

**PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL ISO 14001:2015
PARA LA EMPRESA PENAGOS HERMANOS Y CÍA S.A.S**

María Alejandra Useche Olivares

ID. 257549

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Ambiental

Bucaramanga

2019

**PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL ISO 14001:2015
PARA LA EMPRESA PENAGOS HERMANOS Y CÍA S.A.S**

María Alejandra Useche Olivares

ID. 257549

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERA AMBIENTAL

Director del Proyecto

Johan Fernando Suárez Fajardo

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Ambiental

Bucaramanga

2019

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, julio 12 de 2019

Dedicatoria

Este trabajo de grado se lo quiero dedicar a mis padres, por ser el motor y la motivación que necesitaba durante este proceso, a mi hermana por apoyarme siempre y a mi sobrina por distraerme un poco del estrés que esto conlleva. Pero, sobre todo, gracias a Dios, por bendecirme y permitirme tener un título profesional de tan prestigiosa Universidad.

Agradecimientos

A la Universidad Pontificia Bolivariana por brindarme un campus lleno de enseñanzas tanto profesionales, como personales e inculcarme valores que me hicieron crecer como persona.

A mis profesores, María Angélica Bueno, Sandra Correa, Yolanda Gamarra y Claudia Santoyo, quienes inculcaron en mí, conocimientos que jamás olvidaré y, sobre todo, por exigir de la manera que lo hacen, porque me hicieron aprender el sentido de la dedicación, responsabilidad y esfuerzo.

A Penagos Hermanos y Cía. S.A.S, por abrirme sus puertas a nivel formativo, porque más que una empresa, es una familia. Yolanda Guadrón, quien fue mi supervisora, gracias por brindarme tus conocimientos y experiencia.

A mi familia, por su apoyo, amor y comprensión.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	13
INTRODUCCION	15
CAPITULO 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	17
1.1 Reseña histórica	17
1.1.1 Misión	19
1.1.2 Visión.....	19
1.2 Estructura organizacional.....	20
1.3 Productos.....	22
CAPITULO 2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	24
CAPITULO 3. JUSTIFICACION.....	26
CAPITULO 4. OBJETIVOS.....	27
4.1 Objetrivo general.....	27
4.2 Objetivos especificos	27
CAPITULO 5. MARCO CONCEPTUAL	28
CAPITULO 6. METODOLOGÍA	38
CAPITULO 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
7.1 Diagnóstico inicial	39
7.1.1 Identifdicación de los procesos.....	40
7.1.2 Registro fotográfico.....	43

7.2 Identificación cualitativa de aspectos e impactos.....	47
7.3 Identificación cuantitativa de aspectos e impactos	72
7.3.1 Riesgos y oportunidades	74
7.4 Análisis del consumo de agua	93
7.5 Análisis del consumo de energía	95
7.6 Seguimiento de Residuos Solidos y Peligrosos	96
7.6.1 Residuos Aprovechables	97
7.6.1.1 Chatarra de Hierro	98
7.6.1.2 Viruta de Hierro	99
7.6.1.3 Papel.....	100
7.6.1.4 Cartón	101
7.6.1.5 Plástico	102
7.6.2 Residuos Peligrosos	103
7.6.2.1 Cartón contaminado.....	104
7.6.2.2 Plástico contaminado	105
7.7 Planteamiento de política ambiental y objetivos	105
7.7.1 Indicadores, objetivos y metas ambientales.....	109
7.8 Propuesta de los programas ambientales.....	109
7.8.1 Programas ambientales	109
7.9 Actividades complementarias	112
CAPITULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	113
LISTA DE REFERENCIAS.....	115
ANEXOS	116

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de la empresa	19
Ilustración 2. Organigrama de la empresa	21
Ilustración 3. PHVA.....	36
Ilustración 4. Procesos de producción	40
Ilustración 5. Aceites usados	43
Ilustración 6. Residuos de pintura.....	43
Ilustración 7. Acumulación de residuos.....	43
Ilustración 8. Acumulación de escombros.....	43
Ilustración 9. Desechos.....	44
Ilustración 10. Derrame de aceite	44
Ilustración 11. Iluminación del área de soldadura	44
Ilustración 12. Depósito de Residuos de cartón.....	44
Ilustración 13. Depósito de Residuos Peligrosos	45
Ilustración 14. Depósito de Residuos de Plástico y Papel	45
Ilustración 15. Depósito de Residuos Posconsumo	45
Ilustración 16. Puntos ecológicos.....	45
Ilustración 17. Depósito de chatarra	46
Ilustración 18. Depósito de viruta.....	46
Ilustración 19.% de significancia de los impactos ambientales	73

Ilustración 20. Consumo total de agua.....	95
Ilustración 21. Consumo mensual de energía.....	96
Ilustración 22. Cantidad de Residuos Aprovechables.....	98
Ilustración 23. Cantidad de Chatarra de Hierro.....	99
Ilustración 24. Cantidad de Viruta.....	100
Ilustración 25. Cantidad de Papel.....	101
Ilustración 26. Cantidad de Cartón.....	102
Ilustración 27. Cantidad de Plástico.....	103
Ilustración 28. Cantidad de Residuos Peligrosos.....	104
Ilustración 29. Cantidad de Cartón Contaminado.....	105
Ilustración 30. Cantidad de Plástico Contaminado.....	106
Ilustración 31. Formato del seguimiento de Residuos.....	173
Ilustración 32. Señalización: Prohibido arrojar basura.....	174
Ilustración 33. Señalización: Almacenamiento final de madera.....	175
Ilustración 34. Señalización: Almacenamiento temporal de madera.....	176
Ilustración 35. Señalización: Deposito de bolsas.....	177
Ilustración 36. Señalización: Almacenamiento temporal de Residuos.....	176
Ilustración 37. Señalización: Puntos de disposición de canecas y aceites.....	179

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Proceso de metalistería	48
Tabla 2. Proceso de mecanizado.....	53
Tabla 3. Proceso de soldadura	57
Tabla 4. Subproceso de cincado.....	60
Tabla 5. Subproceso de ensamble	63
Tabla 6. Área comercial	65
Tabla 7. Área administrativa	67
Tabla 8. Área de cafetería.....	69
Tabla 9. Área de bodegas.....	70
Tabla 10. Significancia de impactos ambientales	72
Tabla 11. Proceso de metalistería.....	76
Tabla 12. Proceso de mecanizado	80
Tabla 13. Proceso de soldadura	84
Tabla 14. Subproceso de cincado	86
Tabla 15. Subproceso de ensamble	87
Tabla 16. Área comercial	89
Tabla 17. Área administrativa	90
Tabla 18. Área de bodega	92
Tabla 19. Consumo de agua.....	94

Tabla 20. Objetivos y metas ambientales	108
Tabla 21. Parametros de calificacion de aceptabilidad de los impactos	121
Tabla 22. Rangos de jerarquización de los impactos	123

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Plan de Trabajo	117
Anexo 2. Metodología de evaluación y valoración de impactos	121
Anexo 3. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales	124
Anexo 4. Factura del consumo de energía eléctrica	136
Anexo 5. Ruta de recolección (PGIRS)	137
Anexo 6. Jornada de aseo	138
Anexo 7. Control operacional.....	143
Anexo 8. Matriz Legal Ambiental	171
Anexo 9. Actividades Complementarias	173

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL ISO 14001:2015 PARA LA EMPRESA PENAGOS HERMANOS Y CÍA S.A.S

AUTOR(ES): Maria Alejandra Useche Olivares

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR(A): Johan Fernando Suárez Fajardo

RESUMEN

El presente informe hace referencia a la práctica empresarial realizada en la empresa Penagos Hermanos y Cía S.A.S, donde se desarrolló la planificación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basándose en la norma ISO 14001 del 2015. Esta organización nace hace 126 años, desempeñándose en la fabricación de equipos netamente usados en el área del despulpado del café, agrícola y accesorios de gas, cuya misión es brindar soluciones integrales para incrementar la productividad y competitividad del empresario agro. Penagos Hermanos (Ph), decidió desarrollar la planificación del SGA, bajo la ejecución de objetivos específicos como: la identificación de los aspectos e impactos ambientales generados en los diferentes procesos y actividades que desarrolla la empresa; proponer acciones de gestión y control operacional que aporten valor al medio ambiente, a Ph y a sus partes interesadas, en coherencia con la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales establecidas.

PALABRAS CLAVE:

SGA, Aspectos e impactos ambientales, norma ISO 14001 del 2015.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: PLANNING OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM
ISO 14001: 2015 FOR THE COMPANY PENAGOS HERMANOS Y CÍA
S.A.S

AUTHOR(S): Maria Alejandra Useche Olivares

FACULTY: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR: Johan Fernando Suárez Fajardo

ABSTRACT

This report refers to the business practice out in the company Penagos Hermanos and Cía S.A.S, where the planning of an Environmental Management System (EMS) was developed based on the ISO 14001 standard of 2015. This organization was born 126 years ago, performing in the manufacture of equipment clearly used in the area of pulping coffee, agricultural and gas accessories, whose mission is to provide comprehensive solutions to increase the productivity and competitiveness of the agro businessman. Penagos Hermanos (Ph), decide to develop the planning of the EMS, under the execution of specific objectives such as: the identification of the environmental aspects and impacts generated in the different processes and activities carried out by the company; propose management and operational control actions that add value to the environment, to Ph and its stakeholders, in coherence with the environmental policy, the objectives and the environmental goals established.

KEYWORDS:

EMS, Aspects and environmental impacts, ISO 14001 of 2015.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

Las condiciones del entorno en las empresas imponen retos cada vez más elevados, lo que hace que éstas aseguren el éxito y requieran constantes cambios y reinversión para adaptarse al futuro. Por ello, las organizaciones deben implementar estrategias gerenciales que les permitan anticiparse a las exigencias del entorno. Actualmente, ha aumentado la preocupación por el medio ambiente y son evidentes las mejoras en productividad, calidad e imagen corporativa que tienen las organizaciones que implementan un sistema de gestión ambiental para dar cumplimiento a requisitos legales, administrar adecuadamente sus recursos y controlar sus impactos ambientales¹. La empresa Penagos Hermanos y Cía. S.A.S., acorde con sus valores corporativos, cambios del mercado y respeto a las partes interesadas ha identificado la necesidad de implementar un sistema de gestión ambiental, con el que busca asegurar el cumplimiento legal, aumento en la productividad y en la satisfacción de las partes interesadas incluyendo su recurso humano. Compartiendo la preocupación de la organización por implementar un sistema de gestión ambiental, se desarrolla esta práctica como una herramienta orientadora para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental que le permitirá alcanzar a la organización la optimización de su proceso de producción.

Por ende, el objeto de ésta práctica nace de la necesidad de Penagos Hermanos (Ph) de orientar todo su esfuerzo por adelantar la identificación, y gestionar el tratamiento de los aspectos ambientales identificados dentro del desarrollo de las actividades ejecutadas en cada uno de sus procesos productivos, con la finalidad de mejorar su desempeño ambiental interna y externamente, para brindar a todos sus clientes la seguridad de una fabricación de equipos amigables con el ambiente,

¹ ESCORCIA, Kellys. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL EN LA EMPRESA DE RECUBRIMIENTOS EN POLVO DUPONT. Cartagena: Universidad de Cartagena. 2010. Facultad de Ciencias Económicas. 97 P

generando el menor impacto ambiental posible y que a la vez, aporten con su uso, en la protección y sostenibilidad del recurso hídrico en particular.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 Reseña histórica

Penagos Hermanos y Compañía S.A.S., ubicada en la Zona Industrial Girón kilómetro 7, Rincón de Girón, contiguo a Transejes (Ilustración 1), es una empresa colombiana del sector metalmecánico, comprometida con la productividad y competitividad del empresario agroindustrial. Con 126 años, es la segunda empresa más antigua de Santander, Colombia.

Tiene presencia en los 5 continentes, exportando a más de 40 países y destacándose en mercados como Etiopía, Ruanda, Honduras, México, Costa Rica, Brasil y Guatemala.

Ha logrado una alta especialización en la industria del café, siendo consideradas sus soluciones como unas de las mejores en el mercado del despulpado del café.

Dentro de sus instalaciones se encuentran en promedio más de 180 empleados.

Ha sido aliado tecnológico de muchas empresas en el mundo, por su calidad, servicio de posventa, acompañamiento técnico y crecimiento del sector.

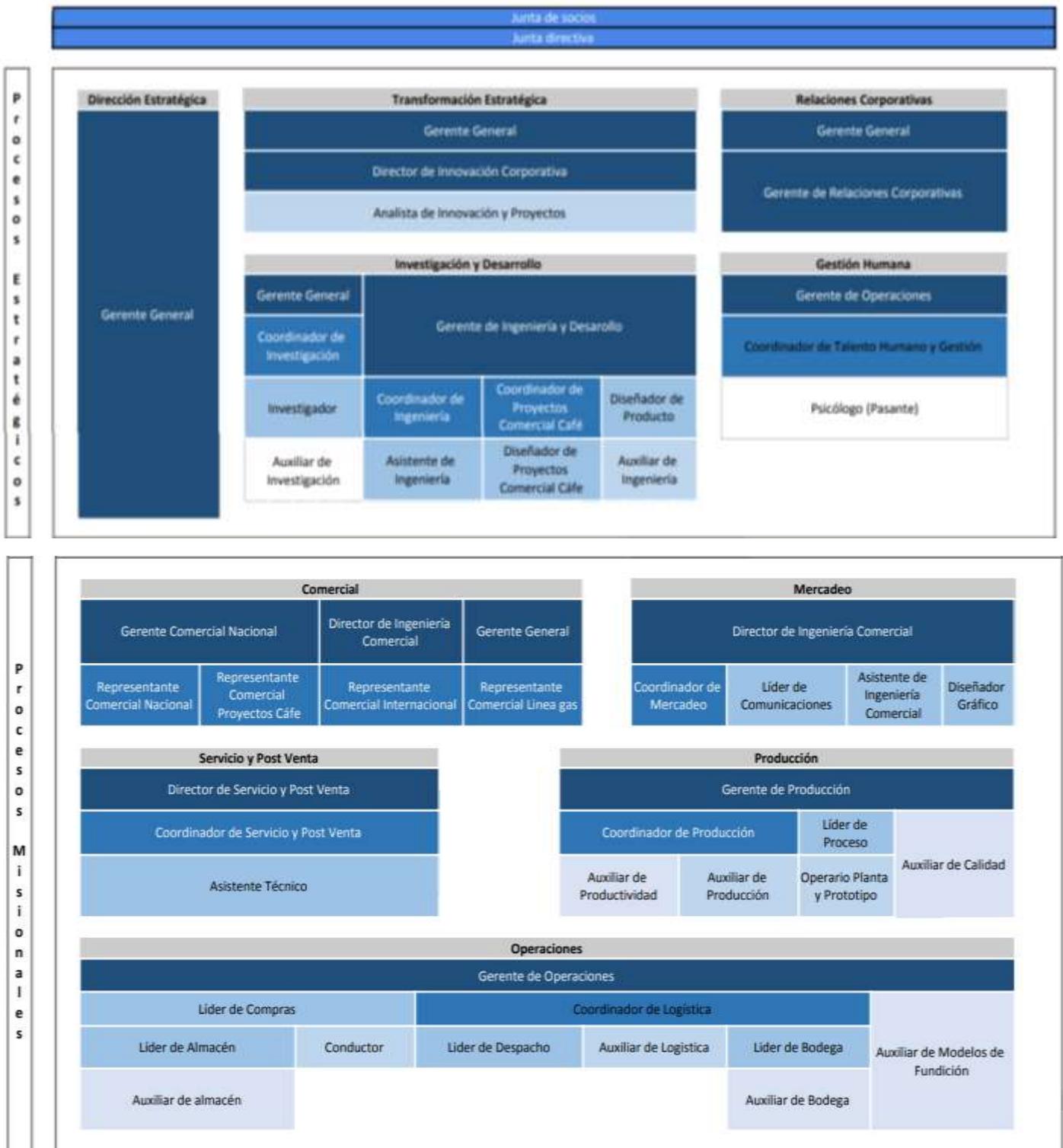
Entre los premios y reconocimientos que ha recibido a lo largo de su historia, tiene:

- ✓ 1994: PROEXPORT-ANALDEX: Premio Nacional de Exportaciones.
- ✓ 1995: BANCOLDEX-TECNOS: Premio Nacional de Innovación Tecnológica Empresarial
- ✓ 1997: BANCO DE OCCIDENTE-PLANETA AZUL: Premio Nacional de Ecología “Planeta Azul”
- ✓ 2005: CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA: Reconocimiento por la invaluable contribución al Desarrollo Empresarial, Regional e Institucional de Santander y de Colombia.

- ✓ 2010: ANALDEX: Premio Nacional de Exportaciones.
- ✓ 2011: PORTAFOLIO: Premio al Esfuerzo Exportador.
- ✓ 2012: CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA: Reconocimiento a una vida empresarial Innovadora.
- ✓ 2012: BANCO DE BOGOTA: Nominado al Premio Regional de Innovación.
- ✓ 2013: Orden del Mérito Empresarial “JOSE GUTIERREZ GOMEZ” en reconocimiento a empresas que se distinguen como forjadoras del servicio productivo del país.
- ✓ 2015: PROCOLOMBIA: Premio en la categoría a la Sostenibilidad Exportadora.
- ✓ 2016: COLCIENCIAS: Reconocimiento como empresa altamente Innovadora.

En el desarrollo de su compromiso por la protección y respeto por los recursos naturales, considera de gran interés el resultado de esta Práctica Empresarial, para orientar en el corto plazo un desempeño ambiental sostenible.

1.2 Estructura organizacional





Convenciones	
Proceso	
01	Gerencial
02	Directivo
03	Coordinador, Contador, Abogado, Representante Comercial, Desarrollador
04	Analista, Asistente, Investigador, Diseñador, Tesorero, Líder
05	Operativo Planta, Auxiliares de administración, Mensajero, Conductor
06	Auxiliares de apoyo planta, Servicios Generales
00	Asesor, aprendiz SENA, Pasante, Practicante

Ilustración 2. Organigrama de la empresa. Fuente: Gestión Humana

1.3 Productos (equipos)

1.3.1 Línea Café

- Unidades de despulpe y clasificación (UDC)
- Despulpadoras clasificadoras de verde (DCV)
- Unidades compactas de beneficio ecológico (UCBE)
- Ecoline
- Módulos clasificadores (MC)
- Despulpadoras horizontales (DH)
- Despulpadoras verticales (DV)
- Secadoras rotativas SG
- Secadoras de tipo silo SC
- Secadoras estáticas para granaos con pre-secado
- Equipos para fermentación
- Molinos
- Lavadores de café

1.3.2 Línea agrícola

- Pícapastos
- Trituradores
- Ensiladora manual
- Desgranadoras de maíz
- Cosechadora de forrajes
- Trapiches horizontales
- Fumigadoras

1.3.3 Línea Gas

- Uniones universales
- Elevadores modulares
- Nichos de protección para acometidas
- Conectores para medidores
- Conectores curvos para medidores

CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

En materia ambiental la empresa ha venido realizando algunas actividades que se complementan con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), con el que cuenta la organización. Sin embargo, se requiere dar bases más sólidas que garanticen una gestión ambiental correcta.

