

Planificación de un Sistema de Gestión Ambiental bajo los lineamientos de la Norma NTC-14001:2015 en la Litografía Corona Digital, en Bucaramanga, Santander

SOMMERS BRIGGITTE CAMPOS CAMPOS

Id. 259013

Universidad Pontificia Bolivariana - Seccional Bucaramanga.

Facultad de Ingeniería Ambiental

Bucaramanga

2019

Planificación de un Sistema de Gestión Ambiental bajo los lineamientos de la Norma NTC-14001:2015 en la Litografía Corona Digital, en Bucaramanga, Santander

SOMMERS BRIGGITTE CAMPOS CAMPOS

Id. 259013

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

INGENIERA AMBIENTAL

Director del proyecto

Ph.D. Luis Eduardo Castillo Meza

Universidad Pontificia Bolivariana - Seccional Bucaramanga.

Facultad de Ingeniería Ambiental

Bucaramanga

2019

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

Bucaramanga, septiembre 16 de 2019.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de estudiar una carrera profesional y en haberla culminado, gracias a mi madre Miryám Campos Rincón por su amor incondicional, su apoyo, su constante perseverancia, por estar siempre a mi lado acompañándome en este proceso, con su sonrisa que la caracteriza que es mi aliento para seguir adelante con mi proyecto de vida, puedo decir con orgullo que tengo a una excelente mujer como mamá. A mi papá Alfredo Campos Pérez por sus consejos, por ser mi motivación incondicional, ser mi ejemplo a seguir con su gran corazón, optimismo y sobre todo ayudarme a no desistir y persistir hasta el final en mis metas. A mis hermanos que son el pilar de mi vida, por estar en los momentos que me han gratificado solo con tenerlos a mi lado. A mi abuela Socorro Rincón Bernal quien siempre ora por mí todos los días y sus bendiciones son parte de este proceso.

Agradezco a mi director de proyecto de grado Ph.D. Luis Eduardo Castillo Meza, la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga y a la facultad de Ingeniería Ambiental.

## Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	16
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO .....	17
1.1. Delimitación del Problema.....	17
1.2 Alcance .....	18
2. OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo general.....	19
2.2 Objetivos específicos.....	19
3. MARCO REFERENCIAL .....	20
3.1 Sistema de Gestión Ambiental.....	20
3.2 Planificación en la gestión de la norma ISO 14001:2015 .....	20
3.3 Aspectos Ambientales.....	21
3.4 Impactos Ambientales.....	21
3.5 Identificación y evaluación de impactos .....	22
3.6 Sistema Globalmente Armonizado .....	25
3.7 Legislación ambiental relacionada con cada proceso de Litografía.....	25
4. METODOLOGÍA.....	28
5. RESULTADOS.....	30
5.1 Listas de chequeo componentes del sistema de gestión ambiental de la empresa Litografía Corona Digital.....	30

5.1.1 Análisis a partir de los resultados de la lista de chequeo, bajo los lineamientos de la Norma NTC-ISO 14001:2015 .....	30
5.1.2. Revisión ambiental inicial de las áreas de la empresa de un sistema de gestión ambiental, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO 14001:2015.....	31
5.1.2.1 Análisis de diagnóstico del área de CTP (Ordenador a placa para proceso de plancha).	32
5.1.2.2 Análisis de diagnóstico área de impresión digital .....	35
5.1.2.3 Análisis del diagnóstico área de impresión Offset. ....	36
5.1.2.4 Análisis del diagnóstico área de terminado y acabados.....	39
Residuos aprovechables: retazos de papel (Cortadora, plastificadora, troqueladora), carton.	40
5.1.2.5 Análisis del diagnóstico área administrativa y de diseño.....	41
5.2 Legislación ambiental relacionada con cada proceso de la Litografía.....	42
5.3 Evaluación ambiental de la Litografía Corona.....	43
5.3.1 Análisis de valores de los impactos ambientales de cada área de la empresa. ...	43
5.3.2 Análisis de los valores obtenidos de los impactos ambientales producidos por cada actividad. ....	45
5.4 Programas de gestión ambiental propuestos para la empresa Litografía Corona...	47
5.4.1 Alcance del Sistema de Gestión Ambiental.....	48
5.4.2 Política ambiental. ....	48
5.4.3 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos.....	49
5.4.3.1 Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica para la empresa Litografía Corona. ....	50
5.4.3.2 Programa Manejo de Residuos líquidos (Vertimientos) para la empresa Litografía Corona. ....	54
5.4.3.3 Programa para el uso eficiente y ahorro del agua para la empresa Litografía Corona.	57
5.4.3.4 Programa para el ahorro del consumo de papel para la empresa Litografía Corona.	60

5.4.3.5 Programa gestión integral de residuos sólidos y peligrosos para la empresa Litografía Corona. ....	63
--	----

6. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) Y PELIGROSOS (PGIRESPEL) EN LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA LITOGRAFÍA CORONA DIGITAL.....	67
---	----

6.1 Presentación de la empresa Litografía Corona .....	67
--	----

6.2 Objetivos plan de gestión integral .....	67
--	----

6.2.1 Objetivo General .....	67
------------------------------	----

6.2.2 Objetivos Específicos .....	68
-----------------------------------	----

6.2.3 Creación del comité de sistema de gestión Ambiental (SGA). ....	68
---	----

6.2.4 Método de cuarteo para plan de gestión integral: .....	68
--	----

6.2.4 Caracterización de los residuos plan de gestión integral. ....	68
--	----

6.2.5 Determinación de propiedades físicas y químicas .....	70
---	----

6.3 Clasificación y caracterización RESPEL de la empresa Litografía Corona.....	70
---	----

6.4 Gestión general de los residuos peligrosos de la empresa Litografía Corona .....	71
--	----

6.4.1 Medidas Preventivas generales de la empresa Litografía Corona .....	72
---	----

6.4.2 Medidas de control de la empresa Litografía Corona.....	72
---	----

6.4.3 Señalización de la empresa Litografía Corona.....	72
---	----

6.4.4 Valorización de residuos de la empresa Litografía Corona .....	72
--	----

6.4.5 Manejo interno ambientalmente seguro de RESPEL y Residuos sólidos de la empresa Litografía Corona.....	72
--	----

6.4.6 Envasado plan de gestión integral de la empresa Litografía Corona .....	73
---	----

6.4.7 Etiquetado de residuos para el PGIRESPEL .....	74
--	----

6.4.8 Movilización interna de residuos para la empresa Litografía Corona Digital .....	74
--	----

6.4.9 Almacenamiento para los residuos peligrosos de plan de gestión integral .....	76
---	----

6.5 Medidas de contingencia de la empresa Litografía Corona Digital.....	78
--	----

6.5.1	Identificación de riesgos en las áreas según actividades realizadas en la empresa Litografía Corona Digital.....	79
6.5.2	Atención y prevención de contingencias de la empresa Litografía Corona Digital. ....	79
6.5.3	Medidas para la entrega del residuo al transportador para el plan de gestión. ....	80
6.6	Manejo externo ambientalmente seguro de Respel.....	81
6.6.1	Objetivos manejo externo ambientalmente seguro de Respel .....	81
6.6.2	Metas manejo externo ambientalmente seguro de Respel .....	81
6.6.3	Clasificación y descripción del residuo.....	81
6.6.4	Cantidad de generación de residuos peligrosos.....	82
6.6.5	Tipo de proceso o actividad a la que será sometido el residuo .....	83
6.6.6	Nombre o razón social del receptor.....	83
6.7	Capacitación al personal de la empresa Litografía Corona Digital. ....	84
7.	CONCLUSIONES.....	86
8.	RECOMENDACIONES .....	87
	BIBLIOGRAFÍA .....	88



## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Criterios para evaluar los impactos ambientales. ....	23
Tabla 2. Valores por rango de cada criterio .....	24
Tabla 3. Categoría de importancia ambiental.....	24
Tabla 4. Metodología de la investigación para cada objetivo específico planteado .....	28
Tabla 5. Lista de chequeo de la empresa Litografía Corona Digital.....	30
Tabla 6. Diagnóstico y análisis de residuos peligrosos los elementos empleados en CTP .....	32
Tabla 7. Clasificación de los residuos en el área de CTP (proceso de plancha).....	34
Tabla 8. Cuantificación semestral de residuos peligrosos generados en la Litografía Corona Digital-Área CTP.....	35
Tabla 9. Diagnóstico y análisis de residuos generados en el área de impresión digital.	35
Tabla 10. Clasificación de los residuos en el área de impresión Digital. ....	36
Tabla 11. Cuantificación Semestral de residuos peligrosos y sólidos generados en la Litografía Corona Digital – área impresión Digital. ....	36
Tabla 12. Diagnostico y análisis de residuos generados en el área de impresión Offset. ....	37
Tabla 13. Clasificación de los residuos en el área Offset.....	39
Tabla 14. Cuantificación semestral de residuos sólidos generados en la Litografía Corona Digital – Área impresión Offset. ....	39
Tabla 15. Diagnóstico y análisis de residuos generados en el área de impresión digital. ....	40
Tabla 16. Clasificación de los residuos en el área de impresión Digital. ....	41
Tabla 17. Diagnóstico y análisis de residuos generados en el área de impresión digital. ....	41
Tabla 18. Legislación ambiental.....	42
Tabla 19. Calificación ambiental - valoración de impactos ambientales .....	44
Tabla 20. Priorización de impactos ambientales. ....	45
Tabla 21. Análisis de los impactos ambientales más significativos. ....	46

Tabla 22. Aspectos, objetivos y metas ambientales.....	50
Tabla 23. Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica. ....	51
Tabla 24. Cronograma propuesto Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica para la empresa Litografía Corona. ....	53
Tabla 25. Presupuesto del programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica para la empresa Litografía Corona.....	54
Tabla 26. Programa Manejo de residuos líquidos.....	54
Tabla 27. Cronograma propuesto para el programa Manejo de Residuos líquidos (Vertimientos) para la empresa Litografía Corona. ....	56
Tabla 28. Presupuesto del Programa Manejo de Residuos líquidos (Vertimientos) para la empresa Litografía Corona.....	57
Tabla 29. Programa para el uso eficiente y ahorro del agua para la empresa Litografía Corona. ....	57
Tabla 30. Cronograma propuesto para el programa para el uso eficiente y ahorro del agua para la empresa Litografía Corona.....	59
Tabla 31. Presupuesto del programa para el uso eficiente y ahorro del agua para la empresa Litografía Corona.....	59
Tabla 32. Programa para el ahorro del consumo de papel para la empresa Litografía Corona. ....	60
Tabla 33. Cronograma propuesto para el programa para el ahorro del consumo de papel para la empresa Litografía Corona.....	62
Tabla 34. Presupuesto del programa para el ahorro del consumo de papel para la empresa Litografía Corona.....	62
Tabla 35. Programa gestión integral de residuos sólidos y peligrosos para la empresa Litografía Corona. ....	63
Tabla 36. Cronograma propuesto para el programa Gestión integral de Residuos sólidos y peligrosos para la empresa Litografía Corona.....	65
Tabla 37. Presupuesto del el programa gestión integral de residuos sólidos y peligrosos para la empresa Litografía Corona.....	66
Tabla 38. Datos generales de la empresa Litografía Corona .....	68

Tabla 39. Categorías representativas de los residuos sólidos recolectados de la empresa Litografía Corona.....	69
Tabla 40. Clasificación y características RESPEL de la empresa Litografía Corona ....	71
Tabla 41. Listado de los objetivos para un manejo interno seguro de los residuos .....	73
Tabla 42. Descripción residuos posconsumo de la empresa Litografía Corona.....	73
Tabla 43. Descripción de los puntos ecológicos. ....	74
Tabla 44. Recolección de residuos Litografía Corona.....	75
Tabla 45. Adecuación cuarto de almacenamiento RESPEL .....	76
Tabla 46. Matriz de peligrosidad de la empresa Litografía Corona Digital. ....	77
Tabla 47. Especificaciones matriz de peligrosidad de la empresa Litografía Corona Digital. ....	77
Tabla 48. Identificación de riesgos en las áreas según actividades realizadas en la empresa Litografía Corona Digital. ....	79
Tabla 49. Atención y prevención de contingencias .....	80
Tabla 50. Clasificación y descripción de los residuos peligrosos de la empresa Litografía Corona Digital.....	82
Tabla 51. Cantidad cuatrimestral RESPEL .....	83
Tabla 52. Tratamiento respel. ....	83
Tabla 53. Capacitación al personal de la litografía Corona Digital. ....	84
Tabla 54. Cronograma de Capacitaciones. ....	85
Tabla 55. Propiedades físicas de cada componente de la muestra .....	106
Tabla 56. Propiedades químicas de cada componente de la muestra .....	106
Tabla 57. Propiedades químicas de cada componente de la muestra .....	106
Tabla 58. Etiquetado. ....	107

## Lista de Figuras.

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta norma internacional.....	21
Figura 2. Esquema Metodología para la planificación SGA ISO 14001:2015 de la empresa Litografía Corona Digital. ....	29
Figura 3. Evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión y limpieza área CTP.....	34
Figura 4. Evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión área de impresión digital. ....	36
Figura 5. Evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión área Offset.....	38
Figura 6. Evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de terminado y acabados.....	40
Figura 7. Evaluación de entradas insumos y salidas del área administrativa.....	42
Figura 8. Diagrama de redes- identificación de impactos ambientales. ....	43
Figura 9. Categorías representativas de los residuos sólidos recolectados de la empresa Litografía Corona.....	69
Figura 10. Diagrama de espina para la generación de residuos peligrosos de la empresa Litografía Corona.....	71
Figura 11. Ruta de evacuación RESPEL .....	75
Figura 12. Identificación de riesgos según Áreas de trabajos .....	79
Figura 13. Capacitación al personal de la empresa .....	84
Figura 14. Objeto y desarrollo de la reunión .....	111
Figura 15. Desarrollo y observaciones de la reunion .....	111
Figura 16. Evidencia asistencia capacitación.....	112

## Lista de Anexo

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Procedimientos con el respectivo componente ambiental y legal.....	92
Anexo B. Lista de chequeo .....	95
Anexo C. Determinación Propiedades físicas y químicas .....	106
Anexo D. Etiquetados.....	107
Anexo E. Registro y seguimiento de los residuos sólidos y peligrosos .....	110
Anexo F. Actas conformación comité ambiental .....	111
Anexo G. Capacitación y educación ambiental.....	112

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC-14001:2015 EN LA LITOGRAFÍA CORONA DIGITAL, EN BUCARAMANGA, SANTANDER

**AUTOR(ES):** Sommers Brigitte Campos Campos

**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería Ambiental

**DIRECTOR(A):** Ph.D. Luis Eduardo Castillo Meza

### RESUMEN

La Litografía Corona Digital desarrolla actividades del sector de las bellas artes, donde los procesos que ejecutan están relacionados con el uso de agentes contaminantes en las materias primas e insumos, por lo tanto el presente documento tiene como objetivo general “Planificar un Sistema de Gestión Ambiental bajo los lineamientos de la Norma NTC-14001:2015 en la Litografía Corona Digital, en Bucaramanga, Santander”. Se realizó una revisión ambiental inicial utilizando metodología deductiva de tipo descriptivo y se analizó la información de fuentes primarias como registros de campo, base de datos y listas de chequeo. Los principales impactos ambientales identificados fueron evaluados por la matriz de impacto: agotamiento del recurso eléctrico con una calificación muy alta con un valor 10, vertimiento de aguas industriales 9,7, cargas de rellenos sanitarios 8,6, agotamiento de los recursos naturales, contaminación del recurso hídrico 9,7 y suelo 8 por el uso de sustancia como Huangang, las tintas y el pegamento, siendo las principales causas: la cantidad de horas que trabajan las máquinas, el uso de solventes como tiner y el ecostriper necesarios para la limpieza de las máquinas, y la falta de segregación de residuos en las diferentes Áreas. Con el fin de plantear una solución a la problemática identificada, se formularon los siguientes programas: programa de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica, programa para el manejo de residuos líquidos (vertimientos), programa para el uso eficiente y ahorro del agua, programa para el ahorro de consumo de papel y el programa de gestión integral de los residuos sólidos (PGIRS) y peligrosos (PGIRRESPEL), este último fue implementado en un 100% y minimizando en un 50% la generación de residuos en cada una de las áreas, lo cual demuestra el compromiso ambiental adquirido por parte de las directivas de la empresa. Finalmente, se recomienda continuar con la implementación de los otros cuatro programas planteados para continuar con el mejoramiento continuo del desempeño ambiental de la empresa.

### PALABRAS CLAVES:

Aspectos ambientales, Impacto Ambiental, Indicadores, PGIRS, PGIRRESPEL y Programas.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## **GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** PLANNING OF AN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM UNDER THE GUIDELINES OF NTC-14001: 2015 IN THE DIGITAL CROWN LITHOGRAPHY, IN BUCARAMANGA, SANTANDER

**AUTHOR(S):** Sommers Brigitte Campos Campos

**FACULTY:** Faculty of environmental engineering

**DIRECTOR:** Ph.D. Luis Eduardo Castillo Meza

### **ABSTRACT**

Corona Digital Lithography develops activities in the fine arts sector and during they daily process some pollutants from their raw materials and supplies are released to the environment. This document has as the main objective a proposal for “Planning an Environmental Management System under the guidelines of the NTC-14001: 2015 Standard in Corona Digital Lithography, in Bucaramanga, Santander”. An initial environmental review was carried out using descriptive descriptive methodology and information from primary sources such as field records, database and checklists was analyzed. The main environmental impacts identified were: depletion of the electrical resource with a very high rating 10, industrial water discharge 9, sanitary landfill charges 8.6, depletion of natural resources, pollution of the water resource 9.7 and soil 8 due to the use of substances such as Huanguang, inks and glue, the main causes being: the number of hours the machines work, the use of solvents such as tiner and the ecostriper necessary for cleaning of the machines, and the lack of segregation of waste in the different Areas.. In order to propose a solution to the identified problem, the following programs were formulated: program for saving and efficient use of electric energy, program for the management of liquid waste (discharges), program for efficient use and saving of water, program for saving paper consumption and the program for the integral solid waste and hazardous waste management, The latter was implemented 100% and minimizing the generation of waste in each of the areas by 50%, which demonstrates the environmental commitment acquired by the directives of the company. Finally, it is recommended to continue with the implementation of the other four programs proposed to follow the continuous improvement of the company's environmental performance.

### **KEYWORDS:**

Environmental aspects, Environmental Impact, Indicators, PGIRS, PGIRESPEL and Programs

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## INTRODUCCIÓN

A partir del siglo XVIII el desarrollo industrial revoluciono a las empresas en el mundo, donde las maquinas reemplazaban la mano de obra humana, en este proceso de desarrollo estaba enfocado al crecimiento económico de los países principalmente en Europa, lo cual afecto el sector social por los despidos masivos y el medio ambiente por el agotamiento de los recursos, generando impactos ambientales negativos producto de las necesidades para el funcionamiento de las máquinas y materia prima para la producción.

Solo hasta la década de los 1961, se comienza a hablar de política ambiental debido al impacto directo que las industrias ocasionaban sobre la naturaleza, el cambio económico, social y ambiental, por lo que se crea la OCDE; ya para el año de 1992 en la cumbre de Rio de Janeiro se crea el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14000, para establecer herramientas y sistemas enfocados a los procesos productivos en el interior de las empresas, contemplando los efectos o externalidades que de estos deriven al ambiente.

Ya en el año 2004, se crea la ISO 14001, la cual actualizo la ISO 14000 por medio de normas, exigiendo aún más su compromiso (objetivos y metas ambientales), hasta llegar hoy en día a la ISO 14001:2015, la cual cuenta con el contexto interno y externo de la organización a diferencia de la versión anterior, añadiendo nuevos términos y condiciones que permiten un mejor entendimiento de la norma y para el mejoramiento continuo y desempeño ambiental

La empresa Litografía Corona Digital, en busca del mejoramiento continuo y desempeño ambiental, está en proceso de planear e implementar un sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la norma ISO 14001:2015. Debido a la inadecuada gestión de los residuos sólidos y peligrosos se procede a implementar el PGIRS y PGIRESPPEL en la empresa bajo la normatividad vigente resolución 0754 del 2014 y el decreto 4741 del 2005.



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

### 1.1. Delimitación del Problema.

La Litografía Corona Digital, ubicada en la carrera 16 No. 41-57 sector del centro de Bucaramanga, inicio actividades en 1977 y se ha destacado por su constante evolución en los servicios que presta a sus clientes de manera integral; cuenta con una planta de personal de más de 32 empleados entre administrativos y operarios los cuales participan activamente en todos los procesos litográficos propios del arte clasificados en las Áreas de: CTP; Impresión digital; Impresión Offset; terminados y acabados; y administrativa.

Desde su fundación, el desarrollo está basado en la filosofía del servicio integral, donde el cliente es el principal patrimonio y razón de ser. Solo una generación ha ganado la confianza de los clientes, con las primeras maquinarias se dio inicio a la impresión de carteles, para luego pasar a diferentes medidas (1/4, 3/8, etc.) Hasta llegar hoy en día a la era digital y equipos y maquinarias de última generación.

Los primeros carteles revoluciono las técnicas de publicidad en la ciudad de Bucaramanga, su desarrollo estaba vinculada al desarrollo de la prensa; el principal objetivo de la empresa se centra en la atención al cliente, la calidad de su servicio y el compromiso social y ambiental.

Su misión se fundamenta en “el compromiso del buen servicio, satisfacer oportunamente las necesidades del mercado de artes gráficas en sus diferentes manifestaciones: Tipografía, Litografía, Impresión Digital bajo demanda, gran Formato, Encuadernación y Acabados. Igualmente atender con calidad y eficiencia, todo lo relacionado con el diseño y la publicidad que los clientes requieren”.

En la Litografía Corona Digital se puede elaborar desde una tarjeta sencilla, hasta el portafolio de servicios empresarial, requerimiento de papelería comercial y publicitaria

individuales, portavasos, cuadernos personalizados agendas, calendarios, carpeta, entre otros; por esta razón cuenta con tecnología de punta: como la máquina Basys print, única en Bucaramanga, sin embargo, en su proceso productivo se presenta un uso significativo de sustancias químicas, que deben estar almacenadas; adicionalmente se generan residuos sólidos como partes de equipos, contenedores de tintas, papel, plástico, cartón, revelados y los propios de actividades administrativas de los que adicionalmente se pueden mencionar en menor proporción: residuos ordinarios como vasos desechables, papel higiénico, y residuos orgánicos generados por el consumo de alimentos.

También se generan aguas residuales producto de los procesos de litografía como el off-set, en el cual realizan actividades como procesamiento de imagen, prueba, procesamiento de placa, impresión y acabado. Adicionalmente, a consecuencia de los procesos de la Litografía Corona Digital, se genera contaminación acústica, emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos, ruido, cuyos impactos deben ser valorados e identificados en una matriz de aspectos e impactos ambientales.

Es prioritario que se plantee un Sistema de Gestión Ambiental basados en la Norma NTC-ISO 14001:2015 el cual sentará las bases para el diseño e implementación de medidas que con la firme intención de dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente y controlar la generación de vertimiento y residuos sólidos en cada proceso que aplica la empresa.

## **1.2 Alcance**

Este proyecto tiene como alcance, la planificación del Sistema de Gestión Ambiental según la Norma NTC- ISO 14001:2015 (ICONTEC, 2015) y el diseño e implementación de un PGIRS y PGIRESPPEL en la empresa de Litografía Corona Digital ubicada en la carrera 16 No. 41-57 sector del centro de Bucaramanga en el departamento de Santander. La Litografía Corona Digital cuenta con una planta física que tiene como dimensión 1250 m<sup>2</sup>.

## **2. OBJETIVOS.**

### **2.1 Objetivo general.**

Planificar un Sistema de Gestión Ambiental bajo los lineamientos de la Norma NTC-14001:2015 en la Litografía Corona Digital, en Bucaramanga, Santander.

### **2.2 Objetivos específicos.**

- Realizar un diagnóstico inicial en las instalaciones cubriendo todas las actividades, productos y servicios ofrecidos por la empresa Litografía Corona Digital en la ciudad de Bucaramanga.
- Formular programas de gestión ambiental alineados con los objetivos y metas ambientales de la empresa Litografía Corona Digital en la ciudad de Bucaramanga.
- Implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) y peligrosos (PGIRESPEL) en las instalaciones de la empresa Litografía Corona Digital en la ciudad de Bucaramanga.

