

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN  
EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES  
ANDINA S.A.

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AMBIENTALES**

Trabajo de Fin de Carrera Titulado:

**“IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA  
EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA  
AUTOPARTES ANDINA S.A.”**

Realizado por:

**JUAN DIEGO REDÍN CÁRDENAS**

Director del proyecto:

**MSc. Katty Coral**

Como requisito para la obtención del título de:

**INGENIERO AMBIENTAL**

Quito, 30 de julio de 2019

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE  
MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA AUTODIN S.A.

### DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, **JUAN DIEGO REDÍN CÁRDENAS**, con cédula de identidad # 1716754435, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



FIRMA

1716754435

**DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA  
AUTODIN S.A.”**

Realizado por:

**JUAN DIEGO REDÍN CÁRDENAS**

como Requisito para la Obtención del Título de:

**INGENIERO AMBIENTAL**

ha sido dirigido por la profesora

**KATTY CORAL**

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Katty Coral', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

FIRMA

**LOS PROFESORES INFORMANTES**

Los Profesores Informantes:

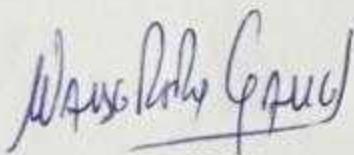
**WALBERTO GALLEGOS ERAS**

**MONICA DELGADO**

Después de revisar el trabajo presentado,

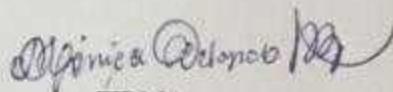
lo han calificado como apto para su defensa oral ante

el tribunal examinador



FIRMA

WALBERTO GALLEGOS ERAS



FIRMA

MONICA DELGADO

Quito, 30 de julio de 2019

**IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.**

El presente Trabajo de Fin de Carrera ha sido realizado dentro del Programa de Investigación de la Universidad Internacional SEK denominado:

**BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES APLICADOS A LA GESTIÓN  
AMBIENTAL Y LA BIOTECNOLOGÍA**

Perteneciente a la Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales.

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA  
S.A.

Para someter a:

To be submitted:

**Implementación de técnicas de producción más limpia en el plan de manejo  
ambiental en la empresa Autopartes Andina S.A.**

Juan Diego Redín Cárdenas<sup>1</sup>, Katty Coral <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales,  
Quito, Ecuador.

\*AUTOR DE CORRESPONDENCIA: MSc Katty Coral,  
Universidad Internacional SEK,  
Facultad de Ciencias Ambientales y Naturales, Quito, Ecuador.  
Teléfono:xxxxxxx;  
email: [katty.coral@uisek.edu.ec](mailto:katty.coral@uisek.edu.ec)

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

## **Resumen**

La empresa Autopartes Andina produce filtros de elemento, aire y aceite para maquinaria móvil. Debido a la situación económica actual del país que repercute de manera directa en la empresa, es necesario optimizar materia prima, energía y recursos. El sistema de gestión ambiental SGA aunado a la producción más limpia, son herramientas que permiten no solo un adecuado manejo ambiental sino también una optimización de los factores antes enunciados. Los sistemas de gestión ambiental usualmente disponen de diez planes, mismos que se desarrollaron a partir del análisis legal; así como la determinación de aspectos e impactos ambientales críticos de la empresa. La producción más limpia encontró su principal eje de aplicación en el plan de prevención y mitigación de impactos ambientales del sistema generado, mismo que será una herramienta que permita a la empresa optimizar sus procesos y obtener mayores rendimientos económicos, permitiéndole permanecer en el mercado y ser más competitiva

**Palabras clave:** Gestión ambiental, evaluación ambiental, economía ambiental.

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

## **Abstract**

The company Autopartes Andina produces element, air, and oil filters for mobile machinery. Due to the current economic situation of the country that has a direct impact on the company, it is necessary to optimize materials, energy, and resources. The environmental management system combined with cleaner production are tools that allow not only adequate environmental management but also the optimization of the factors listed above. Environmental management systems usually consist of ten plans that developed from the legal analysis, as well as the determination of critical environmental aspects and impacts of the company. Cleaner production main application in the plan of prevention and mitigation of environmental impacts. Finally, the management system allows the company to optimize its processes and obtain higher economic returns.

**Keywords:** Environmental management, environmental assessment, environmental economics.

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

## 1. Introducción

El objetivo general de este proyecto consistió en desarrollar el sistema de gestión ambiental de Autopartes Andina utilizando mecanismos de producción más limpia para optimizar los gastos de materia prima, energía y recursos.

La empresa Autopartes Andinas S.A, está enfocada en la fabricación y comercialización de filtros para aceite, aire y combustible, conservando los requerimientos y especificaciones de las compañías automotrices, fabricantes de vehículos. Autopartes Andinas S.A. cuenta con tres líneas de producción (KUUSA, 2013):

Filtros sellados para aceite y combustible es la línea de mayor producción, con el 80% del total de la misma, siendo el proceso productivo de la empresa que abarca el mayor porcentaje de producción, disponiendo de mayor cantidad de maquinaria, materias primas, mano de obra y consecuentemente con una mayor generación de residuos.

Filtros para aire: está en segundo lugar con el 14% del total de la producción.

Filtros de elemento para aceite y combustible: está en tercer lugar con el 6% del total de la producción.

En la actualidad, la manera de transportarse siempre apunta a querer ser la más rápida y cómoda, provocando una dependencia de los derivados del petróleo y como consecuencia, mayor contaminación atmosférica que incide en el calentamiento global y el cambio climático, significando un riesgo inminente para la vida en el planeta (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2015).

Al ser una empresa que se dedica a la elaboración de filtros para motores livianos, medianos y pesados, la demanda del producto es alta. Es así que, el considerar

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

de manera sustancial la aplicación de herramientas, procesos o técnicas para evitar la acumulación a final de tubo de grandes cantidades de residuos líquidos, gaseosos y sólidos, es esencial.

El proceso de troquelado de los filtros produce pedazos de tamaño considerable de acero. La producción continua de la planta hace que al final del día exista una cantidad significativa de residuo metálico. Por ello la importancia de incursionar en la alternativa de la aplicación de la producción más limpia, en este tipo de industrias, que producen residuos especiales y peligrosos a gran escala.



*Ilustración 1 Acumulación de residuos metálicos resultados del proceso productivo. Fotografía tomada por: Juan Diego Redín.*

La Producción Más Limpia (PML), se precisa como la “*aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva, integrada a los procesos, productos y servicios que ayudan a desarrollar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente*” (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI , 2006).

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

En lo que respecta a la producción más limpia, existen términos y procedimientos que aprueban cumplir la generalidad del concepto, para ello se aplicaron herramientas eficaces como son las buenas prácticas ambientales, también conocidas como “Buenas prácticas de manejo Ambiental”, las que describen apartados que hablan de la prevención de la pérdida de materias primas, la minimización de residuos, el ahorro de agua y energía y el mejoramiento de la gestión de la empresa, por lo que se constituyen en la base de la PML (Coral, 2018).

Las Buenas Prácticas Ambientales (BPA) van en conjunto con las medidas y recomendaciones prácticas, útiles y didácticas, que buscan generar un cambio en los hábitos de consumo (Secretaría Nacional de Planificación Y Desarrollo, 2013). Las BPA son herramientas que están dentro del concepto global de la producción más limpia (PML), sirven para potencializarla y alcanzar objetivos, como optimizar el uso de recursos innecesarios y llegar a construir un desarrollo sostenible para la empresa.

El desarrollo sostenible se define antiguamente como: *“La satisfacción de las necesidades del presente, sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para alcanzar sus propios requisitos. Enfoques más recientes lo sujetan con un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, instituido en medidas apropiadas de conservación y protección ambiental”* (Richards, Jure, Espinoza, & Alzina, 2001).

Todas estas nuevas definiciones que entran en el concepto de producción más limpia que se esperan implementar en el proceso productivo de la empresa, reflejarán un manejo apropiado de la materia prima, teniendo como consecuencia la generación de menos residuos. Este contexto puede ilustrarse por el hecho que, aunque el tratamiento y la eliminación de desechos y emisiones son muy caros, los costos debido a la pérdida de materias primas (que se gastan en el sentido apropiado de la palabra) son

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

normalmente muy superiores (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ONUDI, 2006).

Los humanos, presentamos responsabilidad de las complicaciones ambientales que aquejan al mundo en general. Por tanto, es obligatorio participar activamente en la resolución de los mismos, conservando la relación con la naturaleza, la calidad de vida que se requiere y el Buen Vivir (Secretaría Nacional de Planificación Y Desarrollo, 2013).

El aporte de este estudio consistió en la implementación de criterios de producción más limpia en el plan de manejo ambiental de una empresa que genera residuos peligrosos y especiales en grandes cantidades. Como parte de los objetivos específicos planteados en este estudio, se tuvo el valorizar los residuos para su comercio, generando ingresos extras a la empresa; adicionalmente proponer medidas para corregir el hábito de consumo eléctrico innecesario, todo ello repercutirá en la calidad ambiental de la empresa y en un beneficio económico para la misma.

Para ejecutar un adecuado manejo ambiental se deben identificar las actividades, productos y /o procesos que causan impactos ambientales, basándose en una gestión “causa – efecto”, donde las actividades, productos, y /o procesos de la organización son las causas o los aspectos ambientales, en tanto que los efectos potenciales son los impactos ambientales (Coral, 2018).

*“Para la valoración de estas consecuencias o impactos ambientales, se usa la matriz de Leopold, que es un método establecido para la evaluación de impactos ambientales, consiste en tomar factores ambientales y tomar acciones que ocasionen impactos ambientales y valorarlas según la metodología propuesta” (Vicente Conessa Fernandez, 2006).*

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

## 1.1 LÍNEA BASE

### 1.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO FÍSICO

Con base a la revisión documental y visitas de campo, se recolectó información del componente físico, de conformidad a los siguientes aspectos:

- Zonificación y Uso de Suelo
- Servicios de infraestructura básica
- Geología
- Geomorfología
- Climatología
- Hidrografía
- Calidad del aire ambiente

### ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO

La Empresa se localiza en el área industrial del Cantón Rumiñahui, cuenta con el informe favorable de compatibilidad de uso de suelo (emitido por la Dirección de Planificación de dicho cantón), de conformidad a lo señalado en el Oficio No. 2012-412-DP- GADMUR, en el cual se indica que el predio se ubica en una Zona ZY, con un uso de suelo: Industria Z Franca, con un uso complementario: Vivienda unifamiliar, y con usos complementarios permisibles de estaciones de servicio, restaurantes, cafeterías, estaciones de bomberos, estacionamiento de vigilancia y primeros auxilios.

En conclusión, la Dirección de Planificación certifica que el uso de suelo en el predio donde se encuentra instalada la Empresa es compatible con la zonificación vigente.

### SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA

El predio cuenta con los siguientes servicios:

- Red pública de agua potable

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

- Red pública de alcantarillado
- Red pública de energía eléctrica
- Cobertura de telefonía convencional y celular
- Calzada, bordillos, aceras en la calle principal (Inés Gangotena)

### **GEOLOGÍA**

De acuerdo con el Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial de Rumiñahui del 2013, el cantón se encuentra dentro del basamento del graben/valle interandino y su geología cambia conforme a la cercanía del borde cordillerano. La zona de emplazamiento de la empresa se ubica al Este del valle interandino y está formado por rocas metamórficas paleozoicas del núcleo de la Cordillera Real (Zorrilla, 2012).

### **CLIMATOLOGÍA**

El clima de la zona está influenciado por la variación altitudinal del cantón que va desde los 2430 m.s.n.m. hasta los 4180 m.s.n.m., por lo que se encuentran los pisos climáticos temperado y alto andino (GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTON RUMINAHUI, 2018). La zona de estudio presenta un clima ecuatorial meso térmico húmedo con registros climáticos promedio de 15,45 °C de temperatura y 1000 mm de precipitación (GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTON RUMINAHUI, 2013).

