A3	Contaminación del ambiente por agua residual	2	2	2	2	10	2

Fuente: Elaboración Propia

Para la evaluación final de riesgo ambiental se toma en cuenta cada uno de los entornos y para ello se utiliza tres tablas de doble entrada

Tabla No. 19 Evaluación del Riesgo Ambiental

Entorno natural

		GRAVEDAD ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	n					
	1					
	2					
	3					
	4			A3	A1	
5				A2		

Entorno Humano

		GRAVEDAD ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	h					
	1					
	2					
	3					
	4		A3	A1		
5			A2			

Entorno Socio Económico

		GRAVEDAD ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	se					
	1					
	2					
	3					
	4		A3	A1		
5			A2			

	Riesgo muy alto: 21 a 25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio: 11 a 15
	Riesgo moderado: 6 a 10
	Riesgo bajo: 1 a 5

Para el entorno natural se identifican dos escenarios con un alto riesgo como son la contaminación del suelo por aceite rechazado, y la contaminación del suelo por lodos de purga; mientras que la contaminación del ambiente por agua

residual tiene un riesgo medio; en cambio en el entorno humano y en el entorno socioeconómico, los escenarios contaminación del suelo por aceite rechazado, y la contaminación del suelo por lodos de purga tienen un riesgo medio mientras que la contaminación del ambiente por agua residual, tienen un riesgo moderado.



## PROPUESTA



## **Programa de Residuos Sólidos**

La generación de residuos sólidos peligroso en la empresa REOILS S.A.C. ha sido considerada como un aspecto ambiental significativo, por lo cual, se establece la necesidad de tener un sistema de manejo de residuos sólidos para de esa manera evitar cualquier posible efecto no identificado sobre los componentes ambientales.

El Manejo de Residuos busca establecer los lineamientos para el manejo adecuado de los residuos generados en la operación de la planta con la finalidad de evitar el deterioro del entorno por contaminación. Para ello se considera el desarrollo de estrategias para la minimización de residuos, distribución apropiada para su almacenaje, etiquetado de contenedores de residuos, etc.; Se debe considerar también que para el presente caso las aguas residuales serán almacenadas en contenedores y dispuestas como residuos sólidos peligrosos, debido fundamentalmente a la naturaleza oleosa de las mismas.

## **Clasificación de Residuos**

El conocimiento de los tipos de residuo a generarse, origen, así como la peligrosidad y magnitud de los mismos, es de gran importancia en la elaboración del plan de manejo de residuos

## **Minimización de Residuos Sólidos**

La minimización, tiene por objetivo reducir la generación de residuos y atenuar o eliminar su peligrosidad. La minimización es una estrategia que se realiza de modo planificado aplicado antes y durante el desarrollo de las actividades, siendo su implementación de responsabilidad de la organización.

Una forma efectiva de minimizar la cantidad de residuos es aplicando el Método de las 3R, el cual reduce, recicla y reusa la cantidad de residuos finales que se requiere disponer.

- Reducir: Generando menos residuos a través de prácticas más eficientes, es la opción preferible, es mejor producir la menor cantidad de residuos cuando sea posible.

- Re-usar: Re-usando materiales en su forma original. Si un residuo es producido cada esfuerzo debería estar dirigido para re-usarlo en toda práctica.
- Reciclar: Convirtiendo el residuo y retornarlo como un material usable, es importante recordar que a través del reciclaje ayudamos a conservar los recursos y reducir los residuos. Reciclar podría ser considerado para residuos que no pueden ser reducidos o re-usados.

### **Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos son definidos como aquellos residuos o combinaciones de residuos que constituyen un peligro sustancial actual o potencial para los seres humanos u otros organismos vivos. Al no ser degradables, pueden acumularse biológicamente, ser letales o causar efectos perjudiciales acumulativos.

Las características utilizadas para definir su peligrosidad, están relacionadas con la salud. Suelos contaminados: son aquellos suelos que han sufrido contaminación con agentes como hidrocarburos, solventes y otros productos químicos.

Para el caso de la presente empresa los residuos sólidos peligrosos básicamente corresponden a los aceites rechazados, los lodos de purga y el agua residual en contenedores, debidos básicamente a sus características tóxicas para el ambiente.

También se generan residuos por envases plásticos o metálicos provenientes de aceites, solventes y otros productos.

Todos los residuos sólidos peligrosos serán dispuestos a través de una empresa prestadora de servicios en residuos sólidos EPS-RS, debidamente acreditados ante la autoridad competente.

### **Residuos No Peligrosos**

Están conformados por residuos que no constituyen un peligro potencial para la salud y/o seguridad de los seres humanos u otros organismos vivos, pero que necesitan un adecuado manejo para su disposición final. Todos los residuos sólidos no peligrosos serán entregados a la municipalidad para que sean destinados a los rellenos sanitarios correspondientes.



## CONCLUSIONES



Primera.- Se establecen entorno ambiental para la empresa recicladora de aceite REOILS S.A.C., considerando las características climatológicas, físicas y biológicas sobre las cuales tiene efecto las actividades de la mencionada empresa.