Penagos Hermanos y Cía (Ph), actualmente no cuenta con un Departamento Ambiental consolidado, por lo cual, las actividades ambientales realizadas, han estado en manos de practicantes o aprendices SENA. No obstante, con la ayuda de los mismos, Ph diseñó un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), además de promover el aprovechamiento de residuos como: el retal de metales (chatarra), viruta metálica, madera y residuos reciclables como: papel, cartón y plástico. Por otro lado, también carece de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), además de incumplir con algunos requisitos legales como el control de emisiones y permiso de vertimientos; sin mencionar que no cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR), y personal especializado en el ámbito ambiental.

Es importante resaltar o tener en cuenta que Penagos Hermanos y Cía, divide sus actividades en dos áreas: producción y administrativos. El área de producción, se encarga de la fabricación y ensamble de los respectivos productos de la línea de café, agrícola y gas. En esta área se generan residuos peligrosos, los cuales de no disponerse de manera adecuada podrían ocasionar contaminación al suelo, de igual manera, se llevan a cabo procesos en donde se liberan emisiones al medio ambiente que pueden perjudicar la salud de los operarios y zonas verdes, y la generación de aguas residuales industriales.

Es por lo anterior, que a pesar de que los productos desarrollados no son propios, sino que son destino de un cliente nacional o internacional, la responsabilidad de los aspectos y respectivos impactos generados en cada área, le pertenecen a Penagos Hermanos.

En el área administrativa, los aspectos ambientales están relacionados al uso de los recursos naturales (agua, energía eléctrica), uso de papel, generación de aguas residuales domésticas, residuos sólidos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Por ello es importante, que tanto en la parte de producción, como administrativa se realice una adecuada identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales que la empresa genera en sus procesos o actividades, siendo ésta la base para implementar un SGA.

CAPÍTULO 3

JUSTIFICACIÓN

El objeto de ésta práctica nace de la necesidad de Penagos Hermanos (Ph) de orientar todo su esfuerzo hacia la necesidad de adelantar la identificación, y gestionar el tratamiento de los aspectos ambientales identificados dentro del desarrollo de las actividades ejecutadas en cada uno de sus procesos productivos, con la finalidad de mejorar su desempeño ambiental interna y externamente, para brindar a todos sus clientes la seguridad de una fabricación de equipos amigables con el ambiente, generando el menor impacto ambiental posible y que a su vez, aporten con su uso, en la protección y sostenibilidad del recurso hídrico en particular.

El liderazgo efectivo en la planificación e implementación del SGA de Penagos Hermanos, para poder complementarlo con el Sistema Integrado de Gestión (Calidad y SST) que hoy tiene, debe hacerse bajo los lineamientos de la Norma Internacional ISO 14001 del 2015, para lo cual es necesario tener un diagnóstico inicial integrado, consolidado en tres etapas:

1. El Diagnóstico inicial
2. El análisis de la información y,
3. La propuesta para abordar el SGA

Una vez se surtan estas etapas, el resultado será la Planificación del SGA de Ph, la cual incluye, entre otros, los requisitos generales, la política ambiental, la identificación y documentación de aspectos e impactos ambientales, requisitos legales y otros requisitos y los objetivos, metas y programas ambientales.

CAPÍTULO 4

OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Planificar el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la empresa Penagos Hermanos y Cía. S.A.S (PH), en el marco de los requerimientos de la Norma Internacional ISO 14001 del 2015, atendiendo el cumplimiento de los requisitos legales ambientales vigentes.

4.2 Objetivos específicos

- Realizar una revisión ambiental inicial de la empresa.
- Identificar y valorar los aspectos ambientales derivados de las actividades que realiza la empresa y los impactos ambientales asociados.
- Proponer acciones de gestión y control operacional que aporten valor al medio ambiente, a Ph y a sus partes interesadas, en coherencia con la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales establecidas.

CAPÍTULO 5

MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se establece de manera funcional y explicativa los conceptos que a nivel teórico serán de utilidad para el entendimiento y solución del problema objeto de este documento. Teniendo en cuenta que, para el desarrollo del tema, se deben conocer los conceptos y características claves de la planificación y su aplicabilidad:

Desarrollo Sostenible (DS): El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural. Esto, como se expondrá algo más adelante, no se trataba de un conflicto nuevo. Lo nuevo fue la magnitud y extensión alcanzada por el mismo, que condujo a una valoración sobre sus consecuencias futuras, incluida dentro de ellas la capacidad de supervivencia de la especie humana. La toma de conciencia a nivel mundial de la estrecha relación existente entre el desarrollo económico y el medio ambiente, tuvo su expresión en el marco de las Naciones Unidas con la creación por este organismo en el año 1983 de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente, integrada por un grupo de personalidades del ámbito científico, político y social, representativo de los diversos intereses existentes en la comunidad internacional. Para dirigir esta Comisión fue designada la señora Gró Harlem Brundtland, en aquel entonces primer ministro de Noruega, quien tenía un papel destacado por sus criterios e intervenciones en los temas ambientales. La Comisión recibió el mandato de elaborar un informe que diera respuesta a las siguientes inquietudes:

- Analizar los temas vinculados al desarrollo y el medio ambiente y formular propuestas al respecto.
- Proponer nuevas formas de cooperación internacional capaces de influir en los temas de desarrollo y medio ambiente para alcanzar los objetivos propuestos.

- Promover niveles de comprensión y compromiso con estos objetivos por parte de individuos, organizaciones, empresas, institutos y gobiernos. En abril del año 1987 la Comisión publicó y dio a conocer su informe, titulado “Nuestro futuro común” (“Our common future”, en idioma inglés) conocido también como “Informe Brundtland” (Brundtland, G.H., 1987) en el cual se introduce el concepto de desarrollo sostenible, definido en estos términos: “Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”. La interpretación de este concepto, resumido en el enunciado antes expuesto, no puede realizarse al margen del resto del contenido del informe donde fue acuñado. Tampoco es posible reseñar dicho documento, que se trata de un texto muy extenso y fundamentado. Pero al menos, para entender lo que se pretendía con el concepto de desarrollo sostenible, es necesario destacar algunas de las conclusiones recogidas en el “Informe Brundtland”, que se mencionan a continuación.
- Los modelos de crecimiento económico imperantes a nivel mundial, conducen inevitablemente al agotamiento paulatino de los recursos naturales del planeta, a la degradación ambiental y al aumento de la pobreza, reforzando la idea de falta de solidaridad intergeneracional.
- Sin embargo, con una intención positiva y conciliadora, el informe consideró que con una distribución más equitativa y racional de los bienes se podría crecer y reducir la pobreza, pero para ello era imprescindible lograr una acción consecuente de los líderes políticos y una participación efectiva de los ciudadanos en integrar los objetivos del desarrollo económico y social con la conservación ambiental, lo cual agrupó en la categoría de desarrollo sostenible².

² GOMEZ, Carlos. Desarrollo Sostenible. UNESCO. 2018. P.91-92.

Sistema de Gestión Ambiental (SGA): La gran ventaja de implementar un SGA en la empresa es que este mecanismo proporciona y exige un proceso sistemático y cíclico de mejora continua equivalente a planificar, ejecutar, comprobar y ajustar la gestión ambiental de forma permanente y asegurar con ello niveles de comportamiento ambiental cada vez más elevados. Para el éxito en la implementación del SGA en la organización, como en este caso, se requieren dos factores que son imprescindibles. El primero tiene que ver con el compromiso de todo el personal de la Institución, desde el nivel más alto (Política Ambiental). El segundo, disponer de una herramienta de gestión sistemática que interactúe dentro del modelo de gestión Institucional de la organización; como por ejemplo la norma ISO14001. Además de permitir a la empresa cumplir con la legislación existente y atender a la presión social cada día más exigente con la conservación del medio ambiente, contribuye a una reducción de costos mediante una adecuada utilización de sus recursos y la optimización de su proceso productivo.

La gestión ambiental se ha convertido, por tanto, no solamente en una alternativa a implantar, sino en una exigencia indispensable para la supervivencia de la empresa y su posible competitividad en los mercados actuales.

La gran ventaja de implantar un SGA, en la empresa, es que este mecanismo proporciona y exige un proceso sistemático y cíclico de mejora continua equivalente a planificar, ejecutar, comprobar y ajustar nuestra gestión ambiental de forma permanente y asegurar con ello niveles de comportamiento ambiental cada vez más elevados. Cuando se habla de gestión se hace referencia a la aplicación del ciclo de Planear, Hacer, Verificar y Actuar llamado también PHVA.

Este ciclo, precisamente, es un método para conducir el mejoramiento de procesos, que parte de planear un cambio para la resolución de un problema específico³.

³ ECURED. 2019. Sistema de gestión ambiental (SGA). Disponible en: [https://www.ecured.cu/Sistema_de_Gesti%C3%B3n_Ambiental_\(SGA\)](https://www.ecured.cu/Sistema_de_Gesti%C3%B3n_Ambiental_(SGA))

Impacto ambiental: Es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Evaluación de impactos ambientales:

La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental SEA, que, en base a un Estudio de Impacto Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

Declaración de impacto ambiental:

La declaración de impacto ambiental es el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

Estudio de impacto ambiental:

El estudio de impacto ambiental es el documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

Tipos de impacto ambiental:

Existen diversos tipos de impactos ambientales, pero fundamentalmente se pueden clasificar de acuerdo a su origen:

- **Impacto ambiental provocado por el aprovechamiento** de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.
- **Impacto ambiental provocado por la contaminación.** Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- **Impacto ambiental provocado por la ocupación del territorio.** Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como tala rasa, compactación del suelo y otras.

Asimismo, existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos:

- **Impacto Ambiental Positivo o Negativo:** El impacto ambiental se mide en términos del efecto resultante en el ambiente.
- **Impacto Ambiental Directo o Indirecto:** Si el impacto ambiental es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.

- **Impacto Ambiental Acumulativo:** Si el impacto ambiental es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
- **Impacto Ambiental Sinérgico:** Si el impacto ambiental se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.
- **Impacto Ambiental Residual:** Si el impacto ambiental persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Impacto Ambiental Temporal o Permanente:** El impacto ambiental es por un período determinado o es definitivo.
- **Impacto Ambiental Reversible o Irreversible:** Impacto ambiental que depende de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.
- **Impacto Ambiental Continuo o Periódico:** Impacto ambiental que depende del período en que se manifieste⁴.

Aspecto ambiental: Según la ISO 14001:2015, un aspecto ambiental es un elemento que deriva de la actividad empresarial de la organización (sea producto o servicio) y que tiene contacto o puede interactuar con el medio ambiente.

Debemos matizar que hay diferencia entre los aspectos ambientales normales y los significativos, pues estos últimos pueden causar un impacto importante en el medio ambiente.

⁴ GESTIÓN EN RECURSOS NATURALES (GRN). 2018. Impacto ambiental. Disponible en: <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>

Identificación de los aspectos ambientales:

Es necesario que la empresa cuente con un procedimiento actualizado para poder identificar los aspectos ambientales que generan sus actividades, productos y servicios. Existen diferentes formas de identificarlos.

La primera es seguir la normativa gubernamental, es decir, todos los aspectos legales, reglas, riesgos que pueda afectar a la actividad de la empresa. Esto se debe a que generalmente las normativas de los gobiernos comprenden los aspectos ambientales claves con los que la organización debe trabajar.

Otra forma consiste en identificar los productos o servicios que podrían generar algún cambio positivo o negativo en el ambiente. En esta fase podemos encontrar fácilmente las actividades que implican contaminación de aire, suelo, agua, materias primas etc. Las organizaciones también pueden obtener este tipo de información observando los resultados de evaluaciones anteriores, información existente sobre incidentes ambientales y, en definitiva, todas las prácticas de gestión ambiental.

El proceso de identificación de los aspectos ambientales anima a los empleados a prestar atención a las cuestiones ambientales en actividades que quizá ni se tenían en cuenta. Entre ellas podemos mencionar el proceso de compras (se podría evaluar la posibilidad de obtener materiales más respetuosos con el medio ambiente), revisión de las operaciones de oficina (reciclaje, uso de productos de limpieza no contaminantes...). También se deben tener en cuenta cuando se diseñan nuevos productos, construcción de instalaciones. En definitiva, si los empleados están concienciados con los aspectos ambientales que se puedan generar, toda la organización intentará mejorar estos aspectos.

¿Por qué identificar los aspectos ambientales?

El motivo principal de identificar los aspectos ambientales es establecer cuáles podrían provocar impactos ambientales importantes. Es importante también separar los graves de los más leves para así cumplir con el objetivo de la empresa. También es importante si se desea cumplir con la ISO 14001:2015 y evitar sanciones.

Una vez que se han identificado estos aspectos, debemos pasar a la fase de examinar, evaluar y establecer prioridades en cuanto a los impactos ambientales de los productos o servicios. Anteriormente ya definimos lo que era un aspecto ambiental, pero no debemos confundirlos con impactos ambientales. Según la ISO 14001, los impactos son cualquier cambio producido en el medio ambiente. No importa que sean positivos o negativos ni que sean significantes o insignificantes. Lo que importa es que sean producidos por los productos, servicios o actividad de la empresa⁵.

Ciclo PHVA: Permite en las organizaciones una mejora integral de la competitividad, de los productos y servicios, mejorando de forma continua la calidad, reduciendo costos, optimizando productividad, reduciendo precios, incrementando

⁵ VERNABAC, Robert. 4 pasos en la identificación y evaluación de aspectos ambientales. 2017. Disponible en: <https://advisera.com/14001academy/es/knowledgebase/4-pasos-en-la-identificacion-y-evaluacion-de-aspectos-ambientales/#targetText=En%20el%20lenguaje%20de%20la,impacto%20sobre%20el%20medio%20ambiente%C2%BB>.

la participación del mercado e incrementando la rentabilidad de la organización (Ilustración 3)⁶

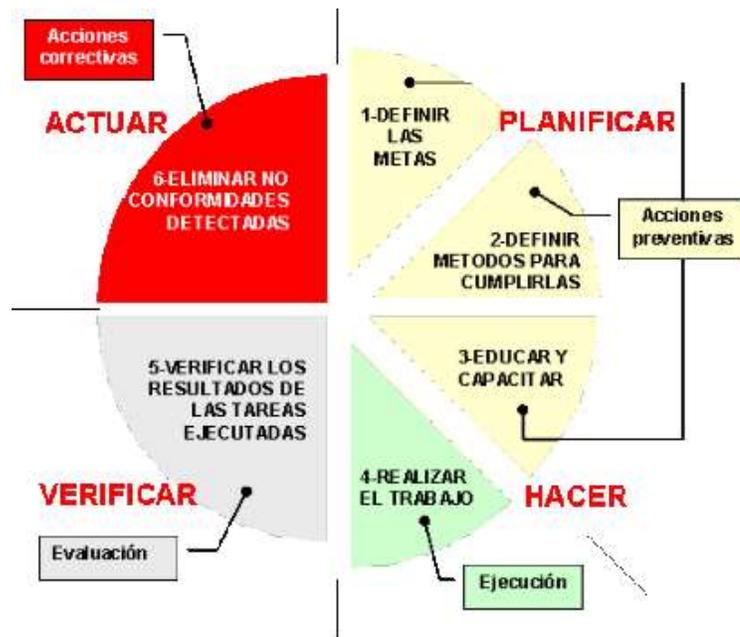


Ilustración 3. PHVA. Fuente: <https://bit.ly/2FhI3ZM>

Norma ISO 14001 del 2015: Es uno de los estándares más conocidos del mundo para gestionar el medio ambiente y acaba de ser revisado, se publicó el pasado septiembre mejorándolo para que sea apto a los tiempos que corren, ya que es una herramienta de trabajo fundamental para muchas empresas. La nueva ISO 14001:2015 llega gracias a las aportaciones realizadas por 121 expertos ambientales de más de 88 países diferentes, constituyendo así una referencia básica y de gran importancia en el campo de la gestión ambiental.

⁶ Isotopos, (2017). La ISO 9001:2015, en que se basa el ciclo PHVA. Recuperado de: <https://www.isotools.com.co/la-norma-iso-9001-2015-se-basa-ciclo-phva/>

El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esta norma especifica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental.

La norma considera que el liderazgo es una pieza fundamental para que el Sistema de Gestión Ambiental funcione correctamente. Es muy importante integrar el modelo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). En la norma ISO 14001 2015 se puede ver que el liderazgo es una pieza central del Sistema de Gestión Ambiental. La norma ISO 14001 2015 establece que la dirección de la organización tiene que demostrar su liderazgo y su compromiso con el Sistema de Gestión Ambiental, tendrá que delegar las responsabilidades sobre acciones correctas, pero tienen que conservar la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas para asegurarse de que se realizan las acciones necesarias.

El liderazgo se encuentra estrechamente ligado con el incremento de la presencia de la gestión ambiental en la estrategia de la empresa. El documento recoge que existe una importancia creciente en la gestión ambiental dentro de los procesos de planificación estratégicos en las empresas, por lo que la ISO 14001 2015 considera cómo se pueden integrar los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental en los procesos de negocio⁷.

⁷ Nueva ISO 14001:2015. Norma ISO 14001 del 2015. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>.

CAPÍTULO 6

METODOLOGIA

Para cumplir con los objetivos planteados, se estableció la siguiente metodología basada en el “Sistema de Gestión Ambiental de la norma ISO 14001:2015”.

Siguiendo los lineamientos de la norma se realizó primeramente un **diagnóstico** inicial de cada uno de los procesos y subprocesos que se realizan en la planta de producción de la empresa, y se identificaron las prácticas ambientales implementadas con el fin de evitar, mitigar y/o minimizar la generación de impactos negativos. Luego se revisó literatura y datos registrados los años anteriores en cuanto al tema ambiental. Lo anterior permitió tener un balance de la información y de esa manera tener un registro de datos de los posibles impactos al medio ambiente. De igual manera, se recopiló información a través de entrevistas al personal operario, quienes están directamente involucrados con los procesos de producción, y personal administrativo, con el fin de conocer su opinión y su punto de vista a cerca de las investigaciones que se han hecho frente al tema.

Posteriormente se llevó a cabo un **análisis** con base en la información obtenida del diagnóstico, y se prosiguió con un análisis de los diferentes aspectos e impactos ambientales, para valorizarlos bajo el modelo de una matriz Conesa y de esta manera proponer las acciones requeridas de gestión y control operacional. Para en un futuro cercano y en base a lo anterior, realizar la planeación de la política ambiental, formulación de objetivos y metas y sus respectivos programas ambientales.

CAPÍTULO 7

RESULTADOS Y DISCUSION

Con el fin de darle cumplimiento al primer objetivo específico descrito en el capítulo cuatro (ver pág. 27) de este documento y a las actividades propuestas en el plan de trabajo (ver Anexo 1) desarrollado por la practicante y la supervisora de la práctica; y aprobado por el director de la misma, se realizaron las siguientes actividades:

7.1 Revisión ambiental inicial

Esta revisión se realizó con el fin de conocer y tener claridad sobre el estado actual de la documentación ambiental existente, recopilar la información primaria y secundaria necesaria para identificar los principales aspectos e impactos ambientales producto de las actividades que lleva a cabo cada proceso y verificar el estado de controles operacionales actuales. La metodología usada para tal fin, se basó en la realización de visitas por las áreas de trabajo, toma de fotografías y entrevistas personales con los operarios, para así, conocer el comportamiento ambiental de la empresa y corroborar la existencia de un sistema de gestión de residuos adecuado y la preservación de los demás recursos.

