



UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO

ESCUELA DE HISTORIA Y GEOGRAFIA

EMPRESA Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN UNA EMPRESA
RECICLADORA DE PLASTICOS

Alumno: Daniela Antonia Rojas Cisternas

Profesor Guía: Pérez García Macarena

Tesis para optar al título de Ingeniero Ejecución en Gestión Ambiental

Santiago-2013

AGRADECIMIENTO

A través de esta página quiero agradecer a la Universidad Academia de Humanismo Cristiano por la formación entregada, especialmente a mi profesora guía Macarena Pérez, quien orientó este trabajo a base de paciencia y consejos.

Agradecer a mi amiga María Elena Ascencio por su infinito apoyo en los momentos de debilidad y compartir la felicidad del diario vivir.

A San Alberto Hurtado por ser mi maestro, guía y compañero a lo largo de la vida.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
3	OBJETIVOS	6
3.1	Objetivo general.....	6
3.2	Objetivos específicos	6
4	MARCO DE REFERENCIA	7
4.1	Competencia empresarial y medio ambiente.....	8
4.2	¿Empresas verdes?	9
5	METODOLOGÍA.....	10
5.1	Caracterización de la empresa.....	10
5.1.1	Realización de entrevistas Semi estructuradas.....	10
5.1.2	Recopilación de antecedentes de la empresa.....	11
5.2	Identificar aspectos e impactos ambientales asociados a la empresa	12
5.2.1	Matriz Ambiental.....	12
5.2.2	Priorización (significancia) de aspectos ambientales	17
5.3	Propuesta de líneas de acción del plan de manejo	17
6	DESARROLLO DE OBJETIVOS	19
6.1	Caracterización de ECOPOL S.A	19
6.1.1	Aspectos Operacionales.....	22

6.1.2	Aspectos legales.....	27
6.2	IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	31
6.2.1	Área Recuperación de Polietileno.....	32
6.2.2	Área Administrativa.....	34
6.2.3	Área despacho.....	35
6.3	LINEAS DE ACCION.....	36
6.3.1	Generación de Ruido por Actividad de Recuperación de Polietileno.....	36
6.3.2	Consumo de Combustible de equipo generador por Actividad de Recuperación de Polietileno.....	38
6.3.3	Consumo de combustible por Utilización de vehículo de transporte por actividad de Despacho.....	40
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
7.1	Plan de Emergencia.....	41
7.2	Manejo de residuos.....	46
7.3	Capacitacion.....	49
7.4	Auditorías Ambientales.....	51
7.5	Acciones Correctivas y Preventivas.....	53
8	BIBLIOGRAFIA.....	54
9	ANEXOS.....	55

1 INTRODUCCIÓN

Las empresas aportan en gran cantidad al deterioro medio ambiental, lo que conlleva a conflictos sociales. Sin embargo, con un real compromiso por parte de la alta dirección y sus trabajadores es posible minimizar este deterioro y tener una postura más amigable con el medio y la comunidad.

El Plan de Manejo Ambiental, es un instrumento de gestión ambiental que permite planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales generados por ésta.

La presente investigación plantea, como principal objetivo la elaboración de un plan de manejo ambiental para la empresa ECOPOL S.A. Dicha Empresa corresponde a una planta recuperadora de plástico, de alta y baja densidad, transparente y de colores. Su principal función se asocia a la entrega de un servicio medioambiental que permita la recuperación de materiales plásticos en desuso.

En este contexto resulta relevante la función de la empresa en estudio, ya que es bien sabido que el plástico tiene un tiempo de degradación muy alto lo que lleva a perjudicar los ecosistemas con su disposición.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ECOPOOL S.A., Empresa recicladora de plásticos cuenta con deficientes procesos de manejo medio ambientales, adicionalmente no cumple con requisitos legales, tales como permisos sectoriales ni resolución de calificación ambiental.

Es por este motivo que se busca presentar en este documento un Plan de Manejo Ambiental, con el fin de mejorar su productividad, cumplir con la legislación y poseer una etiqueta ecológica.

Las actividades industriales y sus deficientes prácticas medio ambientales, junto con un mal aprovechamiento de los recursos naturales traen consigo consecuencias negativas en la vida de las comunidades aledañas y trabajadores de las mismas Empresas.

Nuestro modelo económico se basa en un momento en que el trabajo era escaso y abundante los recursos naturales. La realidad de nuestro planeta ha cambiado, probablemente gracias a esa vieja idea del crecimiento económico, la situación actual requiere una participación muy comprometida de las empresas.

Es por todo esto, que se debe buscar la forma de garantizar el manejo de esta situación. Las empresas deben ser constantemente fiscalizadas y controladas. La empresa ECOPOOL S.A. entró en funcionamiento el año 2011, y a la fecha no cuenta con el control de sus procesos administrativos ni legales.

Al implementar un Plan de Gestión Ambiental en ECOPOOL S.A. se contará con una herramienta que responde a esta problemática, facilitando el cumplimiento de las obligaciones y normativa legal ambiental, mejorando la adaptación a nuevos cambios, evitando multas y sanciones por responsabilidades de impacto ambiental.

La Empresa ECOPOL S.A. se encuentra localizada en el Parque Industrial Puerta Sur, con acceso por calle San Agustín N° 3501, en la Comuna de San Bernardo, al sur de la Región Metropolitana de Santiago.

El área en que se encuentra emplazado el proyecto corresponde a un sector industrial, con uso de suelo calificado para industria molesta. (Plan Regulador Comuna de San Bernardo, Año 2006)

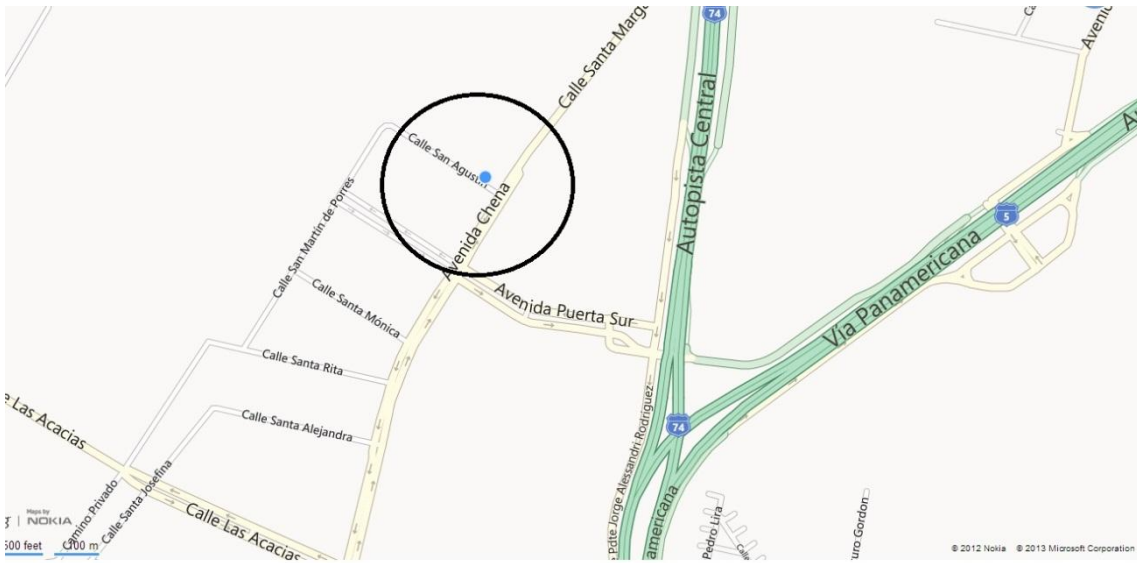


Figura 1: Mapa de ubicación de ECOPOL S.A., Fuente Google maps (27/04/2013)

3 OBJETIVOS

Objetivo general

Elaborar un plan de manejo ambiental en la empresa recicladora de plásticos ECOPOL S.A.

Objetivos específicos

1. Caracterizar el estado de ECOPOL S.A., antes de comenzar la Implementación del Plan de Manejo Ambiental.
2. Identificar aspectos e impactos ambientales asociados al funcionamiento de la Empresa ECOPOL S.A.
3. Proponer las líneas de acción para la implementación del Plan de Manejo Ambiental

4 MARCO DE REFERENCIA

En el marco de la realización de la Tesis se han determinado los siguientes conceptos relevantes a definir:

Un Plan de Manejo Ambiental se define como el procedimiento que establece de manera detallada las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos, causado en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia. (http://seia.sea.gob.cl/archivos/Capitulo_5_Plan_Manejo_Ambiental.pdf).

Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación que considera, a lo menos, una de las siguientes medidas:

- Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
- Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes, o a través de la implementación de medidas específicas.
- Las medidas de reparación y/o restauración tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas. (http://seia.sea.gob.cl/archivos/Capitulo_5_EIA_Pangue.pdf).

- Finalmente, el Reglamento establece que “si de la predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad se deducen eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente, el titular del proyecto o actividad deberá proponer medidas de prevención de riesgos y de control de accidentes”.