Segunda.- En la planta de reciclado de aceite REOILS S.A.C., se han identificado un total de 16 aspectos ambientales, a partir de los seis procesos unitarios establecidos para la misma; de éstos 16 aspectos ambientales, cinco corresponden a aspectos ambientales significativos, dentro de los cuales se encuentra a la generación de aceite rechazado, los residuos de filtros, el lodo de purga, y la generación de agua residual en dos procesos.

Tercera.- Para el entorno natural se identifican dos escenarios con un alto riesgo como son la contaminación del suelo por aceite rechazado, y la contaminación del suelo por lodos de purga; mientras que la contaminación del ambiente por agua residual tiene un riesgo medio; en cambio en el entorno humano y en el entorno socioeconómico, los escenarios contaminación del suelo por aceite rechazado, y la contaminación del suelo por lodos de purga tienen un riesgo medio, mientras que la contaminación del ambiente por agua residual, tienen un riesgo moderado.

## RECOMENDACIONES

- Dar a conocer a la alta dirección de la empresa los resultados obtenidos para que simplemente las medidas correspondientes a la brevedad y de esa manera tener un funcionamiento acorde con obligaciones ambientales que debe tener toda organización.
- Dar a conocer los resultados de la presente evaluación a las autoridades tanto municipales como el gobierno regional para se tome en cuenta como un modelo para la identificación de aspectos ambientales y riesgos ambientales que deben cumplir las organizaciones en miras a una ruta ambiental responsable.
- Desarrollar evaluaciones periódicas para verificar la evolución de los aspectos ambientales luego establecía las medidas de mitigación correspondientes.



ANEXO I



Universidad Católica de Santa María



## Escuela de Postgrado

### Maestria en Planificacion y Gestion Ambiental



**DETERMINACION DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR UNA  
PLANTA DE RECICLADO DE ACEITE PARA LA IMPLEMENTACION DE  
LA ISO 14001: AREQUIPA - 2017**

Proyecto de Tesis presentando por el  
Bachiller

MASCO GALLEGOS, CRHISTIAN  
YOEL

Para optar el grado de Maestro en  
Planificación y Gestión Ambiental

Asesor:

**Dr. Bocardo Delgado, Edwin Fredy**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2017**

## I. PREÁMBULO

La necesidad que las empresas actúen con responsabilidad ambiental se viene convirtiendo en un requisito fundamental para el desarrollo y mantenimiento de mercados tanto internos como extranjeros, es por ello que se deben establecer metodologías prácticas y rápidas para la implementación de los sistemas de gestión ambiental.

Dentro de los sistemas de gestión ambiental se mantiene un liderazgo absoluto por parte del sistema ISO, considerando fundamentalmente en la norma ISO 14001, la cual ha emitido una nueva versión el año 2015 y se ha dado un plazo de tres años para que todas las empresas actualicen sus sistemas de gestión de acuerdo a la modificatorio de la mencionada norma.

Dentro de los requisitos establecidos uno de los que menos modificación ha sufrido corresponde a la identificación y evaluación de aspectos ambientales, incluyéndose en este caso el adicional de determinar los riesgos ambientales generados por los aspectos ambientales considerados como significativos; es por lo tanto un punto de partida fundamental para cualquier empresa el identificar y valorar los aspectos ambientales si es que dentro de sus objetivos está implementar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015

## II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Determinación de Aspectos Ambientales Generados por una Planta de Reciclado de Aceite, para la Implementación de la ISO 14001: Arequipa - 2017

#### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Describimos el campo, área y línea de investigación; las variables que se estudian; las interrogantes; y, el tipo y nivel de investigación.

##### 1.1.1. CAMPO, ÁREA Y LÍNEA

**a. Campo:**

Ciencia Ambientales

**b. Área:**

Gestión ambiental.

**b. Línea:**

Evaluación de Aspectos Ambiental .



### 1.1.2. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES

VARIABLE	INDICADORES
<p><b>Variable Independiente</b> Actividades del proyecto</p>	<p>- Identificación de procesos unitarios - Descripción de Procesos Unitarios</p>
<p><b>Variable Dependiente</b> Aspectos Ambientales</p>	<p>Aspectos ambientales identificados Riesgo Ambientales identificados</p>

### 1.1.3. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

#### a. Nivel

El nivel de investigación es correlacional.

#### b. Tipo:

El tipo de investigación es documental y de campo ya que se dirige a las normas, y de acuerdo a los hechos a través de la observación.

Según la finalidad, una investigación pura o básica; según la dimensión temporal, es coyuntural; según el marco en que tendrá lugar, es una investigación de campo y gabinete; según el enfoque, es una investigación especializada; según la profundidad es descriptiva; ya que se dirige a incrementar los conocimientos mediante la observación sistemática de un fenómeno.

#### 1.2.4. JUSTIFICACIÓN

Como ya se mencionó anteriormente la identificación y valoración de aspectos ambientales corresponden el punto de partida central para la implementación del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14,001:2015, el proceso corresponde a un análisis técnico científico el cual debe ser desarrollado bajo el esquema de un trabajo de investigación científica.