### **HIDROGRAFIA**

Los recursos hídricos con los que cuenta el cantón Rumiñahui corresponden a la subcuenca del río Guayllabamba, específicamente a los ríos San Pedro, Santa Clara, San Nicolás y El Salto; además de las quebradas Suruhuaycu, Santa Ana y Cañari (Aguirre, 2012).

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

El establecimiento cuenta con suministro de agua potable por red pública, principalmente para el consumo en oficinas. La empresa se encuentra dentro de un parque industrial, por lo que no existen cuerpos de agua cercanos que puedan ser afectados por las actividades productivas.

### **CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE**

Se utilizaron los registros diarios de la Estación Los Chillos, perteneciente a la Red de Monitoreo Atmosférico del Distrito Metropolitano de Quito para obtener los valores promedio de contaminantes atmosféricos como dióxido de azufre ( $4,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), monóxido de carbono ( $0,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y material particulado  $\text{PM}_{2,5}$  ( $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) desde enero de 2018 hasta junio de 2019.

Estos valores son menores a los límites máximos establecidos por las Guías de Calidad de Aire de la Organización Mundial de la Salud (Secretaría de Ambiente, 2018).

### **1.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL COMPONENTE SOCIAL**

Autopartes Andina, se encuentra ubicada en el km. 1 ½, vía Sangolquí – Tambillo, en el cantón Rumiñahui, perteneciente a la provincia de Pichincha. Como principales fuentes de información, se han tomado los indicadores procesados por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador 2008, INEC 2010, entre otros.

#### **Estructura Del Cantón Rumiñahui**

El Cantón Rumiñahui está ubicado en la provincia de Pichincha y está limitado por el cantón Quito al Norte, Este y Oeste; al sur el volcán Pasochoa y el cantón Mejía (Ortiz, 2016). El cantón está integrado por las parroquias Sangolquí, Cotogchoa y Rumipamba (Moreira, 2017).

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

## **Población y Vivienda**

En el área de influencia indirecta del proyecto está considerada la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui. De los datos ofrecidos por el Censo de Población y Vivienda INEC 2010, se conoce que Rumiñahui tiene una población total de 85 852 personas, de los cuales 41 917 son hombres y 43 935 son mujeres (Livi Bacci, 1993). En el cantón se registraron 28 008 viviendas particulares y colectivas (INEC, 2010).

La cobertura de servicios básicos en Rumiñahui corresponde al 93% para la red de agua potable, 99,4% para energía eléctrica, 96,1% para recolección de basura y 64% para servicio telefónico (Ortiz, 2016).

## **Actividades Productivas**

En el cantón Rumiñahui, 42 408 personas pertenecen a la población económicamente activa, de las cuales el 44% (18 707) corresponde a mujeres y el 56% (23 701) corresponde a hombres (Ortiz, 2016). Las actividades económicas que generan mayor ingreso son comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas (46,1%), industrias manufactureras (31,3%) y enseñanza (8,9%) (SENPLADES, 2014).

## **Salud Pública**

La cobertura de salud en el cantón Rumiñahui cuenta con un establecimiento de II Nivel y diez establecimientos de I Nivel, pertenecientes al Ministerio de Salud Pública. El tipo de afiliación social de la parroquia de Sangolquí se distribuye de manera que el 62% de la población no aporta y el 28% aporta al IESS Seguro general; el 10% faltante está distribuido entre jubilados del IESS, ISSFA e ISSPOL, afiliados voluntarios al IESS, entre otros (Carrera, 2005).

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

## **Educación**

La población de Rumiñahui presenta una tasa de analfabetismo del 2,9%, el nivel de instrucción primario representa el 25,68%, la educación secundaria corresponde al 23,88% y el nivel superior cuenta con un 25,33% (Oñate Valdivieso, 2012).

## **Vías y Tráfico**

Para ingresar al predio donde está ubicada la empresa, se puede acceder al sitio en vehículo por cuatro vías de primer orden asfaltadas y una vía de segundo orden adoquinado, las mismas que se encuentran en buen estado.

## **2. Métodos**

### **2.1 Área de estudio**

La fábrica de producción de filtros se encuentra ubicada en el parque industrial de Sangolquí con coordenadas 783469,1 ESTE y 9961952,1 NORTE; está sobre la avenida de los Shyris e Inés Gangotena y cuenta con 63 trabajadores bajo nómina. La empresa tiene un horario de atención de lunes a viernes de ocho de la mañana a cuatro y media de la tarde, no tiene vertidos líquidos en ningún cuerpo de agua. Su producción oscila en un promedio de 49 053 unidades mensuales por año. Con respecto a sus residuos se tiene un promedio de producción de 55 galones de aceite de taladrina cada tres semanas y de la igual forma una tonelada de acero en el mismo espacio de tiempo.

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.



*Ilustración 2 Ubicación geográfica de la empresa.*

*Elaborado por: Juan Diego Redín*

## **2.2 Fase de campo**

Se visitó la fábrica dedicada a la producción de filtros para conocer los procesos que llevan a cabo, efectuándose el levantamiento de procesos, así como de aspectos e impactos ambientales que permitan identificar las consecuencias negativas y positivas que tienen estos procesos para el ambiente. Además de identificar y conocer el área de trabajo donde se implementó el sistema de gestión ambiental.

## **2.3 Diagrama de flujo de los procedimientos productivos.**

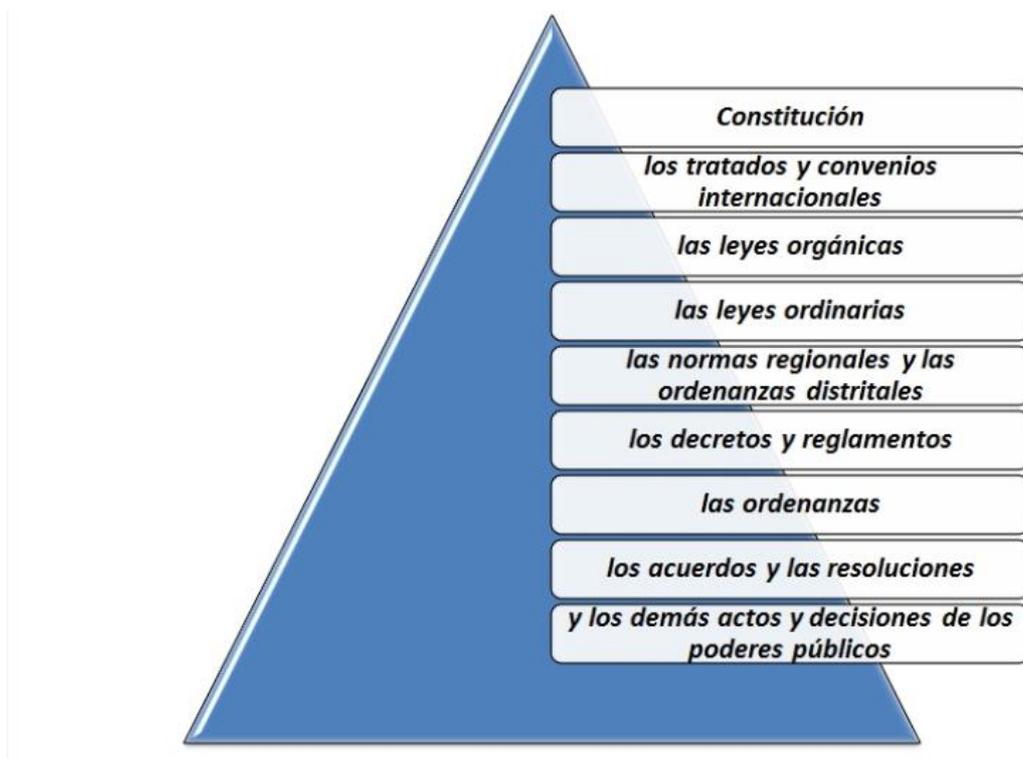
Se levantó la información de los procesos productivos de la empresa y se los plasmó en un diagrama de flujo explicando uso de materias primas en la parte superior, materia

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

elaborada por proceso en la parte inferior y en los recuadros rojos se colocaron los impactos generados por proceso, como se muestra en el Anexo 1.

## 2.4 Matriz legal.

Se elaboró una matriz con cuerpos legales que ejercen jurisdicción en la actividad económica de Autopartes Andina, Se revisaron los libros legales en el orden sistemático que se describe en la pirámide de Kelsen para mayor detalle de los artículos implicados ir al ANEXO 2.



*Ilustración 3 pirámide de Kelsen*

*Fuente: Integral professional security (IPS)*

## 2.5 Aspectos e impactos ambientales.

Para poder determinar los aspectos e impactos que tiene la empresa primero se estudió y detalló el proceso productivo, los pasos que se cumplen y con ello se

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

especificaron los aspectos ambientales con sus respectivos impactos. Así como actividades y contaminación que genera cada proceso.

### 2.6 Matriz de interacciones.

En esta matriz se correlacionaron los factores ambientales como el agua, el aire, el suelo, lo biológico y lo social con los aspectos ambientales buscando su correspondiente interacción, se colocó el número “1” cuando SI hay interacción y el “0” cuando NO hay interacción. Al final efectuó una sumatoria y se identificó el número de interacciones presentes en el proyecto con respecto a los apartados detallados.

### 2.7 Matriz de identificación.

Con base a la matriz de interacciones desarrollada, se efectuó el remplazo de cada interacción colocando el respectivo impacto ambiental identificado para dicha interacción, eliminando las NO interacciones.

### 2.8 Matriz de Leopold.

La siguiente metodología correspondiente a matriz de Leopold se tomó del libro no publicado de Coral en el 2018 que *“establece una relación entre las actividades de un proyecto y los diferentes factores de ambientales; físicos, bióticos y antrópicos; para evaluar los efectos de las actividades en cada factor”*

La determinación del grado de impacto generado por una actividad mediante la Matriz de Leopold consideró los siguientes aspectos:

- **Carácter del impacto:** indica si es positivo o negativo, es decir si afecta o beneficia al ambiente.
- **Magnitud del impacto:** considera la extensión del impacto generada por la actividad. Puede tomar valores entre uno (1) y cuatro (4), siendo uno el valor

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

asignado a una actividad de poca extensión y aumentando progresivamente hasta un máximo de cuatro para impactos de gran magnitud, en relación con el contexto del proyecto.

- **Importancia del impacto:** permite determinar cuantitativamente la incidencia de actividades en los factores ambientales. Mientras mayor importancia tenga un impacto, mayor será el efecto que produzca en el ambiente. Su valoración puede tomar valores entre uno (1) y cuatro (4), siendo cuatro el mayor valor asignable a un impacto.

La valoración asignada a cada aspecto se multiplica para determinar el tipo de impacto. Este puede ser positivo o negativo y será evaluado de acuerdo con la siguiente categorización.”

$$IA = \text{carácter} \times \text{importancia} \times \text{magnitud}$$

*Ecuación 1. Evaluación de Impacto Ambiental (Leopold, 1977)*

*Tabla 1 Tipos de Impactos Matriz de Leopold.*

Valores	Tipo de Impacto
< 5	Irrelevante
5-9	Moderado
10-13	Severo
14-16	Crítico

*Elaborado por: Katty Coral, 2018, Adaptado por el Autor*

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

actividades \ factores		FISICO									
		AIRE		AGUA		SUELO					
		o	MAGNITUD	IMPORTANCIA	o	MAGNITUD	IMPORTANCIA	o	MAGNITUD	IMPORTANCIA	
Corte	Contaminación del aire por ruido del corte de la lámina metálica.										
	-	3	1	-			-	1	3		
	-	3,00		-	0,00		-	3,00			
		Irrelevante			Irrelevante			Irrelevante			

Ilustración 4 Modelo de matriz de Leopold

Elaborado por: Katty Coral, 2018.

## 2.9 Matriz de Conessa Fernández.

En el siguiente apartado correspondiente a la metodología de evaluación ambiental por la matriz de Conessa Fernandez, fue tomado del libro escrito por Vicente Conessa Fernandez en el 2006.