4.1 Competencia empresarial y medio ambiente

Porter M. y Van Der Linde C. (1995) en “Verdes y competitivos: Acabar con la disyuntiva” señalan principalmente sobre la relación entre las normas legales que protegen al medio ambiente y las empresas. Argumentan que si bien, comúnmente pareciera que la ecología y la economía son enemigos, debido al enfrentamiento de intereses que producen los beneficios sociales versus los costos privados, esto no debería ser así, ya que mediante la innovación y mejora de productividad se podría obtener una ventaja sobre la competencia y no viceversa.

Guillermo Van der Linde, da cuenta que la contaminación muchas veces representa una ineficiencia en los procesos de producción y también una forma de derroche económico, debido a la ineficacia del uso de los recursos que generan desperdicios, desechos, defectos, etc. Sin embargo, no todas las empresas saben utilizar los programas de calidad para disminuir o eliminar esta contaminación.

Concluyendo, los autores se centran en que una mejora medioambiental es una oportunidad económica y competitiva, y no un costo o amenaza. Observan que la mayoría de las empresas contratan gente externa para encargarse de los asuntos medioambientales, cuando deberían ser intereses del directorio y estar presentes en las toma de decisiones de todas las áreas, teniendo en cuenta los costos de oportunidad y el valor para el cliente. Es importante destacar que “Las empresas deben actuar con más decisión a la hora de definir nuevos tipos de

relaciones tanto con las autoridades como con los ecologistas. Las empresas necesitan una nueva mentalidad". (Porter & Van Der Linde, 2000, p. 373).

4.2 ¿Empresas verdes?

Según lo expresado por Laura Blanco García en Empresas Verdes, Empresas Responsables (<http://www.cienciaybiologia.com/medio-ambiente/gestion-ambiental/empresas-verdes-empresas-responsables.php>) muchas veces, el incorporar tecnologías más limpias adquiriendo normas de seguridad e higiene ambiental, por ejemplo como las normas ISO 14001 es una fachada utilizadas por las empresas.

¿Qué hace realmente una empresa verde? En primer lugar, es importante saber que una empresa es "verde" cuando va más allá de la plantación de árboles o el reciclaje de residuos. La responsabilidad debe ser considerada en su conjunto. Esto es para eliminar los impactos ambientales de un conjunto de acciones que involucran toda la cadena.

Y cuando las grandes empresas son responsables del medio ambiente, organizaciones de todo el mundo se ven obligadas a hacer lo mismo. En Brasil, empresas como Natura ha logrado en los últimos años, generando en su cadena de negocios, un gran avance para un beneficio ambiental real, y su ejemplo puede (y debe) ser seguido por todos. Algunas empresas dicen ser "carbono neutral" o sellos verdes auto-identificados, sólo para poner dinero en proyectos para plantar árboles sin necesidad de crear formas de reducir efectivamente las emisiones de sus operaciones.

Sin la participación de las empresas que cuentan con capital y tecnología, no hay manera de crear un mundo verde, combatir el cambio climático y hacer que nuestra sociedad sea sostenible.

5 METODOLOGÍA

Para el cumplimiento de los objetivos de la presente investigación, se realizó el desarrollo de las siguientes actividades:

5.1 Caracterización de la empresa

Para la caracterización de la Empresa ECOPOL S.A. y con el fin de conocer sus procesos, durante el mes de Septiembre de 2012 se realizaron dos actividades:

5.1.1 Realización de entrevistas Semi estructuradas

Se realizaron entrevistas Semi estructuradas al Gerente General y operarios de la planta utilizando un diseño preliminar como apunte. Las preguntas realizadas tuvieron como guía aspectos como historia, proceso productivo, proveedores, clientes y aspectos legales de la Empresa, la información fue registrada en apuntes:

PREGUNTA	RESPUESTA ENTREVISTADO
¿Cuál es la Historia de ECOPOL?	
¿En qué consiste su proceso?	
¿Quiénes son sus principales Proveedores y Clientes?	
¿Con que permisos cuentan actualmente?	

Figura 2: Encuesta ECOPOL S.A., Elaboración propia.

5.1.2 Recopilación de antecedentes de la empresa

En forma complementaria se recopilaron antecedentes de la empresa referidos a:

- a) Aspectos Administrativos, tales como Historia, Organigrama, Perfiles de cargo y funciones
- b) Aspectos operacionales: Infraestructura, proceso productivo, maquinaria
- c) Normativa Legal: De acuerdo a las características de la Empresa, ésta debe contar con una serie de normas legales, entre las que se encuentran Certificado de Informaciones Previas, Certificado de Calificación Técnica, Certificado Municipal de Zonificación, Autorización Sanitaria, Certificado de Calificación de Actividad Industrial, Resolución de Calificación Ambiental.

5.2 Identificar aspectos e impactos ambientales asociados a la empresa

Para la identificación de aspectos e impactos ambientales generados por las actividades de la empresa se consideró la realización de las siguientes actividades:

5.2.1 Matriz Ambiental

A partir de la información obtenida de la caracterización y la ayuda de una “Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales”¹ se identificaron los aspectos e impactos ambientales asociados a la Empresa. Una vez

¹ Fuente: Servicios Normativos Chile (año 2013)

identificados se valoró cada uno de los posibles impactos, el resultado permitió definir las medidas de prevención, mitigación, reparación y compensación.

Como resultado, se obtuvieron aquellos que tenían impactos significativos sobre el medio ambiente. En la identificación y evaluación de los aspectos ambientales, se tuvo en cuenta no sólo los aspectos ambientales de la situación actual de la empresa, también se identificó y evaluó los aspectos relacionados con desarrollos nuevos o planificados.

Para la identificación de aspectos ambientales, fue necesario determinar todas las actividades y procesos de la organización en Condiciones normales de funcionamiento.

Este análisis indica por ejemplo: las materias primas que se utilizan (elementos de entrada), el proceso o actividad, los productos y residuos (sólidos, líquidos o gases) que se generan y la emisión de ruido.

Para realizar la identificación de los aspectos ambientales que están asociados a cada proceso o actividad, se tomó en cuenta:

- Emisiones a la atmósfera
- Vertidos al agua
- Residuos generados
- Contaminación del suelo
- Generación de ruido
- Consumo de materias primas y de recursos naturales

Es necesario asociar para cada aspecto ambiental, el impacto ambiental correspondiente. Estos se identificaron en la “Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales”

A partir de la identificación de los aspectos ambientales, se evaluaron los mismos, con la finalidad de estimar la importancia de los impactos sobre el medio ambiente y determinar los significativos.

Para ello empleo los siguientes atributos: Tipo, Frecuencia y Severidad:

- ✓ **Tipo (T):** Este atributo tiene en cuenta el tipo e intensidad del impacto ambiental en el medioambiente y en las personas.

TABLA PARA LA VALORACIÓN DEL TIPO (T)²

Valor	CRITERIOS(*)				
	EMISIONES	VERTIDOS	RESIDUOS	CONSUMOS	RUIDO
3	<ul style="list-style-type: none"> • Polvos con metales pesados • Fibras de vidrio de asbesto 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertidos sin depuración previa 	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos peligrosos • Envases contaminados con Residuos Tóxicos Peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibles fósiles • Madera • Agua de captación subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido continuo
2	<ul style="list-style-type: none"> • Polvos sin metales pesados 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertidos con depuración previa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos no clasificados como peligrosos y sus envases. • Residuos inertes y sus envases. • Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Gas natural • Energía eléctrica de red • Material de oficina no reciclado. • Agua de red pública 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido intermitente
1	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones de vehículos y equipos pequeños 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertidos de aguas servidas a colector 	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos asimilables a urbanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Energía eléctrica generada por la propia empresa (generadores) • Material de oficina reciclado 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido ocasional

- ✓ **Frecuencia (F):** Duración de la actividad generadora del aspecto ambiental o la probabilidad de que ocurra el impacto.

² Fuente: Servicios Normativos Chile (año 2013)

TABLA PARA LA VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA (F)³

VALOR	CRITERIOS(*)
1	<ul style="list-style-type: none"> - El impacto ocurre eventualmente o menos del 10% de las veces que se realiza la actividad - La actividad se realiza muy rara vez (12 veces o menos al año)
2	<ul style="list-style-type: none"> - El impacto ocurre en aproximadamente el 50% de las veces en que se realiza la actividad. - La actividad se realiza en ocasiones (2 o más veces en el mes)
3	<ul style="list-style-type: none"> - El impacto ocurre en el 100% de las veces que se realiza la actividad. - La actividad se realiza a diario

✓ **Severidad (S):** Este criterio hace referencia a la gravedad del daño producido por el impacto.