La justificación social del presente proyecto es en que brindará a la comunidad la información suficiente para poder desarrollar este paso dentro de la implementación de sistemas de gestión ambiental, no sólo para los empresarios interesados sino además para el público en general para que tengan conocimiento y puedan llevar a cabo una fiscalización apropiada de las empresas que tienen su entorno.

Se cree la factibilidad del presente trabajo ya que se tiene acceso a la información fundamental de la planta de reciclado de aceites.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1. Sistema de Gestión Ambiental.

En 1972, se realizó la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, “Declaración de Estocolmo”, donde las naciones del mundo se reunieron por primera vez para analizar el estado del planeta Tierra, hasta entonces considerado como un escenario inmodificable. Allí se logró crear la conciencia mundial sobre el deterioro del medio ambiente y abrir un debate sobre sus causas y consecuencias. Hasta entonces, y por lo general, el problema del deterioro ambiental era visto por fuera de los grupos de los expertos como un problema fundamental de contaminación física. (Lobana & Vasquez, 2012).

Sin embargo, las nuevas acciones a nivel nacional e internacional para detener y revertir los procesos de deterioro ambiental, no parecían suficientes, según la multitud de evidencias. Ello llevó a la Asamblea de las

Naciones Unidas a construir la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollar en 1983, con el fin de re-examinar los problemas críticos y formular recomendaciones realistas para resolverlos. “La Comisión Bruntland”, realizó su informe de alta calidad, advertencias dramáticas y agudas observaciones. Mientras ellos adelantaban sus trabajos, y durante los dos años que siguieron a la publicación del informe, ocurrieron y se confirmaron graves desastres ambientales a nivel global. (Lobana & Vasquez, 2012).

En 1984, se descubrió el hueco de la capa de ozono en la Antártica, con lo cual culminaron 10 años de investigación sobre si ésta estaba destruyéndose como resultado de la acción de los productos clorofluorcarbonados (CFC), de acuerdo con la hipótesis de científicos norteamericanos lanzada en 1974, poco después de la conferencia de Estocolmo. (Yamuca, 2010)

En 1985, 29 científicos reunidos en Villach (Australia) concluyeron que “el cambio climático debe ser considerado como una posibilidad seria y plausible”, advertencia que transformó lo que antes se vislumbraba como una amenaza eventual, en un peligro cierto. (Yamuca, 2010)

Muchos otros fenómenos se sumaron a estas dos grandes calamidades globales:

- a. Avanzó la muerte de los lagos y bosques como consecuencia de la lluvia ácida. Se confirmó en forma dramática, su naturaleza transfronteriza, al divulgarse los resultados de las largas investigaciones.
- b. La deforestación de todo tipo de bosques continuó en aumento, la desertificación se agudizó, el deterioro de los recursos “renovables” su agotamiento es cada vez más evidente, tal como se refleja las escasas fuentes de agua potable.
- c. Las tragedias ambientales ocurridas en un breve lapso de tiempo, las que dramatizaron la conciencia ambiental y coadyuvaron para que



los líderes políticos se convencieran de la necesidad de acoger la recomendación de la Comisión Bruntland de convocar a una reunión al más alto nivel que sirviera de punto de partida para una acción a nivel global fueron:

- El escape de químicos en Bhopal, India (1984).
- La explosión de gas en México, (1984).
- La sequía y hambruna en África (1985).
- La desaparición de la población de Armero bajo un alud de lodo volcánico en Colombia (1985).
- El accidente nuclear de Chernobyl en la antigua Rusia (1986).
- El derrame de químicos en el Rin (1986).
- Las inundaciones en Bangladesh (1987).
- Las Inundaciones de la Islas Malvinas (1987).
- El accidente del buque Valdez de la Exxon en Alaska, con su inmenso derramo de petróleo en sus costas y mares (1989).

d. El surgimiento y fortalecimiento de las Organizaciones No Gubernamentales, ONGs, los partidos verdes y los parlamentarios “verdes”.

La experiencia de la Gestión Ambiental en grandes Corporaciones surgió de la fuerte presión sufrida en la década de los 70 por la opinión pública hacia el sector industrial, básicamente el sector químico, en relación con la protección ambiental. Asumiendo en los años 80 los Sistemas de Gestión Ambiental, incluyendo seguridad y salud ocupacional, cuyo propósito esencial era el de establecer directrices y procedimientos internos de protección ambiental, aplicables a todas las unidades de la organización dentro de los principios del desarrollo sustentable o sostenible. (Lobana & Vasquez, 2012).

Los elementos comunes de tales sistemas eran:

- a. Política ambiental corporativa.
- b. Programas ambientales.

- c. Manual de procedimientos internos.
- d. Programas de auditorías internas.

Al final de La década de los 80 y comienzos de los 90, tal experiencia fue consolidada por la Cámara de Comercio Intencional (ICC) y el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (UNEP), en seminarios y guía para la implantación de programas de Auditorías ambientales como elementos de evaluación de los Sistemas de Gestión Ambiental.