*“Carácter del impacto o Naturaleza: Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.*

*Efecto: El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo” -es decir impactar en forma directa-, o “indirecto” –es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.*

*A los efectos de la ponderación del valor se considera:*

*Efecto secundario.....1*

*Efecto directo.....4*

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Magnitud/Intensidad: Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

Para ponderar la magnitud, se considera:

Baja.....	1
Media baja.....	2
Media alta.....	3
Alta.....	4
Muy alta.....	8
Total.....	12

Extensión: A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización de este. El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total).

La extensión se valora de la siguiente manera:

Impacto Puntual.....	1
Impacto parcial.....	2
Impacto extenso.....	4
Impacto total.....	8

Momento: Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa.

El momento se valora de la siguiente manera:

Inmediato.....	4
----------------	---

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

*Corto plazo (menos de un año).....4*

*Mediano plazo (1 a 5 años).....2*

*Largo plazo (más de 5 años).....1*

*Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.*

*Persistencia: Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras.*

*Los impactos se valoran de la siguiente manera:*

*Fugaz.....1*

*Temporal (entre 1 y 10 años).....2*

*Permanente (duración mayor a 10 años).....4*

*Reversibilidad: Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial. Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores:*

*Corto plazo (menos de un año).....1*

*Mediano plazo (1 a 5 años).....2*

*Irreversible (más de 10 años).....4*

*Recuperabilidad: Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.*

*La Recuperabilidad se valora de la siguiente manera:*

*Si la recuperación puede ser total e inmediata.....1*

*Si la recuperación puede ser total a mediano plazo...2*

*Si la recuperación puede ser parcial (mitigación).....4*

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

*Si es irre recuperable.....8*

Sinergia: *Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.*

*Se le otorga los siguientes valores:*

*Si la acción no es sinérgica sobre un factor...1*

*Si presenta un sinergismo moderado.....2*

*Si es altamente sinérgico.....4*

Periodicidad: *Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.*

*Se le asigna los siguientes valores:*

*Si los efectos son continuos.....4*

*Si los efectos son periódicos.....2*

*Si son discontinuos.....1*

Acumulación: *Esta particularidad da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.*

*Se asignan, a la Acumulación, los siguientes valores:*

*Si se acumula.....4*

*No se acumula.....1*

*Se valoró cada uno de estos factores para ser analizados mediante la fórmula de importancia del impacto siendo la siguiente:*

***Importancia del impacto = ± (3 Importancia + 2 Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Sinergismo + Acumulación + Efecto + Periodicidad + Recuperabilidad)***”

*Ecuación 2. Importancia del Impacto (Vicente Conessa Fernandez, 2006)*



## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

enviaron datos de peso y periodo estimado de generación de residuos para poder generar la cotización.

### 2.12 Planes de Manejo Ambiental.

Se elaboraron nueve planes para el proyecto como lo indica el Acuerdo Ministerial 061 del MAE, los nueve corresponden a prevención y mitigación de impactos ambientales, plan de contingencias, plan de capacitación, plan de seguridad y salud ocupacional, plan de relaciones comunitarias, plan de manejo de desechos, plan de abandono y entrega del área, plan de rehabilitación de áreas afectadas, y plan de monitoreo y seguimiento; además de estos se creó un décimo plan correspondiente a el plan de manejo ambiental para el consumo eléctrico. Con base en los impactos ambientales críticos que se obtuvieron de la evaluación, se asignó un plan de manejo para cada impacto ambiental.

*Ilustración 6. Formato de un Plan de Manejo Ambiental.*

Plan							
Objetivo del Plan:							
Lugar de aplicación: Autopartes Andina.							
Responsable: Juan Diego Redín							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo

*Elaborado por: Katty Coral, 2018*

Para el desarrollo de cada plan de manejo ambiental se usó la matriz que se aprecia en la ilustración número seis, donde se ubicaron los impactos ambientales en el plan que mejor lo maneja. Una vez ubicado el aspecto e impacto ambiental se propuso una medida que minimizará el impacto ambiental, para conocer la eficacia de esta medida se hizo uso de un

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

indicador, seguido de un medio de verificación. Finalmente se tiene la fase en la que se ejecuta las acciones y la frecuencia con las que se las realizará.

## 2.13 Consumo energético.

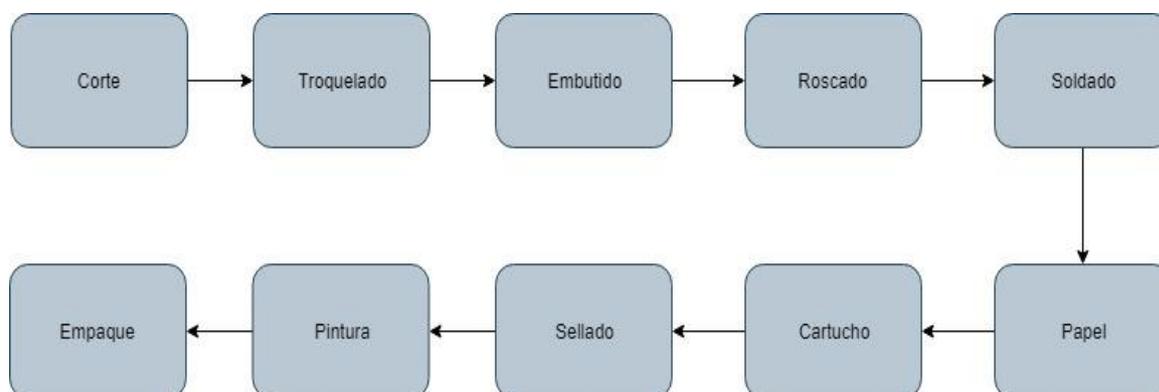
Se trabajó sobre las dos áreas que tiene la empresa, administrativa y productiva. Se empezó haciendo un inventario de todas las máquinas que intervienen en el proceso productivo para elaborar un filtro. A continuación, se detalló el consumo en kW de cada una de las máquinas, seguido se hizo la proyección de consumo en kW/h al mes.

Para el área administrativa se hizo exactamente lo mismo, aplicando un inventario de todos los equipos que comprende esta área (computadoras, laptops, impresoras, focos, cafetera, microondas, etc.) detallando su consumo en kW y haciendo la proyección de consumo en kW/h al mes.

Finalmente, se analizaron las planillas eléctricas desde julio de 2018 a junio de 2019 (un año) para corroborar la información levantada en campo. Con esos datos se tiene la idea clara del consumo en kW/h de la empresa y consecuente en su valor económico.

## 3. Resultados y Discusión

### 3.1 Diagrama de Procesos



*Ilustración 7 Diagrama de procesos de la empresa Autopartes Andina*

*Elaborado por: Juan Diego Redín*

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

La fabricación de filtros sellados para aire y combustible se basa en diez procesos productivos como se presenta en la ilustración. Se identificó que la chatarra se generó en los procesos de corte, troquelado y pulido posterior al embutido. El embutido es la parte donde se lima o corta el metal de acuerdo a la necesidad, cuando se hace el bote de acero en la base quedan excedentes de acero comúnmente llamado “labio” que es cortado o limado.

Existen procesos que no generan residuos metálicos como es la pintura de los botes, el cartucho, el papel, y el soldado, también se tienen procesos que no generan residuos de ningún tipo como lo es el empaque y el sellado.

### 3.2 Matriz Legal

En la tabla número tres se encuentra un resumen de la matriz legal que contiene cinco libros, estos libros son los más representativos en la aplicación del sistema de gestión en la empresa Autopartes Andina.

*Tabla 3 Matriz legal resumida.*

Normativa	Artículo
Constitución de la República.	Art 3.
Ley de Gestión Ambiental.	Art 2 Art 19 Art 20 Art 22 Art 23 Art 26
Reglamento del Código Orgánico Ambiental.	Art 420 Art 421 Art 432 Art 433 Art 435 Art 463 Art 483 Art 488 Art 486

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Normativa	Artículo
Acuerdo Ministerial 061	Art 14 Art 15 Art 29 Art 33 Art 35 Art 38 Art 46 Art 55 Art 60 Art 62 Art 65 Art 238 Art 241
Ordenanza Ambiental del Cantón Rumiñahui	Art 31 Art 100 Art 108 Art 127

*Elaborado por: Juan Diego Redín*

El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Rumiñahui cuenta con su propia normativa ambiental, la cual cuenta con especificaciones técnicas del cantón, mismas que deben ser cumplidas. La elaboración de la matriz legal fue importante para contextualizar legalmente el estudio en los cumplimientos que se debe tener en las distintas leyes ecuatorianas, mismas que deberán pertenecer a los planes de manejo ambiental para su posterior acatamiento.

### 3.3 Aspectos e Impactos Ambientales de la Empresa

*Tabla 4 Matriz de aspectos e impactos ambientales de la empresa Autopartes Andina*

Actividad	Aspecto	Impacto
Corte	Generación de ruido por corte de la lámina metálica.	Contaminación del aire por ruido del corte de la lámina metálica.
	Generación de residuos por contenedor de aceite,	Contaminación del suelo por uso de aceites de corte

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Actividad	Aspecto	Impacto
	desperdicio de aceite.	
Troquelado	Generación de ruido por el troquelado.	Contaminación del aire por ruido del troquelado de la lámina metálica.
	Generación de residuos por contenedor de aceite, desperdicio de aceite.	Contaminación del suelo por uso de aceites de troquelado
Embutido	Generación de ruido por la máquina embutidora.	Contaminación del aire por el ruido de la máquina embutidora.
	Generación de residuos por corte de labio excedente en el embutido.	Contaminación del suelo residuos metálicos.
	Generación de láminas agujeradas por el troquel que hace los discos para el embutido.	Contaminación del suelo por residuos metálicos.
	La máquina embutidora genera mucho ruido.	Contaminación del aire por sonido de la máquina
Roscado	Generación de pequeños discos por troquelado del disco que posteriormente se hace el abocardado.	Contaminación de suelo por residuos metálicos.
	Salpicadura de aceite en el proceso de roscado.	Contaminación del suelo por uso de aceites refrigerantes.
	La máquina roscadora genera mucho ruido.	Contaminación del aire por sonido de la máquina
Soldado	Generación de láminas de acero con huecos por la fabricación de anillos para soldadura.	Contaminación de suelo por residuos metálicos.
	Para soldar se necesita dos tipos de gases acetileno y argón.	Contaminación de aire por gases de soldadura.
Papel	En el plisado suelen sobrar excesos de papel que arrojan a la basura común.	Contaminación del suelo por sobrantes de papel filtrante.
Cartucho	El plastisol se suele regar en	Contaminación del suelo por

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Actividad	Aspecto	Impacto
	el suelo cuando se está trabajando (poliol y isosianato)	agentes químicos.
	Los contenedores de 55 galones son arrojados y no tratados como un residuo especial.	Contaminación de suelo por recipientes que contienen los agentes químicos.
	Para sellar el filtro se debe pasar por altas temperaturas.	Contaminación del aire por máquina de altas temperaturas.
Sellado	La máquina selladora genera mucho ruido.	Contaminación del aire por sonido de la máquina
	Eventualmente si se llegara a dañar un filtro se desecha lo que no se puede salvar.	Contaminación del suelo por filtro dañado.
Pintura	La pintura que se usa es en polvo.	Contaminación del aire por material particulado.
	La máquina de pintura genera ruido.	Contaminación del aire por sonido de la máquina
	Los recipientes de pintura son arrojados con la basura común.	Contaminación del suelo por recipientes de pintura vacíos.
Empaque	Cuando se empaqueta se usa cinta adhesiva, cartón y plástico.	Contaminación del suelo por desechos inorgánicos.

*Elaborado por: Juan Diego Redín*

La empresa Autopartes Andina cuenta con diez procesos de producción para elaborar filtros. Se identificaron 22 aspectos ambientales con sus respectivos impactos. Esta identificación se la hizo con base a criterio profesional llegando a los resultados de que no todos fueron críticos como para asignarle un plan de manejo ambiental.