TABLA PARA LA VALORACIÓN DE LA SEVERIDAD (S)⁴

VALOR	CRITERIOS (*)
3	<ul style="list-style-type: none"> - El impacto tiene asociado un requisito legal que NO se cumple - El impacto puede causar daño a la salud de las personas y/o daño a la flora y fauna - El impacto puede sobrepasar los límites de la empresa - El impacto no es irreversible - Existe la obligación de informar a terceros por el impacto
2	<ul style="list-style-type: none"> - El impacto tiene asociado un requisito legal que se cumple - El impacto no daña la salud de las personas pero si daña a la flora o fauna - El impacto no sobrepasa los límites de la empresa - El impacto puede ser revertido, mitigado o compensado por la empresa - Es recomendable informar a terceros
1	<ul style="list-style-type: none"> - El impacto no tiene asociado un requisito legal - El Impacto no daña la salud de las personas ni a la flora y fauna - El impacto no sobrepasa a más de un área de la empresa - El impacto se revierte de manera natural - No es necesario informar a terceros

(*) Elegir el que más se adapte, dentro del atributo.

³ Fuente: Servicios Normativos Chile (año 2013)

⁴ Fuente: Servicios Normativos Chile (año 2013)

La evaluación final (EF) de cada aspecto ambiental se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$EF = (\text{Tipo} + \text{Frecuencia} + \text{Severidad})$$

5.2.2 Priorización (significancia) de aspectos ambientales

En función del valor de la evaluación final (EF) del aspecto medioambiental se obtiene su nivel de significancia entrando en la siguiente tabla:

NO SIGNIFICATIVO	MEDIA SIGNIFICANCIA	ALTA SIGNIFICANCIA
Entre 3 y 6	Igual 7	Entre 8 y 9

El motivo de poner estos límites, es fomentar que el número de aspectos evaluados como significativos se corresponda con la realidad ambiental de la organización.

5.3 Propuesta de líneas de acción del plan de manejo

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a la Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, se desarrolló un plan que permita definir para cada actividad y/o componente ambiental las medidas correspondientes.

El plan se enfoca en los Aspectos Ambientales que resultaron significativos, con la finalidad de aportar a la mejora continua dentro de la Empresa, éste plan incluye a los responsables de cada una de las medidas, las herramientas de control y verificación, así como planes de contingencias.

Dentro de los planes se incorporarán procedimientos de:

- Identificación y evaluación de aspectos ambientales
- Requisitos legales y otros
- No conformidad, acción correctiva y preventiva
- Capacitación
- Respuesta ante emergencias
- Auditoría interna ambiental
- Manejo de residuos

6 DESARROLLO DE OBJETIVOS

6.1 Caracterización de ECOPOL S.A

ECOPOL S.A. es una Empresa que nace el año 2011 con el fin de reciclar excedentes industriales de polietileno de alta y baja densidad.

ECOPOL S.A., tiene como meta el entregar un servicio medioambiental asociado a la recuperación de materiales plásticos en desuso, lo que lleva impreso en su actividad la recuperación del medioambiente, ya que el plástico tiene un tiempo de degradación muy alto lo que lleva a perjudicar los ecosistemas con su disposición.

Las empresas generadoras de estos residuos, son fábricas de bolsas, de mangas y bolsas camisetas, las cuales en su etapa de control de calidad descartan aquellas piezas que no cuentan con la garantía de propiedades físicas de la misma. Es ahí donde entra ECOPOL S.A. actúa, ya que es la encargada de retirar estos descartes, para luego recuperarlos y nuevamente destinarlos a los mismos generadores en forma de pellets.

Debido a su tamaño y línea de producción, la Empresa ECOPOL S.A. presenta una organización estructural simple, según lo detallado en el siguiente organigrama:

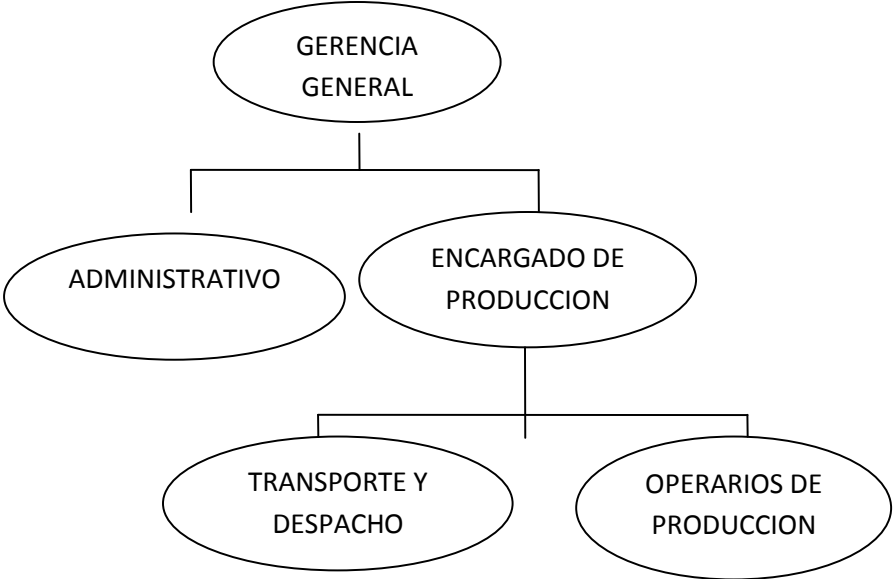


Figura 3: Diagrama de ECOPOL S.A., elaboración propia

El horario de trabajo del personal de ECOPOL es de un turno en horario de 08:00 a 18:00 hrs. El total de trabajadores de la Planta de Reciclaje de Excedentes de Polietileno es de seis personas; de estas seis personas 1 corresponde a Gerencia quien a la vez cumple con las labores administrativas y 5 son operadores de planta. Se observa entonces que ampliando el personal que cumple labores administrativa se podría aprovechar de una mejor manera los recursos, una persona que cumpla labores administrativas podría aportar con los trámites legales y comunicación más expedita con los operadores.

Para comprender mejor los roles de cada uno de los empleados de ECOPOL S.A. se hace mención de los perfiles de cargo asociados a la Empresa, cabe destacar que la gran mayoría de los cargos son poli funcionales debido a la falta de personal sobre todo administrativo:

- Gerencia General: La Gerencia General está compuesta por el Representante Legal quien asigna los recursos y el Gerente General quien es el encargado de Administrar el correcto funcionamiento de la empresa.
- Administrativo: El rol administrativo lo cumple el Gerente General y se basa en realizar trámites, contestar llamados y atender a los clientes.
- Encargado de Producción: Este rol es compartido por el Gerente General y el más antiguo de los trabajadores de la Empresa, ellos deben verificar y controlar que se cumplan las entregas a los clientes en los tiempos estipulados.
- Operarios de Producción: Son los encargados de mantener el proceso de producción y manejar la maquinaria utilizada para el mismo.
- Transporte y Despacho: Los operarios de producción son los mismos encargados de cargar el camión y realizar el despacho del producto terminado a los distintos clientes.

Según lo observado en las descripciones de cargo y lo analizado luego de las entrevistas efectuadas se puede entender que existe una deficiencia en la dotación de personal, y la dotación existente no cuenta con las competencias necesarias para ejecutar de forma adecuada las funciones dentro de la empresa, se aprecia que el Gerente General no maneja conocimientos sólidos en Gestión Administrativa, mientras que el personal no utiliza equipos de protección personal a pesar de que ya fueron proporcionados por la Alta dirección.

6.1.1 Aspectos Operacionales

Para conocer el sistema operacional de la empresa se realizó un recorrido por la planta apoyada en el conocimiento de los operarios. El proyecto de Reciclaje comienza con la etapa de retiro del plástico de los generadores de residuos de polietileno de alta y baja densidad. Estos generadores corresponden a industrias que fabrican bolsas, mangas, bolsas camisetas, etc., por lo cual los residuos vienen limpios de su origen, y solo se requiere una previa selección por el color antes de proceder a incorporarlo al proceso de reciclaje y recuperación. Se retiran los residuos de estas fábricas a través de un camión que cuenta la empresa destinado para ello. El mismo vehículo está encargado de entregar el producto terminado a las mismas empresas de origen del residuo.

El proceso comienza con el ingreso a la Planta, este se realiza por el frontis del predio (ver figura 5) hacia el costado derecho para luego ser descargado y llevado al sector de acopio que queda bajo techo en el área de trabajo y producción.

Los materiales son depositados en una cinta transportadora, la cual alimenta un Molino, proceso por el cual es depositado en una tolva acumuladora y traspasado a un extrusor principal. En el extrusor el material es expuesto a temperaturas según su densidad, para ser filtrado por una malla metálica diseñada para este proceso.

Para finalizar este proceso, el material ya filtrado sale a través del extrusor en forma de tallarines, los cuales se enfrían en una batea de agua la cual se encuentra recirculando. El enfriamiento del agua se realiza en una Torre de Enfriamiento que se ubica a un costado del acceso del área de proceso.

El polietileno en forma de tallarines que se obtiene de la etapa de extrusión llega a un peletizador, el cual disminuye el tamaño de las tiras de polietileno a trozos de 1 centímetro. Posteriormente al peletizado se envasan los pellets de polietileno y se almacenan para posteriormente llevarlos a las respectivas plantas generadoras que le dieron origen.