En 1987, el informe Bruntland, fue presentado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y se denominó Nuestro Futuro Común, desarrollándose el concepto de “Desarrollo Sustentable”. Este concepto busca “la satisfacción de las necesidades básicas de las generaciones presentes, sin comprometer los recursos para las futuras generaciones”. (Lobana & Vasquez, 2012).

Durante el segundo semestre de 1989, tuvo lugar un complejo proceso de negociación en el seno de la Asamblea de las Naciones Unidas que culminó en la expedición de la resolución 44/228 de diciembre de ese año, mediante la cual se convocó a La Conferencia de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo o Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro.

En 1990, la Cámara de Comercio Internacional (CCI), una Organización No Gubernamental situada en París y que congrega los intereses del sector productivo internacional, elaboró un documento que ha servido de base para la aplicación de los principios del Desarrollo Sustentable en la actividad industrial.

En la segunda Conferencia Mundial de la Industria, realizada en Holanda con 1991 en miras a obtener un consenso en el sector a ser presentado en la célebre Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo Sustentable realizada al año siguiente de Río de Janeiro, era promulgada la famoso Carta de Róterdam. En ese documento fueron establecidos los 16 principios, que han servido de base para la

mayoría de las políticas ambientales por organizaciones empresariales en todo el mundo. (Yamuca, 2010)

En 1992, en la Conferencia de Río, “La Cumbre de la Tierra” se firman los grandes tratados globales de biodiversidad, eliminación de los CFC, cambio climático, surgiendo los siguientes documentos:

- a. Declaración de Río (ayuda tecnológica, leyes efectivas que dicten los estados, indemnización por daños ambientales y el respeto a las culturas indígenas),
- b. La Agenda 21 (Programa de acción de los Estados).
- c. El Convenio sobre Biodiversidad (protección de la variedad de especies animales y vegetales).
- d. El Convenio sobre Cambio Climático (estabilización de la atmósfera de los gases de efecto invernadero).
- e. La Declaración de Principios de la Política Forestal.

El sector industrial comienza a considerar el enfoque global en lo que atañe a la protección ambiental. Se comienza a atribuir a la industria una responsabilidad por los efectos ambientales de sus productos y subproductos, desde la obtención de la materia prima hasta la disposición final de los residuos. Se consolida el principio “del que contamina, paga”, por lo que la industria pasa a tener responsabilidad tributaria por la generación de contaminación.

Con este gran movimiento ambiental, se inició el desarrollo de una gran proliferación de regulaciones de carácter obligatorio para los diferentes sectores con el fin de intensificar el control de las emisiones y el Estado cumplir su papel de administrador de los recursos ambientales.



El sector productivo, preocupado por el creciente nivel de imposiciones de carácter ambiental, toma la iniciativa de poner una estructura lógica que sistematice la gestión ambiental en la industria y compatibilizarla con los intereses de la calidad y la productividad. (Yamuca, 2010)

## 2. ANTECEDENTES

No se han encontrado trabajo de investigación publicados acerca del tema

### 3.3. OBJETIVOS

- Determinar el entorno ambiental de la Planta de Reciclado de Aceite
- Identificar y valorar los aspectos ambientales generados por una Planta de Reciclado de Aceite
- Determinar los riesgos ambientales generados por una empresa lavadora de lana

### 3.4. HIPÓTESIS

Dadas observaciones previas se cree que es factible la identificación y valoración de los aspectos y riesgos ambientales generados por una Planta de Reciclado de Aceite, para posteriormente proponer medidas de control sobre los aspectos y riesgos ambientales significativos.

### III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

En el proceso de evaluación de aspectos ambientales se consideran dos fases generales, las cuales corresponden a la identificación de los impactos ambientales; y la valoración de los aspectos ambientales. En un primer momento se debe identificar como cada acción del proyecto puede modificar algunas de las características ambientales (impacto ambiental), y en un segundo momento se establece cuáles de ellos alcanzan un nivel de significancia tal es que se establezca una responsabilidad por parte del ejecutor del proyecto para mitigarlos a estos últimos se denominan impactos ambientales significativos.