7.1.1 Identificación de los procesos

Con base en el modelo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) y para lograr los resultados especificados en los objetivos, fue necesario identificar los procesos de producción (Ilustración 4) que desarrolla la empresa Penagos Hermanos y Cía y como estos interactúan con los recursos naturales y el ambiente. Los mismos se describen a continuación:

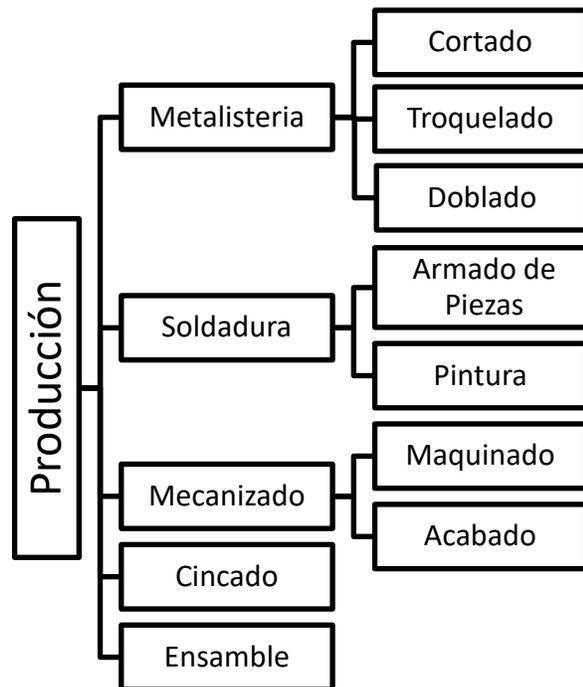


Ilustración 4. Procesos de Producción. Fuente: Autor

1. Metalistería: Área en la cual se realizan los procesos de: Cortado, troquelado y doblado.

a) Cortado: El proceso consiste en la segmentación o configuración geométrica básica de láminas, rollos, tubos, perfiles, varillas y barras de metal. La base para realizar son planos generales del producto, de despiece o modelos prototipo; previa calibración.

4. **Cincado:** El proceso de cincado, o electro cincado, es un proceso en el que se adhiere una capa de zinc al acero para protegerlo contra la corrosión, que es deterioro de un material cuando está en contacto con el aire y la humedad, regresando a su forma de mayor estabilidad o de menor energía interna (generalmente mineral).

5. **Ensamble:** Consiste en el armado final de las diferentes piezas componentes del producto. La soldadura de piezas según el caso puede ser parte del ensamble. se consideran los ajustes, remachados, amarres, atornillados, empalmes, apuntalamientos y conexiones de carácter electromecánico y estructural.

7.1.2 Registro fotográfico inicial

Se toman fotografías al inicio de la práctica, con el fin de identificar a medida que transcurre el tiempo, los cambios que se puedan generar en las áreas de trabajo con ayuda de la implementación de medidas correctivas o de control.



*Ilustración 5. Aceites usados.
Fotografía: Autor*



*Ilustración 6. Residuos de
Pintura. Fotografía: Autor*



*Ilustración 7. Acumulación de residuos.
Fotografía: Autor*



*Ilustración 8. Acumulación de
escombros. Fotografía: Autor*



*Ilustración 9. Desechos.
Fotografía: Autor*



*Ilustración 10. Derrame de aceites.
Fotografía: Autor*



*Ilustración 11. Iluminación del área de soldadura.
Fotografía: Autor*



*Ilustración 12. Depósito de residuos de cartón.
Fotografía: Autor*



*Ilustración 13. Depósito de residuos respel.
Fotografía: Autor*



*Ilustración 14. Depósito de residuos de plástico y papel.
Fotografía: Autor*



Ilustración 15. Depósito de residuos posconsumo. Fotografía: Autor



*Ilustración 16. Puntos ecológicos
Fotografía: Autor*



*Ilustración 17. Depósito de chatarra.
Fotografía: Autor*



*Ilustración 18. Depósito de viruta.
Fotografía: Autor*

Dando cumplimiento al segundo objetivo específico descrito en el capítulo cuatro (ver pág. 27) de este documento y a la continuidad del plan de trabajo propuesto por la practicante y supervisora de la práctica, se desarrollaron las siguientes actividades:

7.2 Identificación cualitativa de aspectos e impactos ambientales

Una vez se obtuvo el diagnóstico ambiental inicial, se prosiguió a realizar la identificación y valoración cualitativa de los aspectos e impactos ambientales de cada uno de los procesos descritos anteriormente.

Esta identificación contempló los aspectos ambientales directos (derivados de la actividad propia) y los aspectos ambientales indirectos (derivados de las actividades de proveedores y contratistas), además de la caracterización del proceso, donde se describe la actividad, el estado de la misma (existente, planificada o pasada), la condición de la actividad, pudiendo ser anormal (por mantenimientos, accidentes, etc.) o normal; el alcance del aspecto hallado (de control o influencia), y el medio y componente del mismo.

Los resultados que se obtuvieron de la identificación cualitativa de aspectos ambientales en cada área fueron registrados en “la matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales” que se muestra a continuación:

Tabla 1. Proceso de Metalistería. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRESIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C; I)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	REAL
METALISTERÍA	CORTADO	El proceso consiste en la segmentación o configuración geométrica básica de láminas, rollos, tubos, perfiles, varillas y barras de metal. La base para realizar son planos generales del producto, de despiece o modelos prototipo; previa calibración.	EXISTENTE	NORMAL	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	POTENCIAL
					Generación de emisiones por uso de las máquinas HS-63015A láser y plasma	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Contaminación del aire por material particulado y humos	POTENCIAL

							Emisión de ruido al ambiente	REAL	
				Generación de residuos aprovechables, como retal de láminas metálicas	CONTROL	ABIÓTICO	MATERIA PRIMA	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	REAL
				Generación de residuos ordinarios	CONTROL		SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	POTENCIAL
				Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados, estopas, etc.)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer	POTENCIAL

				Consumo de agua por funcionamiento de equipos, sanitarios y consumo humano	CONTROL		AGUA	Agotamiento del recurso hídrico	POTENCIAL
TROQUELADO	Es el conjunto de operaciones en las cuales sin producir viruta se someten láminas planas a ciertas transformaciones a fin de obtener una pieza de forma geométrica propia.	EXISTENTE	NORMAL	Generación de residuos aprovechables, como el metal	CONTROL	ABIÓTICO	MATERIA PRIMA	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	REAL
				Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	CONTROL		ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico	POTENCIAL
				Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer	REAL

				Generación de olores de adhesivos industriales y sustancias	CONTROL		AIRE	Contaminación al aire por olores	REAL
				Emisión de ruido	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Contaminación al aire	REAL
				Derrames de sustancias corrosivas al suelo	CONTROL		SUELO	Contaminación del suelo y subsuelo	REAL
				Generación de residuos ordinarios	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	REAL

					Emisión de ruido	CONTROL		AIRE	Contaminación al aire	REAL
	DOBLADO	Se realiza en la pieza quebres (curvas y ondulaciones), por medio de presión para obtener su geometría definitiva.	EXISTENTE	NORMAL	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	POTENCIAL

Tabla 2. Proceso de Mecanizado. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C;l)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	REAL
MECANIZADO	MAQUINADO	Esta operación incluye procesos de sustracción y de formado, en el cual se presenta torneado, fresado, esmerilado entre otras. Para las operaciones de formado se realiza el doblado, deformación, enrollado, bombeado y	EXISTENTE	NORMAL	Consumo de agua por funcionamiento de equipos, sanitarios y consumo humano	CONTROL	ABIÓTICO	AGUA	Agotamiento del recurso hídrico	POTENCIAL
					Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	POTENCIAL

		pestañado y se realiza arranque de viruta.		Generación de residuos peligrosos (Epps, estopas, aceites usados, etc.)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL
				Emisión de ruido	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Contaminación al aire	REAL
				Generación de residuos ordinarios	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	REAL

				Generación de residuos aprovechables como el retal de metal	CONTROL	ABIÓTICO	MATERIAS PRIMAS	Reutilización de materiales	REAL
ACABADO	Este proceso consiste en dar la presentación final a los productos, e incluye la preparación de la superficie.	EXISTENTE	NORMAL	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	POTENCIAL
						Contaminación del recurso hídrico			
				Emisión de ruido	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Contaminación al aire	REAL

					Generación de residuos peligrosos como grasas y aceites	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL
					Generación de derrames	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación del suelo y subsuelo	REAL

Tabla 3. Proceso de Soldadura. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C;I)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	REAL
SOLDADURA	ARMADO DE PIEZAS	Es el proceso mediante el cual se unen de manera rígida dos o más piezas metálicas a través de la fusión del mismo metal o mediante un material compatible con el de los segmentos soldados, que funciona como adherente definitivo entre ellos.	EXISTENTE	NORMAL	Generación de emisiones por humos metálicos	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Contaminación del aire	REAL
					Generación de residuos ordinarios	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	REAL
					Generación de residuos peligrosos (Epps, discos de pulidora, etc.)	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE Y SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL

				Generación de residuos aprovechables, como el metal	CONTROL	ABIÓTICO	MATERIA PRIMA	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	REAL
PINTURA	Los métodos de pintura son: convencional con aire comprimido a alta o baja presión, procedimiento electrostáticos y métodos de recubrimiento de polvo y luego pasa a horneado o secado.	EXISTENTE	NORMAL	Consumo de agua por uso de sanitarios y consumo humano	CONTROL	ABIÓTICO	AGUA	Agotamiento del recurso hídrico	POTENCIAL
				Generación de residuos ordinarios	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	REAL
				Generación de emisiones por partículas	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Afectación a la calidad del aire	REAL

					Generación de derrames	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación del suelo y subsuelo	REAL
					Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL
					Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento de recurso hídrico	POTENCIAL

Tabla 4. Subproceso Cincado. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C;l)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	REAL
PRODUCCIÓN	CINCADO	El proceso de cincado, o electrocincado, es un proceso en el que se adhiere una capa de zinc al acero para protegerlo contra la corrosión, que es deterioro de un material cuando está en contacto con el aire y la humedad, regresando a su forma de mayor estabilidad o de menor	EXISTENTE	NORMAL	Generación de emisiones por gases producidos	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Contaminación al aire	REAL
					Consumo de sustancias químicas	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al agua	REAL
					Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	CONTROL	ABIÓTICO	AGUA	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	POTENCIAL

		energía interna (generalmente mineral).			Consumo de agua por llenado de cubas	CONTROL	ABIÓTICO	AGUA	Agotamiento del recurso hídrico	POTENCIAL
					Generación de derrames	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	POTENCIAL
					Generación de vertimientos	CONTROL	ABIÓTICO	AGUA	Contaminación al cuerpo de agua receptor	REAL

					Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL
--	--	--	--	--	--	---------	----------	-------	--	------

Tabla 5. Subproceso de Ensamble. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C;l)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	REAL
PRODUCCIÓN	ENSAMBLE	Consiste en el armado final de las diferentes piezas componentes del producto. La soldadura de piezas según el caso puede ser parte del ensamble. se consideran los ajustes, remachados, amarres, atornillamientos, empalmes, apuntalamientos y conexiones de carácter	EXISTENTE	NORMAL	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico	POTENCIAL
					Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL

		electromecánico y estructural.			Generación de residuos ordinarios	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	REAL
					Generación de emisiones por humos metálicos	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Contaminación del aire	REAL

Tabla 6. Área Comercial. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES		
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C;l)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL
COMERCIAL		Área donde se vende a nivel nacional e internacional los productos (equipos) producidos por la empresa	EXISTENTE	NORMAL	Generación de residuos aprovechables (papel, cartón y plástico)	CONTROL	ABIÓTICO	MATERIA PRIMA	Reutilización y reciclaje de materiales
					Consumo de agua por uso de sanitarios y lavamanos	CONTROL	ABIÓTICO	AGUA	Agotamiento del recurso hídrico

				Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrónicos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)
				Generación de residuos peligrosos (Cartuchos, impresoras, baterías, etc.)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer

Tabla 7. Área Administrativa. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C;I)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	REAL
ADMINISTRATIVOS		Área encargada de la Gestión y desarrollo de la empresa, toma de decisiones, etc.	EXISTENTE	NORMAL	Generación de residuos ordinarios	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	REAL
					Generación de residuos aprovechables (papel, cartón y plástico)	CONTROL	ABIÓTICO	MATERIA PRIMA	Reutilización y reciclaje de residuos	REAL
					Consumo de agua por uso de sanitarios y lavamanos	CONTROL	ABIÓTICO	AGUA	Agotamiento del recurso hídrico	POTENCIAL

				Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrónicos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	POTENCIAL
				Generación de RAEE (baterías, PC's, etc.)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	REAL

Tabla 8. Área de Cafetería. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C;I)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	REAL
CAFETERÍA		Lugar donde se lleva a cabo la alimentación de todo el grupo de trabajo de la empresa	EXISTENTE	NORMAL	Generación de residuos orgánicos	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación del suelo por lixiviados	REAL
					Consumo de agua	CONTROL	ABIÓTICO	AGUA	Agotamiento del recurso hídrico	POTENCIAL
					Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrodomésticos	CONTROL	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	POTENCIAL

Tabla 9. Área de Bodegas. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD					DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES			
PROCESO	SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ESTADO	CONDICIÓN DE LA OPERACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	ALCANCE (C;l)	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	REAL
BODEGAS		Se construyen guacales de madera para embalar las máquinas producidas y se realizan pruebas del funcionamiento de las máquinas	EXISTENTE	NORMAL	Uso de madera	CONTROL	ABIÓTICO	MATERIA PRIMA	Deforestación	POTENCIAL
					Generación de residuos ordinarios	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	REAL

				Uso de combustible (ACPM)	INFLUENCIA	ABIÓTICO	ENERGÍA	Agotamiento de combustibles fósiles	POTENCIAL
				Generación de emisiones por material particulado y humos al momento de probar las máquinas	CONTROL	ABIÓTICO	AIRE	Contaminación del aire	REAL
				Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	CONTROL	ABIÓTICO	SUELO	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL

7.3 Identificación cuantitativa de aspectos e impactos ambientales

Una vez determinadas las cualidades ambientales de cada proceso y área, se continuó con la identificación de los criterios que determinaron la significancia de los impactos ambientales hallados, utilizando “la metodología de evaluación y valoración de impactos ambientales de Vicente Conesa” (ver Anexo 2). Esta metodología fue adoptada para hallar el valor de los impactos ambientales, y así enfocarse en aquellos que son de criticidad alta y poder determinar las acciones de control sobre los mismos. Con ayuda de ésta, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 10. Significancia de los impactos ambientales. Fuente: Autor

PROCESO/SIGNIFICANCIA	IMPACTOS NEGATIVOS				IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL
	COMPATIBLE	MODERADA	SEVERA	CRÍTICA	MUY IMPORTANTE	
METALISTERÍA	3	5	2	0	1	11
MECANIZADO	2	3	2	0	1	8
SOLDADURA	0	4	2	0	1	7
ENSAMBLE	0	2	2	0	0	4
CINCADO	0	4	2	1	0	7
COMERCIAL	0	2	2	0	1	5
ADMINISTRATIVOS	0	2	2	0	1	5
BODEGAS	1	2	2	0	0	5
CAFETERÍA	0	2	1	0	0	3
	6	26	17	1	5	55
	11%	47%	31%	2%	9%	

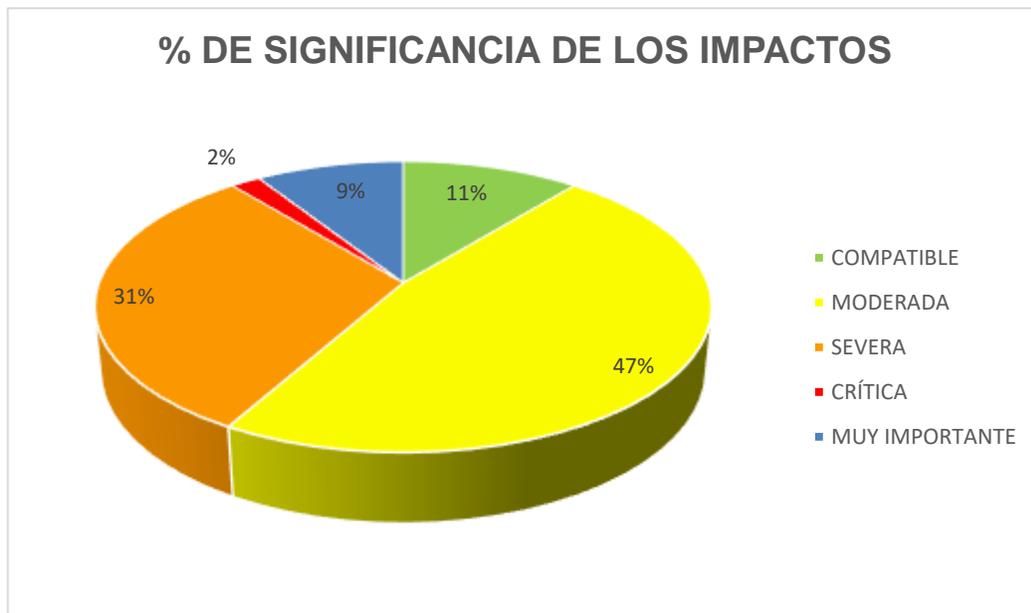


Ilustración 19. % de significancia de los impactos. Fuente: Autor

Según los resultados obtenidos de la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales que se especifican en la matriz (ver Anexo 3), se obtuvo que la mayor parte de los mismos son de significancia moderada (47%) y severa (31%) respectivamente. Sin dejar de lado el 2% perteneciente al impacto crítico que hace referencia a la ausencia de la planta de tratamiento de agua residual, cuyo impacto recae directamente a la generación de vertimientos de agua sin un debido tratamiento.

Así mismo, se identificó que, de los veintiséis (26) impactos moderados, ocho (8) hacen referencia al consumo de energía, cinco (5) hace referencia al consumo de agua, cuatro (4) a la generación de emisiones de material particulado y humos, y los nueve (9) restantes a otros aspectos. Y de los diecisiete (17) impactos severos, seis (6) hacen referencia a la generación de residuos ordinarios, seis (6) a la generación de residuos peligrosos y los cinco (5) restantes a otros aspectos.

Por consiguiente, los impactos moderados, severos y críticos requieren de acciones operacionales, para que los mismos sean prevenidos, controlados o mitigados.

7.3.1 Riesgos y oportunidades

Basándose en la norma ISO 14001 del 2015: Mientras que los impactos ambientales que resultan de los aspectos ambientales pueden ser un área de riesgo o una oportunidad para la empresa, no es lo que se conoce en la norma ISO 14001 del 2015, cuando se habla de los riesgos y oportunidades. La razón por la que los riesgos y las oportunidades se incluyen en la sección de planificación de la norma ISO 14001 del 2015 es la siguiente:

- Asegurarse de que el Sistema de Gestión Ambiental puede cumplir con los resultados.
- Prevenir o reducir los efectos no deseados o los efectos potenciales de la empresa.
- Mejora continua.

Es necesario identificar los riesgos y las oportunidades que se presentan en un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), para poder definir cómo deben ser abordados⁸. Por lo tanto, una vez fueron determinados los aspectos e impactos ambientales, se analizaron los efectos potenciales por abordar de cada uno de estos.

8 Nueva ISO 14001:2015. Los riesgos y las oportunidades de los aspectos ambientales en la norma ISO 14001 2015. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/2016/06/riesgos-oportunidades-iso-14001-2015/>

Tabla 11. Proceso de Metalistería. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	EFECTOS POTENCIALES POR ABORDAR	
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OPORTUNIDADES
METALISTERÍA	CORTADO	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	*No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica.	*Uso de energías renovables. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa
		Generación de emisiones por uso de las máquinas HS-63015A láser y plasma	Contaminación del aire por material particulado y humos	*Incumplimiento legal por no implementar controles operacionales para minimizar la contaminación al aire. *Recibir quejas por parte de las comunidades vecinas por afectación en la calidad del aire.	*Alternativas de mejoramiento en los procesos para mitigar las emisiones producidas *Plantación de árboles que minimicen las emisiones.
			Emisión de ruido al ambiente	*Posibles migraciones de especies. *Afectación a la salud del operador, por vibraciones y ruidos (hipoacusia)	*Adaptaciones en la zona de trabajo, para minimizar la potencia del ruido.