### **3. MARCO REFERENCIAL**

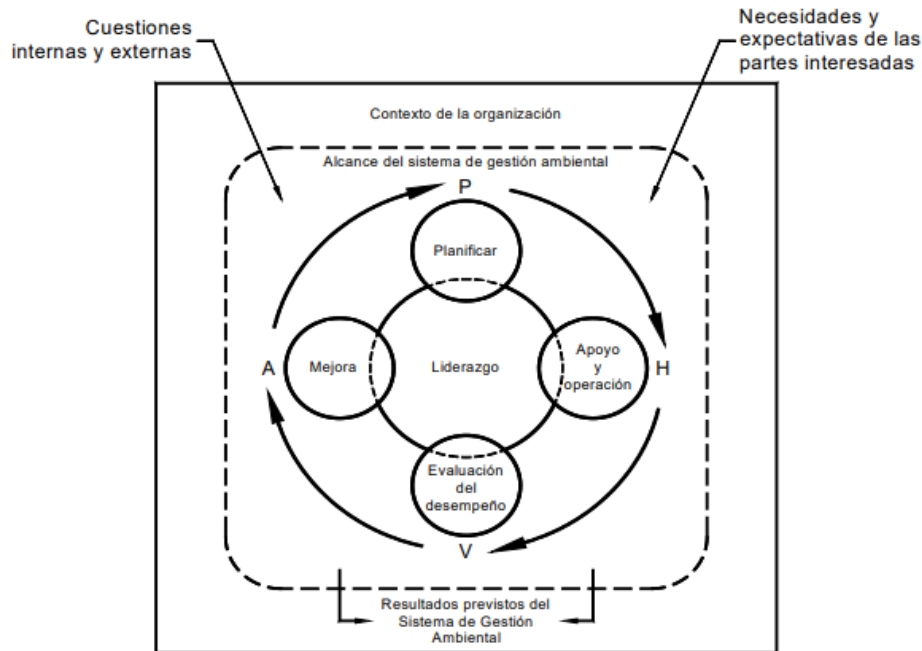
#### **3.1 Sistema de Gestión Ambiental.**

En la década de los 60, se comienza a hablar por primera vez del término de sustentabilidad y nace la preocupación por las limitaciones de los recursos naturales, disponibles para el desarrollo de las organizaciones y la sociedad en general, por lo que se comienza a crear conciencia acerca de su uso racional. A partir de la gestión ambiental en una organización se utilizan los recursos de forma racional de acuerdo a su uso, por lo tanto, los objetivos ambientales forman parte de los objetivos globales (Palacio, B., 2017).

Un Sistema de Gestión Ambiental es un conjunto de actividades, que permite a las organizaciones minimizar y mitigar los impactos medioambientales, de acuerdo a las funciones que ejercen en sus operaciones o funcionamiento; por lo tanto, el enfoque de los sistemas de gestión ambiental se basa en los aspectos e impactos ambientales identificados dentro de estas funciones. Sin embargo existen organizaciones que aún no han implementado un SGA, por lo que cuando una organización establece por primera vez un SGA, se debe empezar por los beneficios evidentes, por ejemplo, centrándose en la reducción inmediata de costos o en el cumplimiento de la reglamentación, es decir con los aspectos ambientales significativos (Cárdenas, M. & Orjuela, D. 2015).

#### **3.2 Planificación en la gestión de la norma ISO 14001:2015**

Mediante la planificación se establecen, los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización (ICONTEC, NTC-ISO 14001,2004, pág.12), la planificación hace parte de un modelo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), siendo la base para el enfoque del SGA como se observa en la figura 1.



**Figura 1.** Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta norma internacional.

Fuente. (ICONTEC, NTC-ISO 14001,2004).

### 3.3 Aspectos Ambientales.

Son aquellos aspectos ambientales que son considerados prioritarios en el proceso de la empresa, la cual realiza la gestión ambiental; de acuerdo a la norma ISO 14001:2004 lo define como “Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente” (ICONTEC, NTC-ISO 14001,2004, pág.2).

### 3.4 Impactos Ambientales.

La norma ISO 14001:2004 lo define como “cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización o como resultados de las actividades, productos o servicios de una organización” (ICONTEC, NTC-ISO 14001,2004, pág.2)

### 3.5 Identificación y evaluación de impactos

En la actualidad son varios los métodos que existen para la identificación de los impactos ambientales, donde sobresalen los que se nombran a continuación:

**Método de Batelle:** su principal objetivo fue la evaluación de los impactos ambientales en los proyectos que se relacionan con los recursos del agua, permitiendo la evaluación cuantitativa mediante indicadores homogéneos (Dellavedova, 2001). Debido a que cualquier ambiente natural puede verse afectado, unos factores ambientales tienen mayor importancia que otros, debido a su productividad, su estado de conservación, entre otros argumentos.

**Método Delphi:** utilizado para ponderar los factores de la evaluación de los impactos ambientales del método Batelle. Este método evita el deslizamiento en los resultados dirigido a las posturas de los miembros con más capacidad de influencia sobre los panelistas. (Caballero, 2014). Es aconsejable utilizarlo solo para casos científicos.

**Método de superposición de mapas:** mediante mapas se logra identificar algunos de los componentes ambientales (hidrología, suelos, geología, topografía, asentamientos humanos, etc.), y pueden ser elaborados a través de una base transparente para superponerse y lograr la caracterización de la zona donde va dirigido el proyecto, la compatibilidad o vulnerabilidad de la zona, la extensión del área afectada, etc. (Martínez, 2010).

**Método EPM:** Metodología propuesta para para la identificación y evaluación de impactos ambientales, inicialmente planteada y desarrollada por las Empresas Públicas de Medellín (E.P.M.) contiene tres etapas las cuales son:

- Análisis de información preliminar: Es el primer paso y consiste en la división del proyecto de acuerdo a las actividades para su ejecución.
- Identificación de impactos: En esta etapa se identifican los impactos que se pueden generar en cada una de las actividades definidas en el ítem anterior.

- Calificación de impactos: mediante diagramas se pueden obtener una lista de impactos ambientales que pueden ser generados por una determinada acción del proyecto.

Para evaluar los impactos ambientales se tiene en cuenta el diagrama de redes analizando el consumo de agua, consumo de papel en la empresa, los materiales utilizados en el proceso de pre-impresión, impresión y post-impresión, el uso de equipos eléctricos, considerando que los impactos generados por las actividades de estos aspectos son los más relevantes. Para la calificación de los impactos ambientales (Arboleda, 2008), y por medio de un procedimiento analítico que desarrolló una ecuación para la calificación ambiental, permite obtener y explicar las relaciones de dependencia que existen entre los cinco criterios (Tabla 1) a partir de la ecuación  $C_a = c(p[EM+D])$ .

**Tabla 1. Criterios para evaluar los impactos ambientales.**

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
Clase (c)	El sentido que tiene el cambio ambiental producido, el cual puede ser positivo (+) o negativo (-), según el medio se va beneficiando o perjudicando respectivamente.
Presencia (p)	Representa la probabilidad de que el impacto que se enuncia tenga lugar efectivamente, para lo cual se expresa como el porcentaje de probabilidad de ocurrencia.
Evolución (e)	Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias; se califica de acuerdo con la relación entre la magnitud máxima alcanzada por el impacto y la variable tiempo y se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento, etc.).
Magnitud (m)	Evalúa la dimensión del cambio ambiental producido, se sugiere presentación de los valores en términos de magnitud relativa (porcentaje) a través de comparaciones del valor del elemento ambiental afectado en una determinada zona de influencia.
Duración (d)	Corresponde al periodo de tiempo de existencia activa del impacto y sus consecuencias; su evaluación se hace conforme al tiempo que permanece el impacto (muy largo, largo, corto) (león, 2002).

Fuente. Arboleda (2008)

De acuerdo al sector al que hace referencia la problemática ambiental, se decidió que las dos partes de la ecuación debían ser afectadas por unas constantes de

ponderación que equilibran los pesos relativos que cada una de ellas tenía. Por lo tanto, se introdujeron en la ecuación dos constantes de ponderación (a y b) cuya suma debe ser igual a 10. se obtuvo la siguiente ecuación para expresar la calificación ambiental de un determinado impacto:

**Ec. 1:**  $Ca = p [ aem + bd ]$ , donde Ca será mayor que cero y menor o igual a 10.

Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica el impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja), asignando los rangos definidos en la tabla 2.

**Tabla 2.** Valores por rango de cada criterio

Criterio	Rango	Valor
<b>Clase</b>	Positiva	+
	Negativa	-
<b>Presencia</b>	Cierta	0,71-1,0
	Probable	0,31 - 0,7
	Poco probable	0,0 - 0,3
<b>Evolución</b>	Rápida	0,61-1,0
	Media	0,41 - 0,6
	Lenta	0,0 - 0,4
<b>Magnitud</b>	Alta	0,61-1,0
	Media	0,41 - 0,6
	Baja	0,0 - 0,4
<b>Duración</b>	Larga	0,71-1,0
	Media	0,41 - 0,7
	Corta	0,0 - 0,4
<b>Constante de ponderación</b>		A= 7,0 y b=3,0

Fuente. León (2002)

**Tabla 3.** Categoría de importancia ambiental

Categoría	Valor
Muy alta	8,0-10,0
Alta	6,0-8,0
Media	4,0-6,0
Bajo	2,0-4,0
Muy bajo	0,0-2,0

Fuente. Zapata (2007)



### **3.6 Sistema Globalmente Armonizado**

El sistema Globalmente Armonizado es necesario para la clasificación y etiquetado de productos químicos, debido a que el recurso humano de una empresa necesita conocer de manera específica a los que peligros que se expone en su lugar de trabajo; de igual forma necesita tener conocimiento acerca de las medidas de protección para evitar efectos adversos (ONU, 2011).

El objetivo del Sistema Global Ambiental (SGA) es la clasificación y comunicación acerca del peligro de los productos químicos; por lo tanto el sistema incluye criterios de clasificación para señalar a que peligro se expone, considerando no solo los elementos propios de la comunicación sino también el medio para comunicarlos como son las etiquetas y las hojas de seguridad (ONU, 2011).

La Implementación de un Sistema de Evaluación, Identificación y Comunicación de los riesgos y controles asociados a las Sustancias Químicas, facilita al ser humano la información acerca de los peligros reconocido internacionalmente para proteger la salud humana y el ambiente. El SGA divide los peligros en tres clases (Centro Regional del Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe).

### **3.7 Legislación ambiental relacionada con cada proceso de Litografía.**

El medio ambiente es conformado por todos los componentes físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos y culturales capaces de causar efectos directos e indirectos, en un plazo corto o largo sobre los seres vivos. Por lo tanto las modificaciones realizadas por el ser humano en su ecosistema pueden alterar el orden y perjudicar a otras especies, incluso a otros seres humanos, por lo tanto se debe tener en cuenta políticas y normas para proteger el medio ambiente de una mala manipulación en dichas modificaciones; por esta razón a continuación se menciona la normatividad ambiental legal vigente aplicable al proyecto:

**Ley 29 de 1992:** Por la cual se aprueba el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono (Congreso de la Republica, 1992).

**Decreto 3102 de 1997:** Hacer uso racional del agua y mantenimiento a los equipos y sistemas que se encarguen de evitar las fugas de agua (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1997).

**Política nacional de producción más limpia de 1997:** En el marco jurídico de esta política se estructura sobre la concepción de un desafío de largo plazo, amplio, la cual pretende contribuir con los objetivos particulares del tema de producción más limpia y plantear en el objetivo global la orientación principalmente hacia los sectores productivos del país, con aplicación en todas las actividades productivas y de operación, concebidas dentro su ciclo de vida (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1997).

**Ley 430 de 1998:** Son las normas prohibitivas en materia ambiental, la cual hace referencia a los desechos peligrosos y dictaminan otras disposiciones, asignaciones y responsabilidades (Congreso de la república, 1998).

**Decreto 4741 de 2005 MAVDT:** El cual hace reglamentación parcial sobre la prevención y el manejo de residuos o desechos peligrosos en el marco de la congestión integral (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2005).

**Resolución 1362 de 2007:** Por el cual se establecen los requisitos y el respectivo procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2007).

**Decreto 2331 de 2007:** El cual establece la medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2007).

**Ley 1252 de 2008:** Por el cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos (Congreso de la Republica, 2008).

**Decreto 2667 de 2012:** Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

**Resolución 754 del 2014 (MADS):** Metodología para el plan de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2014)

**Resolución 0631 de 2015:** Resolución por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos a cuerpos de aguas

superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

**Decreto único reglamentario 1076 de 2015:** Por la cual se dictan disposiciones legales en cualquier descarga final al recurso hídrico de un elemento, sustancia o parámetro contaminante, que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen. (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). En su artículo 2.2.5.1.1.2, que compila y unifica el decreto 948 de 1995, artículo 2. Presidencia de la República, Es la descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólidos, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, proveniente de una fuente fija o móvil (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). En sus artículos pertenecientes al numeral 2.2.6.1.1 reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos y desechos peligrosos en el marco de la gestión integral (Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

#### 4. METODOLOGÍA

La metodología deductiva bajo el enfoque descriptivo se llevó a cabo en la Litografía Corona Digital, donde se analizó la información de fuentes primarias como: registros de campo, base de datos y mediante los instrumentos como se observa en la tabla 4.

**Tabla 4.** Metodología de la investigación para cada objetivo específico planteado

OBJETIVO GENERAL	
Planificar un Sistema de Gestión Ambiental bajo los lineamientos de la Norma NTC-14001:2015 en la Litografía Corona Digital, en Bucaramanga, Santander	
Objetivos Específicos	Actividades
1. Realizar una revisión ambiental inicial en las instalaciones cubriendo todas las actividades, productos y servicios ofrecidos por la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realizó la lista de cheque bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO 14001:2015 y posteriormente su análisis.</li> <li>2. Se realizó la RAI (Revisión ambiental inicial) en todas las Áreas de la empresa bajo los lineamientos NTC-ISO 14001:2015.</li> <li>3. Se caracterizaron los residuos sólidos y RESPEL.</li> <li>4. Se revisó la Legislación ambiental relacionada con cada proceso de Litografía.</li> <li>5. Se elaboró los procedimientos con el respectivo componente ambiental y legal (ver Anexo A).</li> <li>6. Se elaboró el diagrama de redes para evaluar los impactos ambientales.</li> <li>7. Se realizó la matriz de impactos ambientales empleando el método EPM para su posterior análisis y así definir cuáles son los impactos ambientales significativos.</li> </ol>
2. Formular programas de gestión ambiental alineados con los objetivos y metas ambientales de la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se estableció el alcance del SGA (Sistema de Gestión Ambiental). Política ambiental.</li> <li>2. Se creó la política ambiental de la empresa.</li> <li>3. Se formularon los objetivos ambientales y la planificación.</li> <li>4. Se Formularon los programas de gestión ambiental alineados con los objetivos y metas ambientales.</li> <li>5. Se Formularon el PGIRS y PGIRESPEL</li> </ol>
3. Implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) y peligrosos (PGIRESPEL) en las instalaciones de la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación del comité ambiental</li> <li>2. Método de cuarteo</li> <li>3. Separación y clasificación de residuos peligrosos</li> <li>4. Gestión general de los residuos peligrosos</li> <li>5. Manejo interno ambiental</li> <li>6. Envasado y Etiquetado</li> <li>7. Movilización interna</li> <li>8. Adecuar el sitio de almacenamiento Respel</li> <li>9. Formular medidas de contingencia</li> <li>10. Manejo externo ambiental</li> <li>11. Clasificación y descripción de los RESPEL</li> <li>12. Tratamiento RESPEL</li> <li>13. Capacitación del personal</li> <li>14. Capacitaciones propuestas</li> <li>15. Seguimiento y control</li> </ol>

Fuente. Autora

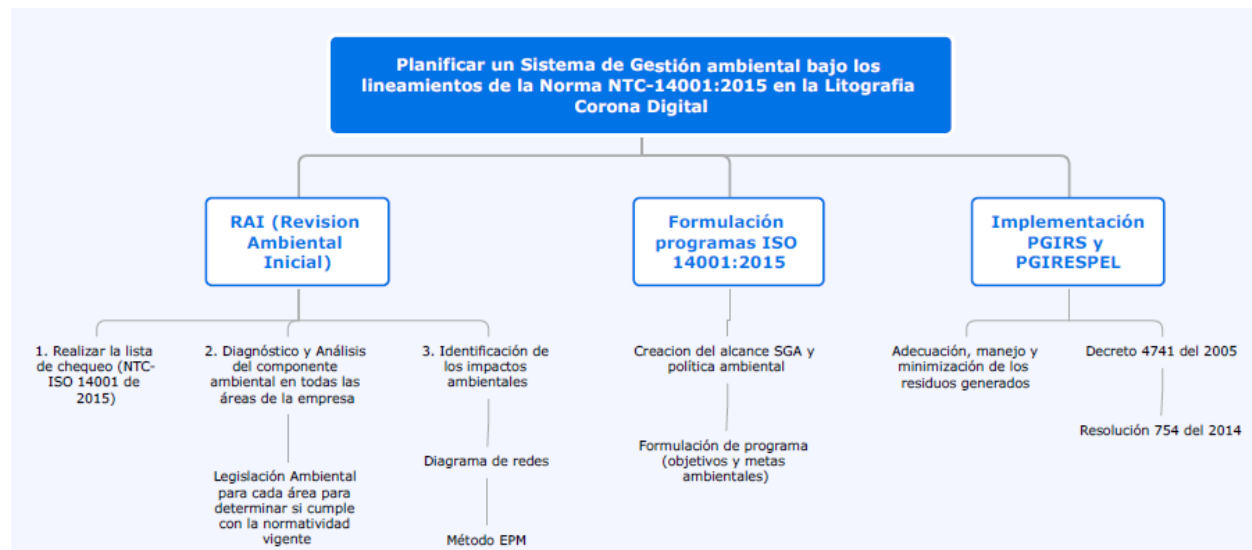


Figura 2. Esquema metodología para la planificación SGA ISO 14001:2015 de la empresa Litografía Corona Digital.

Fuente. Autora

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Listas de chequeo componentes del sistema de gestión ambiental de la empresa Litografía Corona Digital.

Como parte de la revisión ambiental inicial en las instalaciones de la Litografía Corona Digital, se diligencio la lista de chequeo con el fin de evaluar el porcentaje para verificar las acciones actualmente implementadas en materia ambiental y para determinar que hace falta para cumplir con todos los requisitos de la norma ISO 14001:2015.

#### 5.1.1 Análisis a partir de los resultados de la lista de chequeo, bajo los lineamientos de la Norma NTC-ISO 14001:2015

El análisis de los resultados de la lista de chequeo para la verificación de la implementación de la norma ISO- 14001:2015, sirve de base para la planeación del sistema de gestión ambiental. De acuerdo al análisis realizado se evidencia que una vez chequeados los numerales de la norma ISO 14001, se obtiene una calificación global de la gestión ambiental de la Litografía Corona Digital con un nivel BAJO, lo que demuestra que debe implementarse las medidas y procedimientos de gestión ambiental necesarios para un correcto desempeño ambiental en los procesos. La lista de chequeo fue elaborada en conjunto con el gerente General Jairo Gutiérrez Suarez, la lista de chequeo se evidencia en el Anexo B, los resultados y análisis en la tabla 5.

**Tabla 5.** Lista de Chequeo de la empresa Litografía Corona Digital.

Resultados De La Gestión Ambiental		
Numeral de la Norma	% Obtenido De Implementación	Acciones Por Realizar
4. Contexto de la Organización	42%	A raíz de que la empresa no tiene identificado los aspectos e impactos ambientales en el desarrollo de sus actividades, productos y servicios, no tienen las medidas de manejo interno y externo para llevar a realizar el diseño del sistema de gestión ambiental y para planificar la operación de mejora, se desconoce la normatividad actual y sus requisitos, lo que conlleva a que los recursos (Energía eléctrica, agua y aire) se vean afectados. Los procesos operativos, productos y servicios, instalaciones físicas, ubicación geográfica se encuentran debidamente documentados y disponibles, sin embargo no se lleva control en cada una de las actividades con el fin de mitigar el impacto ambiental.
5. Liderazgo	5%	Al no estar implementado el sistema de gestión ambiental, no hay roles pertinentes y compromisos por medio de un liderazgo de la alta dirección y de esta forma asegurar las estrategias, los objetivos y política ambiental, integrando todos los requisitos del SGA en la empresa.

<b>Numeral de la Norma</b>	<b>% Obtenido De Implementación</b>	<b>Acciones Por Realizar</b>
6. Planificación	0%	Al no existir una organización dentro del SGA en la empresa, limita el cumplimiento de las actividades o los lineamientos de la norma ISO 14001:2015 (Apartados 6.1 a 6.4) para llevar a cabo su planificación, identificando y evaluando cada uno de los aspectos ambientales, con el fin de implantar correctamente un SGA.
7. Apoyo	0%	La empresa deberá ser competitiva, gestionar sus propios recursos para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua para el SGA; para esto es necesario contar con profesionales idóneos y con experiencia, de tal forma que tengan la capacidad de solucionar cualquier eventualidad favoreciendo el desempeño ambiental y la capacidad para cumplir los requisitos legales.
8. Operación	2%	La empresa deberá garantizar cada una de las funciones a contratar y como contratista en base a los apartados (8.1 y 8.2) del SGA siguiendo los requisitos ambientales en la adquisición de productos y servicios. Tendrá la obligación de responder ante cualquier eventualidad, realizando acciones para prevenir o mitigar los impactos ambientales. Deberá implementar y mantener los procesos necesarios, ante emergencias y al impacto ambiental potencial.
9. Evaluación del Desempeño	1%	La empresa no cuenta con la metodología y las técnicas para implementar un sistema de evaluación del desempeño ambiental para llevar a cabo un seguimiento, medición, análisis y evaluación. Por lo tanto se deberá documentar la información para tener evidencia en los resultados de cumplimiento. En los procesos de auditoría interna, la empresa no posee el enfoque de gestión ambiental, por lo tanto los resultados alcanzados son deficientes, no se realiza un seguimiento sin que se lleve a cabo algún proceso o práctica particular; de lo anterior la correcta planificación e implementación de un programa de auditoría, permite revisar todas las solicitudes de cambio, aprobar, gestionar cambios y comunicar las decisiones a la dirección de forma eficaz. La revisión por la dirección permite revisar el sistema de gestión ambiental de la empresa, las entradas (riesgo y oportunidades) para asegurar si es conveniente la toma de decisiones relacionadas con la necesidad de cualquier cambio.
10. Mejora	3%	Los resultados en este aspectos son muy bajos debido a la ausencia de iniciativa de programas, no tienen establecida las oportunidades de mejora, por lo tanto no se llevan a cabo acciones necesarias para conseguir los resultados previsto dentro del SGA. La empresa deberá mejorar continuamente la conveniencia y eficiencia de la norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental.
<b>Total Resultado Implementación</b>		<b>8%</b>
<b>Calificación Global En La Gestión Ambiental</b>		<b>Bajo</b>

Fuente. Autora.

### **5.1.2. Revisión ambiental inicial de las áreas de la empresa de un sistema de gestión ambiental, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO 14001:2015**

Para establecer la situación ambiental actual de la Litografía Corona Digital, se realizó en primera medida un análisis preliminar el día 10 de abril del 2019, mediante la observación directa y toma de evidencias sobre el funcionamiento regular de las diferentes actividades que realiza la empresa, lo anterior con el fin de identificar los

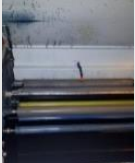

procesos más importantes que definen su desempeño, los impactos ambientales que se generan en cada uno y la forma de afectación de cada componente ambiental.

En los procesos se describen las actividades que realizan, las operaciones involucradas, jornadas laborales, número de trabajadores, visitantes con el fin de establecer indicadores más adelante en referencia a los impactos más significativos de la empresa. Se hace un análisis en cada área, en referencia a las materias primas e insumos utilizados, la cantidad de máquinas con las que cuenta y los procesos productivos que se llevan a cabo. Además mediante tablas se describen las materias primas, insumos y la maquinaria utilizada para un posterior análisis de los productos elaborados y los residuos generados.

**5.1.2.1 Análisis de diagnóstico del área de CTP (Ordenador a placa para proceso de plancha).**

En la empresa Litografía Corona Digital primero se realiza las actividades de diseño gráfico, la cual se encarga de crear las plantillas, montaje (textos e imágenes) y ediciones para luego ser llevadas al Área de CTP; el diagnóstico y análisis de residuos peligrosos de los elementos empleados en CTP se evidencia en la tabla 6, se realizó con el fin de revisar cuales son los insumos que posteriormente al ser llevados a los procesos se convierten en residuos y así se estima una cantidad de residuos generados.