#### Identificación de los aspectos ambientales

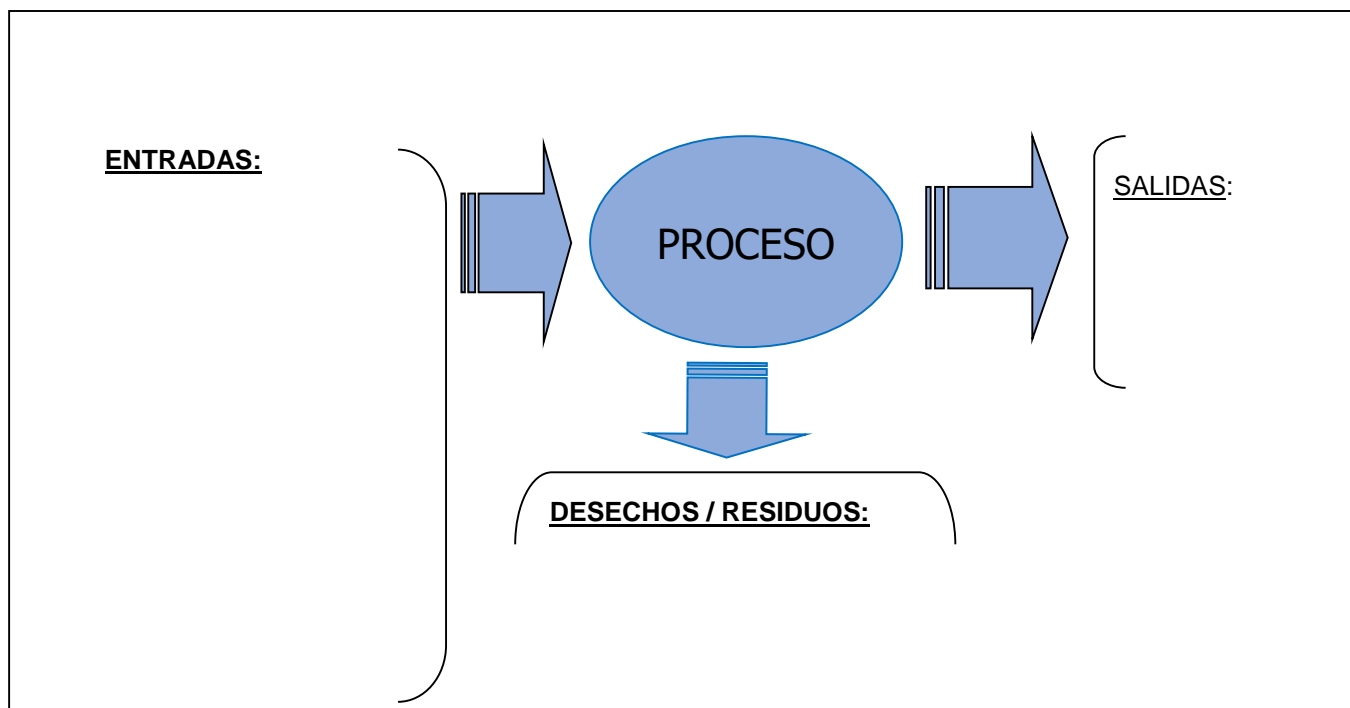
Se identifican los aspectos ambientales de cada proceso de la organización, utilizando la siguiente metodología:

**ENTRADA:** Considerando todos los productos que ingresan en el proceso, incluyendo todo tipo de materiales, energías, materia primas, repuestos, entre otros.

**SALIDA :** Considerando los productos resultantes para los cuales se estableció el proceso.

**RESIDUOS:** Estableciendo los residuos generados del material de entrada y la generación del producto deseado (Considerando: piezas desgastadas, ruido, calor, vapores, vibraciones, residuos sólidos, material de limpieza en desuso, agua contaminada, aire contaminado, aceites y grasas en desuso, entre otros).

Para ellos se usaron los Diagramas de Análisis del Proceso de aspectos ambientales. Mediante esta metodología se logra la identificación de los insumos, productos y residuos relacionados a cada proceso.



**Figura No. 1. Diagramas de Análisis del Proceso de aspectos ambientales**

Luego de elaborar el Diagrama de Análisis de Proceso se realizará la identificación de los aspectos e impactos ambientales que se generan en el proceso teniendo en cuenta la relación de causa efecto que existe entre ambos. Para ello completará las columnas correspondientes de la Ficha de Evaluación de Aspectos Ambientales Tabla No.1.



**Tabla No.1. Ficha de Evaluación de Aspectos Ambientales**

		<b>FICHA DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES - 00X</b>			Numero Ficha <b>00X</b>		FOTO	
<b>LUGAR / ÁREA:</b>								
<b>PROCESO / ACTIVIDAD:</b>					<b>RESPONSABLE DEL PROCESO:</b>			
Nº	ASPÉCTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	SEVERIDAD	FRECUENCIA	VALORACIÓN	CLASIFICACIÓN		

	<b>Cargo</b>	<b>Fecha</b>
<b>Elaborado por:</b>		
<b>Revisado por:</b>		
<b>Aprobado por:</b>		

## Evaluación de significancia

La evaluación de la significancia se realiza utilizando la metodología descrita a continuación:

### Evaluación de la Severidad:

Se evalúa la severidad de acuerdo a la tabla de Evaluación de Severidad (ver Tabla No. 2.) donde se califica a cada Aspecto Ambiental como: **Bajo, Moderado o Alto** según los criterios de significancia establecidos en dicha tabla.

La calificación de la severidad está definida por el número mayor obtenido en la tabla según cada criterio de significancia, esta evaluación es colocada en la columna SEVERIDAD de la Ficha de Evaluación de Significancia de la siguiente manera: se anota primero el valor de la severidad (**1, 2, ó 3 - Bajo, Moderado o Alto**) y luego de un guión ( - ) se anota el valor del criterio de significancia (1, 2, 3 ó 4 ). Ejemplos:

- **3 -1**, donde el valor de la severidad es **Alto** y el criterio de significancia es: el impacto ambiental es severo. De esta manera se puede identificar el criterio de significancia considerado por los evaluadores de este aspecto ambiental.
- **2 – 1, 3, 4** donde la severidad es **Moderada** debido a que el criterio de significancia es: 1, impacto ambiental moderado, 3, interferencia en la actividad normal de la comunidad, debido al impacto de nuestras actividades que afecten a las personas y su entorno y 4, Afecta moderadamente a la imagen de la empresa.