Los generadores nuevamente hacen uso de los pellets de polietileno fundiéndolos en moldes para fabricar bolsas, etc. Se destaca que en todo el proceso descrito no se genera emisión de gases y líquidos.

El proceso se puede observar en la siguiente figura:

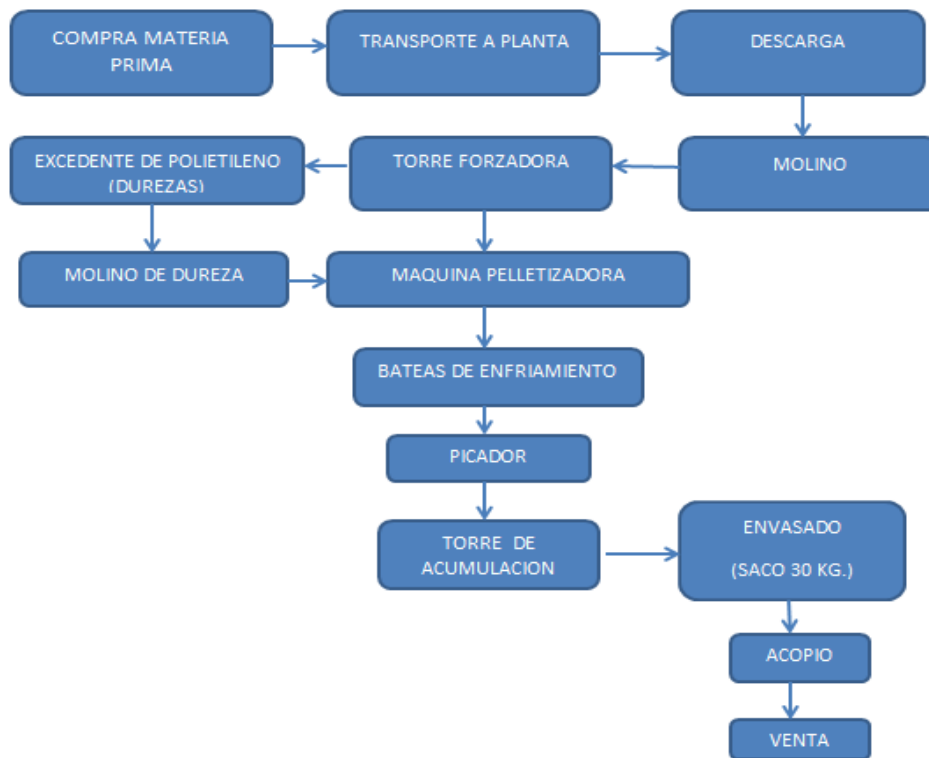


Figura 4: Diagrama de Flujo de Procesos, elaboración propia

El diagrama de flujo anterior nos ayuda a comprender la secuencia del proceso productivo de ECOPOL S.A., cabe señalar que este proceso funciona correctamente, lo que aporta al resultado final que es el reciclaje de Polietileno de alta y baja densidad, frente a esto podemos analizar que el funcionamiento del área administrativa y legal va en detrimento del proceso productivo.

En el plano que se muestra a continuación se puede apreciar la explanada de la Empresa ECOPOL S.A., cabe señalar que en la zona de acopio y patio de maniobras se almacena gran cantidad de desechos de todo tipo, la Empresa no cuenta con un plan de manejo de residuos que pueda apoyar en su eliminación.

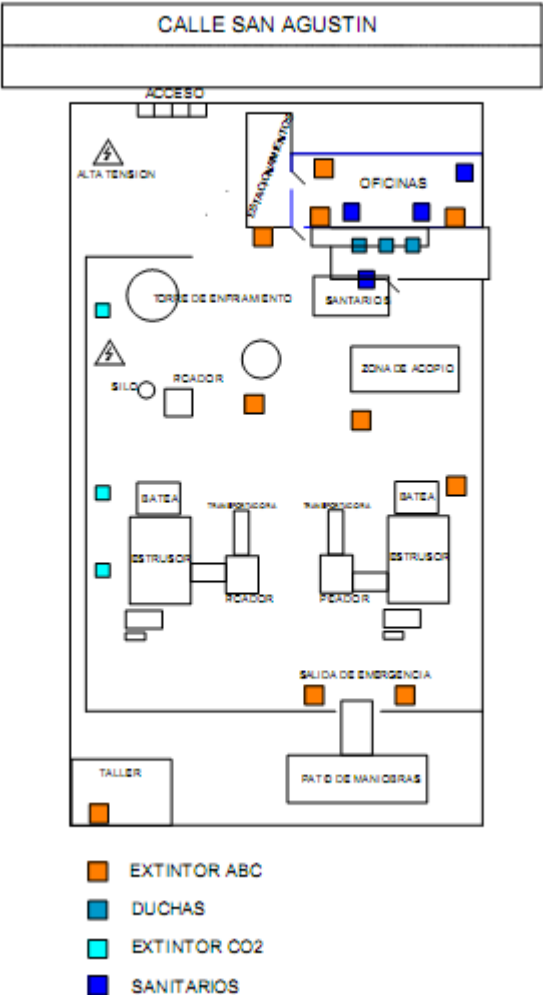


Figura 5: Plan de la Empresa ECOPOL S.A, elaboración propia

La figura presentada a continuación nos indica las Potencias en KW de las maquinarias, esto sirvió para realizar el cálculo del consumo del suministro eléctrico necesario para el funcionamiento de la maquinaria, esto debido a que el generador utilizado genera partículas por la combustión y ruido:

POTENCIA MAQUINAS ELECTRICAS	
MAQUINA	POTENCIA (KW)
Tornillo Extrusor Grande	74
Tornillo Extrusor Chico	29,9
Turbo Picador	3,7
Picador	2,2
Molino Chico	22,4
Acumulador Tolva	2,2
Forzador	3,7
Forzador Molino Grande	56
Recirculador de Agua	4
Motor de Mallas Filtrado	1,5
Cinta Transportadora	0.4
POTENCIA TOTAL	200

Figura 6: potencia Maquinas eléctricas, elaboración propia en base a especificaciones técnicas de cada máquina (manuales, placas de matrícula)

6.1.2 Aspectos legales

De acuerdo a las características de la Empresa, ésta debe contar con una serie de normas legales, entre las que se encuentran:

➤ **Certificado de Informaciones Previas**

Este Certificado indica, entre otras cosas, las normas urbanísticas para el uso de suelo y la declaración de utilidad pública que afecta al predio donde se desea instalar la Empresa, esto es, la compatibilidad del domicilio con el uso comercial que se le necesita dar.

El Certificado de Informaciones Previas es preciso solicitarlo para todo tipo de rubro y, sobre todo, si se requiere edificar. No es el caso de ECOPOL S.A. puesto que el terreno es arrendado y ya está edificado.

Este documento proporciona, entre otros y según corresponda, los siguientes antecedentes:

- Número municipal asignado al predio.
- Línea oficial, línea de edificación y/o anchos de vías que limiten o afecten al predio, ubicación del eje de la avenida, etc.
- Declaración de utilidad pública que afecta al predio, en su caso, derivada del Instrumento de Planificación Territorial.
- Indicación de los requisitos de urbanización.
- Normas urbanísticas aplicables al predio, por ejemplo, uso de suelo, alturas de edificación, áreas de riesgo o de protección que pudieren afectarlo, zonas o construcciones de conservación histórica o zonas típicas y Monumentos Nacionales con sus respectivas reglas urbanísticas especiales, exigencias de plantaciones y obras de ornato en las áreas afectas a utilidad pública, declaratoria de postergación de permisos, señalando el plazo de vigencia y el decreto o resolución correspondiente, entre otros.

➤ **Certificado de Calificación Técnica**

Este documento tiene como objeto calificar los aspectos técnicos de la actividad a desarrollar por la Empresa e indicará los posibles riesgos que su funcionamiento pudiese generar a sus trabajadores, entorno, etc.

La entidad calificará como Peligroso, Insalubre y/o Contaminante, Molesto o Inofensivo dependiendo del cumplimiento de ciertas normas establecidas para cada rubro y de acuerdo al Plan Regulador de cada comuna. Este documento no ha sido solicitado pro ECOPOL S.A.

➤ **Certificado Municipal de Zonificación**

Este documento, entregado por la Dirección de Obras, en este caso de la I. Municipalidad de San Bernardo, es requisito para la obtención de Patente Comercial, y especifica los antecedentes de zonificación de un predio, es decir, uso de suelo y exigencias para las construcciones en una determinada zona.

➤ **Autorización Sanitaria**

Mediante este documento el Seremi de Salud o la Autoridad Sanitaria de cada comuna autoriza la realización de una actividad lucrativa secundaria o terciaria dentro de los límites de la comuna. Este trámite debe realizarse antes de instalar el local, y no después, además, es de suma importancia que antes de arrendar o comprar un local, o un terreno, que se destinará a uso comercial, se consulte el Plan Regulador de cada Municipio, para evitar problemas posteriores.