		Generación de residuos aprovechables, como retal de láminas metálicas	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	*Acumulación excesiva de residuos a disponer (metal). *Posibles sanciones por mal aprovechamiento de residuos peligrosos.	*Aprovechamiento y disposición final adecuado de la materia prima. *Promover la implementación de reutilización de materiales.
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Control de generación de residuos. *Aprovechamiento de la materia orgánica (generación de compost).
		Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados, estopas, etc.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos peligrosos.	*Adecuada disposición final de los mismos, a manera de reducir la carga que se genera.
	Consumo de agua por funcionamiento de equipos, sanitarios y consumo humano		Agotamiento del recurso hídrico	*Agotamiento progresivo de fuentes hídricas. *No hacer buen uso del agua.	*Uso de alternativas para el ahorro de agua. *Aprovechamiento del agua lluvia. *Aprovechamiento del agua tratada de la PTAR para riego de zonas verdes
TROQUELADO		Generación de residuos aprovechables, como el metal	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	*Acumulación excesiva de residuos a disponer (metal). *Posibles sanciones por mal aprovechamiento de residuos peligroso	*Aprovechamiento y disposición final adecuado de la materia prima. *Promover la implementación de reutilización de materiales.

	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico	*No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica	*Uso de energías renovables. *Implementación de Energías limpias
	Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos peligrosos.	*Adecuada disposición final de los mismos, a manera de reducir la carga que se genera.
	Generación de olores de adhesivos industriales y sustancias	Contaminación al aire por olores	*Afectación a la salud del operario. *Afectación a la biodiversidad.	*Protección adecuada para el operario. *Adecuación de las áreas de trabajo que generen olores, para evitar propagación.
	Emisión de ruido	Contaminación al aire	*Multas por ruido (incumplimiento legal) *Afectación a la salud de los operarios y biodiversidad *Quejas por parte de las comunidades. *Migración de especies.	*Adaptación y adecuación de las instalaciones. * Protección adecuada para los operarios y demás trabajadores.
	Derrames de sustancias corrosivas al suelo	Contaminación del suelo y subsuelo	*Posibles daños al sistema de recolección de agua. * Daños al suelo y subsuelo. *Incumplimiento legal por vertimientos.	*Implementación de alternativas para el control de vertimientos (PTAR).

		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	<ul style="list-style-type: none"> *Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores. 	<ul style="list-style-type: none"> *Control de generación de residuos. *Aprovechamiento de la materia orgánica (generación de compost).
DOBLADO		Emisión de ruido	Contaminación al aire	<ul style="list-style-type: none"> *Multas por ruido. *Afectación a la salud de los operarios y biodiversidad *Quejas por parte de las comunidades. *Migración de especies. " 	<ul style="list-style-type: none"> *Adaptación y adecuación de las instalaciones. * Protección adecuada para los operarios y demás trabajadores."
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	<ul style="list-style-type: none"> *No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> *Uso de energías renovables. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa

Tabla 12. Proceso de Mecanizado. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	EFECTOS POTENCIALES POR ABORDAR		
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OPORTUNIDADES
MECANIZADO	MAQUINADO	Consumo de agua por funcionamiento de equipos, sanitarios y consumo humano	Agotamiento del recurso hídrico	*Agotamiento progresivo de fuentes hídricas. *No hacer buen uso del agua.	*Uso de alternativas para el ahorro de agua. *Aprovechamiento del agua lluvia. *Aprovechamiento del agua tratada de la PTAR para riego de zonas verdes
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	*No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica.	*Uso de energías renovables. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa
		Generación de residuos peligrosos (Epps, estopas, aceites usados, etc.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos peligrosos.	*Adecuada disposición final de los mismos, a manera de reducir la carga que se genera.
		Emisión de ruido	Contaminación al aire	*Multas por ruido (incumplimiento legal) *Afectación a la salud de los operarios y biodiversidad *Quejas por parte de las comunidades. *Migración de especies.	*Adaptación y adecuación de las instalaciones. * Protección adecuada para los operarios y demás trabajadores.

	Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Control de generación de residuos. *Aprovechamiento de la materia orgánica (generación de compost).
	Generación de residuos aprovechables como el retal de metal	Reutilización de materiales	*Acumulación excesiva de residuos a disponer (metal). *Posibles sanciones por mal aprovechamiento de residuos peligrosos	*Aprovechamiento y disposición final adecuado de la materia prima. *Promover la implementación de reutilización de materiales.
ACABADO	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	*No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica.	*Uso de energías renovables. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa
		Contaminación del recurso hídrico		
	Emisión de ruido	Contaminación al aire	*Multas por ruido (incumplimiento legal) *Afectación a la salud de los operarios y biodiversidad *Quejas por parte de las comunidades.	*Adaptación y adecuación de las instalaciones. * Protección adecuada para los operarios y demás trabajadores.

				*Migración de especies.	
		Generación de residuos peligrosos como grasas y aceites	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	*Posibles afectaciones a otros medios (suelo y agua). *Posible contaminación de materiales. * Mal uso de grasas y aceites.	*Control de derrames. *Adecuado tratamiento y disposición.
		Generación de derrames	Contaminación del suelo y subsuelo	*Posible daño a instalaciones. *Contaminación del suelo y aguas subterráneas.	*Control de derrames. *Adecuado tratamiento y disposición.

Tabla 13. Proceso de Soldadura. Fuente Autor.

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRESIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES		EFECTOS POTENCIALES POR ABORDAR	
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OPORTUNIDADES		
SOLDADURA	ARMADO DE PIEZAS	Generación de emisiones por humos metálicos	Contaminación del aire	*Afectación a los operarios. *Incumplimiento legal por emisiones.	*Protección adecuada para el operario *Adecuación en las instalaciones (ductos de ventilación)		
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Control de generación de residuos. *Aprovechamiento de la materia orgánica (generación de compost).		
		Generación de residuos peligrosos (Epps, discos de pulidora, etc.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos peligrosos.	*Adecuada disposición final de los mismos, a manera de reducir la carga que se genera.		
		Generación de residuos aprovechables, como el metal	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	*Acumulación excesiva de residuos a disponer (metal). *Posibles sanciones por mal aprovechamiento de residuos peligrosos	*Aprovechamiento y disposición final adecuado de la materia prima. *Promover la implementación de reutilización de materiales.		

PINTURA	Consumo de agua por uso de sanitarios y consumo humano	Agotamiento del recurso hídrico	*Agotamiento progresivo de fuentes hídricas. *No hacer buen uso del agua.	*Uso de alternativas para el ahorro de agua. *Aprovechamiento del agua lluvia. *Aprovechamiento del agua tratada de la PTAR para riego de zonas verdes
	Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Control de generación de residuos. *Aprovechamiento de la materia orgánica (generación de compost)."
	Generación de emisiones por partículas	Afectación a la calidad del aire	*Afectación a los operarios. *Incumplimiento legal por emisiones.	*Protección adecuada para el operario *Adecuación en las instalaciones (ductos de ventilación)
	Generación de derrames	Contaminación del suelo y subsuelo	*Contaminación del agua y suelo. *Incumplimiento legal por vertimientos. *Multas o sanciones ambientales por ausencia de PTAR	* Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. *Instalación de vertederos y canales, que conduzcan a la PTAR.
	Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos peligrosos.	*Adecuada disposición final de los mismos, a manera de reducir la carga que se genera.

		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento de recurso hídrico	*No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica.	*Uso de energías renovables. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa.
--	--	--	--------------------------------	--	--

Tabla 14. Proceso de Cincado. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	EFECTOS POTENCIALES POR ABORDAR	
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OPORTUNIDADES
PRODUCCION	CINCADO	Generación de emisiones por gases producidos	Contaminación al aire	*Toxicidad de los gases *Incumplimiento legal por emisiones	*Adecuación de las instalaciones
		Consumo de sustancias químicas	Contaminación al agua	*Uso de sustancias tóxicas	*Sustancias biodegradables
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	*Disponibilidad del recurso	*Uso de energías renovables
		Consumo de agua por llenado de cubas	Agotamiento del recurso hídrico	*No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica.	*Uso de energías renovables. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa

		Generación de derrames	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	<ul style="list-style-type: none"> *Incumplimiento de los requisitos legales. *Posible daño a instalaciones. *Contaminación del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> *Control de derrames. *Adecuado tratamiento de las sustancias y lixiviados.
		Generación de vertimientos	Contaminación al cuerpo de agua receptor	<ul style="list-style-type: none"> *Contaminación del agua y suelo. *Incumplimiento legal por vertimientos. *Multas o sanciones ambientales por ausencia de PTAR 	<ul style="list-style-type: none"> * Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. *Instalación de vertederos y canales, que conduzcan a la PTAR.
		Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	<ul style="list-style-type: none"> *Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> *Adecuada disposición final de los mismos, a manera de reducir la carga que se genera.

Tabla 15. Subproceso de Ensamble. Fuente: Autor.

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		EFECTOS POTENCIALES POR ABORDAR	
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OPORTUNIDADES
PRODUCCIÓN	ENSAMBLE	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico	*No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica.	*Uso de energías renovables. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa
		Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos peligrosos.	*Adecuada disposición final de los mismos, a manera de reducir la carga que se genera.
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Control de generación de residuos. *Aprovechamiento de la materia orgánica (generación de compost)."
		Generación de emisiones por humos metálicos	Contaminación del aire	*Afectación a los operarios. *Incumplimiento legal por emisiones.	*Protección adecuada para el operario *Adecuación en las instalaciones (ductos de ventilación)

Tabla 16. Área Comercial. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	EFECTOS POTENCIALES POR ABORDAR	
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OPORTUNIDADES
COMERCIAL		Generación de residuos aprovechables (papel, cartón y plástico)	Reutilización y reciclaje de materiales	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Aprovechamiento adecuado del residuo. *Implementación del reciclaje.
		Consumo de agua por uso de sanitarios y lavamanos	Agotamiento del recurso hídrico	*Agotamiento progresivo de fuentes hídricas. *Incumplimiento legal por uso excesivo de agua.	*Uso de alternativas para el ahorro de agua. *Aprovechamiento del agua lluvia.
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrónicos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	*No hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica.	*Uso de energías renovables. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa
		Generación de residuos peligrosos (Cartuchos, impresoras, baterías, etc.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos RAEE	*Aprovechamiento posconsumo. *Mercado Verde

Tabla 17. Área Administrativa. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	EFECTOS POTENCIALES POR ABORDAR	
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OPORTUNIDADES
ADMINISTRATIVOS		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Aprovechamiento adecuado del residuo. *Implementación del reciclaje.
		Generación de residuos aprovechables (papel, cartón y plástico)	Reutilización y reciclaje de residuos	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Aprovechamiento adecuado del residuo. *Implementación del reciclaje.
		Consumo de agua por uso de sanitarios y lavamanos	Agotamiento del recurso hídrico	*Agotamiento progresivo de fuentes hídricas. *Incumplimiento legal por uso excesivo de agua.	*Uso de alternativas para el ahorro de agua. *Aprovechamiento del agua lluvia.

	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrónicos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	*Incumplimiento Legal por no hacer uso eficiente y racional de energía eléctrica	*Uso de energías renovables. *Uso de electrodomésticos ahorrativos. *Alternativas para disminuir la Huella de Carbono Corporativa"
	Generación de RAEE (baterías, PC´s, etc.)	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos RAEE	*Aprovechamiento posconsumo. *Mercado Verde

Tabla 18. Área de Bodega. Fuente: Autor

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	EFECTOS POTENCIALES POR ABORDAR	
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OPORTUNIDADES
BODEGAS		Uso de madera	Deforestación	*Deforestación. *Generación de aserrín. *Costos del material	*Uso de materiales amigables con el ambiente.
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos. *Generación de vectores.	*Aprovechamiento adecuado del residuo. *Implementación del reciclaje.
		Uso de combustible (ACPM)	Agotamiento de combustibles fósiles	*Derrames de hidrocarburo. *Sanciones por incumplimiento de manejo de combustibles. *Posibles explosiones o accidentes.	*Uso de combustibles alternativos. *Adecuación de una zona para el depósito de combustible.
		Generación de emisiones por material particulado y humos al momento de probar las máquinas	Contaminación del aire	*Incumplimiento legal por emisiones. *Afectación en la salud del personal. *Sanciones ambientales por emisiones incontroladas	*Control de emisiones. *Adecuación en las instalaciones para pruebas de máquinas

	<p>Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)</p>	<p>Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración</p>	<p>*Carga ambiental proveniente de la empresa. *Sanciones por mal manejo de residuos peligrosos.</p>	<p>*Adecuada disposición final de los mismos, a manera de reducir la carga que se genera.</p>
--	---	--	--	---

Dando cumplimiento al tercer y último objetivo específico propuesto en este documento (ver pág. 27) y continuidad al plan de trabajo, se plantean las acciones para darle tratamiento y control a los impactos moderados, severos y críticos hallados anteriormente. Para tal fin, se realizaron las siguientes actividades:

7.4 Análisis del consumo de agua

Penagos Hermanos y Cía, cuenta con un abastecimiento de agua proveniente del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (amb). Sin embargo, posee tanques que almacenan el agua y estos son conectados a la red principal, para abastecer algunos puntos dentro de la empresa (baños y cubas).

A continuación, se muestra un acumulativo mensual del consumo de agua de la empresa en litros por mes, distribuidos en 6 (seis) puntos distintos donde se tienen medidores de agua para diferentes áreas y procesos de la misma.

Tabla 19. Consumo total de agua. Fuente: Autor

MES	LINEA PRINCIPAL ACUEDUCTO	BEBEDEROS	CUBAS PINTURA	HIDROLAVADORA DE PINTURA	CUBAS CINCADO	HIDROLAVADORA CINCADO	TOTAL
Feb	97.450	482.010	29.000	14.000	17.051	17.080	656.591
Mar	45.880	38.000	59.000	11.000	19.590	8.860	182.330
Abr	23.301	44.550	45.000	11.000	18.250	13.410	155.511
May	20.950	20.470	87.000	12.000	19.800	21.380	181.400
Jun	10.220	8.720	46.000	8.000	16.700	17.840	107.480

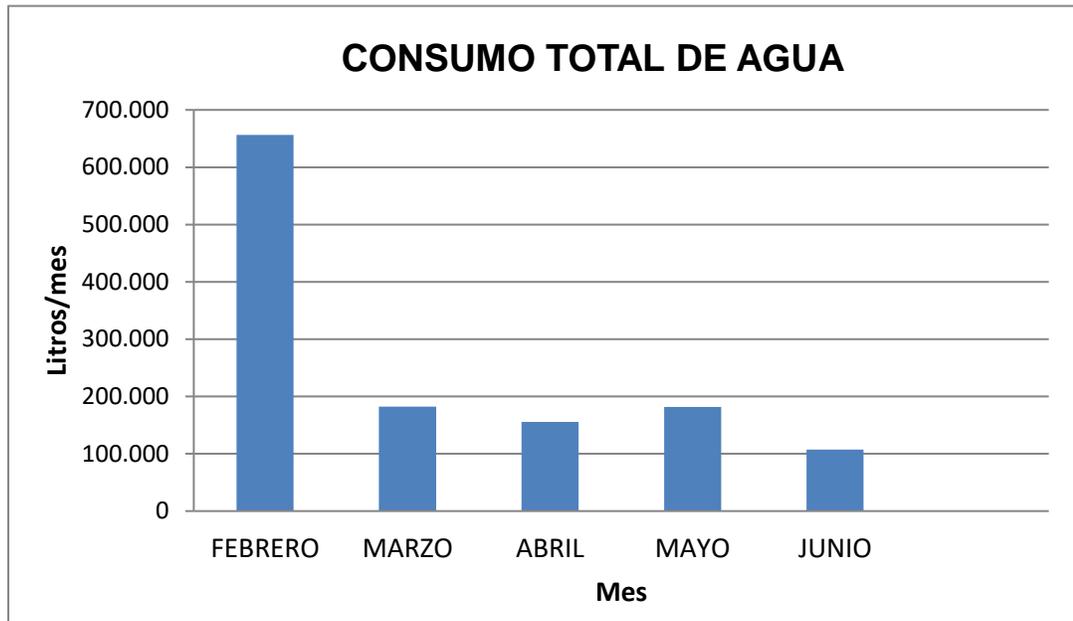


Ilustración 20. Consumo total de agua. Fuente: Autor

La ilustración 20 muestra el comportamiento mensual del consumo de agua, y como se puede observar en el mes de junio, fue donde menos consumo de agua se produjo, esto se pudo deber a la poca producción de equipos que se generó en el transcurso del mismo o a la disminución del uso del recurso, ya que los procesos productivos que requieren agua, no estaban en funcionamiento continuo. Además, se puede observar un comportamiento descendente del consumo, lo que indica que las acciones de control operacional, fueron tomadas en cuenta en cuanto a la importancia del ahorro y uso de la misma. Cabe resaltar que el comportamiento en el consumo del mes de febrero, representa la ausencia de tomas de conteo de agua en los medidores por casi 12 días consecutivos, lo que genera un bache.

7.5 Análisis del consumo de energía

Penagos Hermanos cuenta con la empresa VATIA S.A E.S.P como proveedor de energía. Ésta mensualmente hace entrega de la factura del consumo eléctrico (ver Anexo 4). De allí se sacan los kilovatios hora (kW/h) que se gastan en el mes, con el fin de observar el comportamiento del consumo energético de Ph.

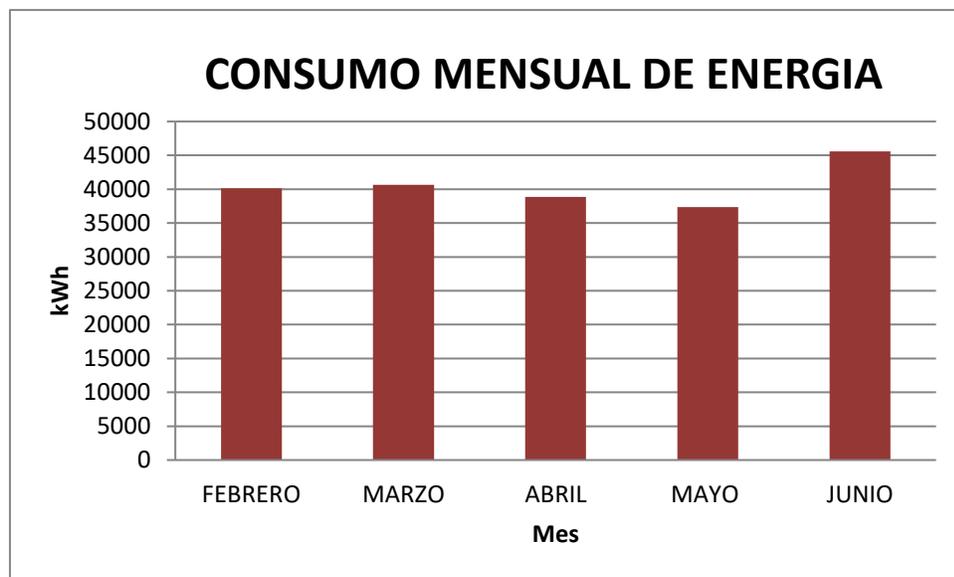


Ilustración 21. Consumo mensual de energía. Fuente: Autor

El consumo de energía se ve directamente ligado con el uso excesivo de la misma por parte de los muchos procesos productivos y administrativos que se llevan a cabo al mismo tiempo.