Tabla No. 2.

EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD			
Criterio de Significancia	1 = Bajo	2 = Moderado	3 = Alto
<b>1. Severidad del Impacto</b>	El impacto ambiental es leve ***	El impacto ambiental es moderado**	El impacto ambiental es severo*
<b>2. Costo de Remediación o Mitigación del Impacto</b>	Costo < US\$ 5 000	Costo entre US\$ 5 000 y US\$ 100 000	Costo > US\$ 100 000
<b>3. Afectación a la comunidad</b>	Malestar debido a las actividades de organización, sin llegar a afectar ambientalmente a la comunidad y a su entorno.	°° Interferencia en la actividad normal de la comunidad, debido al impacto de nuestras actividades que afecten a las personas y su entorno.	° Alteración en la actividad normal de la comunidad, debido al impacto de nuestras actividades que afecten a las personas y su entorno.
<b>4. Imagen de la empresa</b>	No afecta a la imagen de la empresa	Afecta moderadamente a la imagen de la empresa	Afecta severamente a la imagen de la empresa

**\*\*\* Impacto ambiental leve:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras.

**\*\* Impacto ambiental moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere menos de un año.

**°° Interferencia:** Cambio de las condiciones normales en las actividades de la comunidad y su entorno cuyo tiempo de remediación es menor a 2 años.

**\* Impacto ambiental severo:** Aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras intensivas y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo prolongado.

**° Alteración:** Cambio de las condiciones normales en las actividades de la comunidad y su entorno cuyo tiempo de remediación es mayor a 2 años.



### Evaluación de la Frecuencia

Se evalúan la Frecuencia del Aspecto Ambiental como: **raro, poco probable, probable y muy probable**, según la Tabla de Evaluación de Frecuencia (ver Tabla No. 3.), la puntuación obtenida es colocada en la columna FRECUENCIA de la Ficha de Evaluación de Aspectos Ambientales.

**Tabla No..3.**  
**Evaluación de la Frecuencia**

<b>EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA</b>		
<b>Frecuencia con la que el impacto puede ocurrir</b>		
<b>1</b>	<b>RARO</b>	PUEDO OCURRIR MENOS DE UNA VEZ AL AÑO
<b>2</b>	<b>POCO PROBABLE</b>	EL EVENTO PUEDE OCURRIR UNA VEZ POR AÑO
<b>3</b>	<b>PROBABLE</b>	EL EVENTO PUEDE OCURRIR MAS DE UNA VEZ AL AÑO PERO MENOS DE UNA VEZ AL MES
<b>4</b>	<b>MUY PROBABLE</b>	EL EVENTO PUEDE OCURRIR MAS DE UNA VEZ AL MES

### Valoración del Aspecto Ambiental

Para determinar si el aspecto ambiental es **Significativo** o **No significativo**, se emplea la tabla de Valoración del Aspecto Ambiental (ver Tabla No. 4) donde realiza una ponderación de la puntuación obtenida en la Evaluación de la Severidad (vertical) (sólo considerar el primer número antes del guión), con la Evaluación de la Frecuencia (horizontal). Si el AA obtiene como resultado una puntuación mayor a 7 se considera como **Aspecto Ambiental Significativo**. Luego se llena la columna CLASIFICACIÓN de la Ficha de Evaluación de Aspectos Ambientales.

Así mismo se considera como Aspecto Ambiental Significativo a aquellos que, sin cumplir con las condiciones anteriores, se consideran importantes para organización.

Para cada uno de los Aspectos Ambientales Significativos se establecen controles operacionales tomando un mayor énfasis en los que obtuvieron una mayor ponderación.

**Tabla No. 4.**  
**Valoración del Aspecto Ambiental**

<b>SEVERIDAD</b>	<b>3</b> Alto	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>6</b>
	<b>2</b> Moderado	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
	<b>1</b> Bajo	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
		<b>4</b> Muy probable	<b>3</b> Probable	<b>2</b> Poco probable	<b>1</b> Raro
<b>FRECUENCIA</b>					

Los aspectos significativos son incluidos en la ficha de Índices de Aspectos Ambientales significativos (Tabla No..5)

**Tabla No.5.  
Índice de Aspectos Ambientales Significativos**

N°	Aspecto Ambiental Significativo	Impacto Ambiental	Proceso(s) relacionados
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			

Responsable: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



## **Evaluación de Riesgos Ambientales**

La metodología considerada para la evaluación de riesgos ambientales, es tomada de la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, de la Dirección General de Calidad Ambiental, del Viceministerio de Gestión Ambiental; del Ministerio del Ambiente

El método propone un modelo estandarizado para la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales de una organización, independientemente de su tamaño y actividad.