**Tabla 6.** Diagnóstico y análisis de residuos peligrosos los elementos empleados en CTP

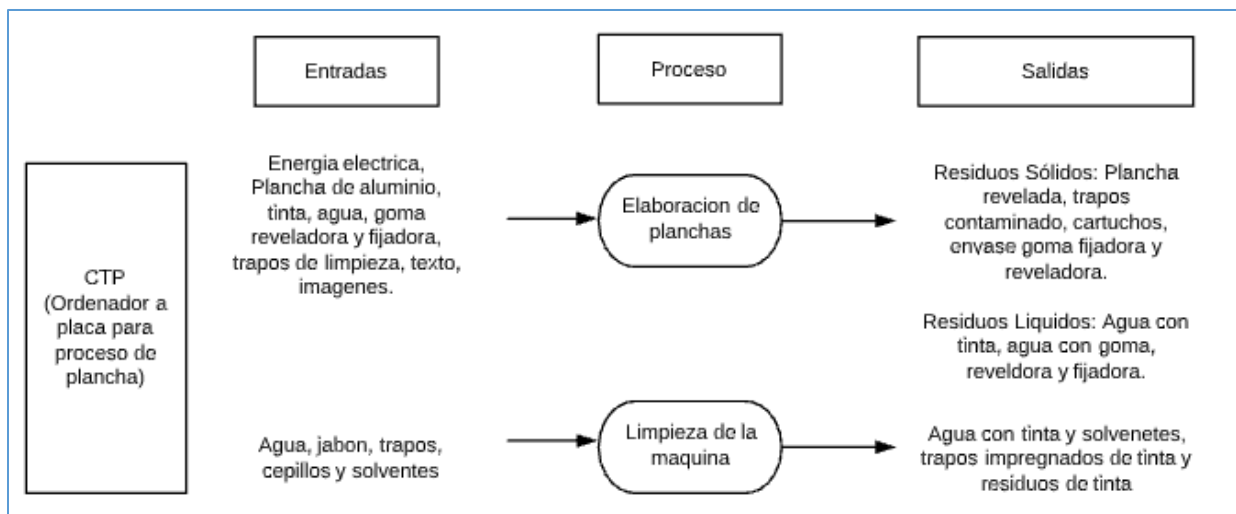
INSUMOS-EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS (Mensual)
<p>Máquina GAF</p> 	<p>Máquina GAF (procedimiento de reveladora en la plancha). La máquina GAF es una máquina de impresión a positiva, por lo tanto el químico es el encargado de limpiar gran parte de la lámina para su impresión.</p>	<p>0,85 Litros</p>
<p>Químico Huaguang</p> 	<p>Químico Huaguang en el proceso de la plancha (5 Galones). La máquina necesita de 5 onzas de químico por cada 20 onzas de agua al día y su lavado se lleva a cabo cada 3 meses), una vez vertido el líquido sobre la máquina, a través de un sistema de captación de residuo líquido termina sobre un Bidón de 20 litros (Foto) el cual se cambia una vez al mes.</p>	<p>20 litros</p>



Insumo	Descripción	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS (Mensual)
<p>Plancha de aluminio</p> 	<p>Plancha de aluminio para el proceso de la plancha, existen diferentes medidas de formato que van desde 254mmX381mm hasta 605mmX745mm en presentaciones de 50 y 100 láminas de aluminio dependiendo la medida. Las láminas de aluminio ya utilizadas o dañadas se reciclan y se venden, como son livianas, se almacenan durante aproximadamente 3 meses para entregarlas a la empresa recicladora.</p>	2,52 Kg
<p>BABYOffset</p> 	<p>BABYOffset Filmadora de planchas. Los procesos de impresión en la filmadora de plancha sin la necesidad de utilizar películas como se hacía anteriormente. El aspecto ambiental del consumo energético produce un impacto ambiental producido en el agotamiento de los recursos naturales (agua, suelo y aire), es generado por la máquina la cual funciona a 32 Amperios y 220 voltios durante 12 horas y hasta 14 horas al día, los equipos de cómputo y la máquina GAF, por lo tanto realiza un consumo de energía mayor al que de cualquier equipo en la oficina.</p>	No aplica
<p>Máquina EGRAF</p> 	<p>Máquina EGRAF utilizada en el proceso de la plancha (reveladora). Al limpiarse la máquina cada tres meses, está ya ha realizado 13.500 impresiones que son entregadas a los clientes que la solicita. La máquina utiliza un sistema de drenaje, con una pimpina de 5 galones el cual se llena cada tres meses de residuos líquidos y sólidos.</p>	25 Litros
<p>Lavadero</p> 	<p>Lavadero utilizado para el lavado de los tornos y rodillos de la máquina Egraf, los químicos utilizados en el lavado de los rodillos van directamente al vertimiento de aguas residuales. Los recipientes vacíos de productos químicos son reutilizados para recoger los residuos ocasionados por el proceso de impresión y limpieza de la máquina, por lo que se pueden contar como residuos del producto que recogen. Durante este proceso de limpieza, hay una mezcla entre agua y solventes, los cuales son vertidos directamente a la red de alcantarillado, que de acuerdo al decreto 4728 del 2010 reglamenta los vertimientos industriales y la resolución 0631 del 2015 permite el control de las sustancias contaminantes que llegan a los cuerpos de agua vertida</p>	95 Litros (Agua vertida) 4 bidones de 20 litros (cada tres meses)

Fuente. Autora.

La evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión y limpieza área CTP se realizó con el fin de determinar el tipo de residuos generados después de cada uno de los procesos, como se observa en la figura 3.



**Figura 3.** Evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión y limpieza área CTP.

Fuente. Autora.

Para realizar la clasificación de los residuos generados se consultó el decreto 1076 del 2015, necesario para identificar los residuos peligrosos; al tener clara la información con la respectiva cantidad de insumos que entran en los procesos, se realiza las salidas de los residuos determinando el tipo de aprovechamiento y de esta forma saber qué cantidad de residuos se genera, como se visualiza en la tabla 7.

**Tabla 7.** Clasificación de los residuos en el área de CTP (proceso de plancha)

Proceso	Residuos	Clasificación de Residuo	Entrada (Kg/mes, L/mes)	Tipo de Aprovechamiento	Salidas
Impresión de planchas	Planchas	No peligroso	2,52 Kg	Reutilizable y reciclable	70 % Planchas reutilizable y 30% reciclada
	Revelador	Peligroso	23,80 Litros	No aplica	100%
	Envases de Tintas	Peligroso	0,54 Kg	Reutilizable	67% Reutilizable
Limpieza de máquina	Agua	No peligros	95,00 Litros	No aplica	99%
	Solventes	Peligroso	0,85 Litros	No aplica	100%
	Trapo	Peligroso	0,24 Kg	No aplica	100%

Fuente. Autora.

La cuantificación semestral de residuos peligrosos se realizó inicialmente durante seis meses como se visualiza en la tabla 8.

**Tabla 8.** Cuantificación semestral de residuos peligrosos generados en la Litografía Corona Digital-Área CTP.



Clasificación de la generación de residuos peligrosos				
Periodo 2019	Huaguang [Kg/Mes]	Solventes[L/mes]	Trapos [Kg/mes]	Total residuos
Enero	23,30	0,74	0,23	24,27
Febrero	21,43	0,76	0,25	22,44
Marzo	24,00	0,64	0,24	24,88
Abril	21,20	1,30	0,24	22,74
Mayo	22,50	0,91	0,26	23,67
Junio	23,40	0,74	0,24	24,38
Total Residuos	135,83	5,09	1,46	142,38
Promedio semestral	22,64	0,85	0,24	23,73

Fuente. Autora.

### 5.1.2.2 Análisis de diagnóstico área de impresión digital

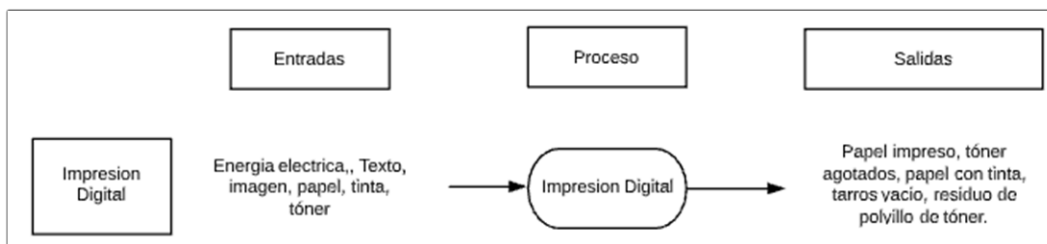
En la empresa Litografía Corona Digital, el área de impresión digital trabaja de lunes a sábado, produciendo 7500 impresiones entre semana, mientras que el fin de semana solo imprime hasta 800 hojas. A continuación en la tabla 9 se realiza el diagnóstico y análisis de residuos generados en el área de trabajo.

**Tabla 9.** Diagnóstico y análisis de residuos generados en el área de impresión digital.

INSUMOS-EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS (Mensual)
 <p>Impresora Ricoh</p>	En promedio se tienen 1384 impresiones al día, de las cuales 13 hojas se pierden, ya sea porque se atascan en la máquina o por prueba para imprimir. Estas hojas van directamente al reciclaje y los residuos de tinta de tóner los recoge el personal de aseo para luego ser entregados a la empresa recolectora de RESPEL.	No aplica
 <p>Tóner</p>	Se realiza la compra de 40 cartuchos de tinta tóner cada 2 meses (Se cambian 5 cartuchos por impresora cada 15 días, generando un residuo en especie de polvillo de los cuatro tóner como se observa en la imagen.	4,31 Kg

Fuente. Autora.

La evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión área de impresión digital se realizó con el fin de determinar el tipo de residuos generados después de cada uno de los procesos, como se observa en la figura 4.



**Figura 4.** Evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión área de impresión digital.

Fuente. Autora.

De acuerdo al decreto 1076 del 2015, el único residuo peligroso identificado fue el polvillo de cartucho de los tóner y residuo sólido papel, como se observa en la tabla 10.

**Tabla 10.** Clasificación de los residuos en el área de impresión Digital.

Proceso	Residuos	Clasificación de Residuo	Entrada (Kg/mes, L)	Tipo de Aprovechamiento	Salidas
Impresión digital	Papel	No peligroso	4.600 Kg	Reciclable y no Reciclable	0,15,% de hojas recicladas
	Envases de Tintas	Peligroso	4,5 Kg	Sacos de fibra	100%

Fuente. Autora.

La cuantificación semestral de residuos sólidos y peligrosos se realizó inicialmente durante seis meses como se observa en la tabla 11.

**Tabla 11.** Cuantificación Semestral de residuos peligrosos y sólidos generados en la Litografía Corona Digital – área impresión Digital.

Clasificación de la generación de residuos peligrosos		Clasificación de la generación de residuos sólidos	
Periodo 2019	Polvillo de cartucho [Kg/Mes]	Periodo 2019	Papel [Kg/Mes]
Enero	4,32	Enero	6,35
Febrero	4,13	Febrero	7,82
Marzo	4,65	Marzo	6,85
Abril	4,23	Abril	8,05
Mayo	4,22	Mayo	6,1
Junio	4,3	Junio	4,3
Total Residuos	25,85	Total Residuos	39,47
Promedio semestral	4,31(mes)	Promedio semestral	6,58 (mes)

Fuente. Autora.




### 5.1.2.3 Análisis del diagnóstico área de impresión Offset.


En la empresa Litografía Corona Digital, el área de operación cuenta con cinco máquinas como se observa en la tabla 12; en promedio se realizan impresiones entre 160.000 a 180.000 mensual y el almacenamiento de los residuos generados se hace a través de sacos de fiques.

La materia prima principal son las planchas metálicas de aluminio, el papel, la tinta y los productos como: newsfin rc794 (solución de placas de impresión), revelador pl. 10 photopolymer (solución de revelador de la placa compensada), tintas de impresión (tintas para impresión de la serie hit de Huber group, según el etiquetado no es considerado un material peligroso), ecostriper (producto ecológico diseñado para la limpieza de rodillos, mantillas y baterías, remplazando el uso de solventes peligrosos y contaminantes como la gasolina, mezclas de combustibles).

Se realiza un mantenimiento periódico (1 vez al mes) y una limpieza (4 veces al mes), afectando el recursos hídrico debido a que se vierten aguas contaminadas a la red de alcantarillado sin un manejo adecuado de estos líquidos; el consumo energético es alto por la cantidad de energía consumida, debido a la cantidad de horas trabajadas. El proceso de impresión Offset y limpieza de máquina de figura 5.

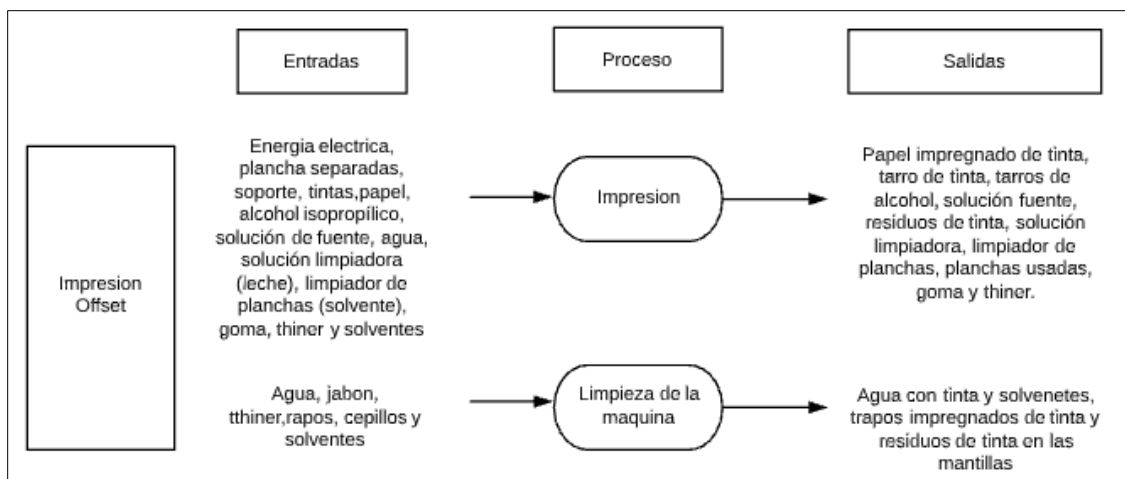
**Tabla 12.** Diagnóstico y análisis de residuos generados en el área de impresión Offset.

INSUMOS-EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS (Mensual)
<p>La Máquina Offset speedmaster 1/4 de 4 colores. (2 máquinas)</p> 	<p>Realiza de 12 a 14 tirajes (600-1000 papel) al día y tiene una capacidad de 8.000 impresiones/hora. Cada diez días necesita de 10 litros de WASA V-66 y 10 litros de agua para su correcto funcionamiento, además de utilizar el pulverizador Bottcherpro silux X35 para que las hojas no queden pegadas. La máquina necesita de una unidad de enfriamiento, la cual es una nevera que necesita alcohol, químico saphira y agua (5:4:91) para trabajar a 8,8 F. Para el correcto funcionamiento de la máquina SpeedMaster es necesario mezclar 20 Litros de agua, 800 ml de solución y 1 litro de alcohol para la refrigeración y un mayor secado.</p>	<p>99.000 Kg (Papel)</p>
<p>Heidelberg Sorn</p> 	<p>Los trabajos realizados por la máquina son de pequeña escala, es monocolor, tiene una velocidad de 5.000 – 6.000 impresiones por hora, con un formato de 50cm por 70 cm de papel, se realiza una limpieza de la máquina cada 10 días, imprime desde carteles de eventos con mayor facilidad, rapidez y eficiencia.</p>	<p>24.750 Kg (Papel)</p>
<p>Máquina GTO52 monocolor Heidelberg</p> 	<p>Realiza trabajos a escala de 6.000 a 7.000 impresiones por hora, contiene detector IR de doble hoja, humedad DDS original; posee numerador y variador electrónico. Solo necesitan la solución y el agua porque no viene con refrigeración. Las máquinas que tienen refrigeración son más actualizadas y tienen mejor tecnología, por lo tanto necesitan de alcohol, porque la velocidad que trabaja es casi el doble de una convencional</p>	<p>24.750 Kg (Papel)</p>

INSUMOS-EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS (Mensual)
Multilith Heidelberg 	Realiza trabajos de 2.500 impresiones por hora, en formato plancha 35 cm por 27cm, su limpieza es con thinner y no necesita químico como solvente, solo necesita de agua, porque su trabajo es muy lento	16.500 Kg(Papel)
Shaphira 	Ciertos productos químicos como: Químico Ecostriper, Safhira, lavador, solución, thinner, lubricante, antiseccante, el corrector, platerCleaner y el corrector KN-50 no generan residuos porque son consumidos en su totalidad en el procedimiento de las máquinas (tabla 15). La cuantificación de los residuos sólidos corresponde 100% al papel, ya que es una materia prima y es entregada al cliente como producto final.	No aplica
Utensilios 	Se evidencia que no existe una cuantificación semestral de los residuos peligrosos que corresponde a los trapos contaminados, los residuos de los recipientes de las tintas SunChemical, porque no se ha realizado una clasificación a estos residuos.	No aplica

Fuente. Autora.

La evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión área de impresión Offset se realizó con el fin de determinar el tipo de residuos generados después de cada uno de los procesos, como se observa en la figura 5.



**Figura 5.** Evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión área Offset.

Fuente. Autora.

De acuerdo al decreto 1076 del 2015 y el 4741 de 2005, los residuos sólidos y peligrosos que se identifican en esta área se evidencian en la tabla 13.

**Tabla 13.** Clasificación de los residuos en el área Offset.

Proceso	Residuos	Clasificación de Residuo	Entrada (Kg/mes, L/mes)	Tipo de Aprovechamiento	Salidas
Impresión papel	Papel	Aprovechable	165.000 Kg	reciclable y no reciclable	100% de papel.
	Solución de fuente	Peligroso	No calculable	No aplica	-
	Limpiador de planchas	Peligroso	No calculable	No aplica	-
	Envases de Tintas	Peligroso	63,2 Kg	Reutilizable	5% Reutilizables
	planchas metálicas	No aplica	2,52 Kg	Reutilizable y reciclable	50% Reutilizables
Limpieza de máquina	Thiner	Peligroso	No calculable	No aplica	-
	Aguas	Peligroso	No medible (Va al sifón)	No aplica	-
	Lavado de máquinas	Peligroso	No medible (Va al sifón)	No aplica	-
	Tapos	Peligroso	No aplica	No aplica	-

Fuente. Autora.

La cuantificación semestral de residuos sólidos se realizó inicialmente durante seis meses como se observa en la tabla 14.

**Tabla 14.** Cuantificación semestral de residuos sólidos generados en la Litografía Corona Digital – área impresión Offset.


Periodo 2019	Papel [Kg/Mes]
Enero	120.000
Febrero	210.000
Marzo	185.000
Abril	150.000
Mayo	190.000
Junio	135.000
Total Residuos sólidos	990.000
Promedio semestral	165.000

Fuente. Autora.

#### 5.1.2.4 Análisis del diagnóstico área de terminado y acabados

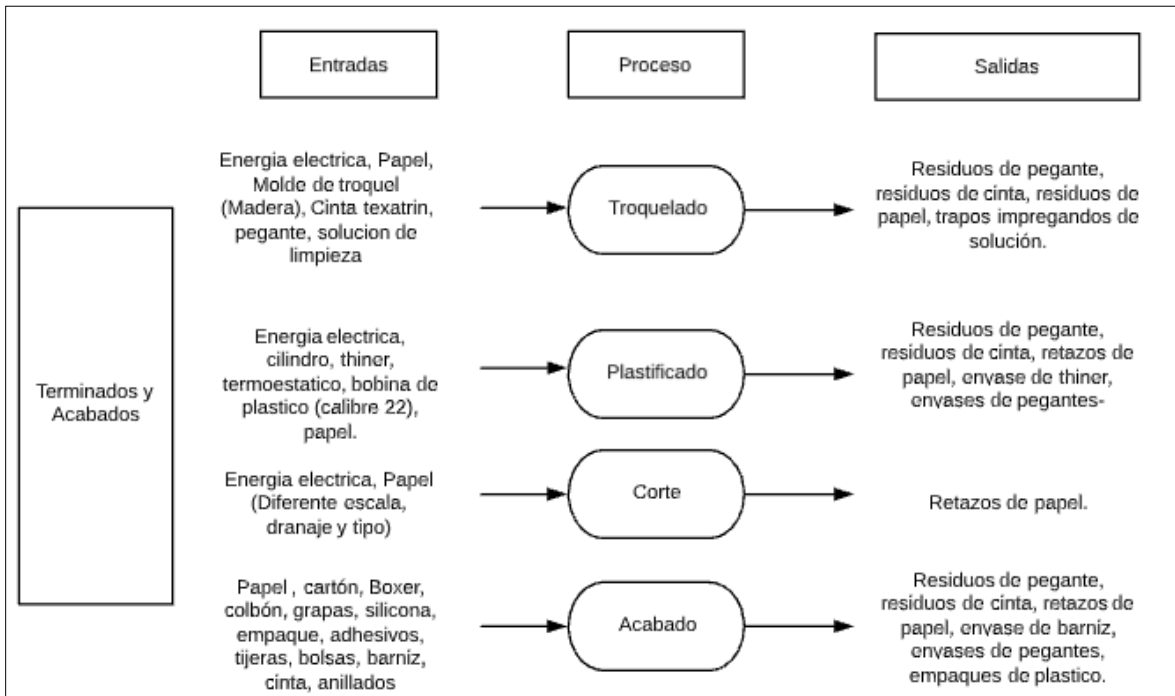
En la empresa Litografía Corona Digital, el área de terminado y acabados realiza diversas actividades como empaque, cortes, grapado y perforado, entre otros. En la tabla 15 se realiza el diagnóstico y análisis de residuos generados al área de trabajo.

**Tabla 15.** Diagnóstico y análisis de residuos generados en el área de impresión digital.

INSUMOS-EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS (Mensual)
<p>Cortes</p> 	<p>Residuos aprovechables: retazos de papel (Cortadora, plastificadora, troqueladora), cartón.</p> <p>Residuos cortopunzantes: cuchillas de la cortadora y materiales de acabados.</p> <p>Residuos peligrosos: Trapos contaminado impregnados de thinner, colbón, bóxer y tintas, los cuales no es posible calcular.</p>	<p>12 Kg (Residuos sólidos)</p>

Fuente. Autora.

La evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión área de terminado y acabados se observa en la figura 6; los residuos que allí se mencionan se encuentran homogenizados, es decir no poseen una disposición y clasificación ideal como lo establece la norma GTC-24; los residuos aprovechables es reciclado y vendido a una empresa recicladora.



**Figura 6.** Evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de terminado y acabados.

Fuente. Autora.

Los residuos peligrosos como el colbón, las grapas, vinipel, bóxer, thinner y cinta se consume en su totalidad y los residuos aprovechables (retazos de papel, papelón y



cartón) son reciclados. De acuerdo al decreto 1076 del 2015 y 4741 de 2005 se realizó la respectiva clasificación.

**Tabla 16.** Clasificación de los residuos en el área de impresión digital.

Proceso	Residuos	Clasificación de Residuo	Entrada (Kg/mes, L/mes)	Tipo de Aprovechamiento	Salidas.
<b>Acabados y terminados</b>	Colbón	No peligroso	5 Kg	No reciclable	100%
	Retazos de papel	No peligrosos	10Kg	Reciclable	100%
	Grapas	No peligroso	2 Kg	No reciclable	100%
	Vinipel	No Peligroso	150 metros	No aplica	100%
	Papelón	No peligroso	150 metros	Reciclable	100%
	Cartón	No peligroso	5 Kg	Reciclable	80%
	Bóxer	Peligroso	1 litro	No aplica	100%
	Thiner	Peligroso	No calculable	No aplica	100%
	Cinta	Peligroso	No calculable	No aplica	100%
Solución de limpieza	Peligroso	No calculable	No aplica	-	

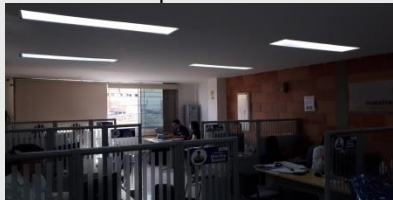
Fuente. Autora.

La cuantificación semestral de residuos sólidos y peligrosos no fue posible, debido a que no existe un registro de cantidad generada de residuos.

#### 5.1.2.5 Análisis del diagnóstico área administrativa y de diseño.

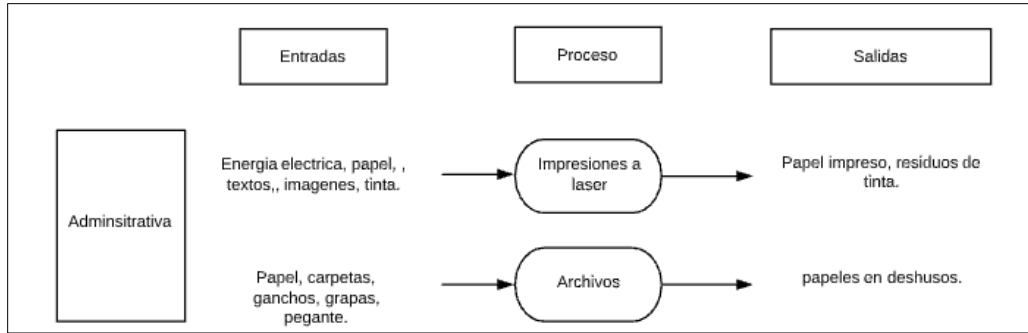
En la empresa Litografía Corona Digital, el área administrativa no desarrolla procesos productivos, pero no se exonera de llevar control de los residuos sólidos ocasionados por el desarrollo de las diferentes actividades. En la tabla 17 se describe el diagnóstico y análisis de los residuos generados.

**Tabla 17.** Diagnóstico y análisis de residuos generados en el área de impresión digital.

INSUMOS-EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS (Mensual)
Compartimientos 	EL Área administrativa cuenta con 10 compartimientos los cuales están distribuido 5 en el primer piso y 5 en el segundo piso, en esta Área se genera residuos como: ordinarios, orgánicos no aprovechables, papel, cartón, plástico, residuos de posconsumo (Tóner, luminarias, fluorescentes, baterías) y corto punzantes (Cuchillas, vidrios); los residuos al igual que el Área de acabados se encuentran homogenizados.	No aplica

Fuente. Autora.