Este requisito no ha sido cumplimentado por ECOPOL S.A. el principal problema radica en que no se cuenta con los requisitos previos, dentro de ellos está el pertenecer a alguna Mutualidad.

➤ **Certificado de Calificación de Actividad Industrial**

Para que la Municipalidad pueda otorgar Patente definitiva para la instalación, ampliación o traslado de industrias, se debe solicitar a la Autoridad Sanitaria un informe que compruebe que se han implementado todas las medidas comprometidas para evitar riesgos y molestias (Artículo 83 del DFL N° 725/67, Código Sanitario, D.O. 31.01.1968).

Este informe lo entrega el Servicio de Salud, luego de una inspección en terreno de la Empresa ya instalada, previo a su funcionamiento y posterior a la calificación ambiental.

La Autoridad Sanitaria informará favorablemente una determinada actividad industrial o comercial, siempre que determine que técnicamente se han controlado todos los riesgos asociados a su funcionamiento y que la localización propuesta esté de acuerdo con el Plan Regulador comunal e intercomunal.

➤ **Normativa ambiental pertinente**

Actualmente en Chile es necesario que las Empresas ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental con el fin de evaluar sus procesos y analizar los posibles impactos que generan en el medio ambiente, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

El SEIA entró en vigencia el 03 de abril de 1997. A 16 años de su aplicación, más de 10.000 proyectos o actividades se han aprobado en el SEIA, lo que ha permitido que el país haya logrado un cambio sustancial en la forma de construir el futuro, al poder prevenir los impactos que pueda generar las inversiones públicas y privadas, o hacer que, cuando se generan impactos adversos significativos, exista una mitigación⁵

Según esto y en conformidad a lo señalado en el art. 10 ,letra(o) de la Ley 20.417/2010 que modifica la ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo 3º letra (o) del Título I , del Decreto Supremo N° 30/97 del ministerio Secretaria general de la Presidencia, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el artículo 2 del Decreto Supremo N° 95/2001, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia, entre los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se encuentran:

- ✓ **Ley 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Modificada por la Ley 20.417/2010:**

Art.10, Literal o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, **sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos**

⁵ <http://www.sea.gob.cl/contenido/que-es-el-sistema-de-evaluacion-de-impacto-ambiental>

- ✓ Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental D.S 95/2001
MINSEGPRES:

Artículo 3: Literal o.8) Sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales sólidos.

Por consiguiente en razón a la normativa presentada, la Empresa ECOPOL S.A. Debe ingresar al **Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**, sometiéndose al marco normativo ambiental actualmente vigente.

6.2 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó la matriz de identificación y evaluación de Aspectos Ambientales (Ver Anexo 01)

En esta etapa se midieron los impactos originados por el proceso de recuperación de polietileno, zona de acopio, entrega del producto listo para despacho, labores administrativas y mantenimiento de la infraestructura.

Los Criterios utilizados han sido pres establecidos en la Metodología, los resultados fueron arrojados por la siguiente ecuación:

$$EF = (\text{Tipo} + \text{Frecuencia} + \text{Severidad})$$

Dónde:

NO SIGNIFICATIVO	MEDIA SIGNIFICANCIA	ALTA SIGNIFICANCIA
Entre 3 y 6	Igual 7	Entre 8 y 9

La tabla utilizada arrojó en sus resultados Impactos Ambientales de significancia Alta y Media según lo señalado a continuación:

6.2.1 Área Recuperación de Polietileno

La primera Área analizada fue la Planta de Recuperación de Polietileno, los aspectos que se estudiaron según actividad fueron los siguientes:

Area	Actividad	Aspecto	N / AN	Descripción del impacto
Planta de Recuperación	Recuperación de Polietileno	Generación de residuos de excedentes de polietileno	N	Contaminación de suelos
	Recuperación de Polietileno	Consumo de energía eléctrica	N	Agotamiento Recurso Natural renovable
	Recuperación de Polietileno	Generación de ruido	N	Contaminación acústica
	Recuperación de Polietileno	Consumo de Agua Potable	N	Agotamiento Recurso Natural renovable
	Recuperación de Polietileno	Generación de residuos asimilables a domésticos	N	Contaminación de suelos
	Puesta en marcha sistema de energía eléctrica	Consumo de combustible de equipo generador	AN	Agotamiento Recurso Natural no renovable
	Puesta en marcha sistema de energía eléctrica	Emisión de gases de combustión de equipo generador	AN	Contaminación atmosférica
	Puesta en marcha sistema de energía eléctrica	Generación de ruido por uso de equipo generador	AN	Contaminación Acústica
	Puesta en marcha sistema de energía eléctrica	Residuos de aceites por mantención de equipo generador	AN	Contaminación de suelos

- Generación de residuos de excedentes de polietileno: El polietileno es un material no degradable, en ECOPOL S.A. se produce cuando el plástico que llega a la planta debido a su dureza no es capaz de ingresar al sistema productivo por su tamaño, este material debe pasar por una etapa previa para ser seccionado en la dimensión adecuada para poder sufrir la transformación requerida.
- Consumo de energía eléctrica: La energía utilizada es la necesaria para la iluminación de la planta de producción donde se desarrolla la actividad, la maquinaria está conectada a un generador eléctrico.
- Generación de Ruido: este aspecto deriva de la producida por la maquinaria utilizada en el proceso productivo.

- Consumo de Agua potable: este recurso es utilizado en el proceso productivo para enfriar el material que ya fue filtrado, el agua utilizada es evaporada debido a la temperatura del material, sin embargo la que resta va recirculando por lo que puede utilizarse nuevamente en el mismo proceso.
- Generación de residuos asimilables a domésticos: Este aspecto se presenta debido a los tubos y/o cajas de cartón en los que es transportado el material desde el proveedor.
- Consumo de combustible de equipo generador eléctrico: Este equipo funciona con Petróleo, este recurso no es renovable, produce daño ambiental debido a la alteración de ecosistemas debido a su extracción y derrames accidentales.
- Emisión de gases de combustión de equipo generador: Este equipo funciona principalmente con Petróleo, el uso de este recurso produce emisión de gases de efecto invernadero los que contribuyen al calentamiento global.
- Generador de ruido por uso de Equipo generador de electricidad: El generador tiene la función de dar electricidad a la maquinaria utilizada en ECOPOL S.A, sin embargo su uso produce un impacto importante de ruido dentro de la Empresa.

- Residuos de aceites por mantención de equipo generador: Los aceites utilizados en la mantención del equipo son productos derivados del petróleo, estos aceites no son degradables biológicamente acabando con la fertilidad del suelo.

Resultados de Análisis del área de producción Recuperación de Polietileno

La Matriz utilizada arrojo los siguientes resultados:

Significancia Alta:

- Generación de Ruido por Actividad de Recuperación de Polietileno, esto debido a que las maquinarias son usadas a diario y durante toda la jornada, este aspecto esta asociado a una normativa que no se monitorea y su impacto es irreversible.
- Consumo de Combustible de equipo generador por Actividad de Recuperación de Polietileno esto se genera por el alto consumo de este petróleo usado para abastecer a toda la planta

En la evaluación de esta etapa la Matriz arrojo significancia baja para el resto de las actividades.

6.2.2 Área Administrativa

La segunda Área analizada fue Administración, los aspectos que se estudiaron según actividad fueron los siguientes:

Area	Actividad	Aspecto	N / AN	Descripción del impacto
Administración	Actividades generales / Elaboración de documentos	Consumo de papeles	N	Agotamiento Recursos Natural renovable
		Consumo de energía eléctrica	N	Agotamiento Recursos Natural renovable
		Cosumo de agua potable	N	Agotamiento Recursos Natural renovable
		Generación de aguas servidas	N	Contaminación del agua

- Consumo de papeles: Este aspecto se debe a la emisión de documentos desde la empresa.
- Consumo de energía eléctrica: Corresponde a la utilizada para el funcionamiento de los equipos utilizados en el área tales como computadores, impresoras e iluminación.
- Consumo de Agua Potable: El consumo se produce por actividades propio del uso de servicios higiénicos y preparación de colación por el personal.
- Generación de aguas servidas: Estas aguas son contaminadas con sustancias fecales y orina procedentes del uso de servicios higiénicos del personal.

Resultados de Análisis del área de Administración

En la evaluación de esta etapa la Matriz arrojó significancia baja para todas las actividades. Esto principalmente se debe a que en el Área administrativa solo trabaja una persona, la poca dotación personal favorece el que no se presenten impactos asociados.