Se identificó que en el plisado de papel los residuos son de una magnitud considerable, pero al compactar todo el papel se redujo a un menor volumen haciendo que el residuo no sea sustancial.

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

En el acápite anterior se observó que se obtuvieron varios impactos ambientales por cada proceso productivo. Ocupando la evaluación de matriz en cascada que empezó con la matriz de interacciones la cual presento 22 interacciones entre los distintos factores evaluados, coincidiendo así con la cantidad de aspectos e impactos ambientales. La matriz se encuentra detallada en el ANEXO 3.

La siguiente matriz utilizada fue la de identificación donde se identificó los impactos ambientales presentes en el suelo de la empresa que generó cada interacción del acápite anterior, para mayor detalle de la matriz ir al ANEXO 4.

La tercera matriz utilizada fue la de Leopold, en la cual se calificó cada una de las identificaciones que se realizó en el acápite anterior. La matriz de Leopold cuenta con diez procesos productivos y 22 impactos ambientales analizados, para mayor detalle de la matriz ir al ANEXO 5.

Finalmente, se concluyó el análisis con la matriz de Conessa Fernandez obteniendo los resultados de la tabla número ocho, para mayor información de la matriz antes mencionada ir al ANEXO 6

*Tabla 5 Listado de impactos ambientales del proyecto posterior a las evaluaciones ambientales.*

Listado de impactos con calificación "moderada" resultado de las evaluaciones ambientales.	
Embutido	- Contaminación del suelo por residuos metálicos.
Roscado	- Contaminación del suelo por residuos metálicos. - Contaminación del suelo por uso de aceites refrigerantes.
Soldado	- Contaminación del suelo por residuos metálicos.

*Elaborado por: Juan Diego Redín.*

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Los aspectos ambientales encontrados fueron: contaminación del suelo por residuos metálicos en el embutido, contaminación del suelo por residuos metálicos, contaminación del suelo por uso de aceites refrigerantes en el roscado y la contaminación del suelo por residuos metálicos en el soldado.

*Tabla 6 Inventario de impactos ambientales.*

Inventario de impactos ambientales.		
<b>Tipos de impacto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Impacto ambiental irrelevante	1	20
Impacto ambiental moderado	4	80
Impacto ambiental crítico	0	0
Impacto ambiental severo	0	0

*Elaborado por: Juan Diego Redín.*

Se identificaron cero impactos críticos, cero severos, cuatro impactos ambientales con calificación “moderada” en la evaluación con la matriz de Conessa Fernandez que corresponden a tres procesos, el embutido, soldado y roscado, además se obtuvieron un impacto irrelevante.

### 3.4 Inventario de Residuos

Para el proceso de valorización del residuo metálico se empezó con el inventario que se presenta a continuación:

*Tabla 7 Inventario de residuos.*

Inventario de residuos peligrosos		
<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Periodo de acumulación.</b>
Acero.	1 tonelada	Cada cinco semanas.
Aceite de taladrina	55 galones	Cada cinco semanas.

*Elaborado por: Juan Diego Redín.*

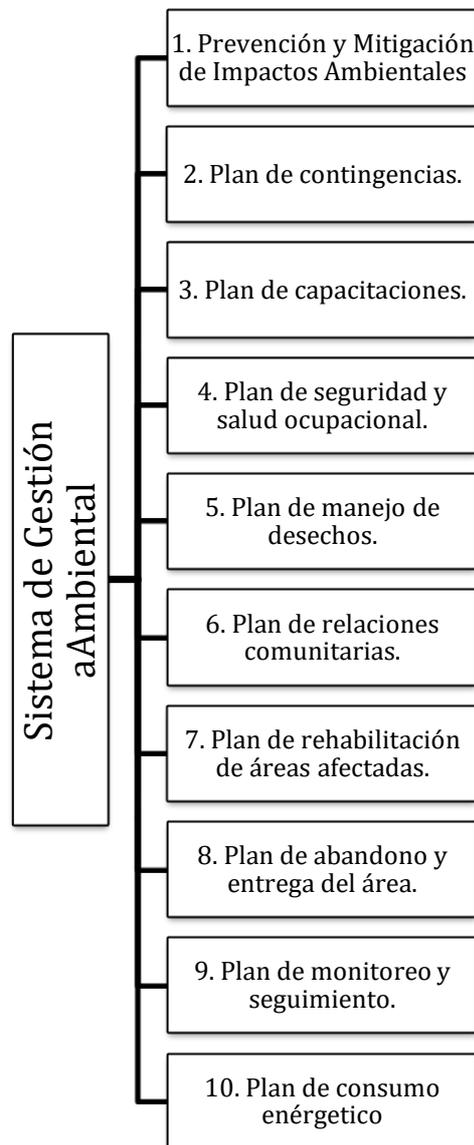
## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Se estudió el tiempo de referencia de saturación en el almacenamiento de residuos a final de tubo que fue de cinco semanas, en el caso del acero se acumula un promedio de una tonelada y de la taladrina se generan 55 galones provenientes de los procesos de embutido, soldado y troquelado. La cotización que se obtuvo es de la empresa “Adelca” fue un valor de \$200/t (doscientos dólares americanos por cada tonelada de acero). Por otro lado, se cotizo a la empresa “Productos & Mercados” la compra del acero como gestores ambientales, el valor fue de \$187/t (ciento ochenta y siete dólares americanos por cada tonelada de acero).

### **3.5 Planes de Manejo Ambiental**

Se crearon diez planes de manejo ambiental, en base a los impactos ambientales “moderados” de la evaluación de impactos ambientales, debido a que no se encontraron impactos críticos o severos, a esta base creada se le añadieron aspectos e impactos importantes que tienen las empresas en estado latente, como se sabe el consumo energético no fue considerado dentro de la evaluación de impacto ambiental con la metodología de matrices en cascada. Con base en eso, se generaron medidas de corrección para el consumo de energía eléctrica que se tiene en la empresa. Las capacitaciones de concientización de consumo eléctrico serán medidas propuestas, dando así cumplimiento al segundo objetivo específico. A continuación, se tiene el resumen de los planes creados para la empresa Autopartes Andina, para mayor detalle ir al ANEXO 7.

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.



*Ilustración 8 Resultado de los planes de manejo ambiental.*

*Elaborado por Juan Diego Redín.*

Los planes de manejo ambiental que cuentan con herramientas de producción más limpia son el de prevención y mitigación, contingencia, capacitación, manejo de desechos y el de consumo eléctrico. Los criterios de la producción más limpia no aplican en el resto de los planes porque los criterios de producción más limpia no se alinean a los objetivos de los planes de manejo ambiental restantes.

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

El proyecto se enfocó únicamente en los residuos sólidos que se acumulan en mayor proporción a final de tubo, además, los residuos líquidos y gaseosos no fueron incluidos debido a que no generan impactos ambientales significativos. El plan de monitoreo fue establecido para controlar y monitorear la producción de chatarra, eso quiere decir, que se controlará si el volumen aumenta, se mantiene o disminuye en el periodo establecido de las cinco semanas. La tabla número siete tiene el dato actual de generación de residuos.

Para el plan de prevención y mitigación de impactos ambientales se aplicó de manera más robusta las herramientas de producción más limpia, seguido del plan de manejo de desechos que va de la mano con el plan de capacitación.

Por otro lado, para el plan de manejo de consumo de energía eléctrica se obtuvieron los datos que se muestran en la en la ilustración nueve, teniendo el pico más alto en septiembre de 2018 con 32764,23 kW/h y el más bajo en enero de 2019 con 12333,8 kW/h. De igual manera se observa cambios muy bruscos entre enero de 2019 y febrero de 2019 con respecto al consumo de energía eléctrica de la planta de producción de filtros. El consumo después de febrero tiene una tendencia de disminución progresiva del uso de energía eléctrica, pero aun así no llega a ser más bajo que septiembre de 2018 como se mencionó anteriormente.

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

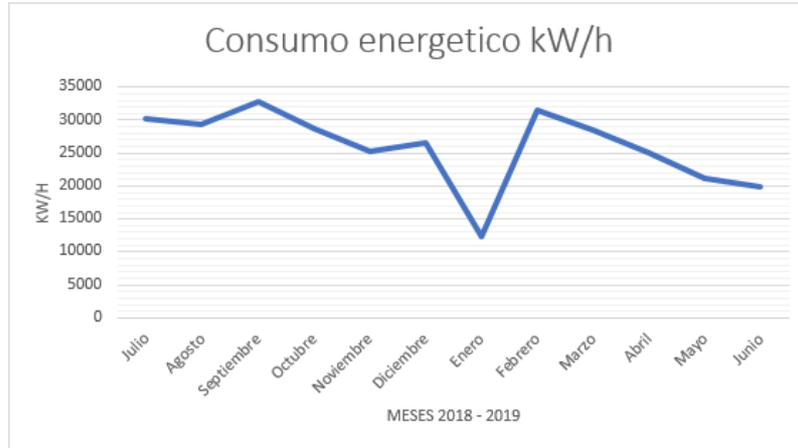


Ilustración 9 Consumo energético en kW/h.

Elaborado por: Juan Diego Redín

En la ilustración número diez se compararon las unidades producidas y el consumo de energía eléctrica. Esta imagen fue esencial para comprender la relación entre la producción y el entorno económico. En esta imagen se puede identificar si el consumo de energía depende solo de la producción o si en algún caso divergen las líneas de consumo con las de producción, planteando pautas de un incorrecto uso de energía eléctrica en algún proceso o área de la empresa.

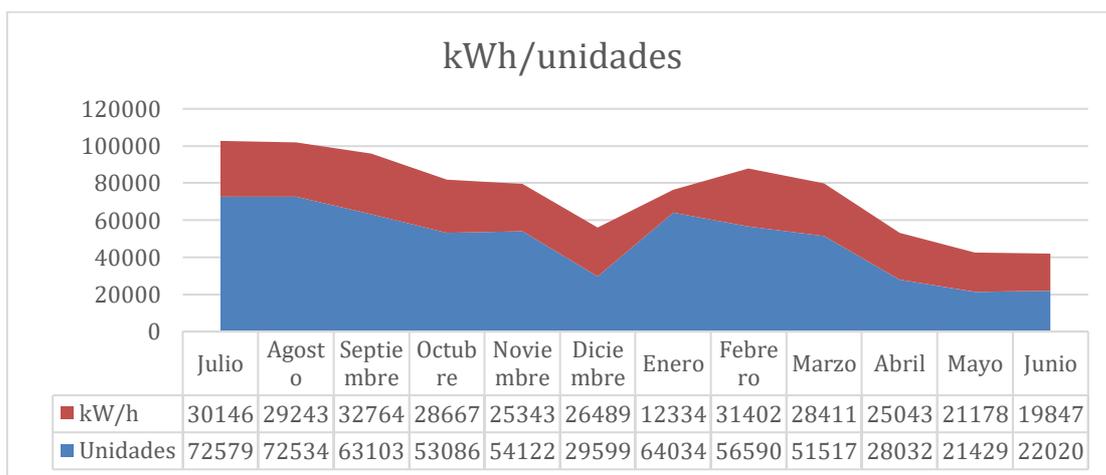


Ilustración 10 Consumo energético kWh/unidades.

Elaborado por: Juan Diego Redín

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

## 4. Conclusiones

Se determinó con base al análisis de los diez procesos productivos que tiene la empresa Autopartes Andina presentados en la ilustración 7, que donde más se genera chatarra es en el troquelado. Al ser un trabajo donde la acción principal es cortar formas específicas de una plancha de acero, como resultado de su actividad se genera gran cantidad de chatarra 1 ton/ 5 semas que puntualmente son láminas de acero agujereadas. Se recomienda mantener estos puntos de referencia para entender la dinámica de los residuos y donde establecer medidas de control, ya que, si no conocemos lo que, generado, tampoco se puede establecer un tratamiento adecuado.