El área administrativa se encarga de planificar, organizar, tramitar, llevar el control legal y financiero de la empresa, el proceso de impresiones y archivos, la evaluación de entradas insumos y salidas del proceso de impresión a laser y archivos se observa en la figura 7.



**Figura 7.** Evaluación de entradas insumos y salidas del área administrativa.

Fuente. Autora.

## 5.2 Legislación ambiental relacionada con cada proceso de la Litografía.

En la tabla 18 se expone la legislación ambiental en todas las áreas de trabajo de la empresa Litografía Corona, para determinar el cumplimiento de la normatividad vigente.

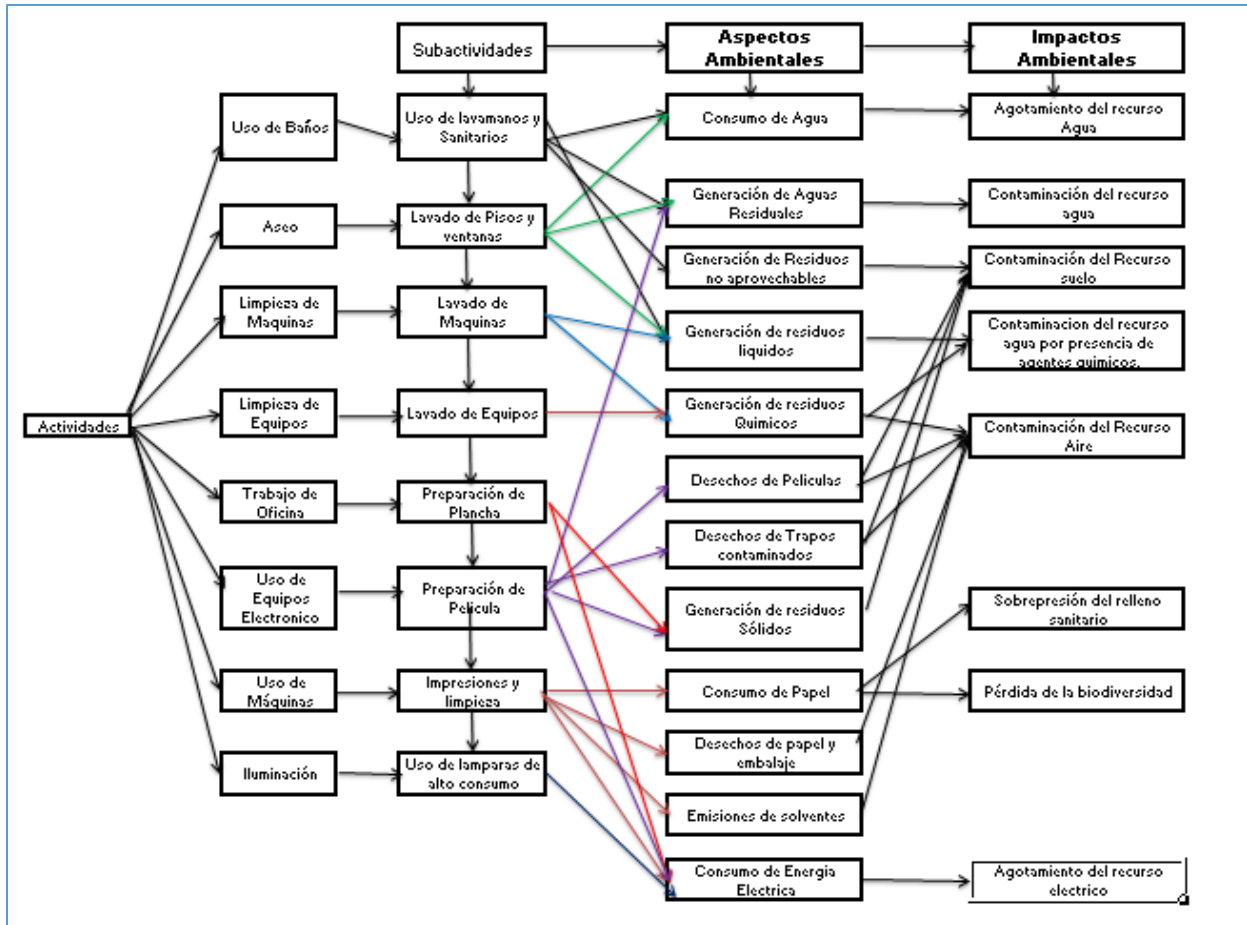
**Tabla 18.** Legislación Ambiental

Componente	Normatividad	Proceso	Cumplimiento
Agua	Resolución 1074 de 1997	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Offset.	No Cumple
	Decreto único reglamentario 3102 de 1997	Todas las Áreas.	No Cumple
	Política nacional de producción más limpia de 1997	Todas las Áreas	No Cumple
	Decreto único reglamentario 2667 de 2012	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Offset.	No Cumple
	Resolución 0631 de 2015	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Offset.	No Cumple
	Decreto único reglamentario 1076 de 2015	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Digital, Área de impresión Offset, terminados y acabados	No Cumple
	Decreto único reglamentario 3100 de 2003	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Digital, Área de impresión Offset, terminados y acabados	No Cumple
	Decreto único reglamentario 2331 de 2007	Todas las áreas	No cumple
Residuos	Ley 9 de 1979:	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Digital, Área de impresión Offset, terminados y acabados	No Cumple
	Ley 430 de 1998:	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Digital, Área de impresión Offset, terminados y acabados	No Cumple
	Decreto único reglamentario 4741 de 2005 MAVDT:	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Digital, Área de impresión Offset, terminados y acabados	No Cumple
	Resolución 1362 de 2007:	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Digital, Área de impresión Offset, terminados y acabados	No Cumple
	Ley 1252 de 2008:	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Digital, Área de impresión Offset, terminados y acabados	No Cumple
	Resolución 754 del 2014 (MADS).	Todas las Áreas	No Cumple
Aire	Ley 29 de 1992	Área de impresión Offset.	Cumple
	Decreto único reglamentario 1076 de 2015:	Área CTP (proceso de plancha), Área de impresión Digital, Área de impresión Offset, terminados y acabados	Cumple

Fuente. Autora.

### 5.3 Evaluación ambiental de la Litografía Corona

A partir de la metodología EPM, se evaluaron los impactos ambientales en la Litografía Corona Digital, mediante el diagrama de redes (donde se determinaron las subactividades, los aspectos y los impactos ambientales) como se evidencian en la figura 8.



**Figura 8.** Diagrama de redes- identificación de impactos ambientales.

Fuente. Autora

#### 5.3.1 Análisis de valores de los impactos ambientales de cada área de la empresa.

Para realizar el análisis de valores de los impactos ambientales de cada área de la empresa, se partió los impactos identificados en cada actividad de la empresa en el diagrama de redes, luego se realizó una interpretación de acuerdo al grado de cada criterio obtenidos en la calificación ambiental (tabla 19) y con base en la identificación de los impactos ambientales se hizo la evaluación ambiental.

**Tabla 19.** Calificación ambiental - valoración de impactos ambientales

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	P	D	E	M	a	b	Ca	CALIFICACION
Uso de Baños	Consumo de agua	Agotamiento del recurso Agua	0,8	0,9	1,0	0,8	7,0	3,0	6,6	Alta
	Generación de aguas Residuales	Contaminación del recurso agua	1,0	0,9	1,0	1,0	7,0	3,0	9,7	Muy alta
	Generación de residuos no aprovechables	Contaminación del Recurso suelo	0,5	0,5	0,8	0,8	7,0	3,0	2,9	Bajo
	Generación de residuos químicos	Contaminación del recurso agua por presencia de agentes químicos.	0,8	0,7	0,9	0,6	7,0	3,0	4,7	Media
Aseo	Consumo de agua	Desperdicio de agua	0,8	1,0	0,5	0,6	7,0	3,0	4,0	Media
	Generación de aguas residuales	Contaminación del recurso agua	0,8	0,9	1,0	1,0	7,0	3,0	7,7	Alta
	Generación de residuos químicos.	Contaminación del recurso agua por presencia de agentes químicos.	1,0	1,0	0,8	1,0	7,0	3,0	8,6	Muy alta
		Contaminación del recurso aire	1,0	0,7	0,6	1,0	7,0	3,0	6,3	Alta
Limpieza de Equipos	Generación de residuos químicos	Contaminación del recurso agua por presencia de agentes químicos.	0,9	0,9	0,8	1,0	7,0	3,0	7,4	Alta
		Contaminación del recurso aire	1,0	0,7	0,6	1,0	7,0	3,0	6,3	Alta
Trabajo de Oficina	Generación de residuos Sólidos	Contaminación del recurso suelo	1,0	0,8	0,8	1,0	7,0	3,0	8,0	Muy alta
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso eléctrico	1,0	1,0	1,0	1,0	7,0	3,0	10,0	Muy alta
Uso de Equipos Electrónico	Generación de aguas residuales	Contaminación del recurso agua	0,2	0,5	0,5	0,2	7,0	3,0	0,4	Muy Bajo
	Desechos de películas	Contaminación del recurso suelo	0,6	0,8	0,5	0,8	7,0	3,0	3,1	Bajo
		Contaminación del recurso aire	0,5	0,7	0,5	0,8	7,0	3,0	2,4	Bajo
	Desechos de trapos contaminados	Contaminación del recurso aire	0,8	0,8	0,5	0,8	7,0	3,0	4,1	Media
		Contaminación del Recurso suelo	0,7	0,7	0,5	0,8	7,0	3,0	3,4	Bajo
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del Recurso suelo	0,7	0,8	0,5	0,8	7,0	3,0	3,6	Bajo
Uso de Máquinas	Consumo de papel	Sobrepresión del relleno sanitario	0,8	1,0	1,0	0,6	7,0	3,0	5,7	Media
		Incremento en la tala de árboles	1,0	1,0	1,0	1,0	7,0	3,0	10,0	Muy alta
	Desechos de papel y embalaje	Contaminación del recurso aire	1,0	0,7	0,6	1,0	7,0	3,0	6,3	Alta
	Emisiones de solventes	Contaminación del recurso aire	0,7	0,8	0,5	0,8	7,0	3,0	3,6	Bajo
	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento del recurso eléctrico	1,0	1,0	1,0	1,0	7,0	3,0	10,0	Muy alta
Iluminación	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento del recurso eléctrico	0,8	0,9	1,0	1,0	7,0	3,0	7,76	Alta

Fuente. Autora

### 5.3.2 Análisis de los valores obtenidos de los impactos ambientales producidos por cada actividad.

Para hacer el análisis de los valores obtenidos de los impactos ambientales producidos por cada actividad, se hizo la priorización de los mismos de mayor a menor, según los valores obtenidos en la calificación ambiental como se observa en la tabla 20.

**Tabla 20.** Priorización de impactos ambientales.

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	P	D	E	M	a	b	Ca	CALIFICACION
Trabajo de oficina	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso eléctrico	1,0	1,0	1,0	1,0	7,0	3,0	10,0	Muy alta
Uso de máquinas	Consumo de papel	Perdida de la biodiversidad	1,0	1,0	1,0	1,0	7,0	3,0	10,0	Muy alta
Uso de máquinas	Consumo de energía Eléctrica	Agotamiento del recurso eléctrico	1,0	1,0	1,0	1,0	7,0	3,0	10,0	Muy alta
Uso de baños	Generación de aguas residuales domesticas e	Contaminación del recurso agua	1,0	0,9	1,0	1,0	7,0	3,0	9,7	Muy alta
Limpieza de máquinas	Generación de residuos químicos.	Contaminación del recurso agua por presencia de agentes químicos.	1,0	1,0	0,8	1,0	7,0	3,0	8,6	Muy alta
Trabajo de Oficina	Generación de residuos sólidos	Contaminación del recurso suelo	1,0	0,8	0,8	1,0	7,0	3,0	8,0	Muy alta
Aseo	Generación de aguas residuales	Contaminación del recurso agua	0,8	0,9	1,0	1,0	7,0	3,0	7,7	Alta
Iluminación	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso eléctrico	0,8	0,9	1,0	1,0	7,0	3,0	7,7	Alta
Limpieza de equipos	Generación de residuos químicos	Contaminación del recurso agua	0,9	0,9	0,8	1,0	7,0	3,0	7,4	Alta
Uso de baños	Consumo de Agua	Agotamiento del recurso Agua	0,8	0,9	1,0	0,8	7,0	3,0	6,6	Alta
Limpieza de máquinas	Generación de residuos químicos	Contaminación del recurso Aire	1,0	0,7	0,6	1,0	7,0	3,0	6,3	Alta
Limpieza de equipos	Generación de residuos químicos	Agotamiento del recurso Agua	1,0	0,7	0,6	1,0	7,0	3,0	6,3	Alta
Uso de máquinas	Desechos de papel y embalaje	Contaminación del recurso Aire	1,0	0,7	0,6	1,0	7,0	3,0	6,3	Alta
Uso de máquinas	Consumo de papel	Sobrepresión del relleno sanitario	0,8	1,0	1,0	0,6	7,0	3,0	5,7	Media
Uso de baños	Generación de residuos químicos	Contaminación del recurso agua por presencia de agentes químicos.	0,8	0,7	0,9	0,6	7,0	3,0	4,7	Media

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	P	D	E	M	a	b	Ca	CALIFICACION
Uso de equipos electrónico	Desechos de trapos contaminados	Contaminación del recurso Aire	0,8	0,8	0,5	0,8	7,0	3,0	4,2	Media
Aseo	Consumo de agua	Desperdicio de agua	0,8	1,0	0,5	0,6	7,0	3,0	4,1	Media
Aseo	Generación de residuos no aprovechables	Contaminación del recurso suelo	0,5	0,8	0,8	1,0	7,0	3,0	4,0	Media
Uso de equipos electrónico	Generación de residuos sólidos	Contaminación del recurso suelo	0,7	0,8	0,5	0,8	7,0	3,0	3,6	Bajo
Uso de máquinas	Emisiones de solventes	Contaminación del recurso Aire	0,7	0,8	0,5	0,8	7,0	3,0	3,6	Bajo
Uso de equipos electrónico	Desechos de trapos contaminados	Contaminación del recurso suelo	0,7	0,7	0,5	0,8	7,0	3,0	3,4	Bajo
Uso de equipos electrónico	Desechos de películas	Contaminación del recurso suelo	0,6	0,8	0,5	0,8	7,0	3,0	3,1	Bajo
Uso de baños	Generación de residuos no aprovechables	Contaminación del recurso suelo	0,5	0,5	0,8	0,8	7,0	3,0	3,0	Bajo
Aseo	Generación de residuos bioquímicos	Contaminación del recurso agua por presencia de agentes químicos.	0,5	0,5	0,6	1,0	7,0	3,0	2,9	Bajo
Uso de equipos electrónico	Desechos de películas	Contaminación del recurso Aire	0,5	0,7	0,5	0,8	7,0	3,0	2,5	Bajo
Uso de equipos electrónico	Generación de aguas residuales	Contaminación del recurso agua	0,2	0,5	0,5	0,2	7,0	3,0	0,4	Muy Bajo

Fuente. Autora.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz EPM (Tabla 20), se procede a realizar el análisis de los impactos ambientales más significativos como se puede observar en la tabla 21.

**Tabla 21.** Análisis de los impactos ambientales más significativos.

Aspectos/Impactos ambientales	Descripción
Consumo de Energía eléctrica/ Agotamiento del recurso eléctrico	El decreto 2331 del 2007, hace referencia al uso eficiente del ahorro energético y de acuerdo a las actividades realizadas en los trabajos de oficina, se observa que no se está cumpliendo con esta medida, por la cantidad de equipos tecnológicos, y el uso energético de las máquinas que requieren de 220 Voltios y 16 Amperios de corriente, ocasionado un alto índice energético al tener más de 12 máquinas que requieren de 42.240 Watt por hora, para su correcto funcionamiento, lo que equivale a 591.360 Watt en un día normal de trabajo.
Consumo de papel/ Pérdida de la biodiversidad	El desperdicio de papel se evidencia en todas las áreas principalmente en el área administrativa al no contar con una debida gestión (reducir, reutilizar y reciclar) y compromiso para mitigar este impacto.
Generación de Aguas residuales domésticas e industriales/Contaminación del recurso hídrico.	El decreto 1090 de 2018, hace referencia al uso eficiente del recurso hídrico; por lo tanto la empresa al tener 32 empleados tiene un impacto negativo por la alta tasa de consumo, utilizando el recurso en el aseo y limpieza de las diferentes áreas, que generan las aguas residuales domésticas y el vertimiento en el alcantarillado.

<b>Aspectos/Impactos ambientales</b>	<b>Descripción</b>
Generación de residuos líquidos con agentes químicos/contaminación del recurso agua por presencia de agentes químicos.	La limpieza de máquinas se ve influenciada por los agentes químicos utilizados en los diferentes solventes y soluciones para llevar a cabo el proceso de limpieza, generando residuos químicos y la influencia de agentes químicos en el agua; por lo tanto es un causal para el no cumplimiento de la resolución 0631 de 2015.
Desechos de papel y embalaje/ Contaminación del recurso suelo	De acuerdo al decreto 4741 del 2005 el cual hace referencia al manejo y prevención de los residuos sólidos, la empresa no cuenta con una adecuada gestión para los desechos en todas las áreas.

Fuente. Autora.

#### **5.4 Programas de gestión ambiental propuestos para la empresa Litografía Corona.**

El programa de gestión ambiental para la empresa Litografía Corona Digital en la ciudad de Bucaramanga, tiene el propósito de mitigar el impacto ambiental, siendo responsabilidad del empresario su diseño y su implementación, por lo tanto el esquema presentado a continuación responde a la política ambiental, los lineamientos de los objetivos y metas ambientales para la elaboración de los planes de gestión integral de consumo de energía eléctrica, generación de aguas residuales, uso de papel y los residuos o desechos peligrosos.

El desarrollo y la implementación del programa de Gestión, incluye algunos componentes de los sistemas de gestión y de política de producción y consumo sostenible. Las organizaciones dentro de sus actividades incluyen la utilización de sustancias químicas, uso inadecuado de los recursos naturales, mayor consumo de energía eléctrica y producción de residuos peligrosos, los cuales deben ajustarse a una gestión adecuada para su manejo, atendiendo a los principios de desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad y el medio ambiente.

Sin embargo, con base en los principales elementos arrojados por el diagnóstico, existen elementos causales y de fondo que justifican la formulación de programas de gestión ambiental; por lo que a continuación se definen claramente el alcance del sistema de gestión ambiental, los objetivos, el impacto, las acciones y el cronograma que conforman la estructura correspondiente a un programa de gestión ambiental que mediante el uso eficiente de los recursos contribuya a la reducción o mitigación del

impacto ambiental para evitar la contaminación y los daños y riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

#### **5.4.1 Alcance del Sistema de Gestión Ambiental**

De acuerdo a la norma ISO 14001:2015, el alcance del SGA, se implementa en la empresa para mejorar su desempeño ambiental; por lo tanto la norma establece que la empresa debe contribuir a la sostenibilidad ambiental, incluyendo los siguientes puntos en los resultados esperados:

- Una mejora en el desempeño ambiental
- Cumplir con las obligaciones de cumplimiento
- Conseguir los objetivos ambientales

La norma se aplica a cada uno de los procesos a intervenir, ya que la empresa determina que puede controlar o influir considerando la perspectiva del ciclo de vida.

#### **5.4.2 Política ambiental.**

La empresa Litografía Corona Digital, a través de su política ambiental, establece directrices y objetivos; se propone metas dentro del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y se refirma el compromiso en su interés por la protección, preservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, comprometiéndose en los siguientes lineamientos:

- Informar y divulgar a todos los integrantes de la empresa, esta política ambiental; mediante el conocimiento exista un compromiso ambiental en todas las actividades y procesos que se llevan al interior.
- Realizar la gestión ambiental enfocada en las buenas prácticas de consumo responsable de los recursos naturales (energía y agua) para disminuir el impacto ambiental ocasionado por el uso inadecuado.
- Promover y fortalecer la cultura ambiental en los integrantes de la empresa para el uso eficiente de la materia prima en los procesos que aplica, evitando el desperdicio de materiales y por ende mitigar el impacto ambiental.
- Reducir, Reciclar y Reutilizar los residuos para brindar un manejo adecuado, optimizando los recursos, basado en la economía cilíndrica.
- Disminuir la generación de residuos sólidos y peligrosos, mediante su clasificación, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.



- Hacer seguimiento a través en la evaluación de desempeño las responsabilidades y compromisos del personal para el manejo adecuado de los materiales, consumo de materia prima, agua, papel, energía y los residuos.

#### **5.4.3 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos.**

La empresa litografía Corona establece los objetivos y metas ambientales de acuerdo con los resultados obtenidos en la revisión inicial ambiental para las funciones y niveles pertinentes, de acuerdo a los aspectos e impactos ambientales significativos identificados, con el fin de priorizar, mitigar, controlar mejorar la gestión ambiental. Para cumplir con los objetivos y metas propuestas, la empresa debe incluir la elaboración de un programa que ayude a su cumplimiento considerando sus riesgos y oportunidades.

De acuerdo a la norma ISO 14001:2015 numeral 6.2.2 dice: “al planificar como lograr sus objetivos ambientales, la organización debe determinar”:

- a) qué se va a hacer;
- b) qué recursos se requerirán;
- c) quién será responsable;
- d) cuándo se finalizará;
- e) cómo se evaluarán los resultados, incluidos los indicadores de seguimiento de los avances para el logro de sus objetivos ambientales medibles (ICONTEC-ISO 14001:2015).

En la tabla 22 se muestra los aspectos ambientales significativos y objetivos, describiendo sus metas. Una vez identificado los aspectos, impactos, objetivos y metas ambientales, la norma ISO 14001:2015 recomienda para lograr los objetivos propuestos, se especifique lo que se quiere hacer, describir los aspectos e impactos ambientales, indicadores, actividades, cronograma, presupuestos y responsables como se establece en los programas 5.4.3.1, 5.4.3.2, 5.4.3.3, 5.4.3.4 y 5.4.3.5

**Tabla 22.** Aspectos, objetivos y metas ambientales.

Aspectos/Impactos ambientales	Programas	Objetivos Ambientales	Metas Ambientales
Consumo de energía eléctrica/ Agotamiento del recurso eléctrico	Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.	Diseñar e implementar acciones que conduzcan al mejoramiento de la eficiencia del recurso eléctrico.	Disminuir el consumo de energía eléctrica por lo menos en un 20% en los equipos y maquinarias durante 12 meses.
Consumo de Papel/ Pérdida de la biodiversidad	Programa para el ahorro del consumo de papel.	Reducir el consumo de papel y promover buenas prácticas de consumo responsable mediante la implementación de estrategias de ahorro y sensibilización a los trabajadores de la Litografía Corona Digital.	Disminuir el consumo de resmas de papel en por lo menos 10% durante 6 meses en comparación con el periodo anterior.
Generación de aguas residuales domésticas e industriales/Contaminación del recurso hídrico.	Programa manejo de residuos líquidos (vertimientos)	Controlar la generación de vertimientos de aguas residuales que son vertidas en el alcantarillado publico	Disminuir por lo menos en un 10% el vertimiento de aguas residuales durante un mes, en comparación con el periodo anterior.
Generación de residuos líquidos con agentes químicos/Contaminación del recurso agua por presencia de agentes químicos.			Disminuir por lo menos en un 15% la contaminación por sustancias químicas a la red de alcantarillado durante un mes, en comparación con el periodo anterior.
Consumo de agua/ Desperdicio de agua	Programa de ahorro y uso eficiente del agua	Diseñar e implementar acciones que conduzcan al mejoramiento de la eficiencia en el uso del recurso hídrico.	Reducir el uso de consumo de agua por lo menos en un 10% durante un mes, en comparación con el periodo anterior
Desechos de papel y embalaje/ Contaminación del recurso suelo	Programa PGIRS PGIRSPTEL	Diseñar un plan de manejo de residuos sólidos y peligrosos para la Litografía Corona Digital.	Clasificar y Separar los residuos de acuerdo a la Norma GTC-24, por lo menos en un 80% en un plazo máximo de un mes.
Generación de residuos Químicos/Contaminación del recurso aire			Adquisición de nuevos envases o canecas apropiadas para el depósito de residuo por lo menos en un 80% en un plazo máximo de un mes.
Generación de residuos sólidos/ Contaminación del recurso suelo			Adecuar el lugar de almacenamiento de los residuos de acuerdo a su clasificación en un 100%, en un plazo máximo de un mes.


Fuente. Autora

#### **5.4.3.1 Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica para la empresa Litografía Corona.**

El consumo de energía eléctrica en la Litografía Corona Digital de la ciudad de Bucaramanga tiene una calificación muy alta (10) con respecto al impacto ambiental.

El programa está enfocado al uso eficiente y ahorro de la energía. La Litografía Corona Digital en el año 2018, promedio un consumo de 1045 KWh, para un total de 12540KWh/año, con un costo de \$6.738.369 pesos, por lo que al realizar buenas prácticas de consumo se espera un ahorro en el 5% del consumo ahorrando \$1.684.592 pesos y mitigando las emisiones de CO2 en el medio ambiente. En la tabla 23 se presenta el programa para ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.