6.2.3 Área despacho

La tercera Área analizada fue el despacho de los pellets, los aspectos que se estudiaron según actividad fueron los siguientes:

Area	Actividad	Aspecto	N / AN	Descripción del impacto
Despacho	Utilización de Vehículos de transporte	Consumo de combustible	N	Agotamiento Recurso Natural no renovable
		Emisión de gases de combustión	N	Contaminación atmosférica

- Consumo de combustible de camiones de transporte: Los vehículos de ECOPOL S.A. funciona con Petróleo, este recurso no es renovable, produce daño ambiental debido a la alteración de ecosistemas debido a su extracción y derrames accidentales.
- Emisión de gases de combustión: Los camiones de ECOPOL S.A. funcionan con Petróleo, el uso de este recurso produce emisión de gases de efecto invernadero los que contribuyen al calentamiento global. En el caso de la Empresa no existen registros que demuestren que los vehículos cuentan con mantención al día.

La Matriz utilizada arrojó los siguientes resultados:

Significancia Media

- Consumo de combustible por Utilización de vehículo de transporte: ECOPOL S.A. realiza la actividad de Despacho a diario y más de una vez durante la jornada, este impacto puede ser más complejo si los camiones utilizados no cuentan con sus revisiones técnicas y mantenciones al día.
- Emisión de gases de combustión: debido a que en el mismo caso anterior el vehículo es utilizado a diario y más de una vez durante la jornada.

6.3 LINEAS DE ACCION

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a los resultados de la Matriz de identificación y evaluación de Aspectos Ambientales las líneas de acción propuestas son las siguientes:

6.3.1 Generación de Ruido por Actividad de Recuperación de Polietileno:

El ruido puede definirse como un sonido no deseado o un sonido en el lugar y momento equivocado. También se puede definir como cualquier sonido que es indeseable porque interfiere la conversación y la audición, es lo bastante intenso para dañar la audición o es molesto de cualquier manera. ⁶La definición de ruido como sonido indeseable implica que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos, la fauna, los sistemas ecológicos y el medio ambiente en general.

La información sobre los efectos fisiológicos del ruido se ha obtenido principalmente a partir de estudios de casos de exposiciones en industrias y de los efectos psicológicos del ruido realizados como respuesta a acciones legales relativas a la exposición al ruido. Algunos efectos habituales del ruido son cambios y pérdidas de audición, interferencia de la comunicación oral y molestias. Otro efecto del ruido es la ruptura del sueño y del descanso, disminución de la capacidad de trabajo, devaluación de la propiedad debido a estampidos sónicos e interferencias con los patrones normales de comportamiento de los animales.⁷

⁶ <http://www.srt.gob.ar/adjuntos/prevencion/guiaruido.pdf>

⁷ <http://www.srt.gob.ar/adjuntos/prevencion/guiaruido.pdf>

A partir de estos antecedentes la propuesta de línea de acción en esta temática es la siguiente:

Los decibeles alcanzados deben ser corroborados por la respectiva Mutual a la que la Empresa está asociada, ya que es importante recordar que esta calificación se obtuvo mediante la aplicación de la matriz de Aspectos e Impactos Ambientales y no mediante el uso de un Sonómetro, una vez realizada la corroboración por parte de la Mutualidad si los resultados exceden la norma es necesario asesorarse por una empresa de paneles acústicos que les apoye en el control de emisiones sonoras y vibratorias de la maquinaria

Por otra parte es necesario evitar el uso de los equipos durante más de 4 horas al día, se debe realizar mantenimiento oportuno y adecuado a la maquinaria, evidenciando este mantenimiento en el registro “Mantención de Equipos y Maquinarias” (Ver anexo 2). El personal que trabaja en la sala de procesos debe usar elementos de protección personal como orejeras y/o tapones.

6.3.2 Consumo de Combustible de equipo generador por Actividad de Recuperación de Polietileno

Estos combustibles como el Petróleo Diésel utilizado para el equipo generador causan contaminación tanto al usarlos como al producirlos y transportarlos. Uno de los problemas más estudiados en la actualidad es el que surge de la inmensa cantidad de CO₂ que estamos emitiendo a la atmósfera al quemar los combustibles fósiles, este gas tiene un importante efecto invernadero provocando un calentamiento global, cambios climáticos y efectos adversos para la vida en el planeta.

Otro impacto negativo asociado a la quema de petróleo es la lluvia ácida, en este caso no tanto por la producción de óxidos de azufre, como en el caso del carbón, sino sobre todo por la producción de óxidos de nitrógeno. Los daños derivados de la producción y el transporte se producen sobre todo por los vertidos de petróleo, accidentales o no, y por el trabajo en las refinerías.

A partir de estos antecedentes la propuesta de línea de acción en esta temática es la siguiente:

El consumo eléctrico actualmente es suministrado por un generador, por lo tanto es necesario evaluar el costo de implementación de un sistema eléctrico suministrado por la compañía de electricidad v/s el consumo de petróleo del generador.

Para poder establecer el consumo del generador se realizó la siguiente ecuación:

El consumo del generador corresponde a 200KW Trifásicos. Por definición general, la potencia eléctrica (P) se define como el producto del Voltaje (V) por la Corriente: (I) $P = V \times I$

En el caso de corriente alterna, esta fórmula se expresa de la siguiente forma:

$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos(\varphi)$, Donde $\cos(\varphi)$, llamado factor de potencia, determina la componente "real" de la Potencia, si despejamos la corriente, nos queda:

$I = P / (\sqrt{3} \times V \times \cos(\varphi))$, Si reemplazamos valores:

$P = 200\text{KW}$, suma de las potencias de cada máquina

$\cos(\varphi) = 0.8$, valor estándar de generadores.

$V = 380\text{V}$, Voltaje de salida Generador

$$I = 200000 / (\sqrt{3} \times 380 \times 0,8)$$

$$I = 379,8 \text{ A}$$

Por lo tanto 200 kW de consumo = 379,8 amperes

6.3.3 Consumo de combustible por Utilización de vehículo de transporte por actividad de despacho.

Al igual que el combustible utilizado para el generador de la planta, el uso de Petróleo Diésel utilizado causa contaminación tanto al usarlo como al producirlo y transportarlo. Uno de los problemas más estudiados en la actualidad es el que surge de la inmensa cantidad de CO₂ que estamos emitiendo a la atmósfera al quemar los combustibles fósiles, este gas tiene un importante efecto invernadero provocando un calentamiento global, cambios climáticos y efectos adversos para la vida en el planeta.

Otro impacto negativo asociado a la quema de petróleo es la lluvia ácida, en este caso no tanto por la producción de óxidos de azufre, como en el caso del carbón, sino sobre todo por la producción de óxidos de nitrógeno. Los daños derivados de la producción y el transporte se producen sobre todo por los vertidos de petróleo, accidentales o no, y por el trabajo en las refinerías.

A partir de estos antecedentes la propuesta de línea de acción en esta temática es la siguiente:

Es necesario establecer un programa de mantenimiento para tener los vehículos de transporte en buenas condiciones, evitando fugas de combustibles y/o lubricantes, para todas estas medidas de control se deberá contar con la evidencia del mantenimiento a través de registros y certificados que otorgue la empresa a cargo del mantenimiento, así como también revisiones técnicas y de gases.

Es importante elaborar rutas de transporte para optimizar tiempo y consumo de combustibles.

6.4 PLAN DE MANEJO

Aportando al correcto funcionamiento de la Empresa ECOPOL S.A., se han desarrollado procedimientos que aportan a las líneas de acción relacionadas con los impactos ambientales identificados, el plan de manejo propuesto es el siguiente:

6.4.1 Plan de Emergencia:

El Plan de Emergencia está dirigido a todos los trabajadores de “ECOPOL S.A.” y contiene los pasos a seguir para enfrentar las emergencias que se puedan generar al interior de las instalaciones.

El plan que se describe está formado básicamente por tres partes, la primera se refiere a la planificación que debe existir para enfrentar una emergencia, la segunda parte se consideran los procedimientos de respuesta en casos de emergencia que deben seguir, tanto las personas que se vean enfrentadas a una situación de emergencia como las que se harán cargo de las medidas de control y la tercera parte se refiere a la planificación que debe existir en caso de una emergencia grave que requiera la evacuación del personal.

Este documento define procedimientos y responsabilidades para dar respuesta a emergencias en “ECOPOL S.A.” con el fin de:

- Proteger la vida y seguridad de las personas ante una emergencia que afecte nuestras instalaciones.
- Controlar una emergencia lo antes posible de tal forma que no afecte a la comunidad y al medio ambiente.
- Minimizar las pérdidas por daños a la propiedad, instalaciones, equipos y materiales.

- Minimizar las pérdidas por paralización de las operaciones de producción, junto con el pronto restablecimiento de los procesos y/o normalidad de trabajo.

-

El Plan de Emergencia está dirigido a todos los trabajadores de ECOPOL S.A. y contiene las medidas de acción necesarias para enfrentar las emergencias que se pudiesen presentar en las instalaciones del recinto. El Plan contempla las emergencias más vulnerables que puede presentar la empresa de acuerdo a sus características. La aplicación de este plan de emergencia se aplicara en las siguientes circunstancias:

- Incendios estructurales
- Incendios de Vehículos y Maquinaria
- Terremoto

La responsabilidad que le corresponde a cada persona que se encuentre en las instalaciones de Planta ECOPOL S.A. al momento de ocurrir una emergencia, consiste en seguir todas las indicaciones tendientes a evacuar en forma ordenada y rápida las instalaciones de planta; ya sea siguiendo las indicaciones dadas por las señales de alarmas (visuales, sonoras), como también las dadas por personal de ECOPOL S.A., junto con seguir la orientación de señalética de emergencia distribuida en la planta.