Al elaborar la matriz legal se consideraron elementos técnicos propios de la región en la que se encuentra la empresa, en el artículo 100, numeral cinco de la Ordenanza Ambiental del Cantón Rumiñahui se prohíbe la comercialización de los aceites o hidrocarburos resultantes de una actividad o proceso. Por ello, no se comercializaron los aceites de taladrina que la empresa genera, entregándose todo a un gestor cumpliendo así una disposición final adecuada. Se recomienda dar seguimiento de las actualizaciones a la normativa para ajustar el proyecto a cualquier cambio que requiera; además se deberá valorizar los aceites de taladrina, ya que la comercialización no son las únicas formas de gestionar un residuo, es decir, se deberá buscar alternativas útiles de uso para esos aceites generados.

En la empresa se determinaron varios procesos productivos, el filtro sellado para aceite y combustible que es el principal enfoque de este estudio cuenta con diez procesos productivos que generan 22 irregularidades ambientales.

El ruido al ser un impacto ambiental, con poca extensión, rápida reversibilidad y recuperabilidad no fue considerado como un impacto ambiental crítico, ya que a todo eso se suma la ubicación de la empresa. Se recomienda hacer monitores periódicos para

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

evitar que el impacto se vuelva representativo para el ambiente o los trabajadores. Las emisiones gaseosas no existen en la fábrica partiendo de que todas las máquinas que operan son eléctricas, las cuales no generan emisiones. Finalmente, las emisiones líquidas son nulas porque no se utiliza líquidos en la producción de filtros, además su maquinaria no es apta para funcionar con líquidos. Para certeza del análisis se efectuó la evaluación ambiental y no presentaron aspectos ambientales en el apartado gaseoso y líquido.

Con base en la evaluación de impactos ambientales realizada en la empresa Autopartes Andina, se concluyó que los impactos hallados afectan al suelo únicamente por la cantidad de residuos especiales generados. Por lo tanto, la implementación de las herramientas de producción más limpia (PML) solo se aplicó a las emisiones sólidas.

De los 22 impactos ambientales que fueron considerados en un inicio, estos se redujeron a cuatro que son los más relevantes con calificación “moderada” y uno con calificación “irrelevante”. Los datos se obtuvieron de la matriz de Conessa Fernandez que es el último paso de la evaluación, reduciendo varios impactos debido a que la matriz considera factores de análisis que las otras matrices no toman en cuenta, por ello se estableció con certeza que la contaminación por residuos metálicos en el embutido, soldado y roscado son relevantes al igual que la contaminación del suelo por aceites refrigerantes en el roscado.

Se valorizaron los residuos generados en la empresa para posteriormente ser comercializados con Adelca, haciendo que esta acción genere beneficios monetarios y ambientales. Se aprobó la opción de vender el acero a “Adelca”, que generará una ganancia anual de \$2 080 (dos mil ochenta dólares americanos por año) siempre y cuando se mantenga la producción de una tonelada cada cinco semanas.

## IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Para los planes de prevención y mitigación, capacitación y manejo de desechos, la aplicación de técnicas de producción más limpia ha resultado factible. De acuerdo con el giro de negocio que tiene la empresa, el poder aplicar estas técnicas se hace viable ya que la generación de chatarra y consumo de energía eléctrica son considerables en el balance de la empresa, el plan base para poder desarrollar los otros planes es el de monitoreo, ya que, si no se tiene claro los volúmenes de producción consecuentemente no se tendrá una acción optima a ejecutar. Para el resto de los planes no es aplicable al 100% la herramienta de producción más limpia por el giro de negocio, en el caso de abandono y entrega del área no se podrían aplicar como tal las buenas prácticas ambientales, ya que al estar en un parque industrial el reciclaje de infraestructura no es una opción acertada; con el plan de SSO la producción más limpia no aplica.

El consumo energético está ligado de manera directamente proporcional a la producción de la planta que a su vez se relaciona con la demanda del mercado que tiene la empresa. La empresa tiene disminución de consumo de energía cuando la producción decae, excepto en el mes de febrero y marzo que podemos ver una divergencia de las líneas, en esos meses hubo un consumo de energía innecesario porque hubo menos producción y mayor consumo de energía. Se recomienda, según lo realizado en la línea base de consumo energético de la empresa Autopartes Andina, empezar un nuevo proyecto que tendrá como objetivo el ahorro del consumo energético a gran escala tomando en cuenta que el 99% de sus máquinas son eléctricas. El proyecto debería tener enfoques de ahorro en consumo energético, mantenimiento de máquinas eléctricas, sustitución de máquinas antiguas por máquinas nuevas eco productivas y constantes capacitaciones en la concientización del consumo energético al personal de la planta.

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

**5. Literatura citada**

Aguirre, E. X. (2012). *PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI, PROVINCIA DE PICHINCHA. 1*(September), 348.

Carrera, R. (2005). *Modelo de accesibilidad del servicio de salud pública (MSP) en el Catón Rumiñahui*. 153.

Coral, K. (2018). Producción más limpia 2018. *Produccion Más Limpia, 1*, 0–116.

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTON RUMINAHUI.

(2013). *Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial*.

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTON RUMINAHUI.

(2018). *Rumiñahui 80 años de cantonización. 1*, 182.

INEC. (2010). Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador.

*Fascículo Provincial Pichincha, 0–7*.

KUUSA, S. A. (2013). *Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental “ Fabricación y*

*Comercialización de Filtros de Aceite y Combustible Diesel y de Filtros de Aire para Vehículos Livianos , Semipesados , Pesados y Motores Estacionarios ”*

*Preparado para : (No. 1)*. Quito.

Livi Bacci, M. (1993). Población y demografía INEC. *Introducción a la Demografía*,

pp. 9–34.

Ministerio del Ambiente Ecuador. *Guía de buenas prácticas ambientales*. , (2015).

Moreira, L. F. (2017). *POTENCIAL VULNERABILIDAD FÍSICA DE LOS SISTEMAS*

*DE AGUA POTABLE, FACILIDADES HIDROCARBURÍFERAS Y EL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO EXPUESTOS A LAHARES DEL VOLCÁN*

*COTOPAXI EN EL DRENAJE NORTE*.

Oñate Valdivieso, F. R. (2012). Proyecto: “Generación De Geoinformación Para La

# IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Gestión Del Territorio a Nivel Nacional Escala 1: 25 000.” *Memoria Técnica*, 26.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ONUDI. (2006).

Introducción a la Producción más Limpia. *ONUDI-Manual de Producción Más Limpia*, 29. Retrieved from <https://goo.gl/uUtLCH>

Ortiz, L. (2016). *Datos geográficos Canton Rumiñahui* (pp. 26–36). pp. 26–36.

Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/4/03CAPI02.pdf>

Richards, B., Jure, J., Espinoza, G., & Alzina, V. (2001). Apoyo a la elaboración del

texto. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*, 183. Retrieved from

[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36782723/IMPACTOS\\_AMBIENTALE.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1556060208&Signature=6bFg497a6nGbcC%2B3I63LXCO%2BPdg%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3DIMPACTOS\\_AMBIENTALE.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36782723/IMPACTOS_AMBIENTALE.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1556060208&Signature=6bFg497a6nGbcC%2B3I63LXCO%2BPdg%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3DIMPACTOS_AMBIENTALE.pdf)

Secretaría de Ambiente. (2018). *Ficha técnica de calidad ambiental*.

Secretaría Nacional de Planificación Y Desarrollo. *Buenas Prácticas Ambientales tecnología contratación.*, (2013).

SENPLADES. (2014). Ficha de cifras generales de Rumiñahui. *Dirección De Métodos, Análisis E Investigación*, 5. Retrieved from [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal SNI 2014/FICHAS F/1705\\_RUMI?AHUI\\_PICHINCHA.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal SNI 2014/FICHAS F/1705_RUMI?AHUI_PICHINCHA.pdf)

Vicente Conessa Fernandez. (2006). *Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental*. 61. Retrieved from

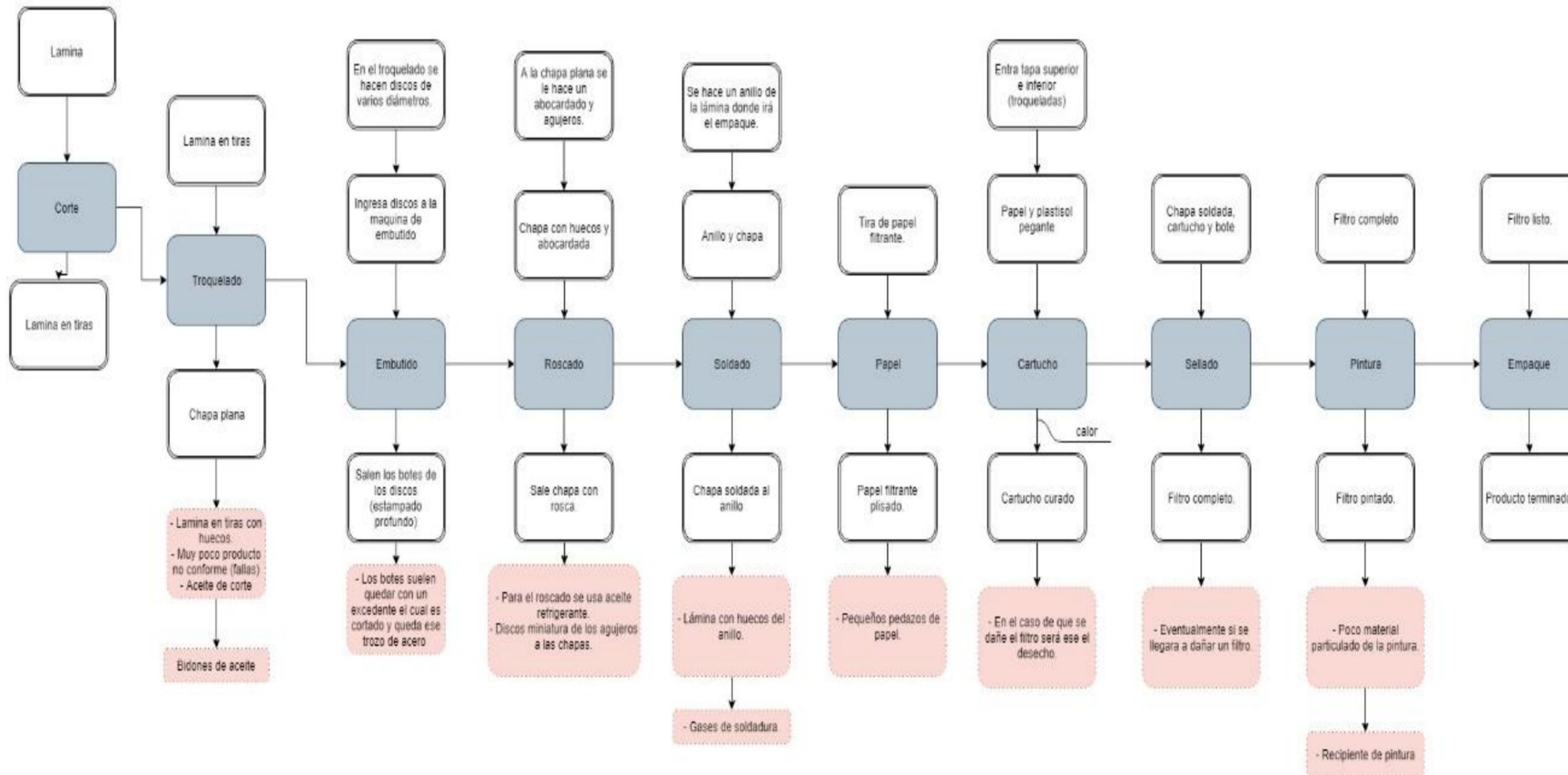
[http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia\\_metodologica\\_impacto\\_ambiental.pdf](http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf)

Zorrilla, D. (2012). Análisis de vulnerabilidad cantón Rumiñahui. *Plan de Ordenamiento Territorial Rumiñahui, 1*.

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA  
S.A.

6. Anexos

Anexo 1: Diagrama de Procesos.



IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

**ANEXO 2: Matriz legal**

<b>Matriz legal de la empresa Autopartes Andina S.A.</b>	
<b>CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR</b>	En su Artículo 3 la Constitución considera como deberes primordiales del Estado el “planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir” y también reconoce “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i> ”
<b>LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	Establece los principios básicos y directrices de la política ambiental según los principios en la Declaración de Río de Janeiro de 1992.
	Art. 2. La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a la cultura y prácticas tradicionales.
	Art. 19. Las obras públicas, privados o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme al Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo rector será el precautorio.
	Art. 20. Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia ambiental respectiva otorgada por el Ministerio del Ramo.

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

	<p>Art. 22.- Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas.</p> <p>La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se le realizará mediante la Auditoría Ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.</p>
	<p>Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>o La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;</li><li>o Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,</li><li>o La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.</li></ul>
	<p>Art. 26.- En las contrataciones que, conforme a esta Ley deban contar con estudios de impacto ambiental los documentos precontractuales contendrán las especificaciones, parámetros, variables y características de esos estudios y establecerán la obligación de los contratistas de prevenir o mitigar los impactos ambientales. Cuando se trate de concesiones, el contrato incluirá la correspondiente evaluación ambiental que establezca las condiciones ambientales existentes, los mecanismos para, de ser el caso, remediarlas y las normas ambientales particulares a las que se sujetarán las actividades concesionadas.</p>

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

<p><b>Reglamento del Código Orgánico Ambiental.</b></p>	<p><b>Art. 420. Regularización ambiental. -</b> La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.</p>
	<p><b>Art. 421. Componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades.-</b> Los componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades sujetas regularización, incluyen el emplazamiento, instalación, mejoras, divisiones, acumulaciones, construcción, montaje, operación, modificaciones, ampliaciones, mantenimiento, desmantelamiento, terminación, cierre y abandono, de todas las acciones, afectaciones, ocupaciones, usos del espacio, servicios, infraestructura y otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
	<p><b>Art. 432. Requisitos de la licencia ambiental. -</b> Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos: a) Certificado de intersección; b) Estudio de impacto ambiental; c) Informe de sistematización del Proceso de Participación Ciudadana; d) Pago por servicios administrativos; y, e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales.</p>
	<p><b>Art. 433. Estudio de impacto ambiental. -</b> El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación...</p>

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

	<p>Art. 435. Plan de manejo ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.</p>
	<p>Art. 463. Objeto de la participación ciudadana en la regularización ambiental. - La participación ciudadana en la regularización ambiental tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socioambientales de un proyecto, obra o actividad, así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social correspondiente.</p>
	<p>Art. 483. Monitoreos. - Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas...</p>
	<p>Art. 488. Informes ambientales de cumplimiento. - Los informes ambientales de cumplimiento deberán ser presentados por los operadores de proyectos, obras o actividades regularizados mediante registro ambiental, con el fin de evaluar la observancia y cumplimiento de la normativa ambiental vigente, plan de manejo ambiental y obligaciones derivadas de la autorización administrativa ambiental, de acuerdo a los lineamientos que para el efecto emita la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
	<p>Art. 486. Muestreos. - Es la actividad de toma de muestras con fines de evaluación y análisis de la calidad ambiental en proyectos, obras o actividades. Los Muestreos serán gestionados por los operadores para cumplir el plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y para determinar la calidad ambiental.</p>

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

<p><b>Acuerdo Ministerial 061</b></p>	<p>Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.</p>
	<p>Art. 15 Del certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado. En los proyectos obras o actividades mineras se presentarán adicionalmente las coordenadas UTM, DATUM PSAD 56. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intercepten con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los mismos deberán contar con el pronunciamiento respectivo de la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
	<p>Art. 29 responsables de los estudios ambientales. - Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios.</p>

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

	<p>Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales. – Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.</p>
	<p>Art. 35 Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post). - Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico.</p>
	<p>Art. 38 Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. - La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente. No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa</p>

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

	<p>Art. 46 Momentos de la participación- La Participación Social se realizará durante la revisión del estudio ambiental, conforme al procedimiento establecido en la normativa que se expida para el efecto y deberá ser realizada de manera obligatoria por la Autoridad Ambiental Competente en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, atendiendo a las particularidades de cada caso.</p>
	<p>Art. 55 De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. Está dirigida a la implementación de las fases de manejo de los residuos sólidos que son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. Una gestión apropiada de residuos contribuye a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de éstos.</p>
	<p>Art. 60 Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe: a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente. b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos.</p>

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

	<p>Art. 62 De la separación en la fuente. - El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.</p>
	<p>Art. 65 De las prohibiciones. - No deberán permanecer en vías y sitios públicos bolsas y/o recipientes con residuos sólidos en días y horarios diferentes a los establecidos por el servicio de recolección.</p>
	<p>Art. 233 Producción limpia. - Significa la aplicación continua de estrategias y prácticas ambientales preventivas, reparadoras e integradas en los procesos, productos y servicios, con el fin de reducir los riesgos para las personas, precautelar los derechos de la naturaleza y el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.</p>
	<p>Art. 234 Buenas Prácticas Ambientales. - Es un compendio de actividades, acciones y procesos que facilitan, complementan, o mejoran las condiciones bajo las cuales se desarrolla cualquier obra, actividad o proyecto, reducen la probabilidad de contaminación, y aportan en el manejo, mitigación, reducción o prevención de los impactos ambientales negativos. Aquellas políticas de responsabilidad social empresarial que tienen un enfoque ambiental (fomento de viveros, actividades de reforestación y restauración ambiental participativa, apoyo a actividades de aprovechamiento de residuos sólidos y orgánicos, entre otras), pueden ser consideradas un ejemplo de buenas prácticas ambientales.</p>
	<p>Art. 235 Uso eficiente de recursos. - Entiéndase como uso eficiente el consumo responsable de materiales, energía, agua y otros recursos naturales, dentro de los parámetros establecidos en esta norma y en aquellas aplicables a esta materia.</p>

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

	<p>Art. 238 Obligaciones generales para la producción más limpia. - Todas las instituciones del Estado y las personas naturales, jurídicas, comunidades, pueblos y nacionalidades se obligan, según corresponda a: a) Incorporar en sus estructuras administrativas, técnicas y de gestión programas, proyectos y actividades; basándose en la normativa y principios generales relacionados con la prevención de la contaminación, establecidos en este Libro y demás normativa aplicable; y enmarcados en el respeto de los derechos de la naturaleza y los derechos ambientales de las personas; b) Propender a la optimización y eficiencia energética; c) Prevenir y minimizar la generación de cargas contaminantes, considerando el ciclo de vida del producto; d) Fomentar procesos de mejoramiento continuo que disminuyan emisiones y descargas; y, e) Minimizar y aprovechar los desechos, considerando el principio de la cuna a la cuna, que implica que el residuo de un producto, proceso o servicio es materia prima de otros productos, procesos o servicios La Autoridad Ambiental Nacional establecerá a través de la normativa administrativa y técnica correspondiente los parámetros, metodologías, criterios y demás elementos para la aplicación de esta disposición.</p> <p>Art. 241 De la obligatoriedad. - Todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas, con actividades en el territorio nacional, están obligados a aplicar un modelo de la gestión integral de producción y consumo sustentable, el que deberá incluir al menos los siguientes componentes:</p> <p>a) Fomento de procesos limpios;</p> <p>b) Fomento de productos y servicios limpios;</p> <p>c) Estructuración de ciclo de vida cerrado del producto...</p>
--	---

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

<b>ORDENANZA AMBIENTAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI</b>	<p>Art. 31.- Constituyen los residuos sólidos de los procesos que no podrán ser almacenados en los terrenos de las industrias. Estos residuos deben ser previamente clasificados para su reciclaje y/o reúso, y entregar a los gestores calificados. Los residuos se dispondrán de acuerdo a lo establecido para residuos sólidos urbanos.</p>
	<p>Art. 100.- OBLIGACIONES DEL REGULADO. - Todos los establecimientos existentes, registrados o no ante la Dirección Protección Ambiental deberán dar estricto cumplimiento a lo dispuesto en esta ordenanza, especialmente a lo siguiente: 5. Los regulados que generen aceites, lubricantes, grasas, solventes hidrocarbureados, deberán entregar obligatoriamente y sin costo, su residuo al gestor autorizado, y por ningún motivo podrán comercializar o utilizarlos en otras actividades; por lo que queda prohibido el transporte de este residuo dentro del a jurisdicción del cantón Rumiñahui por personas no autorizadas por la Dirección de Protección Ambiental.</p>
	<p>Art. 108.- OBLIGATORIEDAD DE UN ESIA. - El proponente de una acción, obra, proyecto o actividad que pueda producir un impacto ambiental significativo y generar un riesgo ambiental, previamente a iniciar cualquier acción, obra, proyecto o actividad, deberá obtener el informe ambiental favorable de la Dirección de Protección Ambiental DPA, para lo cual deberá elaborar y presentar los Términos de Referencia y el Estudio de Impacto Ambiental.</p>
	<p>Art. 127.-SEGUIMIENTO DEL PMA. - Se basa en el control del cumplimiento del PMA y del informe ambiental, el mismo que es ejecutado por la DPA. El proponente tiene la obligación de cumplir</p>





**ANEXO 4: Matriz de Identificación.**

actividades / factores		FISICO				BIOTICO		ANTROPICO			
		AIRE	AGUA	SUELO	PAISAJE	FLORA	FAUNA	RELACIONES COMUNITARIAS	SALUD	SERVICIOS	ECONOMÍA
CORTE	Generación de ruido por corte de la lámina metálica.	Contaminación del aire por ruido del corte de la lámina metálica.									
	Generación de residuos por contenedor de aceite, desperdicio de aceite.			Contaminación del suelo por uso de aceites de corte							
TROQUELADO	Generación de ruido por el troquelado.	Contaminación del aire por ruido del troquelado de la lámina metálica.									
	Generación de residuos por contenedor de aceite, desperdicio de aceite.			Contaminación del suelo por uso de aceites de troquelado							
EMBUTIDO	Generación de ruido por la máquina embutidora.	Contaminación del aire por el ruido de la máquina embutidora.									
	Generación de residuos por corte de labio excedente en el embutido.			Contaminación del suelo residuos metálicos.							
	Generación de laminas agujeradas por el troquel que hace los discos para el embutido.			Contaminación del suelo por residuos metálicos.							
	La máquina embutidora genera mucho ruido.	Contaminación del aire por sonido de la máquina									
ROSCADO	Generación de pequeños discos por troquelado del disco que posteriormente se hace el abocardado.			Contaminación de suelo por residuos metálicos.							

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

actividades	factores	FISICO				BIOTICO		ANTROPICO			
		AIRE	AGUA	SUELO	PAISAJE	FLORA	FAUNA	RELACIONES COMUNITARIAS	SALUD	SERVICIOS	ECONOMÍA
	Salpicadura de aceite en el proceso de roscado.			Contaminación del suelo por uso de aceites refrigerantes.							
	La máquina roscadora genera mucho ruido.	Contaminación del aire por sonido de la máquina									
SOLDADO	Generación de laminas de acero con huecos por la fabricación de anillos para soldadura.			Contaminación de suelo por residuos metálicos.							
	Para soldar se necesita dos tipos de gases acetileno y argón.	Contaminación de aire por gases de soldadura.									
PAPEL	En el plisado suelen sobrar excesos de papel que arrojan a la basura común.			Contaminación del suelo por sobrantes de papel filtrante.							
CARTUCHO	El plastisol se suele regar en el suelo cuando se está trabajando (poliol y isosianato)			Contaminación del suelo por agentes químicos.							
	Los contenedores de 55 galones son arrojados y no tratados como un residuo especial.			Contaminación de suelo por recipientes que contienen los agentes químicos.							
	Para sellar el filtro se debe pasar por altas temperaturas.	Contaminación del aire por máquina de altas temperaturas.									
SELLADO	La máquina selladora genera mucho ruido.	Contaminación del aire por sonido de la máquina									

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

actividades	factores	FISICO				BIOTICO		ANTROPICO			
		AIRE	AGUA	SUELO	PAISAJE	FLORA	FAUNA	RELACIONES COMUNITARIAS	SALUD	SERVICIOS	ECONOMÍA
	Eventualmente si se llegara a dañar un filtro se desecha lo que no se puede salvar.			Contaminación del suelo por filtro dañado.							
PINTURA	La pintura que se usa es en polvo.	Contaminación del aire por material particulado.									
	La máquina de pintura genera ruido.	Contaminación del aire por sonido de la máquina									
	Los recipientes de pintura son arrojados con la basura común.			Contaminación del suelo por recipientes de pintura vacíos.							
BODEGA	Cuando se empaca se usa cinta adhesiva, cartón y plástico.			Contaminación del suelo por desechos inorgánicos.							