**Tabla 23.** Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.

		<b>Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica</b>			<b>Código:</b>	CRGA-FR 001
					<b>Versión:</b>	01
					<b>Fecha:</b>	03/07/19
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar e implementar acciones que conduzcan al mejoramiento de la eficiencia del recurso eléctrico</li> <li>Promover en todos los trabajadores y directivos de la Litografía Corona Digital las buenas prácticas de consumo responsable de la energía eléctrica (equipos y luminarias) durante el desarrollo de las actividades en la empresa</li> </ul>					
<b>Meta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir el uso de energía eléctrica por lo menos en un 5% después de la implementación del programa.</li> <li>Disminuir por lo menos en un 20% el consumo de energía suministrada por la empresa generadora de energía, mediante la implementación de un sistema de energía solar durante 12 meses.</li> <li>Capacitar el 75% de los trabajadores de la litografía en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente de la energía en la empresa, cada 6 meses.</li> </ul>					
<b>Área de Aplicación</b>			<b>Responsable</b>			
Todas las instalaciones de la empresa Litografía Corona y Digital			Gerente y Comité ambiental			
<b>Indicador</b>	<b>Formula</b>	<b>Meta</b>	<b>Frec.</b>	<b>Tipo de indicador</b>		
Disminuir el Consumo de energía eléctrica	$\frac{\text{Consumo de E. E. (KWH) periodo anterior} - \text{Consumo de E. E. (KWH) periodo actual}}{\text{Consumo de E. E. Periodo anterior}} * 100$ <p>E.E.: <i>Energía Electrica.</i></p>	Reducir el uso de energía eléctrica por lo menos en un 5% mensual después de la implementación del programa.	Mensual	Eficiencia		
Personal capacitado	$\frac{\text{Cantidad de Trabajadores Capacitados}}{\text{Cantidad de trabajadores Total}} * 100$	Capacitar el por lo menos al 75% de los trabajadores de la litografía en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente de la energía en la empresa.	Semest.	Cobertura		
Consumo de energía eléctrica	$1 - \frac{\text{Consumo E. E. (KWH)} - \text{Consumo E. E (KWH)}}{\text{Consumo E. E. (KWH)}} * 100$	Implementar un sistema de energía alterna como paneles solares con el fin de disminuir el consumo habitual por parte de la empresa generadora de energía eléctrica actual por lo menos en un 20%.	Anual	Eficacia		

No	Actividades	Descripción	% de cump	Resp.	Plazo
1	Conformación del equipo de trabajo	De acuerdo a la norma ISO 14001:2015, se debe conformar un equipo el trabajo, el cual cumpla con las funciones de liderazgo y compromiso; por lo tanto la dirección de la organización debe mostrar su liderazgo y compromiso con respecto al programa en el Sistema de Gestión Ambiental mediante. Además se deberá Seleccionar los responsables para llevar a cabo el programa de ahorro del recurso energético, con el fin de garantizar la política ambiental, los objetivos y que sean compatibles con la dirección estratégica.		Gerente Jairo Gutiérrez	Una Semana
2	Revisión del diagnóstico	La revisión del diagnóstico es fundamental para dar inicio al programa, en ella se contempla la información acerca del consumo actual de energía, con el objetivo de disminuir el consumo y hacer un seguimiento mensual en el contador.		Gerente Jairo Gutiérrez	Una semana
3	Reasignación de presupuesto	Reasignar un presupuesto adecuado para implementar el programa en la empresa, garantizar y asegurar de que cuentan con los recursos necesarios para el SGA.		Gerente Jairo Gutiérrez	Una semana
4	Formular el programa de educación ambiental	Realizar acciones y promociones para el beneficio racional de energía eléctrica en los trabajadores de la empresa a través de charlas con la siguiente temática: 1. Uso eficiente de la energía eléctrica. 2. Uso de Tecnología (renovables). 3. Cultura energética. 4. Factores que influyen en el uso eficiente de energía. 5. Control y mantenimiento energético. 6. Optimización en el uso de la energía. 7. Impactos ambientales. 8. Ahorro de la energía eléctrica.		Ing. Adayris Duque Rojas	Una semana
5	Capacitación del personal	Capacitar a todo el personal en la utilización de equipos y maquinarias para el ahorro de energía. Las capacitaciones tendrán lugar en la sala de juntas de la empresa una vez al mes y se trataran los siguientes temas en el periodo de un año: 1. Eficiencia Energética. 2. Uso racional de la energía 3. Eficiencia y productividad 4. Sensibilización acerca del medio ambiente. 5. Impacto ambiental. 6. Buenas prácticas operativas de eficiencia energética. 7. Energía renovable. 8. Normatividad y marco legal.		Ing. Adayris Duque Rojas	12 meses
6	Sustitución de tecnología	En primer lugar se realizara un inventario general acerca de las luminarias, equipos (computadores, impresoras, teléfono, etc.), con el fin de identificar las Áreas de mayor consumo de energía y para tener un control acerca de la cantidad de tecnología que tiene la empresa; las luminarias serán sustituidas por LED y se modificaran algunos equipos por productos que incrementen la eficacia y eficiencia en el proceso.		Gerente Jairo Gutiérrez	6 meses
7	Implementación del sistema de energía solar	Se implementara un sistema de energía renovable mediante paneles solares (es la alternativa que mejor se acomoda, de acuerdo a estudios previos realizado) en el Área administrativa y acabados aplicadas solo a luminarias, mediante las siguientes acciones: 1. Diagnóstico de la información. 2. Estudio de factibilidad. 3. Presupuesto y cronograma para la implementación. Implementación del sistema de energía solar.		Gerente Jairo Gutiérrez	6 meses

No	Actividades	Descripción	% de cump	Resp.	Plazo
8	Seguimiento y control	<p>Una vez conformado el comité ambiental o grupo de trabajo y definido el presupuesto, se realizarán inspecciones periódicas en las áreas de trabajo que requieran de medidas para disminuir el consumo de energía eléctrica y las capacitaciones programadas en el personal.</p> <p>Se llevará un registro de los consumos de energía eléctrica mensual para realizar la comparación por periodos (mes actual-mes anterior) e identificar en cuales meses se consume más energía para tomar las acciones pertinentes y de esta manera tomar medidas preventivas.</p> <p>Los trabajadores deberán apagar o hibernar los computadores y equipos cuando no esté en uso.</p>		Comité ambiental	11 meses.

Fuente. Autora.

El cronograma de las actividades para la implementación del programa se encuentra descrito en la tabla 24 y el presupuesto en la tabla 25.

Tabla 24. Cronograma propuesto Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica para la empresa Litografía Corona.

Cronograma de actividades																								
Actividad - Fecha	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conformación del equipo de trabajo	■																							
Revisión del Diagnostico		■																						
Reasignación de Presupuesto			■																					
Formular el programa de educación ambiental				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Capacitación del personal				■				■				■				■				■				■
Sustitución de tecnología				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implementación del sistema de energía solar				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seguimiento y control				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente. Autora.

Una de las grandes propuestas para la empresa es el uso de energía alternativa y limpia, es decir: usar energía con paneles solares o eólicas, con el fin de contribuir a la sostenibilidad y sustentabilidad económica, ya que al incorporar energías limpias, el consumo normal de energía eléctrica por parte de la empresa proveedora del servicio

disminuirá considerablemente, hasta llegar al punto que las energía limpie alimento toda la capacidad energética de las instalaciones y de esta forma contribuir favorablemente en el medio ambiente en un 100 %.

Tabla 25. Presupuesto del programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica para la empresa Litografía Corona.


PRESUPUESTO			
Actividades	Recurso Humano	Recurso Físico (Uso de instalaciones, materiales de trabajo, alimentación)	Valor total
Conformación del equipo de trabajo (7 personas)	\$ 280.000	\$ 140.000	\$ 420.000
Revisión del Diagnostico	\$ 120.000		\$ 120.000
Reasignación de Presupuesto	\$ 120.000		\$ 120.000
Formular el programa de educación ambiental	\$ 120.000	\$ 15.000	\$ 135.000
Capacitación del personal (1 vez por mes)	\$ 528.000	\$ 120.000	\$ 648.000
Sustitución de tecnología	\$ 240.000	\$ 3.500.000	\$ 3.740.000
Implementación del sistema de energía solar	\$ 640.000	\$ 18.000.000	\$ 18.640.000
Seguimiento y control	\$ 240.000	\$ 30.000	\$ 270.000
<b>Total presupuesto</b>			<b>\$ 24.093.000</b>

Fuente. Autora.

#### 5.4.3.2 Programa Manejo de Residuos líquidos (Vertimientos) para la empresa Litografía Corona.

La generación de aguas residuales en la Litografía Corona Digital de la ciudad de Bucaramanga tiene una calificación muy alta (Ca=9,7), la generación de residuos Químicos (Ca=8,6), con respecto al impacto ambiental y a los resultados de la matriz EPM. . En la tabla 26 se presenta el programa para el manejo de residuos líquidos.

Tabla 26. Programa Manejo de residuos líquidos.

	<b>Programa Manejo de Residuos líquidos (Vertimientos)</b>	<b>Código:</b>	CRGA-FR 002
		<b>Versión:</b>	01
		<b>Fecha:</b>	03/07/19
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar la generación de vertimientos de aguas residuales que son vertidas en el alcantarillado público.</li> </ul>		
<b>Meta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir por lo menos en un 10% los vertimientos residuales generados por las actividades de la empresa durante un mes en comparación con el periodo anterior.</li> <li>Reducir por lo menos en un 10% la carga contaminante generada por las actividades de la empresa durante un mes en comparación con el periodo anterior.</li> <li>Cumplir con la normatividad vigente al 100% con el control de las sustancias contaminantes que son vertidas a los cuerpos de aguas durante un mes en comparación con el periodo anterior.</li> </ul>		

Área de Aplicación		Responsable			
Área de CTP y Área de impresión Offset de la Litografía Corona y Digital		Gerente y Comité ambiental			
Indicador	Formula	Meta	Frec.	Tipo de indicador	
Disminuir los vertimientos residuales	$\frac{\text{Vertimiento generado periodo anterior (m3)} - \text{vertimiento generado año actual (m3)}}{\text{Vertimiento generado periodo anterior (m3)}} * 100$	Reducir por lo menos en un 10% los vertimientos residuales generados por las actividades de la empresa.	Mensual	Eficiencia	
Disminuir la carga contaminante	$\frac{\text{Carga contaminada periodo periodo anterior (\%)} - \text{Carga contaminada periodo actual (\%)}}{\text{carga coaminada periodo anterior (\%)}} * 100$	Reducir por lo menos en un 10% la carga contaminante generados por la actividades de la empresa	Mensual	Eficacia	
Cumplimiento de la norma	$\frac{\text{Cantidad de Normas vigentes implemenadas}}{\text{Cantidad normas vigentes a implementar}} * 100$	Cumplir con la normatividad vigente al 100% con el control de las sustancias contaminantes que son vertidas a los cuerpos de aguas.	Mensual	Cumplimiento	
No	Actividades	Descripción	% de cump.	Resp.	Plazo
1	Conformación del equipo de trabajo	De acuerdo a la norma ISO 14001:2015, se debe conformar un equipo el trabajo, el cual cumpla con las funciones de liderazgo y compromiso; por lo tanto la dirección de la organización debe mostrar su liderazgo y compromiso con respecto al programa en el Sistema de Gestión Ambiental mediante. Además se deberá Seleccionar los responsables para llevar a cabo el programa de manejo de residuos líquidos, con el fin de garantizar la política ambiental, los objetivos y que sean compatibles con la dirección estratégica.		Gerente Jairo Gutiérrez	Una Semana
2	Registro de consumo de agua	Establecer un registro acerca del consumo de agua, tomando los datos al finalizar la semana y al final de la jornada, para tener datos con mayor grado de confiabilidad.		Ing. Adayris Duque Rojas	12 meses
3	Estudios previos para implementación de planta preliminar de agua residual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un estudio de las características y propiedades fisicoquímicas de las aguas que son vertidas en las áreas mencionadas.</li> <li>Identificar todas las entradas y salidas de agua en las áreas de CTP e impresión Offset.</li> <li>Realizar un plano de las tuberías en las instalaciones donde se muestre su distribución. Fijar los puntos de mantenimiento de las tuberías en las instalaciones para evitar fugas.</li> <li>Realizar el análisis de laboratorio de los vertimientos (áreas CTP/Impresión Offset) para identificar el porcentaje de la carga contaminante y llevar su registro.</li> </ul>		Gerente Jairo Gutiérrez	4 semanas

No	Actividades	Descripción	% de cump.	Resp.	Plazo
4	Diseño e implementación de pretratamientos de aguas industriales	El grupo de trabajo conformado para este programa tendrá la labor de: 1. Identificar las empresa que se encargue de gestionar el diseño, la implementación y el funcionamiento de acuerdo a los estudios, normatividad y presupuesto. 2. Evaluar las diferentes empresas identificadas en el ítem anterior. Contratar la empresa que mejor se adapte al presupuesto y características del diseño.		Ing. Adayris Duque Rojas	6 meses
5	Seguimiento y control	Llevar el registro de las pruebas fisicoquímicas para verificar el cumplimiento de porcentaje de remoción de acuerdo a la normatividad vigente. Supervisar el funcionamiento de la planta de pretratamiento de aguas y que cumpla con los parámetros establecidos.		Comité ambiental	11 meses.

Fuente. Autora.

Uno de los principales problemas que afronta las artes gráficas es el uso de compuestos químicos tóxicos, los cuales son vertidos directamente a la red de alcantarillado sin pasar por ningún control debido al proceso de elaboración e impresión de planchas. En cuanto a la limpieza de las máquinas, principalmente la máquina Offset, es necesario disolver productos de limpieza los cuales contiene contaminantes, alcohol isopropílico perjudicial para la salud. Es necesario que el vertimiento de estas soluciones antes de llegar al alcantarillado, tengan un tratamiento preliminar, debido al alto contenido en pigmentos insolubles. El cronograma de las actividades para la implementación del programa se encuentra descrito en la tabla 27, y el presupuesto en la tabla 28.

**Tabla 27.** Cronograma propuesto para el programa Manejo de Residuos líquidos (Vertimientos) para la empresa Litografía Corona.

Cronograma de actividades																									
Actividad - Fecha	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Conformación del equipo de trabajo	■																								
Registro de consumo de agua		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Estudios previos para implementación de planta preliminar de agua residual			■	■	■	■																			
Diseño e implementación de pretratamientos de aguas industriales				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Seguimiento y control				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Fuente. Autora.



**Tabla 28.** Presupuesto del Programa Manejo de Residuos Líquidos (Vertimientos) para la empresa Litografía Corona.


<b>PRESUPUESTO</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Recurso Humano</b>	<b>Recurso Físico</b>	<b>Valor total</b>
Conformación del equipo de trabajo	\$280.000	\$140.000	\$ 420.000
Registro de consumo de agua	\$60.000		\$ 60.000
Estudios previos para implementación de planta preliminar de agua residual	\$480.000		\$ 480.000
Diseño e implementación de pretratamientos de aguas industriales	\$8.020.000	\$7.920.000	\$15.940.000
Seguimiento y control	\$ 240.000	\$ 30.000	\$ 270.000
<b>Total presupuesto</b>			<b>\$ 17.170.000</b>

Fuente. Autora.

### 5.4.3.3 Programa para el uso eficiente y ahorro del agua para la empresa Litografía Corona.

El consumo de agua en la litografía no genera un impacto negativo significativo; sin embargo esta afirmación no exonera a la empresa a realizar el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, debido a que este es un compromiso con el medio ambiente, el cual siempre está orientado en la búsqueda de mejorar las buenas prácticas de ahorro y aprovechamiento del recurso hídrico. En la tabla 29 se presenta el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

**Tabla 29.** Programa para el uso eficiente y ahorro del agua para la empresa Litografía Corona.

	<b>Programa para el uso eficiente y ahorro del agua</b>	<b>Código:</b>	CRGA-FR 003
		<b>Versión:</b>	01
		<b>Fecha:</b>	03/07/19
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar e implementar acciones que conduzcan al mejoramiento de la eficiencia en el uso del recurso hídrico</li> <li>• Promover en todos los trabajadores y directivos de la Litografía Corona Digital las buenas prácticas de consumo responsable de agua en las instalaciones de la empresa.</li> </ul>		
<b>Meta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el consumo del agua por lo menos en un 5% mediante la racionalización del recurso durante un mes en comparación con el periodo anterior.</li> <li>• Capacitar el 100% de los trabajadores de la litografía en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente del agua cada seis meses.</li> </ul>		
<b>Área de Aplicación</b>		<b>Responsable</b>	
Todas las instalaciones de la empresa Litografía Corona y Digital		Gerente y comité ambiental	

Indicador	Formula	Meta	Frecuencia	Tipo de indicador	
Consumo de Agua	$\frac{\text{Consumo de Agua (m3) periodo Anterior} - \text{onsumo de Agua (m3) Periodo Actual}}{\text{Consumo de Agua (m3) Periodo Anterior}} * 100$	Reducir el uso de consumo de agua por lo menos en un 5% en un periodo de 6 meses.	Semestral	Eficiencia	
Personal capacitado	$\frac{\text{Cantidad de Trabajadores Capacitados}}{\text{Cantidad de trabajadores Total}} * 100$	Capacitar el 75% de los trabajadores de la litografía en temas relacionados con el uso eficiente y ahorro del agua.	Semestral	Cobertura	
No	Actividades	Descripción	% de cump.	Responsable	Plazo
1	Conformación del equipo de trabajo	De acuerdo a la norma ISO 14001:2015, se debe conformar un equipo el trabajo, el cual cumpla con las funciones de liderazgo y compromiso; por lo tanto la dirección de la organización debe mostrar su liderazgo y compromiso con respecto al programa en el Sistema de Gestión Ambiental mediante. Además se deberá Seleccionar los responsables para llevar a cabo el programa de ahorro del recurso agua, con el fin de garantizar la política ambiental, los objetivos y que sean compatibles con la dirección estratégica.		Gerente Jairo Gutiérrez	Una Semana
2	Revisión del Diagnostico	La revisión del diagnóstico es fundamental para dar inicio al programa, en ella se contempla la información acerca del consumo actual de agua, con el objetivo de disminuir el consumo y hacer un seguimiento mensual en el contador.		Gerente Jairo Gutiérrez	Una semana
4	Formular el programa de educación ambiental	Realizar acciones y promociones para el beneficio racional de agua en los trabajadores de la empresa, mediante charlas con la siguiente temática: 1. Comunicar y sensibilizar a los trabajadores acerca del consumo racional y uso eficiente del agua. 2. Ciclo del agua 3. Factores que influyen en el uso eficiente y ahorro del agua. 4. Uso eficiente y ahorro del agua en el proceso industrial. 5. Conservación del agua. 6. Optimización en el uso del agua.		Ing. Adayris Duque Rojas	Una semana
5	Capacitación del personal	Capacitar en la sala de juntas de la empresa una vez al mes a todos los trabajadores y operarios en el uso y ahorro de agua en los procesos de limpieza de equipos con los siguientes temas en el periodo de un año: 1. Ahorro del recurso hídrico. 2. Uso racional en el consumo de agua. 3. Sensibilización acerca del medio ambiente e impacto ambiental. 4. Buenas prácticas operativas en el uso del agua. 5. Normatividad y marco legal.		Ing. Adayris Duque Rojas	12 meses
6	Cambio de grifos con tecnología ahorradora.	1. Identificar los puntos de consumo de agua donde se presente mayor pérdida o desperdicio del agua. 1 Supervisar diariamente el flujo de agua, tuberías y grifos y revisiones periódicas de detención de fugas. 2 Implementar nuevas tecnologías en los grifos para el uso óptimo del recurso hídrico.		Gerente Jairo Gutiérrez.	6 meses
7	Tratamiento de aguas residuales	Realizar tratamientos previos antes de verter al alcantarillado		Gerente Jairo Gutiérrez.	6 meses
8	Seguimiento y control	Realizar seguimiento y control periódico en las instalaciones en los procesos críticos que mayor contaminan las aguas residuales. Comité ambiental		Comité ambiental	11 meses.

Fuente. Autora.

El cronograma de las actividades para la implementación del programa se encuentra descrito en la tabla 30, y el presupuesto en la tabla 31.

**Tabla 30.** Cronograma propuesto para el programa para el uso eficiente y ahorro del agua para la empresa Litografía Corona.

Cronograma de actividades																								
Actividad - Fecha	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conformación del equipo de trabajo	■																							
Revisión del Diagnostico		■																						
Formular el programa de educación ambiental			■																					
Capacitación del personal				■			■				■				■				■				■	
Cambio de grifos con tecnología ahorradora.				■																				
Tratamiento de aguas residuales					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seguimiento y control						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente. Autora.

**Tabla 31.** Presupuesto del programa para el uso eficiente y ahorro del agua para la empresa Litografía Corona.


PRESUPUESTO			
Actividades	Recurso Humano	Recurso Físico (Uso de instalaciones, materiales de trabajo, alimentación)	Valor total
Conformación del equipo de trabajo	\$ 120.000	\$140.000	\$ 260.000
Revisión del Diagnostico	\$ 120.000		\$ 120.000
Formular el programa de educación ambiental	\$ 120.000		\$ 120.000
Capacitación del personal	\$ 528.000	\$15.000	\$ 543.000
Cambio de grifos con tecnología ahorradora.	\$ 650.000	\$1.358.000	\$ 2.008.000
Tratamiento de aguas residuales	\$240.000	\$4.235.000	\$ 4.475.000
Seguimiento y control	\$ 240.000	\$ 30.000	\$ 270.000
Total presupuesto			\$ 7.796.000

Fuente. Autora.

#### 5.4.3.4 Programa para el ahorro del consumo de papel para la empresa Litografía Corona.

A continuación se establece el programa para el ahorro del consumo de papel, debido a la calificación muy alta (Ca= 10) en el impacto ambiental, lo que genera pérdida de la biodiversidad en el medio ambiente. En la tabla 32 se presenta el programa para el ahorro del consumo de papel.

Tabla 32. Programa para el ahorro del consumo de papel para la empresa Litografía Corona.

		Programa para el ahorro del consumo de papel.			Código:	CRGA-FR 004
					Versión:	01
					Fecha:	03/07/19
<b>Objetivos:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir el consumo de papel mediante la implementación de estrategias de ahorro y sensibilización a los trabajadores de la Litografía Corona Digital S.A.S.</li> <li>Promover en todos los trabajadores y directivos de la Litografía Corona Digital para el consumo responsable del papel el desarrollo de las actividades en la empresa, con el fin de generar conciencia ambiental.</li> </ul>				
<b>Meta:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir por lo menos en un 10% los costos y tiempos administrativos de los diferentes procesos internos, generando un aporte socio-ambiental durante seis meses en comparación con el periodo anterior.</li> <li>Capacitar el 90% de los trabajadores de la litografía en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente del papel durante seis meses en comparación con el periodo anterior.</li> </ul>				
<b>Área de Aplicación</b>			<b>Responsable</b>			
Todas las instalaciones de la empresa Litografía Corona y Digital			Gerente y Comité ambiental			
Indicador	Formula	Meta	Frec.	Tipo de indicador		
Reducir oficinas impresos de eventos de la Entidad	$\frac{\text{No. oficinas con difusión de publicidad física en el semestre}}{\text{No. eventos total en el semestre}} * 100$	Reducir el uso de consumo de papel por lo menos en un 10% de los eventos programados	Semestral	Eficiencia		
Personal capacitado	$\frac{\text{Cantidad de Trabajadores sCapacitados}}{\text{Cantidad de trabajadores Total}} * 100$	Capacitar en por lo menos el 90% de los trabajadores de la litografía en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente de la energía en la Empresa.	Semestral	Cobertura		
Disminuir el consumo de resmas de papel.	$1 - \frac{(\text{No. Resmas papel utilizadas periodo actual})}{(\text{No. Resmas papel utilizadas periodo anterior})} * 100$	Disminuir el consumo de resmas de papel por lo menos en un 10% respecto al periodo anterior.	Anual	Eficacia		
Reducir el número de fotocopias	$1 - \frac{\text{No. Fotocopias periodo actual}}{\text{No. Fotocopias periodo anterior}} * 100$	Reducir el número de fotocopias por lo menos en un 5% respecto al periodo anterior	Semestral	Eficacia		

No	Actividades	Descripción	% de cump.	Responsable	Plazo
1	Conformación del equipo de trabajo	Seleccionar los responsables que se encargaran de la supervisión, control y seguimiento del programa del ahorro del consumo de papel.		Gerente Jairo Gutiérrez	Una Semana
2	Revisión del Diagnóstico	Realizar el diagnóstico que permita identificar los consumos más representativos en el Área administrativa con el objetivo de disminuir el consumo y hacer un seguimiento mensual en las Resman utilizadas.		Gerente Jairo Gutiérrez	dos semanas
3	Desarrollo e implementación de estrategias	La empresa gestionara el ahorro de papel de acuerdo a las siguientes acciones: 1. Compartimientos de archivos a través de la red y la nube (Dropbox, drive, Gmail, etc.). 2. Comunicados (oficios) mediante el correo electrónico. 3. Impresión de documentos solo cuando sea necesario y a doble cara o en hojas reciclables. 4. Realizar un estudio de viabilidad en adquisición de software o sistema integrado de planeación (SIPLAG), con el fin de consultar documentos, llenar formatos, solicitar pedidos, realizar cotizaciones en línea sin la necesidad de imprimir formatos. 5. Se realizara la reutilización del papel y luego será dispuesto a reciclaje cuando ya no se pueda utilizar más en la empresa. Almacenar información en disco duros, sitios web, o bases de datos información recibidas a través de medios electrónicos y que puedan ser almacenados en formatos digital.			2 meses
4	Capacitación del personal	Con el objetivo de implementar y adaptar las estrategias mencionadas en el ítem 3, se capacitara a todo el personal sobre el uso adecuado y ahorro del papel mediante las siguientes temáticas: 1. Procesos y servicios más eficaces y eficientes (optimización de tiempo en el envío de documentos mediante correo electrónico) 2. Aumento de la productividad (gracias a la optimización en el envío de información a través de la red, los procesos son más autónomos y requieren de menos tiempo para su ejecución) 3. Buenas prácticas de gestión documental. 4. Eliminación de la duplicación de archivos. 5. Disminución en el almacenamiento de documentos (al manejar información vía web no es necesario tener toda la información en archivadores, solo la información que requiere ser impresa y debe estar contenida en las AZ) 6. Uso de nuevas tecnologías de la información y comunicación 7. Impacto ambiental Acciones y medidas sugeridas de ahorro y papel.		Ing. Adayris Duque Rojas	12 meses
5	Puntos de almacenamiento de papel	Adecuación de espacios para la disposición de los residuos de papel		Gerente Jairo Gutiérrez.	2 semanas
6	Seguimiento y control	Se realizaran inspecciones periódicas en el área administrativa para llevar el control y seguimiento de las estrategias establecidas dentro del programa de ahorro de papel, llevar registros del consumo, mediante el control de la cantidad utilizada por resma de papel a la semana.		Comité ambiental	11 meses.