Sin perjuicio de lo anterior cabe hacer mención sobre las responsabilidades específicas de quienes han sido considerados como partícipes en la ejecución del presente Plan de Emergencias:

- **Líder de Emergencia y Evacuación:** Es el encargado de la comunicación tanto interna como externa de la emergencia, recibirá la llamada de aviso de parte del sector donde se generó la emergencia, deberá encargarse de solicitar ayuda externa de ser necesario (Ambulancia, bomberos, carabineros). También tendrá la tarea del corte de suministros de gas y electricidad. El Líder de Emergencia será quien tenga la responsabilidad de iniciar la puesta en marcha del plan y la evacuación, y el cual debe velar por el buen desarrollo de las actividades en su respectiva área de trabajo. Su función radica en promover reacciones de tranquilidad y orden frente a situaciones consideradas de emergencia, para así lograr ejecutar las acciones y procedimientos pre-establecidos, llevar a los trabajadores a Zonas de seguridad donde la exposición a las condiciones de peligro se vea reducida. Por tanto debe:
 - Tener pleno conocimiento de los procesos del área afectada.
 - Estar capacitado en el manejo de emergencias.
 - Velar por la integridad de los trabajadores que intervendrán y que estarán bajo su liderazgo.

- **Trabajadores:** Todos los trabajadores de ECOPOL S.A. deberán cooperar con la evacuación de manera pronta y ordenada, pero sin correr, podrán intervenir aquellas personas que hayan recibido capacitación en el manejo de emergencias y uso de extintores.

La persona que da la alarma debe usar la palabra "EMERGENCIA" y seguir el flujograma que se señala al final de este punto. La palabra "EMERGENCIA" tiene la suficiente autoridad para interrumpir todo tipo de comunicación. La persona que da la alarma deberá:

- Identificarse claramente,
- dar la alarma utilizando la palabra "EMERGENCIA",
- señalar lugar de emergencia.
- Señalar tipo de emergencia.
- Indicar si hay lesionados, asistir a los lesionados solo si ha sido entrenado.
- Indicar si hay daños al medio ambiente y/o la propiedad.
- Dar evaluación preliminar de la situación.

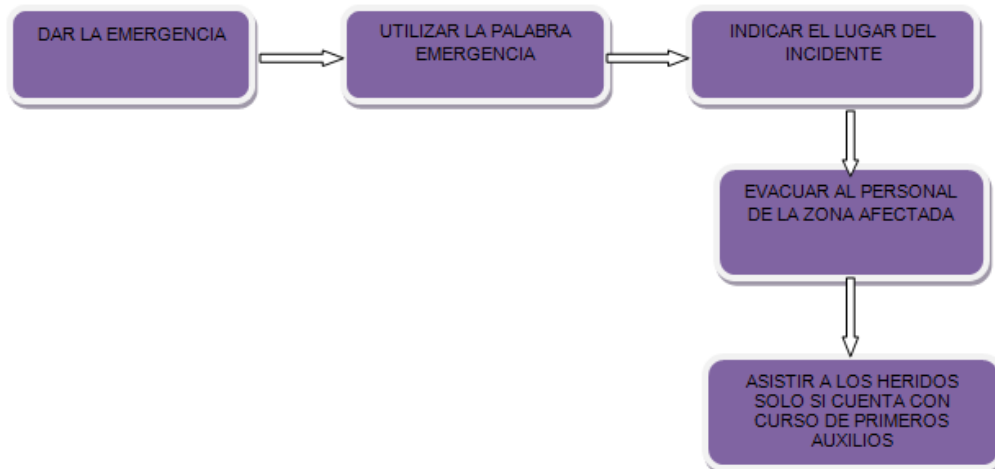


Figura 7: flujograma emergencia ECOPOL S.A, elaboración propia

El Plan de Evacuación forma parte del Plan de Emergencia, consiste en establecer cuáles serán los procedimientos de evacuación en caso de que se requiera para salvaguardar la integridad de los trabajadores. La evacuación del personal tendrá como origen en emergencias que se han producido y que no se han logrado controlar, tales como incendios, fugas o en emergencias provenientes de la naturaleza, tal como los sismos.

Para lograr el objetivo de la evacuación, ésta debe ser ordenada y siguiendo los procedimientos que se han establecido.

La Evacuación General involucra a todas las personas que se encuentren en la Planta, la que se deberá posiblemente a emergencias descontroladas.

En el caso de ser necesaria una evacuación general el “Líder de la Emergencia” deberá comunicarse vía telefónica o radial con la gravedad de la situación, por lo cual se debe evacuar toda la planta.

Una vez activada la alarma todas las personas que se encuentren en la Planta deberán ubicarse en las zonas de seguridad asignadas a su área, siguiendo el siguiente procedimiento:

- ✓ Antes de evacuar se debe asegurar de que los equipos están desactivados, desconectando la energía de las máquinas y equipos de computación.
- ✓ Se debe evacuar sólo por las vías y salidas de emergencia señalizadas.
- ✓ Salir en forma ordenada y en lo posible en fila.
- ✓ Mantener la calma y en lo posible intente calmar a sus compañeros.
- ✓ No correr, no hacer bromas.
- ✓ Llevar a las personas que encuentre a su paso.
- ✓ En caso de sismos tener precaución con equipos y materiales que se encuentren en altura.
- ✓ Tener precaución con los ventanales.

- ✓ Nunca regresar por objetos o valores olvidados.
- ✓ Dirigirse a las zonas de seguridad.
- ✓ Solo ingresar al sector cuando así lo indique el “Líder en la emergencia”.
- ✓ Utilizar los teléfonos sólo para comunicarse sobre la emergencia hasta que se restablezca la normalidad.

En caso de evacuación por sismo se debe mantener la calma, observar rápidamente el lugar donde se encuentra. Alejarse de ventanas, estructuras débiles y elementos en altura que puedan caer. Las zonas de seguridad que pueden servir de refugio son vigas y pilares resistentes. Intentar identificar las vías de evacuación para cuando termine el sismo.

La evacuación se realizara siempre que ocurra un sismo que debido a su duración y magnitud produzca dificultad para moverse o genere la caída de equipos, estructuras, o elementos en altura que puedan generar daño, frente a esta condición se procederá a cortar los suministros.

Una vez entregada la orden de evacuación, todas las personas deberán evacuar las áreas, de acuerdo a las indicaciones del Líder de Emergencia

El Líder de Emergencia, deberá dirigir al grupo y evacuarlos a la zona de seguridad.

Después de la Evacuación el Líder de emergencia más el apoyo revisará al interior de las áreas, verificando que no existan riesgos. Si las condiciones son normales, se restablecerá la energía (si el corte es interno) y luego autorizará a sus compañeros el ingreso al área nuevamente.

6.4.2 Manejo de residuos

El objetivo del procedimiento de manejo de residuos es definir en qué áreas se generan Residuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos, asegurando un manejo controlado de los residuos en el interior de la empresa durante las etapas de producción, almacenamiento, transporte y disposición final, de modo evitar riesgos de accidentes al personal, proteger la salud humana, los recursos naturales, conservar la estética del paisaje y promover las alternativas de reciclaje y la reutilización de residuos si es posible.

➤ Impactos a prevenir o mitigar

- Focos de infecciones.
- Proliferación de insectos vectores y roedores, que puedan transmitir enfermedades y epidemias.
- Contaminación del suelo.
- Deterioro estético y desvalorización del terreno, contaminación por infiltración de líquido percolado, deterioro del paisaje por abandono y acumulación de basuras.
- Generación de malos olores por la descomposición de basuras.

Se dimensiona la cantidad de residuos, ya sean los residuos domiciliarios y los residuos sólidos industriales no peligrosos que se generan dentro de las dependencias de ECOPOL S.A. con la finalidad de implementar un control y manejo adecuado de éstos.

El Gerente General es responsable de verificar que el procedimiento se desarrolle según lo detallado y entregar los implementos necesarios para una adecuada implementación.

La tabla siguiente identifica los Residuos generados en el proceso de ECOPOL S.A. y su destino final

Fuente	Tipo de Residuo	Nombre Técnico del residuo.	Trasporte	Destino
Oficinas Baños Comedores	Residuos Sólidos Domiciliarios.	Papel Cartón Vidrio Plástico Orgánicos	Municipal	Vertedero autorizado
Proceso Operativos Bolsas Plásticas y Tubos de Cartón	Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos.	Basura	ECOPOL S.A. ECOFIBRAS S.A.	ECOPOL S.A. incorporación al proceso productivo de las Bolsas de plástico utilizadas. ECOFIBRAS S.A. Administradora Integral de residuos industriales sólidos.