ANEXO 5: Matriz de Leopold

actividades	factores	FÍSICO								BIÓTICO				ANTROPÍCO											
		AIRE		AGUA		SUELO		PAISAJE		FLORA		FAUNA		RELACIONES COMUNITARIAS		SALUD		SERVICIOS		ECONOMÍA					
		MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA				
OPERACIÓN	Corte	Contaminación del aire por ruido del corte de la lámina metálica.				Contaminación del suelo por uso de aceites de corte																			
		-	3	1	-			-	1	3	0		0	0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00	
		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante	
	Troquelado	Contaminación del aire por ruido del troquelado de la lámina metálica.				Contaminación del suelo por uso de aceites de troquelado																			
		-	3	1	0		0,00	-	1	3	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00		
		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante	
	Embutido	Contaminación del aire por el ruido de la máquina embutidora.				Contaminación del suelo residuos metálicos.																			
		-	3	1	0		0,00	-	3	3	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00		
		Irrelevante		Irrelevante		Severo		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante	
		Contaminación del aire por sonido de la máquina				Contaminación del suelo por residuos metálicos.																			
	Roscado	Contaminación del aire por sonido de la máquina				Contaminación de suelo por residuos metálicos.																			
		-	3	1	0		0,00	-	3	3	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00		
		Irrelevante		Irrelevante		Severo		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante	
						Contaminación del suelo por uso de aceites refrigerantes.																			
	Soldado	Contaminación de aire por gases de soldadura.				Contaminación de suelo por residuos metálicos.																			
		-	1	2	0		0,00	-	3	3	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00		
		Irrelevante		Irrelevante		Severo		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante	
	Papel					Contaminación del suelo por sobrantes de papel filtrante.																			
		0			0		0,00	-	1	1	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00		
	Cartucho	Contaminación del aire por máquina de altas temperaturas.				Contaminación del suelo por agentes químicos.																			
		-	1	1	0		0,00	-	1	1	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00		
		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante	
	Sellado	Contaminación del aire por sonido de la máquina				Contaminación del suelo por filtro dañado.																			
		-	1	2	0		0,00	-	1	1	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00		
Pintura	Contaminación del aire por material particulado.				Contaminación del suelo por recipientes que contienen los agentes químicos.																				
	-	1	1	0		0,00	-	2	1	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00			
	Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		
	Contaminación del aire por sonido de la máquina				Contaminación del suelo por desechos inorgánicos.																				
Bodega					Contaminación del suelo por desechos inorgánicos.																				
	0			0		0,00	-	2	2	0		0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	0,00			
Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante		Irrelevante			

ANEXO 6: Matriz de Conesa Fernandez

actividades	factores	FISICO																BIOTICO										ANTROPICO																																					
		AIRE								AGUA								SUELO				PAISAJE				FLORA					FAUNA					RELACIONES COMUNITARIAS				SALUD				SERVICIOS				ECONOMÍA																	
		C	I	EX	MO	PS	PR	SI	AC	EF	RV	RC	C	I	EX	MO	PS	PR	SI	AC	EF	RV	RC	C	I	EX	MO	PS	PR	SI	AC	EF	RV	RC	C	I	EX	MO	PS	PR	SI	AC	EF	RV	RC	C	I	EX	MO	PS	PR	SI	AC	EF	RV	RC									
OPERACIÓN	Embutido	Contaminación del suelo residuos metálicos.																																																															
		- 4 1 4 1 2 1 1 4 1 1																																																															
		0 0,00								0 0,00								-				29,00				0 0,00				0 0,00					0 0,00					0 0,00				0 0,00				0 0,00																	
		Irrelevante								Irrelevante								Moderado				Irrelevante				Irrelevante				Irrelevante					Irrelevante					Irrelevante				Irrelevante				Irrelevante																	
	Roscado	Contaminación del suelo por residuos metálicos.																																																															
		- 2 1 2 1 2 1 1 4 1 1																																																															
		0 0,00								0 0,00								-				21,00				0 0,00				0 0,00					0 0,00					0 0,00				0 0,00				0 0,00																	
		Irrelevante								Irrelevante								Irrelevante				Irrelevante				Irrelevante					Irrelevante					Irrelevante				Irrelevante				Irrelevante																					
	Soldado	Contaminación de suelo por residuos metálicos.																																																															
		- 4 1 4 1 2 1 1 4 1 1																																																															
		0 0,00								0 0,00								-				29,00				0 0,00				0 0,00					0 0,00					0 0,00				0 0,00				0 0,00																	
		Irrelevante								Irrelevante								Moderado				Irrelevante				Irrelevante				Irrelevante					Irrelevante					Irrelevante				Irrelevante				Irrelevante																	

**ANEXO 7: Planes de manejo ambiental.**

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos							
<b>Objetivo del Plan: Prevenir y mitigar los impactos ambientales.</b>							
<b>Lugar de aplicación: Autopartes Andina.</b>							
<b>Responsable: Juan Diego Redín</b>							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Generación de láminas agujeradas por el troquel que hace los discos para el embutido.	Contaminación del suelo por residuos metálicos	Aplicar producción más limpia valorizando la chatarra que se genera, mediante la venta de estos residuos a empresas que comercialicen con estos productos.	$\frac{\text{Residuos metálicos valorizados}}{\text{Residuos metálicos generados}} = 1$	Facturaras de compra del residuo.	Operación	Cada 5 semanas
2	Generación de pequeños discos por troquelado del disco que posteriormente se hace el abocardado.	Contaminación del suelo por residuos metálicos	Aplicar producción más limpia valorizando la chatarra que se genera, mediante la venta de estos residuos a empresas que comercialicen con estos productos.	$\frac{\text{Residuos metálicos valorizados}}{\text{Residuos metálicos generados}} = 1$	Facturaras de compra del residuo.	Operación	Cada 5 semanas
3	Generación de láminas de acero con huecos por la fabricación de anillos para soldadura.	Contaminación del suelo por residuos metálicos	Aplicar producción más limpia valorizando la chatarra que se genera, mediante la venta de estos residuos a empresas que comercialicen con estos productos.	$\frac{\text{Residuos metálicos valorizados}}{\text{Residuos metálicos generados}} = 1$	Facturaras de compra del residuo.	Operación	Cada 5 semanas
4	Salpicadura de aceite en el proceso de roscado.	Contaminación del suelo por salpicadura de aceites refrigerantes	Usar aserrín para absorber el aceite del suelo y posteriormente entregar a un gestor	$\frac{\text{Total aceite absorbido}}{\text{Total aceite salpicado}} = 1$	Fotografías del suelo alrededor de la máquina.	Operación	Cada que exista salpicaduras.

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Según Normativa plan de Prevención y Mitigación de Impactos						
ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	En su Artículo 3 la Constitución considera como deberes primordiales del Estado el "planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir" y también reconoce "el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i> " CRE	El proyecto cumplirá con la normativa ambiental vigente.	$\frac{\text{Área con ambientes sanos}}{\text{Área total de la empresa}} = 1$	Informes anuales de cumplimiento.	Operación	Anualmente
2	Art. 19. Las obras públicas, privados o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme al Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo rector será el precautorio. LGA	Se hará la regularización ambiental del proyecto.	$\frac{\text{Número de regularizaciones ambientales realizados}}{1} = 1$	Certificados de regularización.	Operación	Anualmente
3	Art. 20. Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia ambiental respectiva otorgada por el Ministerio del Ramo. LGA	Se hará la regularización ambiental del proyecto.	$\frac{\text{Número de regularizaciones ambientales realizados}}{1} = 1$	Certificados de regularización.	Operación	Anualmente
4	Art. 433. Estudio de impacto ambiental. - El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. ... RCOA  Art. 29 responsables de los estudios ambientales. - Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos... AM061  Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales. - Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad... AM061  Art. 108.- OBLIGATORIEDAD DE UN ESIA. - El proponente de una acción, obra, proyecto o actividad que pueda producir un impacto ambiental significativo y generar un riesgo ambiental, previamente a iniciar cualquier acción, obra, proyecto o actividad, deberá obtener el informe ambiental favorable de la Dirección de Protección Ambiental DPA... OACR	Se establecerá un estudio ambiental cumpliendo todos los lineamientos técnicos que dicta la normativa ecuatoriana.	$\frac{\text{Número de estudios de impactos ambientales realizados}}{1} = 1$	Informes anuales de cumplimiento.	Operación	Anualmente

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Según Normativa plan de Prevención y Mitigación de Impactos						
ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
5	Art. 15 Del certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado. En los proyectos obras o actividades mineras se presentarán adicionalmente las coordenadas UTM, DATUM PSAD 56. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intercepten con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los mismos deberán contar con el pronunciamiento respectivo de la Autoridad Ambiental Nacional. RCOA	Se generará el certificado de intersección	$\frac{\# \text{ de certificados de intersección}}{1} = 1$	Certificado de intersección otorgado por la autoridad competente.	Operación	Anualmente
6	Art. 238 Obligaciones generales para la producción más limpia. - Todas las instituciones del Estado y las personas naturales, jurídicas, comunidades, pueblos y nacionalidades se obligan, según corresponda a: a) Incorporar en sus estructuras administrativas, técnicas y de gestión programas, proyectos y actividades... AM061	Implementar la producción más limpia	$\frac{\text{kg gestionados después de PML}}{\text{kg totales de residuos antes de PML}} = 1$	Inventario de residuos	Operación	Mensual
7	Art. 241 De la obligatoriedad. - Todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas, con actividades en el territorio nacional, están obligados a aplicar un modelo de la gestión integral de producción y consumo sustentable, el que deberá incluir al menos los siguientes componentes: a) Fomento de procesos limpios; b) Fomento de productos y servicios limpios... AM061	Implementar la producción más limpia	$\frac{\text{kg gestionados después de PML}}{\text{kg totales de residuos antes de PML}} = 1$	Inventario de residuos	Operación	Mensual

Plan de Contingencias

**Objetivo del Plan:** Identificar las acciones correctivas a posibles impactos ambientales.

**Lugar de aplicación:** Autopartes Andina.

**Responsable:** Juan Diego Redín

ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Derrame de los galones del aceite de taladrina.	Contaminación del suelo por derrame de aceite de taladrina.	Tener un kit de derrames o aserrín para que pueda absorben el aceite derramado; posteriormente se entregará el residuo a un gestor.	$\frac{\text{Galones recuperados}}{\text{Galones derramados}} = 1$	Fotografías	Operación	Semestral
2	Incendio de la planta de producción.	Contaminación del aire por material particulado producto del incendio.	Tener extintores cargados y la red hídrica funcionando correctamente.	$\frac{\text{Extintores hehos mantenimiento}}{\text{Total de extinoterres}} = 1$	Facturas de mantenimientos	Operación	Anual