Fuente. Autora.

La generación de residuos aprovechables (papel) se identifica como un impacto mediano positivo, debido a la cantidad de papel que son reciclados en la empresa, para su comercialización con empresas recicladoras, generando ingresos económicos por la venta de este. El cronograma de las actividades para la implementación del programa se encuentra descrito en la tabla 33, y el presupuesto en la tabla 34.

**Tabla 33. Cronograma propuesto para el Programa para el ahorro del consumo de papel para la empresa Litografía Corona.**

Actividad - Fecha	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conformación del equipo de trabajo	■																							
Revisión del Diagnostico		■	■																					
Desarrollo e implementación de estrategias				■	■	■	■	■	■	■														
Capacitación del personal				■				■				■				■				■			■	
Puntos de almacenamiento de papel					■	■																		
Seguimiento y control						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Fuente. Autora.

**Tabla 34. Presupuesto del Programa para el ahorro del consumo de papel para la empresa Litografía Corona**

PRESUPUESTO			
Actividades	Recurso Humano	Recurso Físico (Uso de instalaciones, materiales de trabajo, alimentación)	Valor total
Creación del comité ambiental	\$ -	\$ 60.000	\$ 60.000
Método de cuarteo	\$ 48.000	\$ 80.000	\$ 128.000
Separación y clasificación de residuos peligrosos	\$ 24.000	\$ 35.000	\$ 59.000
Gestión General de los residuos peligrosos	\$ 24.000	\$ 15.000	\$ 39.000
Manejo interno ambiental	\$ 24.000	\$ 120.000	\$ 144.000
Envasado	\$ 48.000	\$ 823.000	\$ 871.000
Etiquetado	\$ 48.000	\$ 54.000	\$ 102.000
Movilización interna	\$ 48.000	\$ 30.000	\$ 78.000
Almacenamiento	\$ 24.000	\$ 30.000	\$ 54.000
Medidas de contingencia	\$ 48.000	\$ 30.000	\$ 78.000
Manejo externo ambiental	\$ 24.000	\$ 30.000	\$ 54.000
Clasificación y descripción de los RESPEL	\$ 24.000	\$ 30.000	\$ 54.000
Tratamiento RESPEL	\$ 24.000	\$ 350.000	\$ 374.000
Capacitación del personal	\$ 44.000	\$ 70.000	\$ 114.000
Capacitaciones propuestas	\$ 336.000.000	\$ 15.000	\$ 336.015.000
Seguimiento y control	\$ 240.000	\$ 30.000	\$ 270.000
Total presupuesto			\$338.494.000

Fuente. Autora.

### 5.4.3.5 Programa Gestión integral de Residuos sólidos y peligrosos para la empresa Litografía Corona.

El tratamiento de los residuos en la Litografía Corona Digital tiene un impacto ambiental muy alto (Ca=8,0), el cual es generado por las actividades desarrolladas en los diversos procesos de cada una de las áreas; basado en el decreto 4741 del 2005, para la clasificación, separación, recolección, manejo, transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos, garantizando el cumplimiento de las normas ambientales. En la tabla 35 se presenta el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Tabla 35. Programa Gestión integral de residuos sólidos y peligrosos para la empresa Litografía Corona.

	<b>Programa Gestión integral de Residuos sólidos y peligrosos</b>	<b>Código:</b>	CRGA-FR 005		
		<b>Versión:</b>	01		
		<b>Fecha:</b>	03/07/19		
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar el plan de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos (PGIRS y PGIRESPEL) en la empresa Litografía Corona Digital.</li> </ul>				
<b>Meta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotular y etiquetar el 100% de los recipientes dispuestos para el almacenamiento de los residuos sólidos aprovechables, no aprovechables, orgánicos, biológicos.</li> <li>• Realizar el seguimiento y control de por lo menos el 90% del programa.</li> <li>• Capacitar por lo menos en un 90% de los trabajadores de la litografía en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente de la energía en la Empresa.</li> <li>• Adecuar el lugar de almacenamiento de los residuos de acuerdo a su clasificación en un 100%.</li> <li>• Clasificar y Separar los residuos sólidos y peligrosos de acuerdo a la Norma GTC-24 y el 4741 del 2005, en un 100%.</li> <li>• Aprovechar el 90% de los residuos aprovechables como: cartón, plástico, papel, residuos metálicos.</li> <li>• Adquisición de nuevos envases o canecas apropiadas para el depósito de residuo por lo menos en un 90%.</li> <li>• Identificar en un 100% la generación de residuos peligrosos en todas las Áreas.</li> </ul>				
<b>Área de Aplicación</b>			<b>Responsable</b>		
Todas las instalaciones de la empresa Litografía Corona y Digital S.A.S.			Gerente y Comité ambiental		
<b>Indicador</b>	<b>Formula</b>	<b>Meta</b>	<b>Frec.</b>	<b>Tipo de indicador</b>	
Rotular y etiquetar	$\frac{\text{Numero de recipientes para residuos generales rotulados}}{\text{Numero de recipientes para residuos generales}} * 100$	Rotular y etiquetar el 100% de los recipientes dispuestos para el almacenamiento de los residuos sólidos aprovechables, no aprovechables, orgánicos, biológicos.	Mensual	Eficiencia	
Seguimiento y control	$\frac{\text{Numero de metas ejecutadas al mes}}{\text{Numero de metas planteadas para el mes}} * 100$	Realizar el seguimiento y control de por lo menos el 90% del programa.	Semestral	Cobertura	

Indicador	Formula	Meta	Frec.	Tipo de indicador
Personal capacitado	$\frac{\text{Cantidad de Trabajadores Capacitados}}{\text{Cantidad de trabajadores Total de la empresa}} * 100$	Capacitar por lo menos en un 90% de los trabajadores de la litografía en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente de la energía en la Empresa.	Anual	Eficacia
Adecuación para almacenamiento	$\frac{\text{Fase de adecuación ejecutada}}{\text{Fase de adecuación programada}} * 100$	Adecuar el lugar de almacenamiento de los residuos de acuerdo a su clasificación en un 100%.	2 semanas	Cobertura
Clasificación y separación Residuos Sólidos y peligrosos	$\frac{\text{Numero de recipientes clasificados}}{\text{Numero de recipientes Totales}} * 100$	Clasificar y Separar los residuos sólidos y peligrosos de acuerdo a la norma GTC-24 y el 4741 del 2005, en un 100%.	mensual	Cobertura
Aprovechamiento de residuos generales	$\frac{\text{Cantidad de residuos generales generados (Kg)}}{\text{Total de residuos generales entregados (Kg)}} * 100$	Aprovechar el 90% de los residuos aprovechables como: cartón, plástico, papel, residuos metálicos.	Mensual	Cobertura
Adquisición de envases y canecas	$\frac{\text{Numero de recipientes adquiridos}}{\text{Numero de recipientes presupuestado}} * 100$	Adquisición de nuevos envases o canecas apropiadas para el depósito de residuo por lo menos en un 90%.	Mensual	Cobertura
Identificación de residuos	$\frac{\text{Cantidad de Residuos identificados generados (Kg) por su respectiva clasificacion}}{\text{Cantidad de Residuos generados (Kg) por su respectiva clasificacion}} * 100$	Identificar en un 100% la generación de residuos peligrosos en todas las Áreas.	mensual	Cobertura

No	Actividades	Descripción	% de cump.	Responsable	Plazo
1	Creación del comité ambiental	Se creara el comité ambiental en la empresa con la finalidad de gestionar los programas (PGIRS y PGIRESPEL), para el desarrollo de las actividades establecidas del programa.		Gerente Jairo Gutiérrez	1Semana
2	Método de cuarteo	Se realizara el método de cuarteo con el fin de determinar las propiedades físicas y químicas de los residuos como lo establece el autor Tchobanoglous (1994) en su libro "Gestión integral de los residuos sólidos"		Gerente Jairo Gutiérrez	1semana
3	Separación y clasificación de residuos peligrosos	Realizar una adecuada clasificación y separación de los residuos peligrosos, según el decreto 4741 del 2005 y del convenio Brasilea. Se clasificara de acuerdo a la fuente generadora y al tipo de residuo que corresponde. Adquirir nuevos envases y canecas para el almacenamiento de residuos, según la norma NTC 24.		Personal de todas las Áreas, y comité ambiental.	2 semanas
4	Gestión General de los residuos peligrosos	Se diseñara el diagrama de espina para tener claridad acerca de loa generación de los residuos. Se diseñaran y se implementaran las medidas preventivas generales y de control. Se realizar la valoración de residuos para tener en cuenta cuales son los residuos que pueden significar un ingreso económico en la empresa.			1 semana
5	Manejo interno ambiental	Se realizara un listado de los objetivos, actividades y metas para un manejo interno de los residuos sólidos y peligrosos.			1 semana
6	Envasado	Se identificaran para luego adecuar, el espacio para los puntos ecológicos en las Áreas más críticas de la empresa.			1 semana
7	Etiquetado	Diseño e implementación de las etiquetas de acuerdo al sistema globalmente armonizado para los residuos peligrosos de acuerdo a su clasificación e identificación de peligro.			2 semanas



No	Actividades	Descripción	% de cump.	Responsable	Plazo
8	Movilización interna	1. Hacer un plano el cual indique el almacenamiento de los residuos peligrosos ara su respectiva evacuación.			2 semanas
9	Almacenamiento	2. Adecuar el cuarto de almacenamiento para el depósito final de los residuos peligrosos y ser entregados a la empresa ALBEDO S.A.S.			2 semanas
10	Medidas de contingencia	3. Diseñar un plan de contingencia que permita a la empresa actuar ante una emergencia generada por los residuos peligrosos.			1 semana
11	Manejo externo ambiental	4. Diseñar objetivos y metas para el aprovechamiento y la disposición final de los residuos peligrosos			2 semana
12	Clasificación y descripción de los RESPEL	1. Se creara una ficha técnica que corresponde a cada uno de los residuos peligrosos identificados. 5. Se calculara la cantidad de residuos peligrosos identificados que será entregada a la empresa ALBEDO S.A.S. cada cuatro meses.			1 semana
13	Tratamiento RESPEL	2. Se describirá el proceso o tratamiento para cada tipo de residuos identificados.			1 semana
14	Capacitación del personal	Capacitar a todo el personal en la empresa una vez al mes con los siguientes temas: 1. Definiciones de residuos sólidos y peligrosos 2. Guía Técnica Colombiana GTC 86 3. Clasificación de los Residuos sólidos. 4. Impactos ambientales 5. Las tres R 6. Residuos posconsumo 3. Residuos peligrosos.		Ing. Adayris Duque Rojas	1 semana
15	Capacitación propuestas	Se creara un cronograma de actividades para las capacitaciones a futuro.			12 meses
16	Seguimiento y control	1. Realizar reuniones periódicamente para llevar un control del manejo interno en cuanto al tema de ambiental. Verificar a través de inspecciones la correcta disposición de los residuos sólidos especiales, conforme a los programas post consumo de residuos sólidos establecido en el PGIRS.		Comité ambiental	11 meses.

Fuente. Autora.

El cronograma de las actividades para la implementación del programa se encuentra descrito en la tabla 36, y el presupuesto en la tabla 37.

**Tabla 36.** Cronograma propuesto para el programa Gestión integral de residuos sólidos y peligrosos para la empresa Litografía Corona.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																								
Actividad - Fecha	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Creación del comité ambiental																								
Método de cuarteo																								
Separación y clasificación de residuos peligrosos																								

Actividad - Fecha	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Gestión General de los residuos peligrosos																								
Manejo interno ambiental																								
Envasado																								
Etiquetado																								
Movilización interna																								
Almacenamiento																								
Medidas de contingencia																								
Manejo externo ambiental																								
Clasificación y descripción de los RESPEL																								
Tratamiento RESPEL																								
Capacitación del personal																								
Capacitaciones propuestas																								
Seguimiento y control																								

Fuente. Autora.

Tabla 37. Presupuesto del el programa Gestión integral de residuos sólidos y peligrosos para la empresa Litografía Corona

PRESUPUESTO			
Actividades	Recurso Humano	Recurso Físico (Uso de instalaciones, materiales de trabajo, alimentación)	Valor total
Creación del comité ambiental	\$ -	\$ 60.000	\$ 60.000
Método de cuarteo	\$ 48.000	\$ 80.000	\$ 128.000
Separación y clasificación de residuos peligrosos	\$ 24.000	\$ 35.000	\$ 59.000
Gestión General de los residuos peligrosos	\$ 24.000	\$ 15.000	\$ 39.000
Manejo interno ambiental	\$ 24.000	\$ 120.000	\$ 144.000
Envasado	\$ 48.000	\$ 823.000	\$ 871.000
Etiquetado	\$ 48.000	\$ 54.000	\$ 102.000
Movilización interna	\$ 48.000	\$ 30.000	\$ 78.000
Almacenamiento	\$ 24.000	\$ 30.000	\$ 54.000
Medidas de contingencia	\$ 48.000	\$ 30.000	\$ 78.000
Manejo externo ambiental	\$ 24.000	\$ 30.000	\$ 54.000
Clasificación y descripción de los RESPEL	\$ 24.000	\$ 30.000	\$ 54.000
Tratamiento RESPEL	\$ 24.000	\$ 350.000	\$ 374.000
Capacitación del personal	\$ 44.000	\$ 70.000	\$ 114.000
Capacitaciones propuestas	\$ 336.000.000	\$ 15.000	\$ 336.015.000
Seguimiento y control	\$ 240.000	\$ 30.000	\$ 270.000
<b>Total presupuesto</b>			<b>\$338.494.000</b>

Fuente. Autora.

## **6. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) Y PELIGROSOS (PGIRESPEL) EN LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA LITOGRAFÍA CORONA DIGITAL**

### **6.1 Presentación de la empresa Litografía Corona**

La Litografía Corona Digital, empresa de las artes gráficas, dedicada a la comercialización de impresos, servicios de terminados y acabados; Implementara el programa propuesto del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) y plan de gestión de residuos peligrosos (PGIRESPEL) para la adecuación, manejo y minimizar el impacto ambiental ocasionado por los mismos, teniendo como base la (resolución 754 del 2014, Decreto 4741 del 2005).

La problemática ambiental de los residuos sólidos y peligrosos en la Litografía Corona Digital tal como lo se estipula en la política de residuos sólidos y Respel a nivel nacional, está asociada con los siguientes aspectos fundamentales:

- Falta de concientización del personal de trabajo sobre el manejo de los residuos sólidos y el impacto que ocasionan los mismos, reconociendo el avance que ha tenido Colombia en los últimos años sobre el cuidado del medio ambiente.
- Falta de recursos para la disposición organizada de los residuos en la empresa y la adecuación de un sitio específico y estratégico para los mismos (puntos ecológicos).
- La implementación de un programa para la organización de los residuos sólidos y peligrosos al manejo sostenible que se le debe dar al medio ambiente.

### **6.2 Objetivos plan de gestión integral**

#### **6.2.1 Objetivo General**

Implementar el plan de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos (PGIRS y PGIRESPEL) en la empresa Litografía Corona Digital.

### 6.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico general sobre el manejo actual de los residuos sólidos en la litografía Corona.
- Clasificar y Separar los residuos aprovechables, no aprovechables y peligrosos con sus debidos colores de acuerdo a la norma GTC-24, para evitar la homogenización de los residuos que pueden generar efectos adversos sobre la salud y el ambiente.
- Crear el comité ambiental en la empresa, el cual se encargara de realizar el seguimiento y control de las actividades del PGIRS y PGIRESPEL.

### 6.2.3 Creación del Comité de sistema de gestión Ambiental (SGA).

Se creó el comité ambiental en la empresa, el cual se conformó mediante un grupo de trabajo (9 personas) con sus respectivo roles y funciones, para realizar unas series de actividades, mejoramiento, seguimiento y control basado en el plan de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos (PGIRS y PGIRESPEL). Las actas para la creación del comité se puede observar en el Anexo F.

### 6.2.4 Método de cuarteo para plan de gestión integral:

A través del método de cuarteo se puede determinar la cantidad de residuos sólidos puesto a disposición final en los rellenos sanitarios, más no la cantidad que genera una población (Montoya, 2012). Los datos de campo se registraron el día 06 de junio de 2019, 4:00 pm – 8:30 pm con la información de la tabla 38.

**Tabla 38.** Datos generales de la empresa Litografía Corona

CATEGORÍA	CANTIDAD (KG)
Peso total de la muestra	903,91
Peso descartado primer cuarteo	422,5
Peso descartado del segundo cuarteo	254,32
Peso total de la muestra caracterizada	227,09

Fuente. Autora.

### 6.2.4 Caracterización de los residuos plan de gestión integral.

Para la caracterización de los residuos se recolectó la basura durante 5 días, posteriormente se vertieron los contenidos en sus respectivas canecas de almacenamiento, se realizó la homogeneización por medio de palas para realizar el cuarteo y separación en baldes cuya medidas fueron 30 cm de diámetro y 35 cm de

altura, como se observa en la tabla 39 donde se observa las distintas clases en las que se separaron los residuos y su correspondiente valor en kg.

**Tabla 39.** Categorías representativas de los residuos sólidos recolectados de la empresa Litografía Corona

CATEGORÍA	CANTIDAD(KG)	PORCENTAJE EN PESO (%)
Plástico	22,835	10,10%
Restos orgánicos	1,25	0,55%
Papel	200	88,50%
Láminas de plancha	0,6425	0,28%
Cartón	1,25	0,55%
Total	225,9775	1

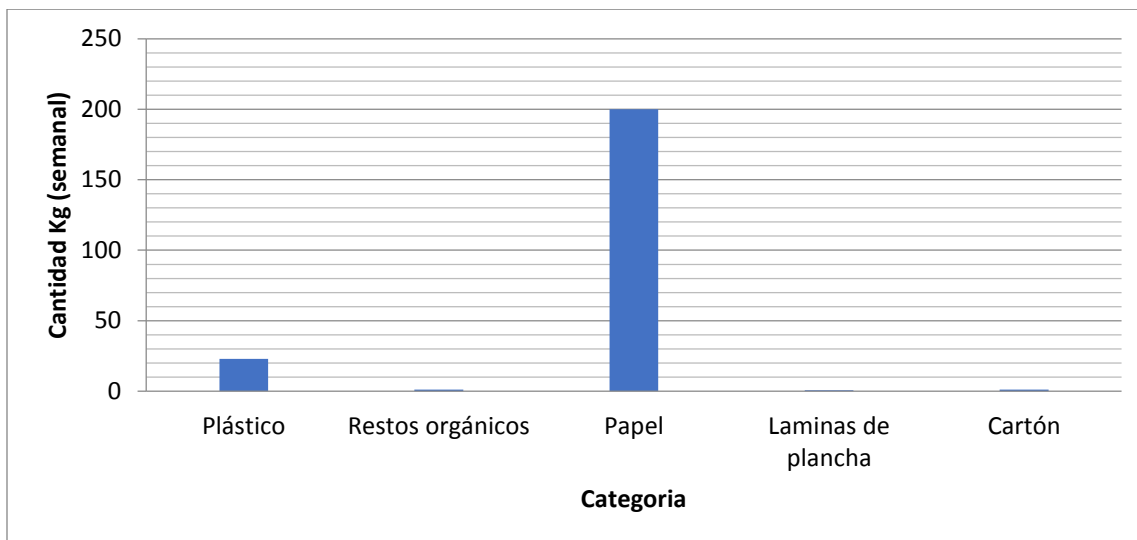
Fuente. Autora.

Cálculo de Representatividad de la muestra caracterizada

Peso real= 225,97 kg →

R= 99,5%

Peso teórico= 227,09 kg



**Figura 9.** Categorías representativas de los residuos sólidos recolectados de la empresa Litografía Corona

Fuente. Autora.

En la figura 9 se puede apreciar mejor la distribución de los residuos sólidos presentes en la muestra lo que facilita de una forma más visual detectar la representatividad de las distintas categorías, a continuación son analizadas cada una con respecto a las

actividades realizadas en la empresa para una mayor comprensión de su generación para de esta manera plantear la opción más pertinente en el manejo de los mismos.

El papel es el residuo sólidos aprovechable que más se genera en la Litografía, esto se debe a que todos los proceso implica el uso de papel, en segundo lugar los plásticos, debido a que en ellos vienen las sustancias o líquidos que ayudan a llevar a cabo los procesos de imprenta, mantenimiento y limpiezas de la máquinas.

El cartón se genera muy poco (0,55%), debido a que son pocos los procesos que implican los usos del cartón. De acuerdo al cálculo de densidades, fue necesario realizar tres pruebas con diferentes pesos, por lo tanto fue necesario calcular cada una de las densidades en un balde de 15cm de radio y una altura de 35 cm de acuerdo a las siguientes formulas:

$$\text{Volumen del valde} = \pi * r^2 * h$$
$$\text{densidad} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Volumen (m}^3\text{)}}$$

La primera densidad hallada fue de 533,98, a partir de un peso de 13,2Kg, la segunda densidad fue de 477, 34,98, con un peso de 11,8Kg, la tercera fue de 570,38, con un peso de 14,1Kg. Una vez hallada cada una de las densidades se procedió a calcular el promedio de las tres densidades:

$$Dp = \frac{d1 + d2 + d3}{3} = 107,02$$

### **6.2.5 Determinación de Propiedades Físicas y Químicas**

Los análisis de las propiedades físicas y químicas de cada categoría en que se dividen los residuos sólidos encontrados en la muestra caracterizada se pueden observar en el anexo C.

### **6.3 Clasificación y caracterización RESPEL de la empresa Litografía Corona**

En la empresa Litografía Corona se producen residuos peligrosos desde dos Áreas específicas: CTP, Área digital y máquinas de operación de imprenta. Estos residuos se clasifican en la tabla 40. Además se confirma su peligrosidad al hacer revisión del Decreto 4741 de 2005 y del convenio Brasilea.

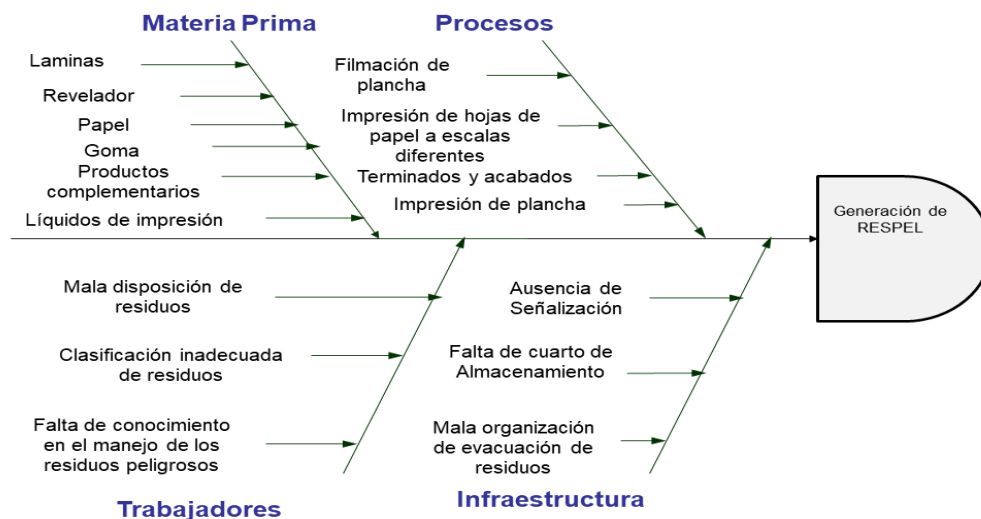
**Tabla 40.** Clasificación y características RESPEL de la empresa Litografía Corona

FUENTE GENERADOR A	RESIDUO	CLASIFICACIÓN	
		Convenio Brasilea y Decreto 4741 de 2005.	Características intrínsecas de los residuos peligrosos
Área CTP	Químico Huanguang	Y16: Desechos resultantes de la producción; preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos	Líquido y vapores inflamables. Tóxico en caso de ingestión y corrosivo.
Área Digital	Polvillo residuo de tóner	Y12: Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices	Sólidos inflamables
Área de máquinas de operación de impresión	EPP. (Guantes, tapabocas)	D8. Tratamiento biológico no especificado que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A	Biológico.
	Tintas de máquinas	Y12: Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices	Sólidos inflamables
	Trapos contaminados	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos	Sólidos inflamables

Fuente. Autora.