El procedimiento descrito en esta norma es de aplicación a las etapas de funcionamiento y mantenimiento de las actividades realizadas, tanto en las condiciones normales de operación, como en situaciones accidentales.

El modelo propuesto se fundamenta en la formulación de una serie de escenarios de riesgo (situaciones posibles en el marco de la instalación, que pueden provocar daño al medio ambiente), para los que posteriormente se determina su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias.

## **Formulación de Escenarios**

Previa a la formulación de escenarios se necesita identificar todos los peligros potenciales generados por la actividad, esta identificación se logra a partir de la revisión de la información recopilada en las fases previas y la visita directa al lugar de operaciones. Una vez identificados todos los peligros potenciales, se formula una serie de escenarios de riesgo, para cada uno de los cuales se estimará posteriormente la probabilidad de que se materialice y la gravedad de las consecuencias.

Para la formulación de Escenarios, se utiliza una tabla de doble entrada donde en la primera columna se coloca la actividad a tomar en cuenta, la cual ha sido identificada previamente; a esta columna se asocian las filas que sean necesarias colocando los componentes trascendentales de la mencionada actividad y que generen el riesgo ambiental.

**Tabla No. 6 Formulación de Escenarios**

ESCENARIO IDENTIFICADO	ELEMENTO	ESCENARIO RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA

### Estimación de la Probabilidad

Según la Guía del MINAM, la organización debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los criterios mostrados en la siguiente tabla:

**Tabla No. 7 Estimación de la Probabilidad**

Valor	Probabilidad	
5	Muy probable	Menos de Una vez al mes
4	Altamente probable	Entre una vez al mes y una vez al año
3	Probable	Entre una vez al año y una vez cada 10 años
2	Posible	Entre una vez cada 10 años y una vez cada 50 años
1	Improbable	Mayor a una vez cada 50 años

Se completa la información de probabilidad en la tabla de formulación de escenarios creándole una propia columna

### Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico.

Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos, se utiliza las siguientes fórmulas:

<b>Gravedad entorno natural = cantidad + 2 peligrosidad + extensión + calidad del medio</b>
<b>Gravedad entorno humano = cantidad + 2 peligrosidad + extensión + población afectada</b>
<b>Gravedad entorno Socioeconómico = cantidad + 2 peligrosidad + extensión + patrimonio y capital productivo</b>

Donde:

Cantidad: cantidad de sustancia emitida al entorno

Peligrosidad: se evalúa en función de la peligrosidad intrínseca de la sustancia (toxicidad, posibilidad de acumulación, etc.).

Extensión: se refiere al espacio de influencia del impacto del entorno

Calidad del medio: se considera el impacto y su posible reversibilidad

Población afectada: número estimado de personas afectadas

Patrimonio y capital productivo: se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, son las residenciales y de servicios).

La Guía establece la siguiente valoración para cada uno de los criterios mencionados:

**Tabla No. 8 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias**

Sobre entorno natural

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso	Media
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual	Baja



**Tabla No. 9 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias**

Sobre el entorno humano

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población Afectada
4	Muy alta	Muerte o defectos irreversibles	Muy extenso	Más de 100
3	Alta	Daños graves	Extenso	Entre 25 y 100
2	Poca	Daños leves	Poco extenso	Entre 5 y 25
1	Muy poca	Daños muy leves	Puntual	Menos de 5

**Tabla No. 10 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias**

Sobre el entorno socioeconómico

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y capital Productivo
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Perdida 100 % medio receptor
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Perdida 50 % medio receptor
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso	Perdida entre 10 a 20 % medio receptor
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual	Perdida entre 1 a 2 % medio receptor

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados se asigna una puntuación de uno a cinco a la gravedad de las consecuencias, en cada entorno según el siguiente baremo o escala arbitraria:

Tabla No 11 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

Valor	valoración	valor asignado
Critico	26-18	5
Grave	17-15	4
Moderado	14-11	3
Leve	10-8	2
No relevante	7-5	1

### Estimación de Riesgo Ambiental

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas, permite la estimación de riesgo ambiental. Éste se determina para los tres entornos considerados, naturales, humanos y socioeconómicos.

Para la evaluación del riesgo ambiental se elaboran tres tablas de doble entrada, una para cada entorno (natural, humano y socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación de riesgo realizada

La ubicación de los escenarios en la tabla permitirá a cada organización emitir un juicio sobre la regulación de riesgo ambiental y plantear una mejora de la gestión para la reducción del riesgo

Tabla No. 12 Estimación del Riesgo Ambiental

		GRAVEDAD ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

	Riesgo muy alto: 21 a 25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio: 11 a 15
	Riesgo moderado: 6 a 10
	Riesgo bajo: 1 a 5

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. UBICACIÓN ESPACIAL

Será realizado en la ciudad de Arequipa.