En la ilustración 21 se observa que, en el mes de junio hubo un mayor consumo de energía, ya que, corresponde al mes donde más producción de equipos que requieren de la misma para su fabricación y funcionamiento, se generaron, además

del continuo funcionamiento de computadores, luminarias, herramientas y pruebas de los equipos que se fabricaron.

7.6 Seguimiento de residuos sólidos y peligrosos

Dentro de los residuos que la empresa genera, se encuentran los residuos peligrosos y no peligrosos.

Penagos Hermanos y Cía cuenta con proveedores certificados que aprovechan los residuos reciclables y disponen de manera adecuada los residuos peligrosos.

Además de contar con un Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos (PGIRS), el cual, incluye la ruta de recolección de los mismos (ver Anexo 5) y el manejo que a estos se les debe dar, para de esa manera, llevar un control en su generación y en su disposición.

7.6.1 Residuos aprovechables

La mayor cantidad de residuos aprovechables que se producen, hacen referencia al retal de metal (chatarra) y viruta metálica, los cuales se generan directamente en los procesos de producción. Sin embargo, también se generan residuos de cartón, papel, plástico y otros, los cuales al igual que la chatarra y la viruta, son aprovechados por los proveedores con los que cuenta Penagos, como: DIACO, Recolectora y Distribuidora Laura Sofía y SOCIAL RAEE.

Por consiguiente, para tener una amplia visión de la cantidad mensual que se genera de cada uno de los residuos, se desarrollaron las siguientes ilustraciones:

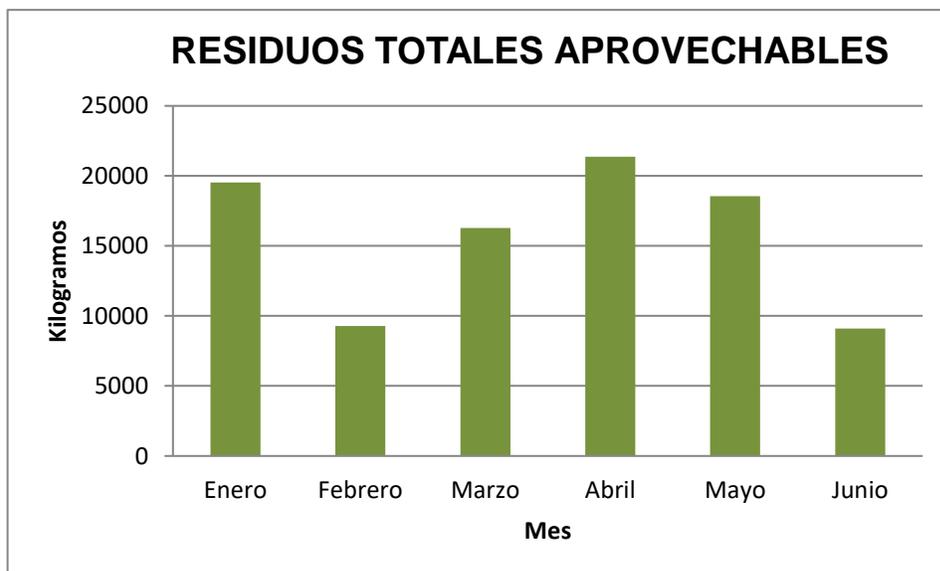


Ilustración 22. Residuos aprovechables totales. Fuente: Autor

Según se muestra en la ilustración 22, la mayor cantidad de residuos aprovechables se generó en el mes de abril, estos hacen referencia a la totalidad de los mencionados anteriormente, los cuales son entregados a los proveedores, para que

los mismos los aprovechen como materia prima. Es importante tener en cuenta que la cantidad de los mismos, depende directamente del movimiento productivo de las áreas involucradas en su generación.

7.6.1.1 Chatarra de Hierro

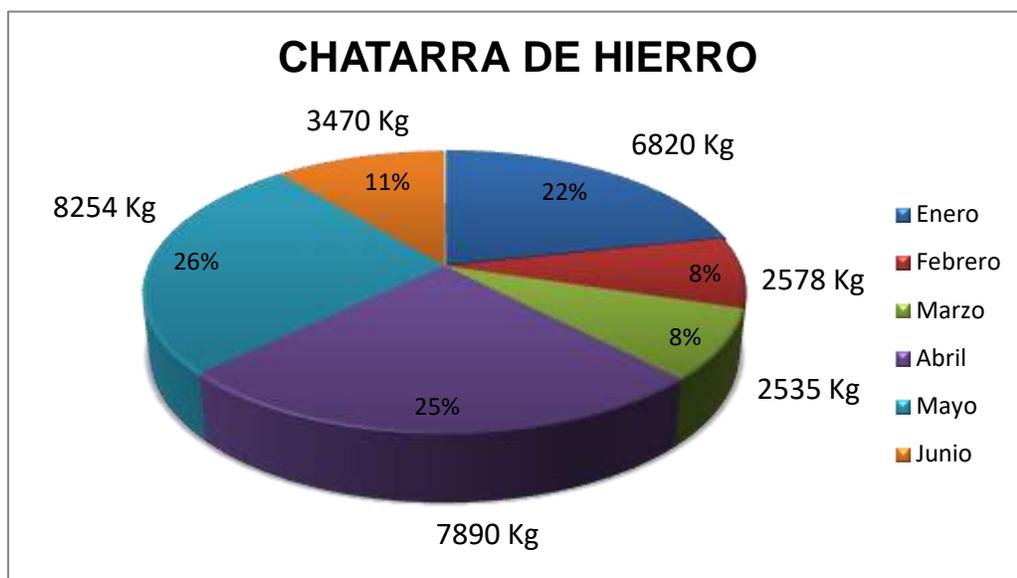


Ilustración 23. Cantidad de chatarra de hierro. Fuente: Autor

Como se puede observar en la ilustración 23, los meses con mayor producción de chatarra de hierro fueron abril y mayo, esta cantidad pudo deberse al retal que se acumuló durante el proceso de producción. Sin embargo, no está ligado directamente a éste, ya que en la empresa para esa época se realizó una jornada de aseo (ver Anexo 6), y eso generó una mayor cantidad de residuos para aprovechar y disponer, los cuales se tenían almacenados y en desuso.

7.6.1.2 Viruta de Hierro



Ilustración 24. Cantidad de viruta de hierro. Fuente: Autor

En la ilustración 24 se puede observar que en los meses de marzo y abril respectivamente, se produjo una mayor cantidad de viruta de hierro. La generación de ésta se ve directamente ligada a los procesos de mecanizado, donde el maquinado de las piezas de metal permite la formación de viruta. Por ende, en dichos meses, se realizó una mayor deformación de piezas. Al igual que la chatarra la generación de viruta y el aprovechamiento de la misma, permite que la empresa reciba ingresos y aporte en el ámbito ambiental.

7.6.1.3 Papel

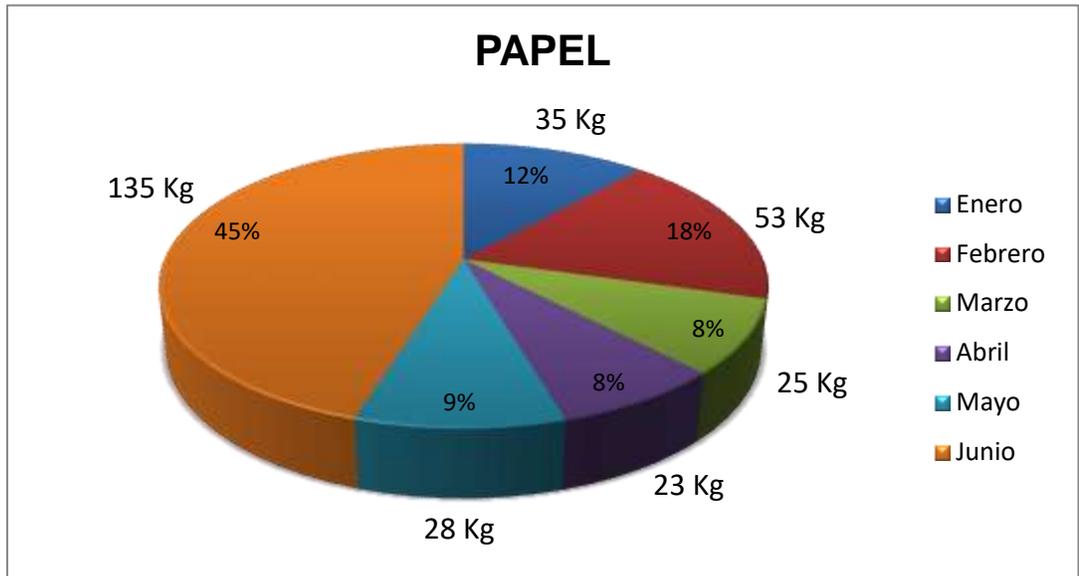


Ilustración 25. Cantidad de papel. Fuente: Autor

La ilustración 25 muestra que en el mes de junio se produjo una mayor cantidad de papel. La generación de este se ve directamente ligado a los procesos de las áreas administrativas, ya que los cargos como gestión humana, contabilidad, finanzas, compras y ventas hacen mayor uso de papel. Sin embargo, todo papel que es reutilizado y queda en desuso, se dispone para ser aprovechado por el proveedor.

7.6.1.4 Cartón

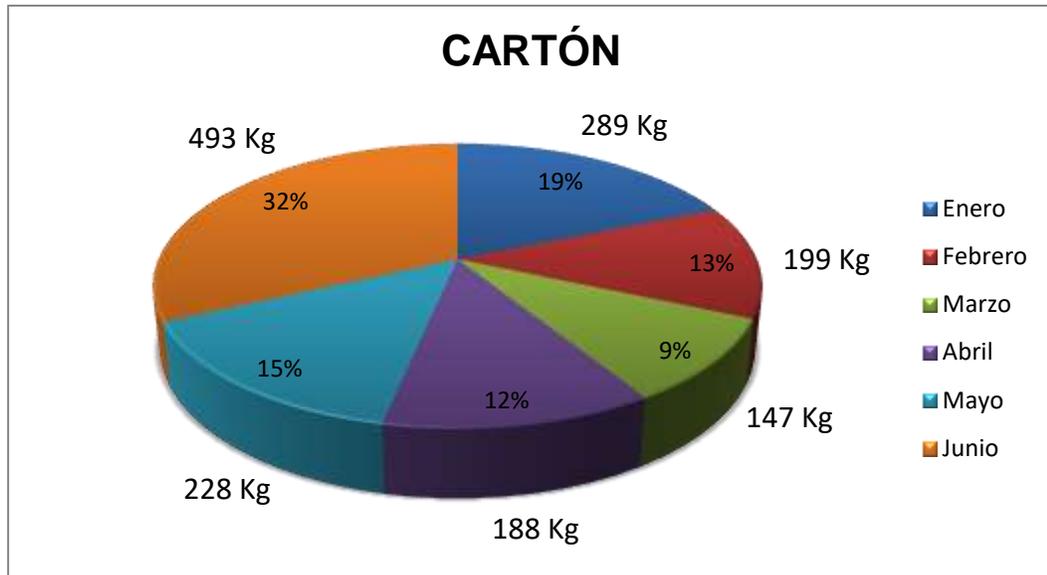


Ilustración 26. Cantidad de cartón. Fuente: Autor

En la ilustración 26 se puede observar que la mayor cantidad de cartón aprovechado se generó en el mes de junio, estas cajas son provenientes de las áreas de producción, de SG-SST, almacén y bodegas, las cuales reciben productos, repuestos, materiales y demás en cajas de cartón.

Cabe resaltar que Penagos, reutiliza una pequeña cantidad de las cajas para empacar materiales, las cuales, después de su reutilización, pasan a ser finalmente aprovechadas.

7.6.1.5 Plástico

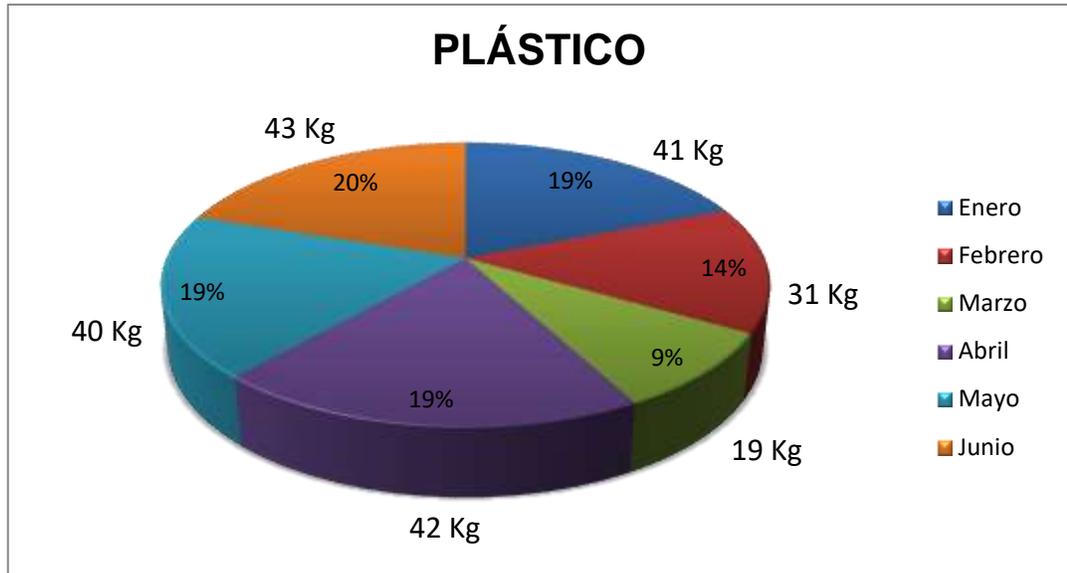


Ilustración 27. Cantidad de plástico. Fuente: Autor

La ilustración 27 muestra la cantidad de plástico generado en la empresa, proveniente del área de producción y administrativa, ya que el uso de botellas plásticas es recurrente por el personal de operación y el plástico que envuelve algunos equipos para su protección, además del uso de bolsas. Sin embargo, una pequeña cantidad de estas son expuestas a contaminantes y pierden la posibilidad de ser aprovechadas (ver ilustración 30).

7.6.2 Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos generados en la empresa, hacen referencia a equipos de protección personal (Epps) contaminados, lubricantes, aceites usados, material absorbente, residuos de pintura, etc.

La disposición de los mismos se realiza con la empresa Albedo S.A.S, la cual, está certificada para disponer de estos residuos de manera adecuada. Debido a lo anterior y siendo Penagos Hermanos responsable de la disposición temporal y final de los mismos, es necesario llevar un registro de su generación. Por consiguiente y de igual manera que los residuos aprovechables, se desarrollaron las siguientes ilustraciones:

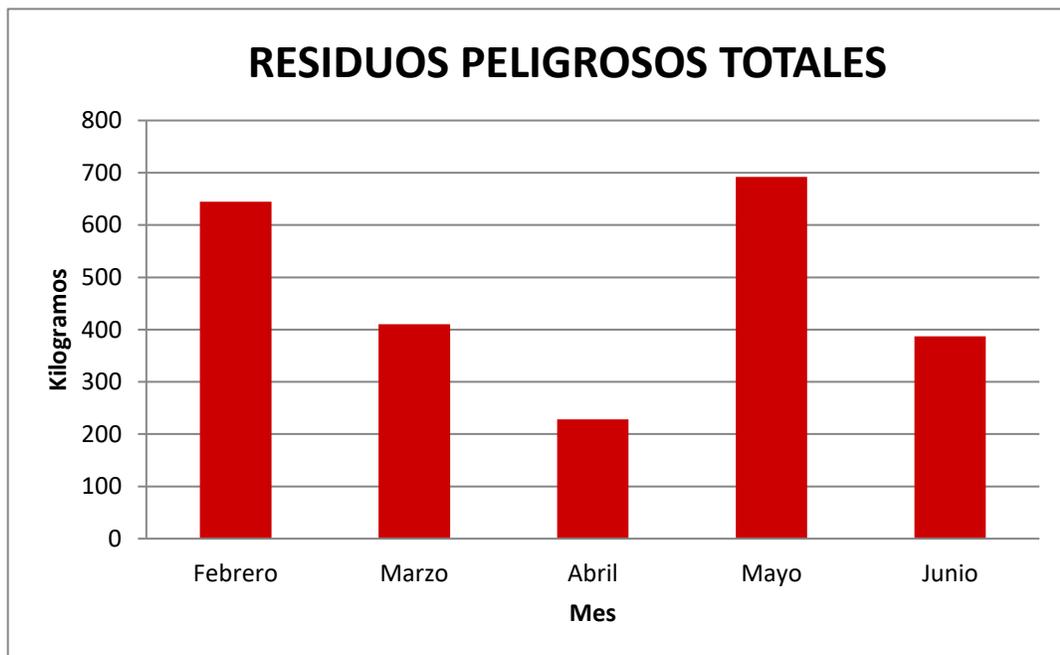


Ilustración 28. Cantidad de RESPEL. Fuente: Autor

En la ilustración 28 se observa que el mes con mayor generación de residuos peligrosos fue mayo, esto se debe también a la jornada de aseo que se realizó, donde se dispusieron de aceites usados que estaban almacenados, además de los residuos que se generan comúnmente durante el mes, como: Aserrín, contaminado, plástico contaminado, cartón contaminado, Epps contaminados, estopas, tarros de pintura, puntura sólida, discos de pulidora, etc.

7.6.2.1 Cartón contaminado

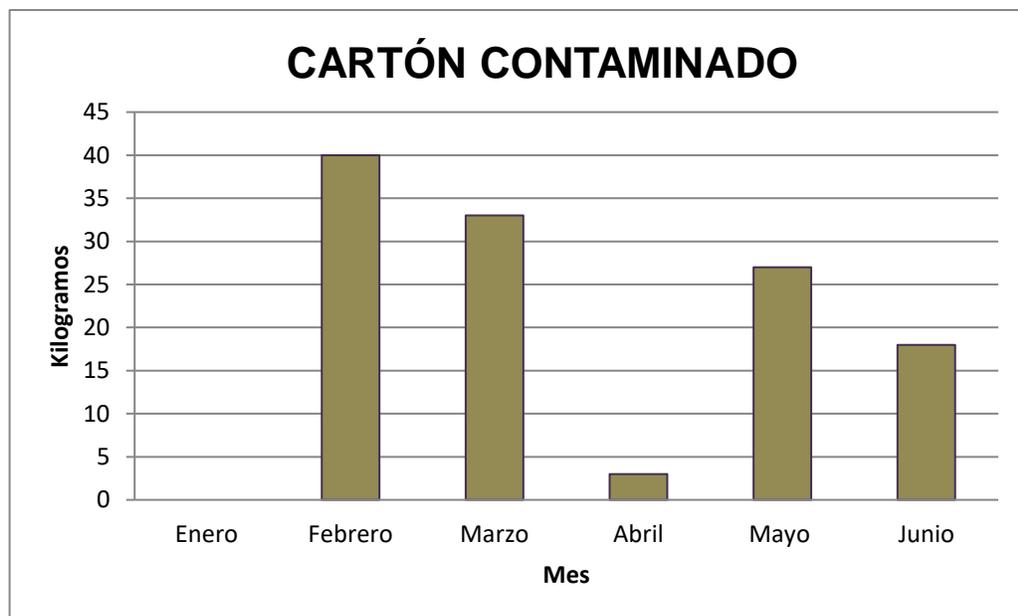


Ilustración 29. Cantidad de cartón contaminado. Fuente: Autor.