#### 6.4 Gestión general de los residuos peligrosos de la empresa Litografía Corona

Para establecer mayor claridad en cuanto a las fuentes de los residuos peligrosos en la empresa, se diseñó el diagrama de espina como se evidencia en la figura 10.



**Figura 10.** Diagrama de espina para la generación de residuos peligrosos de la empresa Litografía Corona

Fuente. Autora.

De acuerdo con los resultados, la empresa genera semestralmente 329,78 kg de residuos peligrosos. Debido a que la empresa no posee datos periódicos de

generación, pero sí cuenta con la cuantificación semestral promedio, se concluyó que la litografía Corona Digital en una fuente mediana generadora de residuos peligrosos, de acuerdo al decreto 4741 del 2005 (registro de generador de residuos o desechos peligrosos).

#### **6.4.1 Medidas preventivas generales de la empresa Litografía Corona**

- Señalización y ruta de evacuación.
- Información en etiquetas y murales

#### **6.4.2 Medidas de control de la empresa Litografía Corona.**

Dentro de las medidas de control se propone mejorar la señalización en la empresa, así como establecer rutas de evacuación de residuos generados.

#### **6.4.3 Señalización de la empresa Litografía Corona.**

Se implementó dos tipos de señalización, una preventiva y otra informativa, las cuales se diseñaron de la siguiente forma:

- Señalización en el Cuarto de almacenamiento para la disposición de los residuos peligrosos.
- Señalización y etiquetado RESPEL químicos.
- Señalización y etiquetado RESPEL tintas.
- Punto Ecológico del primer piso (Área operativa de máquinas).
- Fichas técnicas.

#### **6.4.4 Valorización de residuos de la empresa Litografía Corona**

En la empresa Litografía Corona se genera una cantidad de 11.200 kg aproximadamente a los 6 meses de residuo peligroso y no peligroso. La valoración de residuos será realizada al residuo de planchas, papel y cartón debido a que son entregadas a otras empresas y generan un ingreso económico adicional por su reutilización.

#### **6.4.5 Manejo interno ambientalmente seguro de RESPEL y residuos sólidos de la empresa Litografía Corona**

La tabla 41 permite visualizar los objetivos, las actividades y la meta establecidos para el manejo interno seguro de los residuos de la empresa Litografía Corona.



**Tabla 41.** Listado de los objetivos para un manejo interno seguro de los residuos


OBJETIVO	ACTIVIDAD	META
<b>Realizar una adecuada separación de los residuos no peligrosos, no reciclables y peligrosos.</b>	Se dispondrán de canecas y bolsas de colores, siguiendo lo establecido por la Guía Técnica Colombiana (GTC 24): Verde ⇒ No peligrosos Gris ⇒ Reciclables Rojo ⇒ peligrosos	Evitar la mezcla de los productos, especialmente entre los peligrosos y no peligrosos, y aumentar la posibilidad de recuperación de algunos de los residuos generados.
<b>Identificar las características físicas y/o químicas de los residuos peligrosos separados.</b>	Por medio de la recopilación, investigación y búsqueda de las hojas de seguridad y demás información correspondiente al residuo. También se debe considerar la tarea/actividad realizada con el residuo.	Organizar una carpeta en donde se recopile el 90%, o más, de la información obtenida y así facilitar la clasificación del residuo.
<b>Clasificar los residuos peligrosos.</b>	Siguiendo el objetivo anterior, clasificar el residuo según su capacidad de corrosión, infección, toxicidad, inflamabilidad, etc.	Clasificación adecuada de los residuos según sus respectivas características.
<b>Almacenar de manera segura y adecuada los diferentes residuos.</b>	Siguiendo las características y clasificación del residuo, se dispondrá de un ambiente y organización adecuada, para así evitar cualquier emergencias	Disminuir al mínimo el porcentaje de riesgo que genera el almacenaje de los residuos.
<b>Garantizar la seguridad de los empleados, clientes y visitantes.</b>	Realizar sesiones para la capacitación y formación del adecuado manejo y disposición de los residuos peligrosos.	Enseñar y concientizar al personal sobre la importancia y adecuada gestión de los residuos peligrosos

Fuente. Autora.

#### 6.4.6 Envasado plan de gestión integral de la empresa Litografía Corona




Se adecuaron tres puntos ecológicos en las Áreas 1) administrativas, 2) acabados y terminados y 3) impresión Offset. Se adquirieron seis canecas distribuidas en: tres canecas para papel y cartón (color gris), 2 para peligrosos (color rojo) y 1 para plástico (color azul) como se evidencia en la tabla 42 y 43.

**Tabla 42.** Descripción residuos posconsumo de la empresa Litografía Corona

RESIDUOS POSCONSUMO	UBICACIÓN	DESCRIPCION
	Tercer Piso area archivos	<p>Bombillas Fluorescentes: Recolectar en caja de color naranja y etiquetando el tipo de residuo generado a recolectar los bombillos en un recipiente que proteja al residuo de vencerse.</p> <p>Baterías y pilas: recolectar en caja de color azul materiales resistentes (metálicos recubiertos, plásticos), que pueden variar según los diferentes tipos de pilas y que no permitan que se generen fugas.</p> <p>Tintas y tóner: Recolectar en caja de color morado los recipientes de tintas y tóner.</p>

Fuente. Autora.

**Tabla 43.** Descripción de los puntos ecológicos.

PUNTO ECOLOGICO (NORMA GTC-24)	UBICACIÓN	DESCRIPCION
	<p>Area de acabados</p>	<p>Color Verde: Residuos ordinarios (Servilletas, Icopor, Restos de comida y empaques de alimentos) Color Gris: Reciclable (papel y carton)</p>
	<p>Area administrativa</p>	<p>Color azul: Reciclable (Bolsas plasticas, vasos desechables PET y contenedores plasticos limpios)</p>
	<p>Area de operación máquinas de impresión</p>	<p>Color Rojo: Residuos peligrosos (Papel contaminado con tinta y tarros de tinta) Color Gris: Reciclable (papel y carton)</p>

Fuente. Autora.

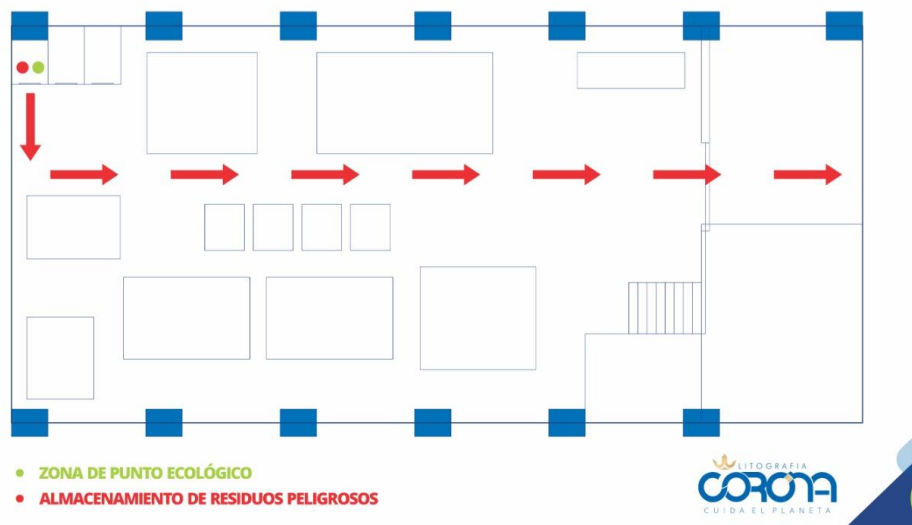
#### 6.4.7 Etiquetado de residuos para el PGIRESPEL

De acuerdo a lo establecido por la Norma Técnica Colombiana NTC 1692, los recipientes o envases deben estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble. Para esto, buscando cumplir con el objetivo del manejo interno ambientalmente seguro y con lo establecido por la norma, se propone en el anexo D.

#### 6.4.8 Movilización interna de residuos para la empresa Litografía Corona Digital

La movilización interna de los residuos se puede realizar como se muestra en la figura 11, esto con el fin de evitar la contaminación de los residuos no peligrosos con los peligrosos.

## RUTA DE EVACUACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS Y PUNTO ECOLÓGICO



**Figura 11.** Ruta de evacuación RESPEL

Fuente. Autora.

Los residuos peligrosos tendrán un trato totalmente independiente a los residuos comunes, por este motivo se generó una ruta especial para la disposición de los residuos peligrosos, los RESPEL tendrán un horario de recolección determinado, dependiendo de sus características de peligrosidad y la cantidad en que se genera de tal forma que unos tendrán un sistema de recolección más frecuente que otros.

**Frecuencia y días de recolección.** La empresa tiene implementado los días de recolección de residuos como se observa en la tabla 44. De acuerdo al decreto 2981 del 2013 título II capítulo II donde los usuarios del servicio público de aseo están en la obligación de realizar la separación de los residuos. Para realizar el procedimiento será necesario una capacitación en la que les ilustre el adecuado manejo de disposición de los residuos y a su vez den a conocer puntos ecológicos de recolección esparcidos en tres áreas de la empresa.

**Tabla 44.** Recolección de residuos Litografía Corona.

TIPO DE RESIDUOS	FRECUENCIA DE RECOLECCION
RESIDUOS PELIGROSOS	cada 2 meses (ALBEDO S.A.S)
RESIDUOS RECICLABLES	Una vez por semana (viernes) (recicladores informales)
RESIDUOS ORDINARIOS	Todos los días (10:00 pm) ( EMAB)

Fuente. Autora.

### 6.4.9 Almacenamiento para los residuos peligrosos de plan de gestión integral

El Área de almacenamiento presenta:

- Adecuada ventilación
- Organización de los residuos peligrosos según lo establece la norma técnica GTC 24 y el decreto 2676 de 2000.
- Adecuado material en pisos y paredes para facilitar su limpieza.
- Adecuación de recipientes para los residuos peligrosos líquidos.
- Identificación visual para cada uno de los residuos presentes en el cuarto de almacenamiento.

La adecuación del cuarto de almacenamiento se evidencia en la tabla 45.

**Tabla 45.** Adecuación cuarto de almacenamiento RESPEL

UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">Cuarto de almacenamiento</p> 	<p>Localizado en el primer piso en el Área de operación máquinas de impresión, utilizado para el almacenamiento de los residuos peligrosos.</p>
<p style="text-align: center;">Señalización y etiquetado de los RESPEL</p> 	<p>Organización de los residuos peligrosos según lo establece la norma técnica GTC 24 y el decreto 2676 de 2000.</p>

Fuente. Autora.

Se adecuo el cuarto de almacenamiento para lograr un óptimo y seguro almacenamiento de los residuos peligrosos; además se añadieron 6 canecas de 55 litros y se establecieron las siguientes consideraciones:

- Evitar el apilamiento de los recipientes (uno encima de otro) para evitar accidentes.
- Llevar un registro de la entrada y salida de estos residuos manteniendo al margen la cantidad de residuos peligrosos usados durante el periodo de un mes (Anexo D) y finalmente distribuir de forma adecuada aquellos residuos incompatibles en una matriz igual a la que se muestra en la Tabla 46.

**Tabla 46.** Matriz de peligrosidad de la Empresa Litografía Corona Digital.

	1.	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.	7.	8.	9.
Clase 1: Explosivo	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Clase 2: División 2.1 Gases inflamables no tóxico	Red	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Green	Yellow
Clase 2: División 2.2 Gases tóxicos	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow
Clase 2: División 2.3 Gas venenoso por inhalación	Yellow	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Yellow	Red	Yellow
Clase 3: Líquidos inflamables	Red	Green	Yellow	Red	Green	Yellow	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Clase 4: División 4.1 Sólidos inflamables	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Green	Yellow	Green	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Clase 4: División 4.2 Sustancias espontáneamente combustibles	Red	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Clase 4: División 4.3 Sustancia peligrosa cuando esta mojados	Red	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Clase 5: División 5.1 Oxidante	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Clase 5: División 5.2 Peróxido orgánico	Red	Red	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Clase 6: Sustancias tóxicas	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Clase 7: Sustancias radioactiva	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Clase 8: Sustancias corrosivas	Yellow	Green	Green	Red	Green	Yellow	Green	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Clase 9: Sustancias peligrosas y varias	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

Fuente. Autora.

**Tabla 47.** Especificación matriz de peligrosidad de la empresa Litografía Corona Digital.

<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>
En el cuarto de residuos peligrosos se almacenan materiales como:
Recipientes:
Recipientes con residuos de Tintas, con limpiador, Químico Huanguag.
Elementos de protección personal:
Guantes, Tapa oídos, Tapa bocas, Delantales, Careta de seguridad, Dotación.
Objetos:
Cortopunzantes, Vidrios contaminados, Vidrio roto, Bombillas rotas, Laminas, Cuchillas.
Según sus componentes, estos residuos se pueden almacenar, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
<b>Condiciones:</b>

Pueden almacenarse juntos
Precaución, revisar incompatibilidades individuales
Pueden requerirse almacenes separados. Son incompatibles
En ningún caso se pueden almacenar productos que no sean compatibles.
Todos los productos químicos deben estar adecuadamente etiquetados.

Fuente. Autora.

## 6.5 Medidas de contingencia de la empresa Litografía Corona Digital.

Las normas legales colombianas hacen referencia a la necesidad de la planeación implementación de un plan de emergencia, es decir, los casos que puedan existir en una emergencia que esté en contra de la salud humana o del ambiente, para esto se necesitan estrategias que estudien y atiendan cualquier tipo de accidente, la realización de las siguientes estrategias se llevan a cabo en el interior de la empresa, y para esto se emplea un análisis de los posibles riesgos, identificación y caracterización de los peligros y amenazas. Se establecen a continuación las diferentes ideas planteadas para la empresa Litografía Corona Digital.

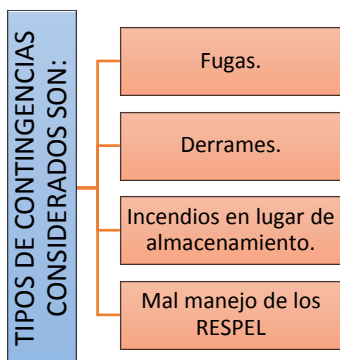
Diseñar un plan de contingencia que permita a la empresa actuar ante una emergencia presentada por los residuos peligrosos que se generan en el lugar de almacenamiento de los Respel; por esta razón se tiene la idea de tener un comité ambiental.

**Comité ambiental:** es un grupo de personas capacitadas para controlar emergencias, este grupo fue conformado por los trabajadores de diferentes Áreas; para ello fue necesario constituirlo legalmente como se establece en las actas (Anexo F).

**Derrames:** Emisiones líquidas o sólidas no controladas de productos químicos, aceites, combustibles, aditivos, etc. Se definen dos tipos de derrames: Controlables que serán atendidos por personal de operación y no controlables que serán atendidos por el comité ambiental. En caso de que un derrame no controlado supere la capacidad de reacción del comité ambiental se buscara apoyo externo por parte de bomberos.

**Fuga:** Emisiones líquidas o gaseosas no controladas de productos químicos, combustibles, aditivos, etc. Se definen dos tipos de fugas: Controlables que serán atendidos por personal de operación y no controlables que serán atendidos por la Brigada de Emergencias.

**Incendio:** Combustión no controlada de materiales (materias primas, insumos, infraestructura, etc.). Se definen dos tipos de incendios: controlables que serán atendidos por la brigada de emergencia y no controlables que serán atendidos por bomberos.



**Figura 12.** Identificación de riesgos según áreas de trabajos

Fuente. Autora.

### 6.5.1 Identificación de riesgos en las áreas según actividades realizadas en la empresa Litografía Corona Digital.

En la tabla 48 se evidencia el área con sus respectivas actividades, residuos y riesgos que generan.

**Tabla 48.** Identificación de riesgos en las Áreas según actividades realizadas en la empresa Litografía Corona Digital.

AREA	ACTIVIDAD	RESIDUO	RIESGO
Área CTP	Se encarga de filmar y fijar el revelado de las planchas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Químico</li> <li>Huanguang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probabilidad de incendio.</li> <li>Accidente laboral por derrame del producto.</li> </ul>
Área Digital	Se encarga de la impresión digital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polvillo residuo de tóner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo por ingestión del producto.</li> </ul>
Área de máquinas de operación de impresión	Se encarga de la impresión a escala de carteles, afiches, y documentos de publicidad. Se transforma el caucho natural a una mezcla homogénea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tintas de máquinas</li> <li>Trapos contaminados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accidentes laborales por inhalación.</li> <li>Daño a la salud por manipulación sin equipos de protección.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos peligrosos biológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derrames de residuos peligroso.</li> <li>Accidentes laborales.</li> <li>Daño a la salud por manipulación sin equipos de protección.</li> </ul>

Fuente. Autora.

### 6.5.2 Atención y prevención de contingencias de la empresa Litografía Corona Digital.

En la tabla 49 se evidencia las actividades de atención y prevención de la empresa Litografía Corona Digital.

**Tabla 49.** Atención y prevención de contingencias

CONTINGENCIA	ACTIVIDADES DE ATENCIÓN	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN
Derrames de residuos peligroso, en Áreas de manipulación o almacenamiento.	Manipular los RESPEL con implementos de seguridad personal, controlar las fugas, contener derrame con elementos de contención.	Capacitación al personal sobre manejo y almacenamiento de RESPEL. Tomar medidas de protección en el momento de empaque, transporte y almacenamiento para evitar fugas y derrames.
Daño en la piel por manipulación sin equipos de protección	Lavar con abundante agua la zona de contacto, comunicarse con el servicio médico.	Usar los elementos de seguridad (guantes, gafas, tapabocas, overoles) al momento de manipular los RESPEL.
Incendio por fuente de ignición, almacenamiento o zona de manipulación.	Hacer uso de los sistemas de control de incendios y comunicarse con la estación de bomberos más cercana, teléfonos: 119 y 3275867	Contar con los extintores necesarios en las Áreas de posibles incendios. Prohibir encender fuego en el uso de sustancias inflamables.

Fuente. Autora.

### 6.5.3 Medidas para la entrega del residuo al transportador para el plan de gestión.

De acuerdo con el decreto 1609 del 2002, el personal tanto del generador como del transportador debe estar adecuadamente capacitado y entrenado sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que intercede en las labores de embalaje, cargue, descargue, almacenamiento, manipulación, disposición adecuada de residuos, descontaminación y limpieza.

- Se recomienda que a la hora de entrega de los residuos no debe ser realizado de manera simultánea, sino entregarlo por separado y siguiendo el estándar de compatibilidad.
- Elaborar y solicitar al fabricante de los compuestos peligrosos la tarjeta de emergencia y la hoja de seguridad.
- Entregar la carga convenientemente etiquetada para formar las medidas de seguridad adecuadas, de acuerdo con lo establecido.
- Entregar la carga debidamente embalada y envasada, de acuerdo con la norma técnica colombiana, donde son clasificados como: Clase 4: Residuos sólidos inflamables (NTC 4702-4); Clase 6: Sustancias tóxicas (NTC 4702-6); Clase 8: Sustancias corrosivas (NTC 4702-8).



Actualmente, la disposición final de los residuos peligrosos se realiza a través de la empresa ALBEDO S.A.S con NIT: 900.396.512-3 y licencia ambiental 001403 del 23 de noviembre de 2012. Encargada de la recolección de los residuos peligrosos. La recolección de residuos se realiza cada tres meses, ya que el cambio de sustancias a la maquinaria se realiza con esta periodicidad.

## **6.6 Manejo externo ambientalmente seguro de Respel.**

Para el manejo externo ambientalmente seguro de los residuos peligrosos es necesario definir los objetivos, las metas, la clasificación y descripción del residuo, la cantidad, el tipo de proceso o actividad a la que será sometido el residuo, el nombre o Razón social del receptor como se establece a continuación:

### **6.6.1 Objetivos manejo externo ambientalmente seguro de Respel**

- Cumplir y ejecutar las normativas legales vigentes en los procesos de almacenamiento adecuado, transporte y disposición final de residuos peligrosos.
- Buscar alternativas de aprovechamiento de los RESPEL, con empresas que cumplan con la normatividad legal vigente exigida.

### **6.6.2 Metas manejo externo ambientalmente seguro de Respel**

- Recuperar al menos el 15% de los residuos peligrosos.
- Realizar la disposición del 100% de los RESPEL sin superar los 12 meses de almacenamiento temporal en la empresa.

### **6.6.3 Clasificación y descripción del residuo.**

De acuerdo al 4741 del 2005 se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuo, por lo tanto es importante tener clara la composición química u hoja de seguridad de los químicos utilizados como se visualiza en la tabla 54.

**Tabla 50.** Clasificación y descripción de los residuos peligrosos de la empresa Litografía Corona Digital.

RESIDUOS	COMPOSICIÓN
<p>Huanguang</p> 	<p>Formulario: líquido  Densidad: 1,09 g/cm<sup>3</sup>  Color: claro; Olor: neutral; Miscible en agua: si  Caracterización: C (Corrosivo).  Substrato: Graneado y anodizado electroquímicamente  Luz sala de trabajo: Blanca muy suave o Amarilla  Exposición: Luz metal Halógena  Longitud espectral: 350-420nm  Sensibilidad: 150-180 mj/cm<sup>2</sup>  Reproducción del punto: 2% - 98%. @ 200 lpi  Aguante de tirada 0.15mm &gt;50,000; 0.20 y 0,25mm &gt;100,000;  0.30mm &gt;120,000; 0.40mm &gt;150,000  Caducidad: 18 meses  Almacenaje: HD 55% y 80% y 16°C a 26°C</p>
<p>Tintas Sun Chemical</p> 	<p>Punto de ebullición: Valor más bajo: 90° C.  Punto de Inflamación: Valor más bajo conocido 60°.  COV: 29%.  Densidad: 0,948g/cm<sup>3</sup>  Líquidos inflamables - categoría 4.  Lesiones oculares graves/irritación ocular – Categoría 2.  Sensibilización Cutánea – Categoría 1.</p>
<p>Fluorescentes</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrio</li> <li>• Mercurio</li> <li>• Óxido de Plomo</li> <li>• Óxido de Aluminio</li> <li>• Fósforo fluorescente puede contener: Fluoruro (como F)</li> <li>Manganeso (como polvo)</li> <li>• Acero (como polvo)</li> <li>• Itrio (como polvo)</li> </ul>
<p>Tintas y tóner</p> 	<p>Residuos compuestos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N,n-diethyl-n-metil-2-(2-metil-1 oxo-2-propenil)oxietanaminio sal con ácido 4-metilbencenosulfónico (1:1) polímero con butil 2-propenoato y etenilbenceno</li> <li>• Negro de carbón</li> <li>• Colofonia, fumarato</li> <li>• Resina de poliéster.</li> </ul>

Fuente. Autora.

#### 6.6.4 Cantidad de generación de residuos peligrosos

La cantidad total de residuos peligrosos en general que será dispuesta a la empresa **ALBEDO S.A.S** se evidencia en la tabla 51.

**Tabla 51.** Cantidad cuatrimestral RESPEL

RESIDUO PELIGROSO	CANTIDAD SEMESTRAL
Huanguang	68 kg
Tintas Sun Chemical	88 kg
Fluorescentes	2 Kg
Tintas y tóner	9 kg

Fuente. Autora.

Se identificaron las cantidades que genera la empresa litografía Corona digital. Es semestral (6 meses), el conteo o pesaje que ellos llevan de sus residuos peligrosos, es necesario que realicen un conteo más periódico por lo menos 1 vez al mes para realizar un mejor manejo o control de los residuos generados.

#### **6.6.5 Tipo de proceso o actividad a la que será sometido el residuo**

En la tabla 52 se expresa las opciones que se sugieren a la empresa e implementar para el tratamiento de sus residuos tóxicos y peligrosos producto de sus diferentes procesos de producción de soportes.

**Tabla 52.** Tratamiento Respel.

RESIDUO PELIGROSO	TRATAMIENTO O PROCESOS
EPP	Sometidos a proceso de celda de seguridad ubicada en el relleno sanitario Guayabal.
Huanguang	Sometida a procesos de incineración.
Polvillo de tóner	Sometidos a procesos de incineración.
Fluorescentes	El tratamiento consiste en rociar azufre en polvo dentro de una caja con fluorescentes, luego quebrar los tubos y embalar los desechos para favorecer el contacto y por ende la reacción, después se llevan al relleno sanitario.
Tintas y tóner	Requiere de un tratamiento especial para su reciclado como: El tratamiento Forrec (empresa de tintas) con una trituradora de cuatro ejes que permite la reducción a <40 mm separa el hierro, plástico y materiales no ferrosos. La trituración está combinada con un sistema de aspiración de polvo.