Figura 8: Tabla de residuos ECOPOL S.A, elaboración propia

6.4.3 Capacitación:

El objetivo del procedimiento de Capacitación es definir la metodología para detectar las necesidades de formación y capacitación y finalmente evaluar la efectividad de las capacitaciones y formaciones proporcionadas. Asegurando de esta forma que se dispone del personal profesional, técnico, administrativo y operativo adecuado y conforme a las responsabilidades y competencias de cada uno de los cargos de ECOPOL S.A.

El Gerente General determinara cada año el Plan Anual de Formación, excepto cuando se trata de actualización en la normativa legal o documentación aplicable, la formación se gestionará lo antes posible.

Es responsabilidad del Gerente General realizar la definición del perfil requerido por el personal que realiza actividades que afecta a la calidad de los servicios de la empresa. Dentro de este perfil se debe considerar:

- Educación
- Formación
- Habilidades
- Experiencia

El modo de detectar las necesidades de formación y capacitación se realiza como sigue:

- Necesidades detectadas por Gerencia con respecto al cumplimiento de responsabilidades y funciones del personal a cargo; debido a cambio en los procesos de la empresa; cambio de equipos, etc.
- Necesidades planteadas por los mismos empleados
- Oferta de capacitaciones de la Mutualidad
- Resultados de Auditorías Ambientales

Una vez detectadas y determinadas las necesidades de formación y capacitación, es responsabilidad de Gerencia gestionar la entrega de la actividad de formación o capacitación.

Gerencia deberá determinar en terreno si el objetivo de la actividad de formación o capacitación cumplió el objetivo.

. Si bien no fue considerado en la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales es importante destacar el impacto asociado al deterioro de la salud humana de los trabajadores.

Como medidas preventivas se aconseja que el personal sea capacitado en riesgos laborales asociados y uso de Equipos de Protección Personal (EPP), la empresa debe entregar equipos de protección adecuados los que actualmente no están siendo usados por el personal de ECOPOL S.A.

6.4.4 Auditorías Ambientales

Este procedimiento tiene por objetivo reflejar las directrices que se deben seguir para la realización de las Auditorías Internas. La finalidad es evaluar el grado implantación y efectividad del Plan de Manejo Ambiental de ECOPOL S.A.

El Gerente General es responsable de elaborar por lo menos una vez al año el Programa Anual de Auditorias. El número de auditorías se programará de acuerdo a los siguientes criterios:

- Por elementos que hayan tenido no conformidades en auditorías pasadas.
- Por elementos en las cuales las no conformidades sean graves o de gran impacto.
- Por cambio en los procesos de la empresa.
- Por no cumplimiento de una norma
- Por acciones correctivas generadas por fuentes que no sean auditorías.

El Gerente General designará a los auditores internos o entidades externas que pueden realizar las auditorías internas en base en Formación y conocimiento en Gestión Ambiental. El Auditor, elabora el “Plan de Auditoria”, indicando las fechas, objetivo, alcance, procesos a auditar y enviara una copia del plan de auditoría a las personas a auditar.

Antes de la realización de la auditoría, el auditor es responsable de realizar una reunión de apertura donde:

- Confirma y aclara el objetivo y alcance de la auditoría.
- Define la secuencia de realización.

El auditor realiza la auditoría apoyándose en listado de preguntas (cuando aplique), revisando las evidencias correspondientes (Registros, entrevistas con personal y/o revisión de situaciones), registrando toda la información que se recabe en la misma. El auditor revisa los hallazgos detectados para clasificarlos en cumplimientos (Fortalezas) y No Conformidades (Incumplimiento), y Observaciones (Oportunidades de Mejora).

Una vez realizada la auditoría, el auditor y los auditados mantienen una reunión de cierre con el objetivo de:

- Aclarar las posibles dudas o confusiones.
- Comentar los resultados.

El auditor elabora el informe de auditoría asegurándose que se registre toda la información correspondiente.

El Gerente General se asegura que se adopten y apliquen sin demora injustificada las acciones correctivas y preventivas para los resultados de la auditoría interna. El Representante deberá comprobar que se hayan aplicado las acciones correspondientes en el plazo especificado. Una vez que se ha verificado que todas las acciones correctivas y preventivas generadas han sido implementadas, deben ser cerradas.

6.4.5 Acciones Correctivas y Preventivas

Este procedimiento define una metodología para identificar, controlar y corregir aquellos procesos que no alcancen los resultados planificados en cuanto a procesos e impactos ambientales.

Este procedimiento es aplicable a todos aquellos procesos que sean detectados con desconformidades en relación a los requisitos establecidos, ya sea a través de auditorías internas o por medio de observaciones varias.

Las potenciales No Conformidades pueden ser detectadas, entre otras, a partir de las siguientes fuentes:

- Resultados de auditorías internas
- No cumplimiento de una Norma
- Detecciones hechas por el personal.

Una vez detectadas, se deben evaluar sus causas y la necesidad de actuar para prevenir su ocurrencia, para lo cual el Gerente General asignará a la persona idónea para determinar e implementar estas acciones y registrar sus resultados.

El Gerente General debe realizar seguimiento periódico de las etapas en las que se encuentran las No Conformidades para el control de su gestión, con el fin de revisar las Acciones Correctivas y Preventivas tomadas. El Gerente General informa el resultado del seguimiento de las acciones correctivas y preventivas al Representante en las reuniones de coordinación quedando registro de dicha información en actas.

Para el caso de las NC detectadas en auditorías internas la evaluación de la eficacia, la realizara el auditor que detecto la no conformidad.

7 CONCLUSIONES

Este trabajo nació con la idea de implementar la Norma ISO 14001 en la empresa ECOPOL S.A., esta es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente⁸, sin embargo cuando se realizó el diagnóstico inicial se detectó que la empresa no contaba con una serie de requisitos legales necesarios para comenzar con la implementación de la norma señalada. Debido a esto se decidió elaborar un Plan de Gestión Ambiental que tiene justamente como base la aplicación de la Norma ISO 14001:2004, dentro de sus ventajas se destaca que este Plan de Gestión ambiental es totalmente auditable lo que permitirá a la Alta dirección evidenciar el compromiso establecido.

Al desarrollar un plan de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001:2004 se obtienen objetivos ambientales definidos, los que contribuye al concepto de mejora continua y prevención de la contaminación en todos los niveles de la Empresa, fomentando la conciencia ambiental en todos sus trabajadores aportando al desarrollo sustentable

Siendo uno de los objetivos de esta investigación el planteamiento de alternativas de solución a los problemas identificados y evaluados; se recomienda a la Empresa ECOPOL S.A. la ejecución de las acciones que se presentaron en el desarrollo de este informe, en un plazo no mayor a dos años, con la finalidad de mitigar y/o eliminar aquellas fuentes generadoras de impactos y efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana.

⁸ <http://www.aenor.es/aenor/normas/buscadornormas/resultadobuscnormas.asp>

Es recomendable realizar un seguimiento ambiental apoyándose en el Plan de Auditoría Ambiental que fue presentado en este informe con el fin de revisar continuamente las variables y componentes ambientales, así como de las medidas de prevención definidas para cada actividad. El monitoreo permanente permitirá la detección oportuna de desviaciones y disminuir el riesgo de sucesos que signifique un impacto ambiental no esperado. Las herramientas a utilizar pueden ser informes de auditoría, registros, etc.

Por otro lado ECOPOL S.A., no cumple con requisitos legales, tales como permisos sectoriales ni resolución de calificación ambiental. La Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta de gestión preventiva, permite predecir, evaluar y corregir las intervenciones humanas sobre el medio ambiente con el objeto de evitar impactos negativos de cualquier emprendimiento.

La importancia de que ECOPOL S.A realice una declaración de impacto ambiental se debe a que está constituye una fuente importante de información acerca de las intervenciones ambientales de la Empresa para todos los involucrados: dueños, comunidad, gobierno. La identificación de los impactos ambientales que se puedan generar permite plantearse alternativas para dar solución o mitigar los mismos.

Por otra parte con la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental se obtiene facilidad en la implementación de normas, disminución de multas y obtención de financiamientos estatales.

8 BIBLIOGRAFIA

- Porter M. & Van Der Linde C. (1995) “Verdes y competitivos: Acabar con la disyuntiva” en Ser Competitivo. Deusto, 2009. Pp. 351- 375.
- <http://www.cienciaybiologia.com/medio-ambiente/gestion-ambiental/empresas-verdes-empresas-responsables.php>
- <http://seia.sea.gob.cl/archivos>
- Chile. Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental D.S N° 95/01. 2003, Título VI, Artículos 57° al 62°
- Chile. Ministerio de Salud. Reglamento sobre las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo; D.S 594. 1999
- www.infosn.com
- http://www.ccs.cl/html/publicaciones/publicaciones/doc/Creacion_empresas.pdf
- <http://www.aenor.es/aenor/normas/buscadornormas/resultadobuscnormas.asp>

9 ANEXOS