A diferencia del cartón que es aprovechado, el cartón contaminado es casi el 20% de la totalidad del que es aprovechado. Como se muestra en la ilustración 29, en el mes de febrero se generaron 40 Kg de cartón contaminado, mientras que la cantidad del aprovechado (ver ilustración 26) para el mismo mes fue de 199 kilogramos. Cabe

resaltar que este cartón se origina por la exposición del mismo a grasas, pinturas y polvos metálicos, siendo esta una razón para no poder aprovecharlo.

7.6.2.2 Plástico contaminado

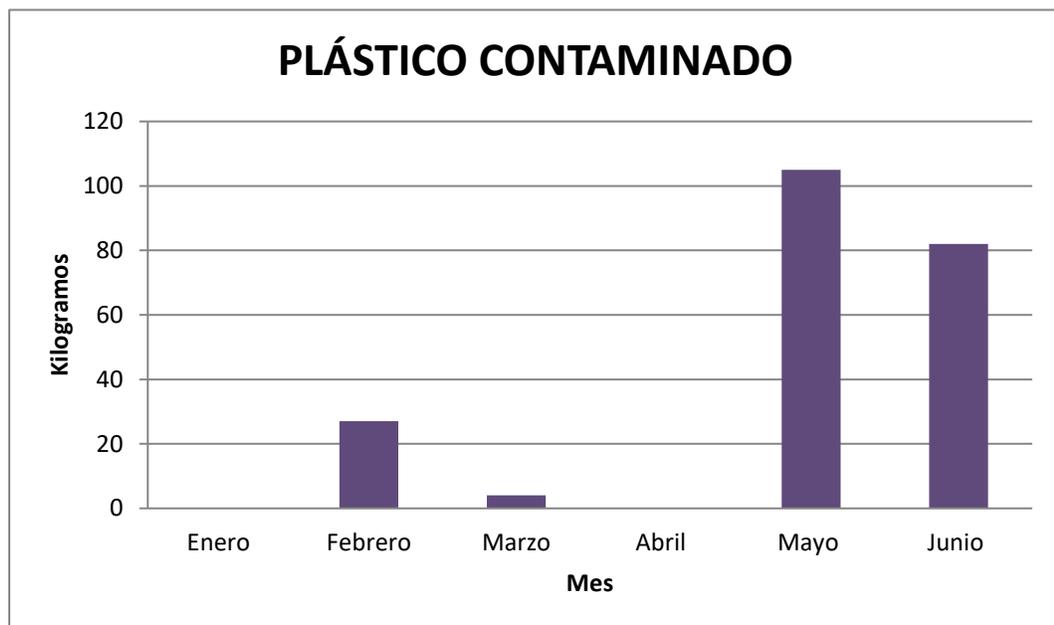


Ilustración 30. Cantidad de plástico contaminado. Fuente: Autor

En la ilustración 30 se puede observar que en el mes de mayo 105 kilogramos de cartón fueron contaminados, y la cantidad del aprovechado para el mismo mes, tan solo fue de 40 kilogramos.

Lo anterior se pudo deber a la jornada de aseo que se realizó, donde se dispuso de los plásticos que contenían sustancias químicas, ya que el área de SG-SST por actualización de normativa, tuvo que realizar ese cambio de material.

7.7 Planteamiento de Política Ambiental y Objetivo

Penagos Hermanos posee una política integral perteneciente al Sistema Integral de Gestión (SIG), donde se compromete con la sostenibilidad ambiental, el cumplimiento legal y la mejora continua. Requisitos con los cuales se hará cumplimiento estricto del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), en cuanto al cumplimiento legal, mejora continua y prevención de la contaminación ambiental. De esta manera, la planificación ambiental se establece a partir de estos compromisos y se despliega la formulación de objetivos, indicadores y demás componentes ambientales.

La política integral que posee la compañía es la siguiente:

En Penagos Hermanos & Cía estamos comprometidos con satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes brindando soluciones integrales para aumentar la productividad y competitividad del empresario agroindustrial, mediante el aseguramiento de los recursos necesarios por parte de la Alta Dirección al Sistema Integrado de Gestión, el mejoramiento continuo de nuestros procesos, el desarrollo de un portafolio innovador y de calidad; la prevención de actividades ilícitas, corrupción y soborno, la identificación y gestión de riesgos y peligros y el crecimiento de nuestro talento humano y colaboradores, al garantizar su salud, protección, integridad física, mental y social; de tal manera que se asegure el cumplimiento de la normatividad legal vigente y se **promueva la sostenibilidad ambiental**, económica y social.

7.7.1 Indicadores, objetivos y metas ambientales

Penagos Hermanos cuenta con unos indicadores ambientales, los cuales buscan mantener una gestión adecuada de los residuos que actualmente se manejan, sin embargo y con el fin de acoplar todo lo anterior al nuevo Sistema de Gestión Ambiental, es necesario ampliar el objeto de acción de los mismos. Por ende, más adelante en este capítulo se hará la propuesta de los programas ambientales que pueden ser utilizados para ampliar dichos indicadores y para desarrollar los controles operacionales que fueron planteados (ver Anexo 7).

A continuación, se muestran los indicadores que la empresa maneja:

Tabla 20. Objetivos y metas ambientales. Fuente: Penagos Hermanos

ITEM	Objetivo	Indicador	Meta	Frecuencia
11	Incrementar el aprovechamiento de los residuos generados	(Cantidad de residuos generados por chatarra y viruta / Residuos generados) x 100	<90%	Mensual
11	Conocer el diagnostico ambiental para establecer las medidas que se deben realizar y ejecutarlas	(Actividades que se realizaron según planeación / Actividades planeadas en el mes) x 100	100%	Mensual
11	Reducir la cantidad de residuos	(Cantidad de residuos reciclables generados por papel, cartón y plástico) / (residuos generados) x100	<90%	Mensual

	reciclables generados por las actividades que genera la empresa			
12	Reducir los residuos peligrosos generados por la operación	$(\text{Residuos peligrosos generados}) / (\text{residuos generados}) \times 100$	>2%	Mensual
13	Incrementar el beneficio económico generado por el adecuado manejo y disposición final de los residuos	Ingresos obtenidos por residuos aprovechados – valor pagado por recolección de residuos no aprovechables	-	Mensual
16	Optimizar el uso de las láminas en la cortadora laser, evitando al máximo el desperdicio	$(\text{Peso real de las láminas utilizadas en las maquinas fabricadas}) / (\text{Peso de las láminas entregadas para producción})$	-	Mensual
23	Asegurar el cumplimiento del presupuesto aprobado para el proceso	$(\text{Gastos fijos ejecutados}) / (\text{Gastos fijos presupuestados}) \times 100$	100%	Mensual

7.8 Propuesta de los Programas Ambientales

Los programas ambientales que se proponen para dar cumplimiento a la política integral a nivel ambiental, se formulan tomando en cuenta la relevancia del cumplimiento de los requisitos legales (ver Anexo 8), la significancia de los aspectos e impactos ambientales y el compromiso ambiental de las partes interesadas. Bajo los criterios descritos se “determinan” los programas, por medio de los cuales Penagos Hermanos, busca demostrar el compromiso y desempeño ambiental de la organización.

7.8.1 Programas ambientales

1. Uso eficiente y ahorro de agua
2. Eficiencia Energética
3. Gestión de Cambio Climático.
4. Gestión y Reducción de Residuos.

1. Uso eficiente y ahorro de agua

A través de este programa se busca tener un consumo responsable e implementar alternativas que generen un impacto significativo en el ahorro de agua, para ello se propone la reutilización del agua tratada proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR), que se instalará, con el fin de usarla en los riegos de zonas verdes y llenado de cubas. De igual manera, se propone la sustitución de lavamanos y WC a sanitarios ahorradores de agua, además de capacitar al personal, sobre la importancia del ahorro de la misma.

Meta: Se espera que, con la reutilización del agua tratada y la sustitución de baños, el consumo de agua en la empresa disminuya un 50% para el 2020.

2. Eficiencia energética

El objetivo que este programa propone, es la sustitución de luminarias convencionales, por ahorrativas. De igual manera capacitar al personal sobre la importancia de adoptar costumbres en el puesto de trabajo para contribuir al ahorro de energía, como: apagar luces, aires acondicionados, hibernar computadores, etc. De igual manera con los registros energéticos mensuales se propone hallar la huella de carbono corporativa, para concientizar al personal, sobre la importancia de cuidar al medio ambiente y tener registros de dicha actividad para tener un respaldo ante las autoridades ambientales.

De igual manera, se propone a la gerencia que los equipos que fabrican sean de igual manera amigables con el ambiente, teniendo como oportunidad la calidad de producción y un incremento en su economía verde.

Meta: Con la implementación de luminarias ahorradoras y generación de conciencia en el personal se espera que el consumo energético disminuya un 10%, ya que el mayor consumo de ésta se genera en el área operativa y de los equipos que se utilizan para la producción.

3. Gestión del cambio climático

El objeto de este programa se hace con el fin de minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la disminución del consumo energético, adoptar la medición del consumo energético por procesos e implementar estrategias que conduzcas al uso racional de la misma. De igual manera se propone que la empresa tenga en cuenta las pruebas de emisión de material particulado, para desde ese criterio poder implementar más cambios en ese aspecto.

4. Gestión y Reducción de residuos

El objetivo general que se propone para este programa, se hace con el fin de definir los lineamientos para garantizar una adecuada gestión de todos los residuos generados en las actividades de los procesos de producción, además de realizar una adecuada separación en la fuente de los residuos generados y fomentar la cultura del reciclaje y finalmente garantizar el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos y no peligrosos.

Meta: De los residuos aprovechables se espera que el 95% de estos sean valga la redundancia aprovechados como: el papel, el cartón, el plástico, la chatarra y la viruta. Con respecto a los residuos peligrosos, se espera que el 100% de los mismos sean tratados y dispuestos correctamente. Y en cuanto a los residuos ordinarios que estos disminuyan un 20% en la fuente.

7.9 Actividades complementarias

De manera complementaria se llevan a cabo actividades que la empresa requiere y las cuales eran desarrolladas por el personal ambiental antiguo, las cuales hacen referencia al registro y seguimiento de la gestión de residuos en el sistema de la empresa, verificar la adecuada clasificación de los mismos, la venta de residuos aprovechables (viruta, chatarra, cartón, plástico, papel, pasta, etc.), el registro del cumplimiento de los indicadores ambientales determinados por la empresa.

Además, se instalaron algunas señalizaciones en áreas que así lo meritaban, la cual no existía y de manera provisional se implementó, ya que Penagos Hermanos cambiará de sede y no veía necesario invertir en ello (ver Anexo 9).

CAPITULO 8

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Mediante las fotografías de la revisión inicial y las anexadas al final de documento, se evidencia el cambio positivo que las acciones operacionales generaron en el ámbito de organización ambiental de la empresa.
- Se evidencia que la cantidad de residuos aprovechables es mayor que la cantidad de los mismos que son contaminados y eso demuestra un cambio positivo en la gestión de residuos de la empresa.
- Se propusieron acciones operacionales que pueden ser adoptadas por la empresa, en pro de una mejora continua.
- Se deja como base el inicio de todo un sistema que puede ayudar a la empresa a posicionarse del ámbito ambiental y la importancia del mismo en un ambiente empresarial.
- Dentro del diagnóstico inicial, se realizó la identificación de aspectos e impactos ambientales en los diferentes procesos de la empresa, considerándose como significativos, la generación de residuos sólidos y peligrosos, el consumo de agua y energía y la generación de vertimientos.
- Por otra parte, las actividades complementarias de señalización, causaron un impacto positivo en la organización, ya que esto generó una mejora en la clasificación de los residuos.
- Como forma de garantizar la continuidad del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, y partiendo del hecho que Penagos Hermanos y Cía S.A.S, cuenta con dos sistemas de gestión adicionales (Sistema de Gestión de la Calidad y Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional), sería conveniente integrar todos los sistemas en uno solo, de manera que el seguimiento y medición se pudiera realizar en una sola auditoria.

- Implementar más programas de capacitación y entrenamiento, que no solo se enfoquen en la gestión de residuos, sino que abarque los demás escenarios ambientales que se nombraron en la práctica.
- Es necesario dar mayor soporte, dentro de la socialización de planes de emergencia y contingencia, al reporte e investigación de incidentes de tipo ambiental, debido a que el énfasis dado a dichas investigaciones va direccionado al perjuicio provocado a la salud de los operarios y no al ambiente.
- Se recomienda que la empresa cuente con un equipo capacitado en el área ambiental, para que dichas propuestas y actividades continúen siendo ejecutadas de manera adecuada.

LISTA DE REFERENCIAS

1. ESCORCIA, Kellys. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL EN LA EMPRESA DE RECUBRIMIENTOS EN POLVO DUPONT. Cartagena: Universidad de Cartagena. 2010. Facultad de Ciencias Económicas. 97 P
2. GOMEZ, Carlos. Desarrollo Sostenible. UNESCO. 2018. P.91-92.
3. ECURED. 2019. Sistema de gestión ambiental (SGA). Disponible en: [https://www.ecured.cu/Sistema_de_Gesti%C3%B3n_Ambiental_\(SGA\)](https://www.ecured.cu/Sistema_de_Gesti%C3%B3n_Ambiental_(SGA))
4. GESTIÓN EN RECURSOS NATURALES (GRN). 2018. Impacto ambiental. Disponible en: <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
5. VERNABAC, Robert. 4 pasos en la identificación y evaluación de aspectos ambientales. 2017. Disponible en: <https://advisera.com/14001academy/es/knowledgebase/4-pasos-en-la-identificacion-y-evaluacion-de-aspectos-ambientales/#targetText=En%20el%20lenguaje%20de%20la,impacto%20sobre%20el%20medio%20ambiente%C2%BB>.
6. Isotopos, (2017). La ISO 9001:2015, en que se basa el ciclo PHVA. Recuperado de: <https://www.isotools.com.co/la-norma-iso-9001-2015-se-basa-ciclo-phva/>
7. Nueva ISO 14001:2015. Norma ISO 14001 del 2015. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>.
8. Nueva ISO 14001:2015. Los riesgos y las oportunidades de los aspectos ambientales en la norma ISO 14001 2015. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/2016/06/riesgos-oportunidades-iso-14001-2015>

ANEXOS

ANEXO 1. PLAN DE TRABAJO

CICLO PHVA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE EJECUCION	RESPONSABLE REVISIÓN Y APROBACIÓN	ENTREGABLE	ESTADO						
						FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
PLANEAR	Comprender el funcionamiento y operatividad de PH	Practicante	Supervisora	Esquema de Interacción de Procesos	P	15					
					E						
	Identificar los Aspectos y los Impactos Ambientales asociados a las actividades desarrolladas por PH - Visión Cualitativa	Practicante	Supervisora	Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales	P		15				
					E						
	Identificar los Aspectos y los Impactos Ambientales asociados a las actividades desarrolladas por PH - Visión Cuantitativa	Practicante	Supervisora	Matriz de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales	P			5			
					E						
	Determinar la aplicabilidad de las obligaciones de cumplimiento (REQUISITOS LEGALES y OTROS	Practicante	Área Jurídico Supervisora	Matriz de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales	P			12			
					E						

REQUISITOS) y considerar los asociados a los aspectos ambientales identificados.										
Determinar los Riesgos y Oportunidades que son prioridad para los resultados previstos, que incluyan aquellos que se relacionan con los aspectos ambientales, las obligaciones de cumplimiento.	Practicante	Área de Optimizaciones Supervisora	Matriz de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales	P			17			
Planificar acciones para tratar los aspectos Ambientales (según nivel de criticidad), las obligaciones de cumplimiento y otros riesgos y oportunidades prioritarias.	Practicante	Representante Legal Supervisora	Matriz de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales	P			Apr-24			
Planificar cómo integrar las acciones en los procesos de PH y cómo evaluar la eficacia de las acciones	Practicante	Representante Legal Supervisora	Matriz de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales	P						
	Practicante			P						

	Establecer los Objetivos Ambientales y un Plan para lograrlos que incluye INDICADORES para monitorear el progreso		Gestión Humana	Objetivos Ambientales e Integración con los Indicadores establecidos	E						
HACER	Implementar y controlar las operaciones y los procesos necesarios para lograr una adecuada Gestión Ambiental de PH	Practicante	DGA Supervisora	Acciones emprendidas de Control Operacional	P						
	* Verificar la adecuada clasificación en la Fuente de los Residuos Generados	Practicante	Supervisora	* Registro Fotográfico SEMANAL	E						
	* Verificar la adecuada entrega a terceros de los Residuos Generados para su disposición final	Practicante	Supervisora	* Manifiestos de ENTREGA - MENSUAL * Diligenciar Registro Cumplimiento Decreto 1609/2002	P						
					E						
	* Mantener actualizados los Registros de Entrega de Residuos y cumplimiento del Decreto	Practicante	Supervisora Área Jurídica	* Actas de Disposición TEMPORAL y FINAL entregada por Gestores de Residuos * Diligenciar Registro de	P						
				E							

	1609 de 2002 (Para RESPEL) y Consumo de Agua			Consumo de Agua (Diariamente)							
VERIFICAR	Hacer Seguimiento, medir, analizar y evaluar el Desempeño Ambiental	Practicante	Supervisora	Indicadores Implementados	P						
					E						
	Revisar la Gestión Ambiental para garantizar la pertinencia, suficiencia y eficacia continuas	Practicante	Supervisora	Análisis de Indicadores	P						
					E						
ACTUAR	Emprender acciones para Mejorar Continuamente la pertinencia, suficiencia y eficacia de la Gestión Ambiental, enfocándose en los elementos que potencien el Desempeño Ambiental de PH	Practicante	Jefe de producción Representante Legal Supervisora	Acta de Reunión....	P						
					E						

ANEXO 2. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es un proceso destinado a prever e informar sobre los efectos que un determinado proyecto o actividad puede ocasionar en el medio ambiente. El estudio del impacto ambiental hace referencia a identificar las consecuencias de la ejecución del proyecto o actividad sobre el medio ambiente y establecer medidas correctivas que pueden ser de control, mitigación, prevención, compensación o recuperación de los impactos causados. En la Actualidad existe gran variedad de métodos para la evaluación de impactos ambientales, Vicente Conesa Fernández formuló una matriz de causa-efecto y esta analiza diez parámetros y a su vez dentro de los mismos establece una serie de atributos (Tabla 29), que al plasmarlos en la ecuación propuesta por el autor arrojan un resultado numérico, que corresponden a la importancia del impacto, posteriormente establece un rango de 0-100 y a los cuatro rangos propuestos le asigna la clase de efecto que hace referencia a si es compatible, moderado, critico o severo y a su vez establece un color para cada uno (Tabla 30).