### 2.2. UNIDADES DE ESTUDIO

Se considera como unidad de estudio, a los aspectos ambientales generados por una planta de Reciclado de Aceite



### 3. CRONOGRAMA DE TRABAJO

TIEMPO  <i>ACTIVIDAD</i>	2017															
	Mayo				Junio				Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planteamiento teórico	X	X	X													
Planteamiento operacional			X	X	X	X										
Recolección de datos						X	X	X	X	X	X					
Ordenamiento											X	X				
Estudio												X	X			
Conclusiones															X	
Sugerencias															X	
Informe																X



#### IV. BIBLIOGRAFÍA

Bustamante S. E. "Optimización de la Gestión de Residuos Sólidos en la Ciudad de Ayacucho", Tesis Escuela de Post Grado Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú – p.20, 2001

Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML),; Análisis de los Ambientales de Una Organización, Colombia, 2007

Colasante Luis. L'étude des superficies de l'acier inoxydable austénitique AISI 304 après une déformation plastique et un procédé d'abrasion. Venezuela, Mérida: Universidad de Los Andes. 2006

Consejo Nacional del Ambiente CONAM, Guía de gestión ambiental sectorial, CONAM, Perú, 2003

Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), Guía Técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos, Perú 2004.

Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), Guía Técnica para la formulación e implementación de Planes de Minimización y Reaprovechamiento de Residuos Sólidos en el nivel Municipal, Perú 2006.

Ciudad Saludable. Guía para la implementación del programa piloto de reaprovechamiento de residuos sólidos en Huamanga, Pucallpa y Tingo María, Perú. 2004

Congreso De La Republica Del Perú, Ley del General de Residuos Sólidos, 2000

Congreso De La Republica Del Perú, Ley del Sistema de Gestión Ambiental, 2004

Corporación Americana De Desarrollo CAD- Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina; Curso de Especialización Profesional Auditoria de los Sistemas de Gestión Ambiental, “Fundamentos e Interpretación de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001:2004” Modulo II, Pag. 06. Arequipa. 2008

Corporación Americana De Desarrollo CAD- Perú,. Universidad Nacional Agraria la Molina; Curso de Especialización Profesional Auditoria de los Sistemas de Gestión Ambiental, “Norma Internacional ISO 14000 – 14001:2004”Fundamentos e Interpretación de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001:2004” Modulo III, Pag. 07. Arequipa 2008

Ducci, J. Metodología de cuantificación de beneficios. Saneamiento Ambiental de Montevideo Uruguay. Anexo Técnico, 2008

Hontoria E., Zamorano M. (2001). Fundamentos del Manejo de los Residuos Urbanos, Paraninfo, España – p.29, 2001

INDECOPI, Portal electrónico de Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual INDECOPI, Sistema Peruano de Normalización, Actualización Enero del 2015 Disponible en la página web:

<http://200.37.120.76/PortalNormalizacion/GoPortal/DesktopDefault.aspx?tabid=233> [2016/05/19].

Instituto de promoción de la economía social,. “Basura en Lima”-Problemas y soluciones, CEPIS. 99 p. 1995

ISO, 2015 Documento Técnico, Antecedentes y actualización de la revisión, [http://www.bsigroup.com/LocalFiles/esS/Documentos%20tecnicos/Revisiones%20ISO/ISO%2014001/ISO%2014001%20Documento%20tecnico%20-%20Antecedentes%20y%20Actualizaci%C3%B3n%20%20Revision%202015%20\(2\).pdf](http://www.bsigroup.com/LocalFiles/esS/Documentos%20tecnicos/Revisiones%20ISO/ISO%2014001/ISO%2014001%20Documento%20tecnico%20-%20Antecedentes%20y%20Actualizaci%C3%B3n%20%20Revision%202015%20(2).pdf) (Visitado 07/2017) 2015

Kiely G. Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, Mc Graw Hill, España – p.843 1999



Lombana V. Vásquez M. Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental Para La Empresa Remaplast, Tesis De Grado Para Optar El Título De Ingeniera Química Universidad de Cartagena, Colombia. 2012

Ministerio del Ambiente, (MINAM) Guía para Evolución de riesgos Ambientales, Viceministerio de Gestión Ambiental, Perú 2010

Ministerio del Ambiente, (MINAM) Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, Viceministerio de Gestión Ambiental, Perú 2012

Millán Gómez, Simón. Procedimientos de Mecanizado. Madrid: Editorial Paraninfo. 2006

Mendoza, Crespo Arturo J;. “Auditoria de Sistemas Integrados de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud Ocupacional ISO 14001:2004-OSHAS 18001:2007, NTP 833.:2006, ISO 1911:2002, ISO/IEC 17025:2006 y Análisis y Valoración de Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional”. Curso de Capacitación de la Facultad de Ingeniería de Procesos de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2008

Norma Internacional ISO 14001:2004 “Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso”, Suiza 2004.

Norma Internacional ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental - “Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo”, Suiza 2004.

Orozco B. C., Pérez A., Rodríguez F. Contaminación Ambiental: Una visión desde la Química, Thomson, España – p.465 2003

Roberts H., Robinson, G, ISO 14001 Environmental Management System: Manual de Sistemas de Gestión Ambiental. 2005.

Yamuca E., Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental Basado en la Norma ISO 14001:2004, para una Fábrica De Cemento, Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú. 2010