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Según Normativa plan de Contingencias						
ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Art. 2. La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a la cultura y prácticas tradicionales. LGA	Se aplicará producción más limpia a la fabricación de filtros.	$\frac{kg \text{ gestionados}}{kg \text{ totales de residuos}} = 1$	Inventario de residuos.	Operación	Mensual
2	Art. 65 De las prohibiciones. - No deberán permanecer en vías y sitios públicos bolsas y/o recipientes con residuos sólidos en días y horarios diferentes a los establecidos por el servicio de recolección. AM061	Se identificará las horas y días exactos que el servicio de recolección pasa por nuestro basurero cercano, y se sacará la basura solo en ese momento.	$\frac{\text{área pública limpia}}{\text{total del área pública}} = 1$	Fotografías	Operación	Semanal
3	Art. 100.- OBLIGACIONES DEL REGULADO. - Todos los establecimientos existentes, registrados o no ante la Dirección Protección Ambiental deberán dar estricto cumplimiento a lo dispuesto en esta ordenanza, especialmente a lo siguiente: 5. Los regulados que generen aceites, lubricantes, grasas, solventes hidrocarburos, deberán entregar obligatoriamente y sin costo, su residuo al gestor autorizado, y por ningún motivo podrán comercializar o utilizarlos en otras actividades; por lo que queda prohibido el transporte de este residuo dentro del a jurisdicción del cantón Rumiñahui por personas no autorizadas por la Dirección de Protección Ambiental. OACR	Se entregará todo el aceite utilizado al gestor autorizado.	$\frac{\# \text{ galones entregados al gestor}}{\text{Total de galones}} = 1$	Cadena de custodia	Operación	Mensual

Plan de Capacitación

**Objetivo del Plan:** Capacitar al personal para saber cómo actuar en situaciones de emergencia.

**Lugar de aplicación:** Autopartes Andina.

**Responsable:** Juan Diego Redín

ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Acumulación de chatarra a final de tubo.	Contaminación de suelo por chatarra	Sociabilizar al personal las medidas de PML propuestas en los planes de manejo ambiental.	$\frac{\text{Personal capacitado}}{\text{Total del personal}} = 1$	Fotografías	Operación	Annual

Según Normativa plan de Capacitación

ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Art. 245 De las tecnologías. - La Autoridad Ambiental Nacional fomentará la investigación, la innovación y el desarrollo en el campo de diversas tecnologías, tanto a través de la cooperación nacional como internacional, para la aplicación de tecnologías limpias, económicamente viables y socialmente aceptables... AM061	Dar capacitaciones de un uso consciente de la energía eléctrica y las consecuencias negativas de no hacerlo.	$\frac{\# \text{ capacitaciones realizadas}}{\# \text{ total de capacitaciones}} > 1$	Fotografías Listados de asistencia Informe de capacitación	Operación	Semestral

Plan de Seguridad & Salud Ocupacional							
<b>Objetivo del Plan: Implementar estrategias de SSO para evitar posibles incidentes laborales</b>							
<b>Lugar de aplicación: Autopartes Andina.</b>							
<b>Responsable: Juan Diego Redín</b>							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	La máquina de troquel genera mucho ruido en su funcionamiento.	Daño a la salud de los trabajadores	Dotar de equipo de protección auditivo al personal de la planta de producción de filtros.	$\frac{\# \text{ personas dotadas de equipo de protección}}{\text{Total del personal de planta}} = 1$	Fotografías	Operación	Bimensual

Según Normativa plan de Seguridad & Salud Ocupacional							
ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	No aplica.						
2	No aplica.						

Plan de Manejo de Desechos							
<b>Objetivo del Plan: Manejar los desechos de manera adecuada, dando una buena disposición final.</b>							
<b>Lugar de aplicación: Autopartes Andina.</b>							
<b>Responsable: Juan Diego Redín</b>							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Acumulación a final de tubo de chatarra.	Contaminación del suelo por chatarra.	Valorizar el acero y comercializarlo con la empresa "Adelca"	$\frac{\text{kg de chatarra comercializada}}{\text{Total de chatarra producida}} = 1$	Facturas de compra	Operación	Cada cinco semanas.

Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.							
<b>Objetivo del Plan: Rehabilitar las áreas afectadas ambientalmente, para evitar pasivos ambientales.</b>							
<b>Lugar de aplicación: Autopartes Andina.</b>							
<b>Responsable: Juan Diego Redín</b>							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	No aplica.						
2	No aplica.						

Según Normativa plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.							
ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	No aplica.						
2	No aplica.						

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Según Normativa plan de Manejo de Desechos						
ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Art. 55 De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. AM061	<p>Con base a la producción más limpia, se pondrá en marcha un plan de valorizar los residuos metálicos generados en la empresa, para su posterior venta.</p> <p>También se tomará en cuenta el comercializar estos residuos con nuestro proveedor de materia prima, el fin será transformar ese desecho en materia prima nuevamente y generar un canje, haciendo que el costo de la materia prima virgen sea más bajo.</p>	$\frac{kg \text{ gestionados}}{kg \text{ totales de residuos}} = 1$	<p>Fotografías.</p> <p>Inventario de residuos.</p>	Operación	Semanal
2	Art. 60 Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe: a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente. b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos. c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas... AM061	<p>Con base a la producción más limpia, se pondrá en marcha un plan de valorizar los residuos metálicos generados en la empresa, para su posterior venta.</p> <p>También se tomará en cuenta el comercializar estos residuos con nuestro proveedor de materia prima, el fin será transformar ese desecho en materia prima nuevamente y generar un canje, haciendo que el costo de la materia prima virgen sea más bajo.</p>	$\frac{kg \text{ gestionados}}{kg \text{ totales de residuos}} = 1$	<p>Fotografías.</p> <p>Inventario de residuos.</p>	Operación	Mensual
3	<p>Art. 62 De la separación en la fuente. - El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable. AM061</p> <p>Art. 31.- Constituyen los residuos sólidos de los procesos que no podrán ser almacenados en los terrenos de las industrias. Estos residuos deben ser previamente clasificados para su reciclaje y/o reúso, y entregar a los gestores calificados. Los residuos se dispondrán de acuerdo a lo establecido para residuos sólidos urbanos. OACR</p>	<p>Se deberá implementar procedimientos de clasificación de basura, previa instalación de contenedores apropiados.</p>	$\frac{kg \text{ gestionados}}{kg \text{ totales de residuos}} = 1$	<p>Fotografías.</p>	Operación	Mensual

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

**Plan de Relaciones Comunitarias.**

**Objetivo del Plan: Crear comunicación con la ciudadanía.**

**Lugar de aplicación: Autopartes Andina.**

**Responsable: Juan Diego Redín**

ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Funcionamiento de la fabrica de producción de filtros.	Afectación a posibles comunidades aledañas	Colocar un buzón de sugerencias	$\frac{\text{Sugerencias despues de colcar el buzón}}{\text{Sugerencias antes de colocar el buzón}} > 1$	Fotografías	Operación	Semanal

**Según Normativa plan de Relaciones Comunitarias.**

ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Art. 463. Objeto de la participación ciudadana en la regularización ambiental. - La participación ciudadana en la regularización ambiental tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socioambientales de un proyecto, obra o actividad, así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social correspondiente. RCOA	Crear un canal de conversación, para sugerencias e informativo.	$\frac{\# \text{ de personas socibilizadas}}{\text{Total de la comunidad}} = 1$	Fotografías.	Operación	Semestral
2	Art. 46 Momentos de la participación- La Participación Social se realizará durante la revisión del estudio ambiental, conforme al procedimiento establecido en la normativa que se expida para el efecto y deberá ser realizada de manera obligatoria por la Autoridad Ambiental Competente en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, atendiendo a las particularidades de cada caso. AM051	Se implementará la participación ciudadana con los lineamientos técnicos que dicta la normativa ecuatoriana.	$\frac{\# \text{ de momentos realizados}}{\text{Total de la mometos de PC}} = 1$	Fotografías.	Operación	Semestral

**Plan de Abandono y Entrega del Área**

**Objetivo del Plan: Generar propuestas que mitiguen o eliminen los pasivos ambientales**

**Lugar de aplicación: Autopartes Andina.**

**Responsable: Juan Diego Redín**

ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Cierre de la fábrica.	Contaminación ligera de suelo.	Controlar cualquier tipo de pasivo ambiental generado por la producción de la empresa Autopartes Andina.	$\frac{\text{Área afectada}}{\text{Total del área}} = 1$	Evaluación de pasivos ambientales.	Cierre y abandono	Al finalizar el proyecto.

**Según Normativa plan de Abandono y Entrega del Área**

ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	No aplica.					
2	No aplica.					

**Plan de Monitoreo y Seguimiento.**

**Objetivo del Plan: Monitorear y dar seguimiento a las acciones que así lo requieran.**

**Lugar de aplicación: Autopartes Andina.**

**Responsable: Juan Diego Redín**

ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Acumulación de chatarra a final de tubo.	Contaminación del suelo por chatarra.	Monitorear los volúmenes de producción de chatarra.	$\frac{\text{toneladas monitorizadas}}{1 \text{ tonelada}} \leq 1$	Inventario de chatarra.	Operación	Cada cinco semanas

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA EMPRESA AUTOPARTES ANDINA S.A.

Según Normativa plan de Monitoreo y Seguimiento						
ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Art. 22.- Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas. Art. 29 responsables de los estudios ambientales. - Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios. RCOA La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se le realizará mediante la Auditoría Ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse. LGA	Se realizará un estudio de impacto ambiental.	$\frac{\text{Número de estudios de impactos ambientales realizados}}{1} = 1$	Informe anual de cumplimiento.	Operación	Anualmente
2	Art. 420. Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas. RCOA	Se hará el proceso de regularización ambiental.	$\frac{\text{Número de regularizaciones ambientales realizadas}}{1} = 1$	Certificado de la regularización.	Operación	Al inicio del proyecto.
3	Art. 483. Monitoreos. - Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas... RCOA	Se monitoreará los impactos ambientales	$\frac{\# \text{ de monitoreos realizados}}{\# \text{ de monitoreos totales}} = 1$	Informes de monitoreo	Operación	Mensual
4	Art. 486. Muestreos. - Es la actividad de toma de muestras con fines de evaluación y análisis de la calidad ambiental en proyectos, obras o actividades. Los Muestreos serán gestionados por los operadores para cumplir el plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y para determinar la calidad ambiental de una descarga, emisión, vertido o recurso. Los Muestreos deben realizarse considerando normas técnicas vigentes y supletoriamente utilizando normas o estándares aceptados internacionalmente. RCOA	Se hará muestreos de ruido y material particulado.	$\frac{\# \text{ de muestros realizados}}{\# \text{ de monitoreos totales}} = 1$	Informes de muestreo	Operación	Trimestralmente.
5	Art. 127.- SEGUIMIENTO DEL PMA. - Se basa en el control del cumplimiento del PMA y del informe ambiental, el mismo que es ejecutado por la DPA. El proponente tiene la obligación de cumplir con las medidas planteadas en el PMA, lo cual se verificará por su automonitoreo y por el control de la DPA, previo al pago correspondiente por seguimiento. OACR	Se realizará inspecciones periódicas para llevar el control de cumplimiento.	$\frac{\# \text{ de medidas realizadas}}{\# \text{ de medidas totales PMA}} = 1$	Informes de inspecciones	Operación	Semestral

Plan de Consumo Energético.							
<b>Objetivo del Plan: Mitigar el consumo energético de la empresa.</b>							
<b>Lugar de aplicación: Autopartes Andina.</b>							
<b>Responsable: Juan Diego Redín</b>							
ID	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo
1	Consumo alto de energía eléctrica	Agotamiento del recurso	Capacitar al personal para que concientice sobre el uso responsable de la energía eléctrica.	$\frac{kW}{h} \text{ mes actual} < 1$ $\frac{kW}{h} \text{ del mes anterior.}$	Facturas de consumo	Operación	Mensual.
			Cambiar focos normales por LEDs que son ahorradores de energía	$\frac{\text{Total focos cambiados}}{\text{Total focos normales}} > 1$	Factura de compra de focos	Operación	Semestralmente.

Según Normativa plan de Consumo Energético.							
ID	NORMATIVA	Medida Propuesta	Indicador	Medio de Verificación	Fase	Frecuencia / Plazo	
1	No aplica.						
2	No aplica.						