Tabla 21. Parámetros de calificación de aceptabilidad del impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENCION (EX)		MOMENTO (MO)	

Puntual	1	(plazo de manifestación)	
Local	2		
Extenso	4	Largo plazo	1
Total	8	Mediano plazo	2
Critico	12	Inmediato	4
		Critico	8
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACION (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	(Regularidad de la manifestación)	
Directo	4		
		Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)			

(Reconstrucción por medios humanos)		
Recuperable	1	
inmediatamente	2	
Recuperable a mediano plazo	4	
Mitigable	8	
Irrecuperable		

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Tabla 22. Rangos de jerarquización de la aceptabilidad del impacto

Rango de importancia	Clase de efecto	Color
0 ≤ 25	Compatible	
26 ≤ 50	Moderado	
51 ≤ 75	Severo	
76 ≤ 100	Critico	

ANEXO 3. EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (MATRIZ)

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		COMPRESIÓN DE LOS ASPECTOS		CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES										SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL		
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	GESTION	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA
															EXISTE CONTROL			
	CORTADO	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	-	2	4	4	4	2	4	4	1	2	4	SI	39		MODERADA
		Generación de emisiones por uso de las máquinas HS-63015A láser y plasma	Contaminación del aire por material particulado y humos	-	2	4	4	2	4	4	1	1	2	4	NO	36		MODERADA
			Emisión de ruido al ambiente	-	1	1	4	1	1	2	1	4	4	2	SI	24		COMPATIBLE
		Generación de residuos aprovechables, como retal de láminas metálicas	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	(+)	8	1	4	4	1	4	4	4	4	1	SI		52	MUY IMPORTANTE
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	-	8	2	2	2	2	2	4	4	4	4	SI	52		SEVERA
		Generación de residuos sólidos peligrosos (Epis usados, estopas, etc)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	-	8	4	2	2	2	2	4	4	2	2	SI	52		SEVERA
		Consumo de agua por funcionamiento de equipos, sanitarios y consumo humano	Agotamiento del recurso hídrico	-	8	2	4	2	2	2	4	4	2	2	SI	50		MODERADA

METALISTERÍA	TROQUELADO	Generación de residuos aprovechables, como el metal	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	(+)	8	1	4	4	1	4	4	4	4	1	SI	52	MUY IMPORTANTE
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico	-	4	4	1	2	4	2	4	1	2	4	SI	40	MODERADA
		Generación de residuos sólidos peligrosos (Epp's usados)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	-	8	4	2	2	2	2	4	4	2	2	SI	52	SEVERA
		Generación de olores de adhesivos industriales y sustancias	Contaminación al aire por olores	-	1	1	4	2	1	1	1	1	2	2	NO	19	COMPATIBLE
		Emisión de ruido	Contaminación al aire	-	2	2	4	2	1	2	1	1	2	2	SI	25	COMPATIBLE
		Derrames de sustancias corrosivas al suelo	Contaminación del suelo y subsuelo	-	4	4	4	2	1	2	4	4	4	2	SI	43	MODERADA
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	-	8	2	2	2	2	2	4	4	4	4	SI	52	SEVERA
	DOBLADO	Emisión de ruido	Contaminación al aire	-	2	2	4	2	1	2	1	1	2	2	NO	25	COMPATIBLE
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	-	4	4	1	2	4	2	4	1	2	4	SI	40	MODERADA

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES			CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES												SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	REAL	AMBIENTALES												GESTION	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA	
					NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	EXISTE CONTROL					
MECANIZADO	MAQUINADO	Consumo de agua por funcionamiento de equipos, sanitarios y consumo humano	Agotamiento del recurso hídrico	REAL	-	8	2	4	2	2	2	4	4	2	2	NO	50		MODERADA		
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	REAL	-	2	4	4	4	2	4	4	4	1	2	4	SI	39		MODERADA	
		Generación de residuos peligrosos (EPs, estopas, aceites usados, etc)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL	-	8	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	SI	52		SEVERA	
		Emisión de ruido	Contaminación al aire	REAL	-	2	2	4	4	2	2	1	2	1	1	2	2	NO	25		COMPATIBLE
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	REAL	-	12	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	SI	68		SEVERA	
	Generación de residuos aprovechables como el retal de metal	Reutilización de materiales	REAL	(+)	8	1	4	4	4	1	4	4	4	4	1	SI		52		MUY IMPORTANTE	

ACABADO	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	REAL	-	4	4	1	2	4	2	4	1	2	4	SI	40		MODERADA
		Contaminación del recurso hídrico	REAL	-	2	4	4	4	2	4	4	4	1	2	4	SI	39	
	Emisión de ruido	Contaminación al aire	REAL	-	2	2	4	2	1	2	1	1	2	2	NO	25		COMPATIBLE
	Generación de residuos peligrosos como grasas y aceites	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	REAL	-	4	4	4	2	1	2	4	4	4	2	SI	43		MODERADA
	Generación de derrames	Contaminación del suelo y subsuelo	REAL	-	1	1	2	2	1	2	1	4	4	2	SI	23		COMPATIBLE

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRESIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES												SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL		
				AMBIENTALES											GESTION			
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIAS (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	EXISTE CONTROL	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA
	ARMADO DE PIEZAS	Generación de emisiones por humos metálicos	Contaminación del aire	-	2	2	4	2	1	4	4	4	2	4	NO	35		MODERADA
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	-	8	2	2	2	2	2	4	4	4	4	SI	52		SEVERA
		Generación de residuos peligrosos (Epp's, discos de pulidora, etc)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	-	8	4	2	2	2	2	4	4	2	2	NO	52		SEVERA
		Generación de residuos aprovechables, como el metal	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer	(+)	8	1	4	4	1	4	4	4	4	4	1	SI		52

SOLDADURA	PINTURA	Consumo de agua por uso de sanitarios y consumo humano	Agotamiento del recurso hídrico	-	8	2	4	2	2	2	4	4	2	2	SI	50		MODERADA
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	-	8	2	2	2	2	2	4	4	4	4	SI	52		SEVERA
		Generación de emisiones por partículas	Afectación a la calidad del aire	-	2	2	4	2	1	4	4	4	2	4	NO	35		MODERADA
		Generación de derrames	Contaminación del suelo y subsuelo	-	4	4	4	2	1	2	4	4	4	2	NO	43		MODERADA
		Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP's usados)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	-	8	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2	52		SEVERA
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento de recurso hídrico	-	4	4	4	4	2	4	4	4	1	2	4	SI	45	

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES												SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL			
		COMPRESIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES		AMBIENTALES												GESTION			
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENCION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	EXISTE CONTROL	CALIFICACION IMPACTO ADVERSO	CALIFICACION IMPACTO BENEFICO	ACEPTABILIDAD	
PRODUCCION	CINCADO	Generacion de emisiones por gases producidos	Contaminacion al aire	-	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	NO	44		MODERADA	
		Consumo de sustancias quimicas	Contaminacion al agua	-	12	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	NO	68		SEVERA
		Consumo de energia electrica por iluminacion y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hidrico (hidroelectricas)	-	4	4	4	4	4	2	4	4	1	2	4	SI	45		MODERADA
		Consumo de agua por llenado de cubas	Agotamiento del recurso hidrico	-	12	2	4	2	2	2	2	4	4	2	2	NO	62		SEVERA
		Generacion de derrames	Cambio en las propiedades fisicoquimicas del suelo	-	2	2	2	2	4	2	2	4	4	4	4	NO	36		MODERADA
		Generacion de vertimientos	Contaminacion al cuerpo de agua receptor	-	12	12	8	4	4	2	4	4	4	4	4	NO	94		CRITICA
		Generacion de residuos solidos peligrosos (EPPS, sustancias quimicas)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineracion	-	8	4	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	SI	52	

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRESIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES											GESTION	SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL			
				AMBIENTALES												EXISTE CONTROL	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)					
PRODUCCIÓN	ENSAMBLE	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico	-	4	4	4	4	2	4	4	1	2	4	NO	45		MODERADA	
		Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	-	8	4	2	2	2	2	4	4	4	2	2	SI	52		SEVERA
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	-	8	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	SI	52		SEVERA
		Generación de emisiones por humos metálicos	Contaminación del aire	-	2	2	4	2	1	4	4	4	4	2	4	NO	35		MODERADA

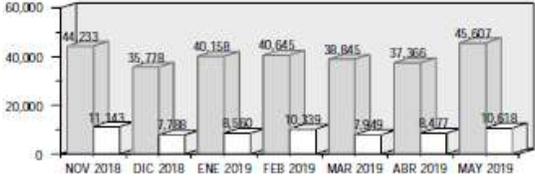
CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS	CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES												SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL			
					AMBIENTALES											GESTION			
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	EXISTE CONTROL	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA	
COMERCIAL		Generación de residuos aprovechables (papel, cartón y plástico)	Reutilización y reciclaje de materiales	(+)	12	12	4	4	4	4	4	4	2	8	SI		94	MUY IMPORTANTE	
		Consumo de agua por uso de sanitarios y lavamanos	Agotamiento del recurso hídrico	-	4	2	2	4	2	2	2	4	2	4	SI	38		MODERADA	
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrónicos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	-	4	4	4	4	2	4	4	4	1	2	4	SI	45		MODERADA
		Generación de residuos peligrosos (Cartuchos, impresoras, baterías, e.t.c.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	-	8	1	4	4	1	4	4	4	4	4	1	SI	52		SEVERA

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES											GESTION	SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL			
				AMBIENTALES												EXISTE CONTROL	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	EXISTE CONTROL	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA	
ADMINISTRATIVOS		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	-	8	4	2	2	2	2	4	4	4	4	SI	56		SEVERA	
		Generación de residuos aprovechables (papel, carton y plastico)	Reutilización y reciclaje de residuos	(+)	12	12	4	4	4	4	4	4	2	8	SI		94	MUY IMPORTANTE	
		Consumo de agua por uso de sanitarios y lavamanos	Agotamiento del recurso hídrico	-	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4	SI	44		MODERADA	
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrónicos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	-	4	4	4	4	2	4	4	4	1	2	4	SI	45		MODERADA
		Generación de RAEE (baterías, PC's, etc)	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	-	8	1	4	4	1	4	4	4	4	1	SI	52		SEVERA	

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRESIÓN DE LOS ASPECTOS	CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES												SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL			
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	AMBIENTALES											GESTION	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA	
				NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	EXISTE CONTROL				
BODEGAS		Uso de madera	Deforestación	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	SI	23		COMPATIBLE
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	-	8	4	2	2	1	1	4	4	2	2	2	SI	48		MODERADA
		Uso de combustible (ACPM)	Agotamiento de combustibles fósiles	-	4	4	2	2	4	2	4	4	2	8	NO	46		MODERADA	
		Generación de emisiones por material particulado y humos al momento de probar las máquinas	Contaminación del aire	-	8	4	4	4	4	4	4	4	2	4	NO	58		SEVERA	
		Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	-	8	4	2	4	2	2	4	4	2	2	SI	52		SEVERA	

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRESIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	CRITERIOS PARA DETERMINAR SIGNIFICANCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES												SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL		
				AMBIENTALES												GESTION	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA (NA)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACION (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	EXISTE CONTROL	CALIFICACIÓN IMPACTO ADVERSO	CALIFICACIÓN IMPACTO BENÉFICO	IMPORTANCIA
CAFETERÍA		Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo por lixiviados	-	12	2	2	4	2	2	4	4	2	4	NO	64		SEVERA
		Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	-	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4	NO	44		MODERADA
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrodomésticos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)	-	4	4	4	4	2	4	4	4	1	2	4	SI	45	

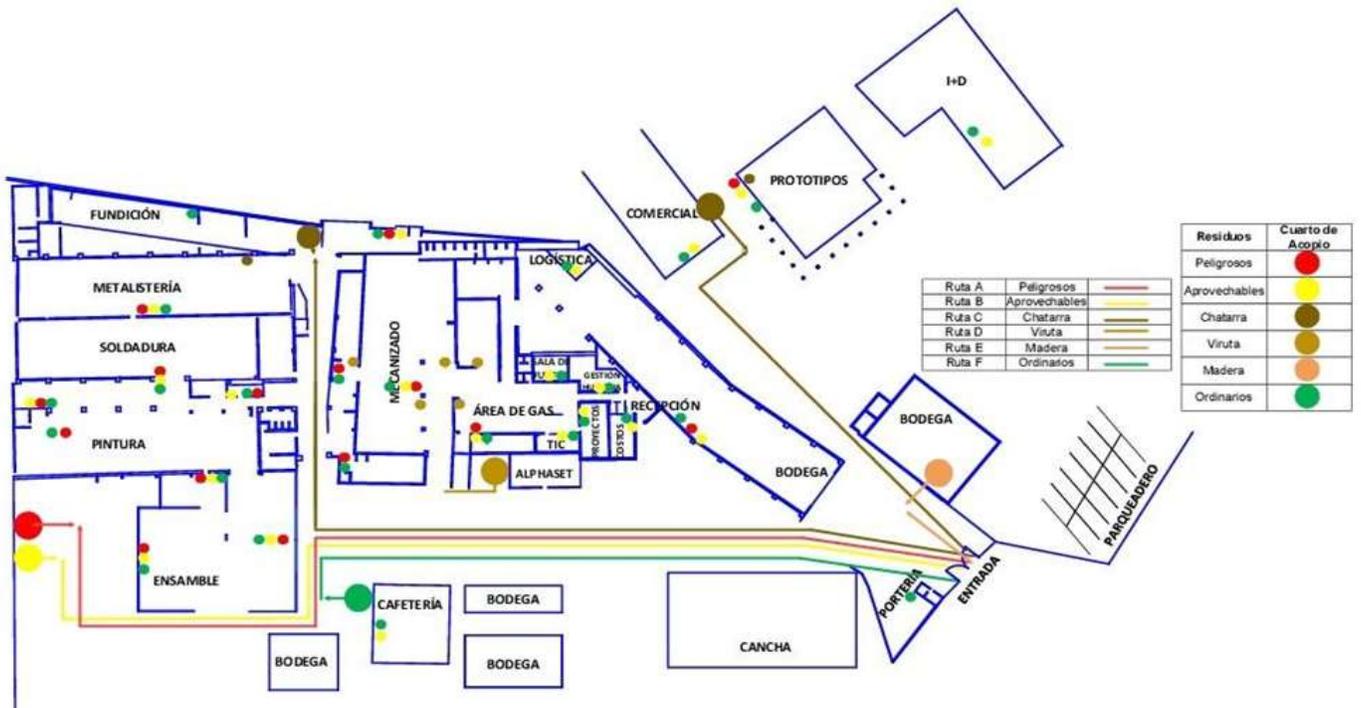
ANEXO 4. FACTURA DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

	Información Factura Factura No.: 2991035 Período de Facturación: 01/05/2019 a 31/05/2019 Dias facturados: 31 Fecha Expedición: 02/06/2019 Fecha de vencimiento: 14/06/2019 Fecha ultimo pago: 14/05/2019 Valor ultimo pago: \$16,280,010 Entidad donde realizó el pago: BANCOLOMBIA-MEGAPOTENCIA	Id Interno: 1001036 Ref. de pago: 916535 Resumen cuenta mensual Valor a pagar: \$19,636,160 Fecha vencimiento: 14/06/2019 Consumo facturado kWh: 45,607 Suspensión a partir de: 18/06/2019 Facturas vencidas: 0																																
Información Cliente Nombre: PENAGOS HERMANOS Y COMPAÑIA S.A.S. Nit: 890200686 Dirección suministro: CL 28 CR 20-80 Municipio - Dpto: GIRON SANTANDER Dirección envío: CL 28 CR 20-80 Municipio - Dpto: BUCARAMANGA SANTANDER	Código envío: CodReparto: 0027 - 0018 - 19231 Código postal: Código corp: 6																																	
Información de consumo (kWh) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Serie</th> <th>Factor</th> <th>Consumo</th> <th>Promedio</th> <th>Consumo Reliquidado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Activa 62018037</td> <td>1</td> <td>45,607</td> <td>39,504</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reactiva 62018037</td> <td>1</td> <td>10,618</td> <td>9,043</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Causal falta de lectura: Causal reliquidación:</p> 	Serie	Factor	Consumo	Promedio	Consumo Reliquidado	Activa 62018037	1	45,607	39,504		Reactiva 62018037	1	10,618	9,043		Motivo suspensión del servicio o corte: Detalle cobros de energía <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Detalle</th> <th>kWh</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor Activa (Act)</td> <td>45,607</td> <td>\$18,746,689</td> </tr> <tr> <td>Valor Reactiva Penalizada(REA)</td> <td>2</td> <td>\$233</td> </tr> <tr> <td>Subtotal Energía</td> <td>0</td> <td>\$18,746,922</td> </tr> <tr> <td>Contribución</td> <td>0</td> <td>\$0</td> </tr> <tr> <td>Subtotal cobros de energía</td> <td>0</td> <td>\$18,746,922</td> </tr> </tbody> </table>	Detalle	kWh	Valor	Valor Activa (Act)	45,607	\$18,746,689	Valor Reactiva Penalizada(REA)	2	\$233	Subtotal Energía	0	\$18,746,922	Contribución	0	\$0	Subtotal cobros de energía	0	\$18,746,922
Serie	Factor	Consumo	Promedio	Consumo Reliquidado																														
Activa 62018037	1	45,607	39,504																															
Reactiva 62018037	1	10,618	9,043																															
Detalle	kWh	Valor																																
Valor Activa (Act)	45,607	\$18,746,689																																
Valor Reactiva Penalizada(REA)	2	\$233																																
Subtotal Energía	0	\$18,746,922																																
Contribución	0	\$0																																
Subtotal cobros de energía	0	\$18,746,922																																
Información de tarifas Mercado: Regulado Clase: Industrial Estrato: Nivel Tensión: 2 Propiedad activos: Industrial Tarifa: Horaria CU Opción tarifaria CU Subsidiado: IPP: 118.85 Fórmula tarifaria $CUV = G + T + D + Cv + PR + R = CU \text{ Contribución}$ <p>Cuf = Cf = 0 Subsidio: Consumo Subsidio: Resolución CREG 119 de 2007</p>	Detalle otros cobros <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Detalle</th> <th>Saldo Finan.</th> <th>Valor Facturado (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALUMBRADO PUB VLR</td> <td>0</td> <td>\$28,116.00</td> </tr> <tr> <td>ALQUILER SISTEMA DE MEDICION Y/O COMUNICACION</td> <td>0</td> <td>\$5,081.00</td> </tr> <tr> <td>NOTAS DEBITO</td> <td>0</td> <td>\$6,874.00</td> </tr> <tr> <td>VALOR IVA</td> <td>0</td> <td>\$10,465.39</td> </tr> <tr> <td>SALDO CARTERA</td> <td>0</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>RETENCION EN LA FUENTE</td> <td>0</td> <td>\$2,203.24</td> </tr> <tr> <td>NOTAS CREDITO</td> <td>0</td> <td>\$49,099.00</td> </tr> </tbody> </table>	Detalle	Saldo Finan.	Valor Facturado (\$)	ALUMBRADO PUB VLR	0	\$28,116.00	ALQUILER SISTEMA DE MEDICION Y/O COMUNICACION	0	\$5,081.00	NOTAS DEBITO	0	\$6,874.00	VALOR IVA	0	\$10,465.39	SALDO CARTERA	0	0.00	RETENCION EN LA FUENTE	0	\$2,203.24	NOTAS CREDITO	0	\$49,099.00									
Detalle	Saldo Finan.	Valor Facturado (\$)																																
ALUMBRADO PUB VLR	0	\$28,116.00																																
ALQUILER SISTEMA DE MEDICION Y/O COMUNICACION	0	\$5,081.00																																
NOTAS DEBITO	0	\$6,874.00																																
VALOR IVA	0	\$10,465.39																																
SALDO CARTERA	0	0.00																																
RETENCION EN LA FUENTE	0	\$2,203.24																																
NOTAS CREDITO	0	\$49,099.00																																

ANEXO 5. RUTA DE RECOLECCION PGIRS



PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS



ANEXO 6. JORNADA DE ASEO





Antes



Después



Antes



Después



Antes



Después



Antes



Después

ANEXO 7. CONTROLES OPERACIONALES POR PROCESO

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
METALISTERÍA	CORTADO	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)		Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, no dejar maquinas encendidas sin ningún fin, aprovechar la luz solar.	

		Generación de emisiones por uso de las máquinas HS-63015A láser y plasma	Contaminación del aire por material particulado y humos			Dado el caso, implementar filtros de material particulado en los ductos existentes, para minimizar emisiones	Realizar mediciones de material particulado, con el fin de revisar cumplimiento legal	
			Emisión de ruido al ambiente					X
		Generación de residuos aprovechables, como retal de láminas metálicas	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer			Se cuenta con proveedores certificados, los cuales realizan el aprovechamiento de los residuos de metal, viruta y reciclables.		
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	La empresa de aseo público, recolecta los residuos, para disponerlos de manera adecuada			Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	

		Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados, estopas, etc.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	Proveedores especializados recogen los residuos peligrosos y los disponen de manera adecuada, para generar el menor impacto posible		Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
	Consumo de agua por funcionamiento de equipos, sanitarios y consumo humano		Agotamiento del recurso hídrico		Sustituir los sanitarios convencionales, por ahorradores		
TROQUELADO	Generación de residuos aprovechables, como el metal	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer			Se cuenta con proveedores certificados para el aprovechamiento de los residuos de metal, viruta y reciclables.		

		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico		Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como apagando luces, hibernando computadores y subiendo la temperatura de los aires acondicionados	
		Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	Proveedores especializados recogen los residuos peligrosos y los disponen de manera adecuada, para generar el menor impacto posible			Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
		Generación de olores de adhesivos industriales y sustancias	Contaminación al aire por olores					X

		Emisión de ruido	Contaminación al aire			Los equipos cumplen con los decibeles permisibles		
		Derrames de sustancias corrosivas al suelo	Contaminación del suelo y subsuelo					X
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario	La empresa de aseo público, recolecta los residuos, para disponerlos de manera adecuada			Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
	DOBLADO	Emisión de ruido	Contaminación al aire					X

		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)		Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta	Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, no dejar maquinas encendidas sin ningún fin, aprovechar la luz solar.	
--	--	--	---	--	---	---	--

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
MECANIZADO	MAQUINADO	Consumo de agua por funcionamiento de equipos, sanitarios y consumo humano	Agotamiento del recurso hídrico		Sustituir los sanitarios convencionales, por ahorradores			
		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)		Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, no dejar maquinas encendidas sin ningún fin, aprovechar la luz solar.	

		Generación de residuos peligrosos (Epps, estopas, aceites usados, etc.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	Proveedores especializados recogen los residuos peligrosos y los disponen de manera adecuada, para generar el menor impacto posible			Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
		Emisión de ruido	Contaminación al aire					X
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.				Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	

		Generación de residuos aprovechables como el retal de metal	Reutilización de materiales				Se cuenta con proveedores certificados para el aprovechamiento de los residuos de metal, viruta y reciclables.	
ACABADO	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)			Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, no dejar maquinas encendidas sin ningún fin, aprovechar la luz solar.	
		Contaminación del recurso hídrico			Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, no dejar maquinas encendidas sin ningún fin,	

							aprovechar la luz solar.	
		Emisión de ruido	Contaminación al aire					X
		Generación de residuos peligrosos como grasas y aceites	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración					X

		Generación de derrames	Contaminación del suelo y subsuelo			Se les realiza el debido mantenimiento a los equipos, para evitar fugas.	Se concientiza al personal, en la importancia de corregir las fugas en el debido tiempo, para evitar un mayor impacto ambiental.	
--	--	------------------------	------------------------------------	--	--	--	--	--

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
SOLDADURA	ARMADO DE PIEZAS	Generación de emisiones por humos metálicos	Contaminación del aire			Dado el caso, implementar filtros de material particulado en los ductos existentes, para minimizar emisiones	Realizar mediciones de material particulado, con el fin de revisar cumplimiento legal	X
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario				Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	

		Generación de residuos peligrosos (Epps, discos de pulidora, etc.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	Proveedores especializados recogen los residuos peligrosos y los disponen de manera adecuada, para generar el menor impacto posible			Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
		Generación de residuos aprovechables, como el metal	Aprovechamiento de materia prima y disminución de residuos a disponer			Se cuenta con proveedores certificados para el aprovechamiento de los residuos de metal, viruta y reciclables.		
	PINTURA	Consumo de agua por uso de sanitarios y consumo humano	Agotamiento del recurso hídrico		Sustituir los sanitarios convencionales, por ahorradores			

		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario				Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
		Generación de emisiones por partículas	Afectación a la calidad del aire			Dado el caso, implementar filtros de material particulado en los ductos existentes, para minimizar emisiones	Realizar mediciones de material particulado, con el fin de revisar cumplimiento legal	X
		Generación de derrames	Contaminación del suelo y subsuelo					X
		Generación de residuos sólidos peligrosos (Epps usados)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	Proveedores especializados recogen los residuos peligrosos y los disponen de manera adecuada,				

			para generar el menor impacto posible				
	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento de recurso hídrico		Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, no dejar maquinas encendidas sin ningún fin, aprovechar la luz solar.	

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
PRODUCCION	CINCADO	Generación de emisiones por gases producidos	Contaminación al aire					X
		Consumo de sustancias químicas	Contaminación al agua					X

		Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)		Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, no dejar maquinas encendidas, si no se están haciendo uso de las mismas.	
		Consumo de agua por llenado de cubas	Agotamiento del recurso hídrico					X
		Generación de derrames	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo					X

		Generación de vertimientos	Contaminación al cuerpo de agua receptor					X
		Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	Proveedores especializados recogen los residuos peligrosos y los disponen de manera adecuada, para generar el menor impacto posible				

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES						
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
PRODUCCIÓN	ENSAMBLE	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos	Agotamiento del recurso hídrico		Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, no dejar maquinas encendidas sin ningún fin, aprovechar la luz solar.	

		Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración					
		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario				Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
		Generación de emisiones por humos metálicos	Contaminación del aire				Realizar mediciones de material particulado, con el fin de revisar cumplimiento legal	

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
		COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES						
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
COMERCIAL		Generación de residuos aprovechables (papel, cartón y plástico)	Reutilización y reciclaje de materiales			Se cuenta con proveedores certificados para el aprovechamiento de los residuos reciclables.		
		Consumo de agua por uso de sanitarios y lavamanos	Agotamiento del recurso hídrico		Uso de sanitarios ahorradores de agua		Se capacita al personal para generar conciencia en el ahorro del agua, cerrando la llave cuando no sea necesario.	

	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrónicos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)		Sustitución de las luminarias convencionales por las ahorradoras		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía en sus áreas de trabajo, como: apagando luces si no son necesarias, hibernar los computadores cuando no se usen, subir la temperatura de los aires acondicionados si nadie se encuentra en el área y apagarlos a finalizar la jornada laboral.	
	Generación de residuos peligrosos (Cartuchos, impresoras, baterías, etc.)	Aumento de residuos peligrosos a disponer	Proveedores especializados recogen los RAEE y los disponen de manera adecuada, para generar el menor impacto posible				

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES		CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
ADMINISTRATIVOS		Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.				Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
		Generación de residuos aprovechables (papel, cartón y plástico)	Reutilización y reciclaje de residuos			Se cuenta con proveedores certificados para el aprovechamiento de los residuos reciclables.		

	Consumo de agua por uso de sanitarios y lavamanos	Agotamiento del recurso hídrico		Uso de sanitarios ahorradores de agua		Capacitación al personal para generar conciencia en el ahorro del agua, cerrando la llave cuando no sea necesario.	
	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrónicos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)		Sustitución las luminarias convencionales por ahorradoras			
	Generación de RAEE (baterías, PC's, etc.)	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.	Proveedores especializados recogen los RAEE y los disponen de manera adecuada, para generar el menor impacto posible				

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
		Uso de madera	Deforestación					X
	BODEGAS	Generación de residuos ordinarios	Contaminación al suelo por disposición de residuos en relleno sanitario.				Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	

	Uso de combustible (ACPM)	Agotamiento de combustibles fósiles					X
	Generación de emisiones por material particulado y humos al momento de probar las máquinas	Contaminación del aire			Adaptar áreas donde se puedan hacer las pruebas sin generar tanta emisión a la atmósfera		
	Generación de residuos sólidos peligrosos (EPP'S, sustancias químicas)	Aumento de residuos peligrosos a disponer mediante incineración	Proveedores especializados recogen los residuos peligrosos y los disponen de manera adecuada, para generar el menor impacto posible				

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD		DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	COMPRENSIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	CONTROLES OPERACIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	NINGUNO
CAFETERÍA		Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo por lixiviados				Se capacita al personal sobre la adecuada clasificación y separación de los residuos y la importancia de las mismas.	
		Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico				Se capacita al personal para generar conciencia en el ahorro del agua	

	Consumo de energía eléctrica por iluminación y funcionamiento de equipos electrodomésticos	Agotamiento del recurso hídrico (hidroeléctricas)		Se están sustituyendo las luminarias convencionales por las ahorradoras en algunas áreas de la planta		Se capacita al personal, para incentivar el ahorro de energía, como: apagando luces si no son necesarias, apagar las neveras si es posible	
--	--	---	--	---	--	--	--

ANEXO 8. MATRIZ LEGAL AMBIENTAL

Se adjunta una pequeña parte de la matriz legal, ya que es muy extensa.

Área jurídica	Proceso	Tema	Norma	Concepto normativo	Nivel de impacto	Obligatoriedad	Cumplimiento	Especificaciones del incumplimiento	Consecuencias de incumplimiento	Costos y/o requerimientos	Actividad/Recomendación	Responsable	Fecha límite	Evidencia
					Se evalúa el impacto que puede tener el no cumplimiento de la norma dentro de la Organización.		Se especifica si la norma se está o no cumpliendo actualmente.	Se especifican las consecuencias de no cumplir la norma por parte de Penagos	Costos y/o requerimientos necesarios para ejecutar el plan de acción.		Fecha límite para dar cumplimiento al plan de acción.		Evidencias sobre el cumplimiento de la norma.	
Ambiental														
Ambiental	Producción	Agua	Decreto 3102 de 1997 Art 2*	Hacer buen uso del servicio de agua potable y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas en las instalaciones internas	Medio	Obligatorio	Sí	No aplica	No aplica		Diseñar como evidencia un registro de reporte de fugas	sostenibilid@penagos@gmail.com	01/05/19	
Ambiental	Producción	Agua	Decreto 3102 de 1997 Art 7*	Todos los usuarios pertenecientes al sector institucional, están obligados a reemplazar antes del 1 de julio de 1999 los equipos, sistemas e implementos de alto consumo actualmente en uso, por unos de bajo consumo	Bajo	Obligatorio	No	No todos los baños cuentan con sistemas de bajo consumo	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009	No aplica	1) Realizar inventario de los baños de bajo consumo 2) Implementar un control operacional sobre los baños antiguos. 3) Incluir en todos los baños de la nueva planta sistemas de bajo consumo	ambiental@penagos.com	30/06/20	
Ambiental	Producción	Agua	Ley 373 de 1977 Art. 1*	PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.	Alto	Obligatorio	No	No se tiene documentado un programa de uso eficiente de ahorro de agua.	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009	No aplica	Diseñar un programa inicial para el uso eficiente y ahorro de agua. El Programa definitivo será implementado en la nueva planta.	sostenibilid@penagos@gmail.com	01/06/19	
Ambiental	Producción	Agua	Decreto 1090	El Libro 2, Parte 2, Título 3, Capítulo 2, Sección 1, del Decreto 1076/2015, tendrá una subsección 1 con el siguiente texto: SUBSECCIÓN 1	Alto	Obligatorio	No	No se tiene documentado un programa de uso eficiente de ahorro de agua.	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009	No aplica	Diseñar un programa inicial para el uso eficiente y ahorro de agua	sostenibilid@penagos@gmail.com	01/06/19	
Ambiental	Producción	Agua	Decreto 1076	Reglamenta la Ley 373 de 1977 en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua	Alto	Obligatorio	No	No se tiene documentado un programa de uso eficiente de ahorro de agua.	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009	No aplica	Diseñar un programa inicial para el uso eficiente y ahorro de agua	sostenibilid@penagos@gmail.com	01/06/19	
Ambiental	Producción	Agua	Resolución 1257 Art. 2*	CONTENIDO DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA). (...) deberá contener como mínimo la siguiente información:	Alto	Obligatorio	No	No se tiene documentado un programa de uso eficiente de ahorro de agua.	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009	No aplica	Diseñar un programa inicial para el uso eficiente y ahorro de agua	sostenibilid@penagos@gmail.com	01/06/19	
Ambiental	Producción	Agua	Ley 373 de 1977 Art. 6*	DE LOS MEDIDORES DE CONSUMO. Todas las entidades que presten el servicio de acueducto y riego, y demás usuarios que determine la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental competente, disponen de un plazo de un año contado a partir de la vigencia de la presente ley, para adelantar un programa orientado a instalar medidores de consumo a todos los usuarios, con el fin de cumplir con lo ordenado por el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y el artículo 146 de la Ley 142 de 1994.	Medio	Obligatorio	Sí	No aplica	No aplica					- Se tienen instalados los medidores en la planta. * Registro Diario de Consumo de Agua

Ambiental	Producción	Energía	Decreto 2501 de 2007. Art. 1°	Objetivo y campo de aplicación. Las medidas señaladas en el presente decreto para propiciar el uso racional y eficiente de energía eléctrica se aplicarán, en los siguientes productos y procesos: (2). En los productos destinados para el uso final de energía eléctrica, tanto de fabricación nacional como importados, para su comercialización en Colombia, en los siguientes procesos: a) Iluminación; b) Refrigeración; c) Acondicionamiento de Aire; (.....)	Alto	Obligatorio	No	No se cuenta con un programa para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009		Diseñar un programa para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica	sostenibilidadapenagos@gmail.com		
Ambiental	Producción	Energía	Resolución 180919 de 2010 del Ministerio de Minas y Energía Art. 5º.	Definir los siguientes subprogramas prioritarios en los sectores de consumo del Plan de Acción Indicativo 2010-2015 del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencional, PROURE: B. En el sector industrial: (1) Optimización del Uso de la Energía Eléctrica para fuerza motriz. (3) Eficiencia en Iluminación. (4) Gestión Integral de la Energía en la industria con énfasis en P+L. Objeto y campo de aplicación. En el territorio de la República de Colombia, todos los usuarios del servicio de energía eléctrica sustituirán, conforme a lo dispuesto en el presente decreto, las fuentes de iluminación de baja eficacia luminica, utilizando las fuentes de iluminación de mayor eficacia luminica disponibles en el mercado. El Ministerio de Minas y Energía establecerá mediante resolución los requisitos mínimos de eficacia, vida útil y demás especificaciones técnicas de las fuentes de iluminación que se deben utilizar, de acuerdo con el presente decreto, las fuentes de iluminación de baja eficacia luminica. Prohibición. A partir del 1º de enero del año 2011 no se permitirá en el territorio de la República de Colombia la importación, distribución, comercialización y utilización de fuentes de iluminación de baja eficacia luminica.	Alto	Obligatorio	No	No se cuenta con un programa para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009		Diseñar un programa para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica	sostenibilidadapenagos@gmail.com		
Ambiental	Producción	Energía	Decreto 3450 de 2008 Ministerio de Minas y Energía Art. 1	Recolección y disposición final de los productos sustituidos. El manejo de las fuentes luminicas de desecho o de sus elementos se hará de acuerdo con las normas legales y reglamentarias expedidas por la autoridad competente.	Medio	Obligatorio	No	De acuerdo al inventario realizado 26/257 luminarias no son ahorradoras	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009		Reemplazar las fuentes de iluminación de baja y alta eficacia luminica en la nueva planta	Claudia Gomez	30/06/20	
Ambiental	Producción	Energía	Decreto 3450 de 2009 Ministerio de Minas y Energía Art. 2	Recolección y disposición final de los productos sustituidos. El manejo de las fuentes luminicas de desecho o de sus elementos se hará de acuerdo con las normas legales y reglamentarias expedidas por la autoridad competente.	Alto	Obligatorio	No	Se requiere reemplazar las fuentes de iluminación de baja eficiencia luminica	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2010		Reemplazar las fuentes de iluminación de baja y alta eficacia luminica en la nueva planta	Claudia Gomez	30/06/20	Pendiente realizar la revisión de las fuentes de baja eficiencia luminica.
Ambiental	Producción	Energía	Decreto 3450 de 2010 Ministerio de Minas y Energía Art. 4	Recolección y disposición final de los productos sustituidos. El manejo de las fuentes luminicas de desecho o de sus elementos se hará de acuerdo con las normas legales y reglamentarias expedidas por la autoridad competente.	Alto	Obligatorio	Sí	No aplica	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2009					Actas de RAEE
Ambiental	Producción	Energía	Resolución 90708 de 2013 Art. 1º	"Expedir el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) para la República de Colombia, el cual se encuentra contenido en: 1. El Anexo General, en 205 páginas. 2. El Anexo número 2 que lo conforman los siete primeros capítulos de la Norma Técnica Colombiana NTC 2050, Primera Actualización de 1988, que tiene su origen en la norma técnica NFPA 70, el cual fue publicado en el Diario Oficial número 45.592 de 2004."	Alto	Obligatorio	No	No se cumple con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)	Imposición de sanciones previstas en la ley 1333 de 2010		Cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) en la nueva planta	Claudia Gomez	30/06/20	
			Resolución	A partir de la expedición de la presente Resolución, el Reglamento Técnico de				No se cumple con el Reglamento	Imposición de		Cumplir con el Reglamento	Claudia		

ANEXO 9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

SEGUIMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO: ST-FO-27 VERSIÓN:00 FECHA: 26/02/2018

Tipo de residuo	Valor Unitario \$	ENERO						FEBRERO						MARZO							
		Fecha 1	\$	Fecha 2	\$	Fecha 3	\$	Fecha 1	\$	Fecha 2	\$	Fecha 3	\$	Fecha 1	\$	Fecha 2	\$	Fecha 3	\$	Fecha 1	
Archivo			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Aceite usado			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Cable			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Cartón			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Chatarra acero			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Chatarra aluminio			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Chatarra de Al contam			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Chatarra bronce			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Chatarra cobre rojo			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Chatarra de hierro			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Fundición hierro			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Cobre contaminado			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Madera			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Pasta			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
PET			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Plástico			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Plegadiza			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Polietileno			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Retazos de madera			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Viruta acero			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Viruta aluminio			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Viruta bronce			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Viruta cobre			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Viruta hierro			\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0		\$0
Viruta madera			0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
Total		0	\$0	0	\$0	0	\$0	0	\$0	0	\$0	0	\$0	0	\$0	0	\$0	0	\$0	0	\$0
Total \$				\$0						\$0						\$0					

Ilustración 31. Formato del seguimiento de los residuos aprovechables y no aprovechables. Fuente: Penagos Hermanos y Cía



Ilustración 32. Señalización: Prohibido arrojar basura. Fotografía: Autor



*Ilustración 33. Señalización: Almacenamiento final de madera.
Fotografía: Autor*



Ilustración 34. Señalización: Almacenamiento temporal de madera. Fotografía: Autor



Ilustración 35. Señalización: Depósito de bolsas. Fotografía: Autor



Ilustración 36. Señalización: Almacenamiento temporal de Residuos Ordinarios



Ilustración 37. Señalización: Puntos de disposición de canecas y aceites usados.
Fotografía: Autor