Fuente. Autora.

#### **6.6.6 Nombre o Razón social del receptor.**

**ALBEDO SAS.** Promueven soluciones especializadas para empresas con grandes pasivos ambientales y residuos, accediendo a geografías difíciles y manteniendo los más altos estándares en innovación.

## 6.7 Capacitación al personal de la empresa Litografía Corona Digital.

Para la ejecución del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos y Peligrosos generados dentro de la empresa, se han establecido capacitaciones, con el fin de proporcionar un mayor conocimiento sobre los residuos sólidos y peligrosos, teniendo en cuenta los impactos ambientales y afectaciones en la salud, por esto se han determinado temas a desarrollar (tabla 53) dentro de la capacitación, con el fin comprender todo lo relacionado a estos residuos. Las actividades organizadas para el personal de la empresa fueron enfocadas a la capacitación sobre cómo prevenir, minimizar, separar y clasificar los residuos generados en las Áreas (Anexo G).

**Tabla 53.** Capacitación al personal de la litografía Corona Digital.

TEMA GENERAL	TEMAS ESPECÍFICOS
Definiciones de residuos sólidos y peligrosos	Resolución 754 del 2014- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y Decreto 4741 de 2005
Guía Técnica Colombiana GTC 86	Ciclo de mejoramiento continuo.
Clasificación de los Residuos sólidos.	Norma NTC-24.
	Sensibilización hacia el impacto ambiental del uso inadecuado de los residuos sólidos
Impactos ambientales	Contaminación del aire, agua y suelo.
Las tres R	Iniciativa a reducir, reusar y reutilizar.
Residuos posconsumo	Decreto 4741 de 2005.
	Ubicación de los contenedores de los residuos posconsumo.
Residuos peligrosos	Sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa.
	Manejo de los residuos RESPEL.
	Planes de contingencia.
	Ruta de evacuación
	Identificación de residuos RESEL.

Fuente. Autora.



**Figura 13.** Capacitación al personal de la empresa

Fuente. Autora.

**Cronograma de actividades.** El periodo de tiempo del plan de actividades que se realizan en la empresa no varían, por lo tanto, los residuos generados serán siempre los mismos, sin embargo, se debe hacer una inspección y seguimiento por lo mínimo una vez al mes, para implementar correcciones, y el plan de mejoramiento continuo. A continuación, en la tabla 54 se observa los temas, la metodología, el tiempo y el responsable o persona encargada de realizar la capacitación.

**Tabla 54.** Cronograma de capacitaciones.

<b>CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES</b>			
<b>TEMA</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TIEMPO</b>
Clasificación de los residuos peligrosos	Depositar el residuo sólidos en la correcta caneca identificando los tipos de residuos y sus colores respectivos	Comité ambiental	Mensual
Capacitaciones realizadas por la empresa recolectora de residuos (ALBEDO S.A.S)	Mediante diapositivas, visual.	Albedo S.A.S	Trimestral
Capacitación sobre prevención y minimización.	Diapositivas y debate con los trabajadores.	Comité ambiental	Mensual
Taller identificación de características de peligrosidad	Mediante diapositivas, visual	Comité Ambiental	Trimestral
Carteles sobre almacenamiento adecuado	Mediante plegables, afiches que serán distribuidos en Áreas de la empresa	Comité ambiental	Semestral
Realización de informes de seguimiento y evaluación por parte del comité encargado del PGIRP	Mediante diapositivas, visual.	Comité ambiental	Mensual
Capacitación normad de salud, higiene y Seguridad industrial.	Mediante diapositivas, visual.	Personal HSEQ	Trimestral

Fuente. Autora

## 7. CONCLUSIONES

Mediante la observación directa y toma de evidencias de todas las actividades, productos y servicios ofrecidos por la empresa Litografía Corona Digital se logró identificar que los impactos más significativos de la empresa son: el agotamiento del recurso eléctrico y pérdida de la biodiversidad con una calificación de 10, la contaminación del recurso agua con 9,7, los cuales se generan como consecuencia de las actividades propias de las Áreas administrativa, CTP, impresión Offset, impresión digital, terminados y acabados.

La evaluación del cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión ambiental obtuvo una puntuación global muy baja del 8%, en sus etapas de contexto de la organización (42%), liderazgo (5%), planificación (0%), apoyo (0%), operación (2%), evaluación de desempeño (1%) y mejora (3%), y permitió identificar que hace falta compromiso en todas las áreas de la empresa, para determinar hasta qué punto se puede llegar en la planificación del sistema de gestión ambiental (SGA), y de esta forma realizar la propuesta para el mejoramiento y desempeño ambiental de la empresa.

A partir del puntaje (Muy Alto) de los impactos identificados en la matriz EPM se formularon los programas de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica, programa para el manejo de residuos líquidos (vertimientos), programa para el uso eficiente y ahorro del agua, programa para el ahorro de consumo de papel y el programa de gestión integral de los residuos sólidos (PGIRS) y peligrosos (PGIRESPEL) el cual fue implementado.

Con la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) y peligrosos (PGIRESPEL), en las instalaciones de la empresa Litografía Corona Digital se logró clasificar el 100% y minimizar en un 50% la generación de residuos en cada una de las áreas y adecuar el almacenamiento para los residuos peligrosos.

## **8. RECOMENDACIONES**

Se deben Implementar todos los programas propuestos en el presente documento, con el fin de dar continuidad al proceso del sistema de gestión ambiental.

Realizar el seguimiento de cada uno de los indicadores de forma periódica (una vez al mes), para replantear soluciones a través de nuevas acciones y lineamientos en los programas.

Actualizar el PGIRS y PGIRESPEL anualmente, teniendo en cuenta las normas vigentes actuales, ya que, no existe una estandarización en los productos, se pueden generar nuevos residuos debido a los nuevos productos que tienen diferentes características físicas y químicas.

Una vez realizadas las capacitaciones, todos los trabajadores de la empresa deben conocer la normatividad, en caso de que existan personas que aún desconoce, se les debe brindar un asesoramiento personal o grupal en el tema.

Cambiar los elementos y materias primas contaminantes por biodegradables.

Durante el proceso de mejora y crecimiento de la empresa, se debe continuar con el desarrollo de la norma ISO 14001:2015 para obtener su certificación y de esta forma aumentar el desempeño ambiental, disminuir los costos de tratamiento y la utilización de materias primas y energía.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arboleda, J. (2008) *Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras y actividades*. Universidad Nacional de Colombia de Medellín, Colombia. Recuperado de [http://evaluaciondelimpactoambiental.bligoo.com.co/media/users/20/1033390/files/255491/1\\_Manual\\_EIA.pdf](http://evaluaciondelimpactoambiental.bligoo.com.co/media/users/20/1033390/files/255491/1_Manual_EIA.pdf).
- Acuña, N. (2017) *Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla*. Ingeniare. Rev. chil. ing. vol.25. Barranquilla, Colombia.
- Caballero, F. (2014) *Aplicabilidad y rendimiento a una adaptación del método Delhi modificado, como instrumento de consenso experto para elaborar recomendaciones en situaciones de incertidumbre clínica*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
- Cárdenas, M. & Orjuela, D. (2015) *Planeación del sistema de gestión ambiental bajo los requisitos de la NTC ISO 14001:2015 para el Colegio Tomás Carrasquilla*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C, Colombia.
- Congreso de la república de Colombia (2014) Resolución 754 del 2014. Bogotá D.C, Colombia.
- Congreso de la república de Colombia (2008) Ley 1252 de 2008. Bogotá D.C, Colombia.
- Congreso de la república de Colombia (1998) Ley 430 de 1998. Bogotá D.C, Colombia.



Congreso de la república de Colombia (1992) Ley 29 de 1992. Bogotá D.C, Colombia.

Cortes, D. & Pedraza, V. (2016) *Planificación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 en la construcción MONAPE SAS Cúcuta*. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

Dellavedova, M. (2011). *Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental*. Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Argentina.

FAO. El desarrollo sostenible. [en línea] Consultado el 23 de Mayo de 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x5600s/x5600s05.htm>

ICONTEC, NTC-ISO 14001:2004. Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2004. Bogotá, Colombia.

ICONTEC, NTC-ISO 14001:2015 Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2015. Bogotá, Colombia.

León, (2002). *Evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. p. 49 – 50.

Martínez, R. (2010) *Propuesta metodológica para la evaluación de impacto ambiental en Colombia*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Marin, S. Apoyo al sistema de gestión ambiental (sga) en el marco de la actualización de la iso 14001:2015 en la corporación club el nogal. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogota D.C. 2018

Ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible de Colombia (2015). Decreto único reglamentario 1076 de 2015. Bogotá D.C, Colombia.

Ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible de Colombia (2012). Decreto 2667 de 2012. Bogotá D.C, Colombia.

Ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible de Colombia (2007). Decreto 2331 de 2007. Bogotá D.C, Colombia.

Ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible de Colombia (2007). Decreto 1362 de 2007. Bogotá D.C, Colombia.

Ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible de Colombia (1997). Decreto 3102 de 1997. Bogotá D.C, Colombia.

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio de Colombia (2014). Resolución 754 del 2014. Bogotá D.C, Colombia.

Montoya. (2012). *Caracterización de Residuos Sólidos*. Cuaderno activa. Recuperado de: [ojs.tdea.edu.co/index.php/cuaderno activa/articulo/download/34/3](http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuaderno_activa/articulo/download/34/3)

Mosquera, E. & Angulo, N. Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental para la empresa Análisis Ambiental S.A.S., basado en la Norma NTC ISO 14001: 2015. Universidad Santiago de Cali. Cali. 2019

OCDE. Evaluaciones de desempeño ambiental. ¿En qué consisten las evaluaciones de desempeño ambiental?. CEPAL. 2014

ONU. (2011), “*Sistema Globalmente Armonizado*”, Organización De Naciones Unidas.

Palacio, B. (2017). *Planeacion del sistema de gestion ambiental bajo los requisitos de la ntc iso 14001: 2015 para el instituto distrital de recreacion y deporte*

(IDRD) caso: sede administrativa. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogota D.C.

Rincon, J. & Rodriguez, J. Planificación del sistema de gestión ambiental bajo los requerimientos de la norma técnica colombiana iso 14001:2015 para la empresa CORIN LEATHER S.A.S. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogota D.C. 2016

Sampieri, R. (2015 p. 45). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Tamayo, M. (2002 p 46-47). *El Proceso de la Investigación Científica*. Mexico D.F: Limusa S.A, Grupo Noriega Editores.

Tchobanoglous, G. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. McGraw Hill. España.

Villota, V. &. (2013 p. 27-28). *Indicadores de Gestión Ambiental en la Industria Gráfica*. Universidad EAN.

Zapata. (2007). Análisis crítico de la Evaluación de Impacto Ambiental en el sector eléctrico colombiano y propuesta de mejora. (Tesis de maestría). Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8987/1/300262.2012.pdf>

## **ANEXOS**

### **Anexo A. Procedimientos con el respectivo componente ambiental y legal**

Para la realización del programa de gestión ambiental se tuvo en cuenta en primera medida, las actividades y los procesos que desarrolla la empresa (Litografía Corono S.A.S), tomando en cuenta el cumplimiento de los estándares de calidad en sus productos.

Se partió de una revisión ambiental inicial, donde se identificaron los procesos y los servicios que ofrece como: impresión CTP, impresión Offset, impresión digital, cortes, troquelado, empaste de libros, plastificado, escarchado, barnizado, plegado, anillado, emblocado, grafado, engomado y acabado general. Además se pudo observar que la litografía Corona clasifica los residuos pero no como lo menciona la norma dentro de los lineamientos del Sistema de Gestión Ambiental ni de un PGIRS.

Se observó y determino que no existe una identificación, rotulación, fichas técnicas y de seguridad, de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado para la clasificación de sustancias químicas y no existe una clasificación de RESPEL de acuerdo al código de colores contenida en la Guía Técnica Colombiana GTC-86. También se puede mencionar que existen algunas hojas de seguridad obsoleta y por actualizar.

Una vez identificada las falencias, se procedió a realizar una lista de chequeo inicial con el fin de establecer la situación ambiental actual de a litografía Corona, esta lista fue elaborada durante la visita del día 10 de abril del 2019, mediante la observación directa y toma de evidencias sobre el funcionamiento regular de las diferentes actividades que realiza la empresa.

Se realizó un análisis en cada Área en relación a las materias primas e insumos utilizados, la cantidad de máquinas con las que cuenta y los procesos productivos que

se llevan a cabo. Se logró identificar los componentes ambientales afectados, de los cuales el más importante es el suelo y el recurso agua.

Al caracterizar los residuos sólidos y RESPEL, se consultó el Decreto Número 4741 de 30 dic 2005 y el decreto número 1713 del 2002 "Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos" y de esta manera clasificar los residuos generados en cada dependencia y por zonas.

Se pasó por cada sección de la Litografía Corona, durante 3 días consecutivos, lo cual permitió construir la matriz de generación de residuos sólidos. A partir de estos se analizaron las Áreas que intervienen en los diferentes procesos que realiza la Litografía, las cuales son:

- Área de CTP (Ordenador a placa para Proceso de plancha): la cual utiliza el químico Huaguang, y genera residuos sólidos como planchas, revelador y envases de tintas.
- Área de impresión digital: imprime en promedio 1384 impresiones al día y genera residuos de papel y envases de tintas.
- Área de operación máquinas de impresión: utiliza químicos para su funcionamiento y limpieza, generando residuos de papel, corrector, lubricante, envases de tintas, tiner, planchas metálicas y trapos contaminados.
- Área de terminado y acabados: en esta Área se realizan diversas actividades como empaque, cortes, grapado y perforado, entre otros y genera residuos de colbón, grapas, viniplex, papelón, cartón, Bóxer, Ecostriper y leche de burra.

Una vez analizada cada Área e identificados los residuos generados, se procedió a revisar la legislación ambiental en referencia a la normatividad ambiental legal vigente aplicable al proyecto.

Posterior a la revisión se realizó la evaluación ambiental de la empresa mediante la metodología de evaluación de aspectos e impactos ambientales método EPM

siguiendo cada uno de los pasos que contempla la guía. Para este ítem fue necesario realizar un diagrama de Redes, y de esta forma analizar los valores de los impactos ambientales de cada actividad.

La valoración de los impactos se realizó mediante una matriz de impactos ambientales, producidos por cada actividad, se hizo la priorización de los mismos de mayor a menor o los de calificación muy alta.

De acuerdo a los valores obtenidos en la calificación ambiental y su categoría se pudo realizar el análisis en cada Área. Posterior a esto se realizó una lista de chequeo de verificación a las acciones actualmente implementadas en materia ambiental y determinar que hace falta.

Se implementa un Sistema de Gestión Ambiental, bajo los lineamientos de la Norma NTC-ISO 14001:2015 de acuerdo a los análisis realizado lo que demostró que debe implementarse las medidas y procedimientos de gestión ambiental necesarios para un correcto desempeño ambiental en los procesos.

Se realizaron cuatro programas de gestión ambiental, incluyendo los componentes de los sistemas de gestión y de política de producción y consumo sostenible los cuales fueron:

- Consumo de energía eléctrica: Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.
- Consumo de Agua y generación de agua residuales: Programa ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.
- Gestión Integral de Residuos sólidos y Peligrosos: Programa implementación PGIRS Y PGIRP

Cada uno con su respectivo objetivo, impacto ambiental a manejar, Aspectos generales, meta propuesta, Indicadores de gestión, actividades a realizar, cronograma, presupuesto y seguimiento y control.

## Anexo B. Lista de chequeo

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL DIAGNOSTICO DE SISTEMA DE GESTION DE AMBIENTAL SEGÚN NTC ISO 14001-2015</b>
<b>CRITERIOS DE CALIFICACION:</b>
A. Cumple completamente con el criterio enunciado (10 puntos: Se establece, se implementa y se mantiene; Corresponde a las fase de Verificar y Actuar para la Mejora del sistema);
B. cumple parcialmente con el criterio enunciado (5 puntos: Se establece, se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase del Hacer del sistema);
C. Cumple con el mínimo del criterio enunciado (3 puntos: Se establece, no se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase de identificación y Planeación del sistema);
D. No cumple con el criterio enunciado (0 puntos: no se establece, no se implementa, no se mantiene N/S).

No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALLIFICACION			
		A- V	H	P	N/ S
		A	B	C	D
<b>4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>					
<b>4.1 COMPRESION DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO</b>					
1	¿La organización determina las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de Gestión ambiental? Estas cuestiones incluyen las condiciones ambientales capaces de afectar o de verse afectadas por la organización		5		
<b>4.2 COMPRESIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS</b>					
<b>SE HAN DETERMINADO LAS PARTES INTERESADAS QUE SON PERTINENTES AL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y SST DE LA ORGANIZACIÓN</b>					
4.2.1	¿La organización determina las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión ambiental?		5		
4.2.2	¿La organización determina las necesidades y expectativas pertinentes (es decir, requisitos) de estas partes interesadas?				
4.2.3	¿La organización determina cuáles de estas necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales y otros requisitos?		5		
<b>4.3 DETERMINACION DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL</b>					
Se tiene determinado el alcance según: Procesos operativos, productos y servicios, instalaciones físicas, ubicación geográfica. Debe estar documentado y disponible.					
4.3.1	El alcance del SGA. ¿La organización determina las cuestiones externas e internas a que se hace referencia en el apartado 4.1?			3	
4.3.2	¿El alcance del SGA determina los requisitos legales y otros requisitos a que se hace referencia en el apartado 4.2?	10			
4.3.3	¿Determina las unidades, funciones y límites físicos de la organización?	10			
4.3.4	¿Determina sus actividades, productos y servicios?			3	
4.3.5	¿Determina su autoridad y capacidad para ejercer control e influencia?		5		

No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACION			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
<b>4.4 SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL</b>					
4.4.1	La organización establece, implementa, mantiene y mejora continuamente el sistema de gestión ambiental, que incluya los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los Requisitos de esta Norma Internacional.				0
4.4.2	Se tienen establecidos los criterios para la gestión de los procesos teniendo en cuenta las responsabilidades, procedimientos, medidas de control e indicadores de desempeño necesarios que permitan la efectiva operación y control de los mismos.				0
4.4.3	¿La organización establece y mantiene el sistema de gestión ambiental, considerando el Conocimiento obtenido en los apartados 4.1 y 4.2?				0
SUBTOTAL		20	2 0	6	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		42%			
<b>5. LIDERAZGO</b>					
<b>5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO GERENCIAL</b>					
5.1.1	¿Se demuestra liderazgo y compromiso asumiendo la responsabilidad y la rendición de cuentas con relación a la eficacia del Sistema de gestión ambiental?			3	
5.1.2	¿Se demuestra liderazgo y compromiso asegurándose de que se establezcan la política ambiental y los objetivos ambientales, y que éstos sean compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización?				0
5.1.3	¿Se demuestra liderazgo y compromiso asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión ambiental en los procesos de negocio de la organización?				0
5.1.4	¿Se demuestra liderazgo asegurando que los recursos necesarios para el sistema de gestión ambiental estén disponibles?				0
5.1.5	¿Se demuestra liderazgo comunicando la importancia de una gestión ambiental eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión ambiental?				0
5.1.6	¿Se demuestra liderazgo asegurándose de que el sistema de gestión ambiental logre los resultados previstos?				0
5.1.7	¿Se demuestra liderazgo dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión ambiental?				0
5.1.8	¿Se demuestra liderazgo promoviendo la mejora continua?				0
5.1.9	¿Se demuestra liderazgo apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus Áreas de responsabilidad?				0
<b>5.2 POLITICA</b>					
<b>5.2.1 ESTABLECIMIENTO DE LA POLITICA</b>					
5.2.1.1	¿La política ambiental es apropiada al propósito y contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios?				0



No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALLIFICACION			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
5.2.1.2	La política ambiental proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales				0
5.2.1.3	¿La política ambiental Incluye un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización?				0
5.2.1.4	¿La política ambiental incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos?				0
5.2.1.5	La política ambiental incluye un compromiso de mejora continua del sistema de gestión ambiental para la mejora del desempeño ambiental				0
5.2.1.6	¿La política ambiental se mantiene como información documentada?				0
5.2.1.7	¿La política ambiental se comunica dentro de la organización?				0
5.2.1.8	¿La política ambiental está disponible para las partes interesadas?				0
<b>5.3 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN</b>					
5.3.1	¿La alta dirección asigna roles y responsabilidades para asegurarse de que el sistema de gestión ambiental es conforme con los requisitos de esta Norma Internacional?				0
5.3.2	¿La alta dirección asigna roles y responsabilidades para informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental, incluyendo su desempeño ambiental?				0
<b>SUBTOTAL</b>		0	0	3	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		5%			
<b>6. PLANIFICACION</b>					
<b>6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES</b>					
6.1.1	¿Considera las cuestiones referidas en el apartado 4.1?		5		
6.1.2	¿Considera los requisitos referidos en el apartado 4.2?		5		
6.1.3	¿Considera el alcance de su sistema de gestión ambiental?	10			
6.1.4	¿Determina los riesgos y oportunidades relacionados con sus aspectos ambientales (véase 6.1.2)?	10			
6.1.5	¿Determina los riesgos y oportunidades relacionados con sus requisitos legales y otros requisitos (véase 6.1.3)?			3	
6.1.6	¿Determina los riesgos y oportunidades relacionados con cuestiones y requisitos identificados en los apartados 4.1 y 4.2?			3	
6.1.7	¿Determina los riesgos y oportunidades asegurar que el sistema de gestión ambiental puede lograr sus resultados previstos?			3	
6.1.8	¿Determina los riesgos y oportunidades prevenir o reducir los efectos no deseados, incluida la posibilidad de que condiciones ambientales externas afecten a la organización?			3	
6.1.9	¿Determina los riesgos y oportunidades lograr la mejora continua?			3	
6.1.10	¿La organización mantiene documentada la información sobre sus riesgos y oportunidades riesgos y oportunidades que son necesarios abordar?				0

No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALLIFICACION			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
6.1.11	¿La organización mantiene documentada la información sobre procesos necesarios especificados desde el apartado 6.1.1 al apartado 6.1.4, en la medida necesaria para tener confianza de que se llevan a cabo de la manera planificada?				0
<b>6.1.2 ASPECTOS AMBIENTALES</b>					
6.1.2.1	¿En la determinación de aspectos ambientales se tiene en cuenta los cambios, incluidos los desarrollos nuevos o planificados, y las actividades, productos y servicios nuevos o modificados?				0
6.1.2.2	¿En la determinación de aspectos ambientales se tiene en cuenta las condiciones anormales y las situaciones de emergencia razonablemente previsibles?				0
6.1.2.3	¿La organización mantiene documentada aspectos ambientales e impactos ambientales asociados?				0
6.1.2.4	¿La organización mantiene documentada de criterios usados para determinar sus aspectos ambientales significativos?				0
6.1.2.5	¿La organización mantiene documentada de aspectos ambientales significativos?				
<b>6.1.3 REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS</b>					
6.1.3.1	¿La organización determina y tiene acceso a los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales?				0
6.1.3.2	¿Determina cómo estos requisitos legales y otros requisitos se aplican a la organización?				0
6.1.3.3	¿Tiene en cuenta estos requisitos legales y otros requisitos cuando se establezca, implementan, mantiene y mejora continuamente su sistema de gestión ambiental?				0
<b>6.1.4 PLANIFICACION DE ACCIONES</b>					
6.1.4.1	¿La organización planifica la toma de acciones para abordar sus aspectos ambientales significativos?				0
6.1.4.2	¿La organización planifica la toma de acciones para abordar sus requisitos legales y otros requisitos?				0
6.1.4.3	¿La organización planifica la toma de acciones para abordar sus riesgos y oportunidades identificados en el apartado 6.1.1?				0
6.1.4.4	¿La organización planifica de manera que integra e implementa las acciones en los procesos de su sistema de gestión ambiental (véanse 6.2, 7, 8 y 9.1) o en otros procesos de negocio?				0
6.1.4.5	¿La organización planifica de manera que evalúa la eficacia de estas acciones (véase 9.1)?				0
<b>6.2 OBJETIVOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS</b>					
<b>6.2.1 OBJETIVOS AMBIENTALES</b>					
6.2.1.1	¿Son coherentes con la política ambiental?				0
6.2.1.2	¿Son ser medibles (si es factible)?				0
6.2.1.3	¿Son objeto de seguimiento?				0
6.2.1.4	¿Se comunican?				0
6.2.1.5	¿Se actualizan según corresponda?				0

No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACION			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
6.2.1.6	¿La organización conserva información documentada sobre los objetivos ambientales?				0
<b>6.2.2 PLANIFICACIÓN DE ACCIONES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS AMBIENTALES</b>					
6.2.2.1	¿Se determina que se va hacer?				0
6.2.2.2	¿Se determina que recursos se requerirán?				0
6.2.2.3	¿Se determina quién será el responsable?				0
6.2.2.4	¿Se determina cuando se finalizará?				0
6.2.2.5	¿Se determina cómo se evaluarán los resultados, incluidos los indicadores de seguimiento de los avances para el logro de sus objetivos ambientales medibles (véase 9.1.1)?				0
<b>7. APOYO</b>					
<b>7.1 RECURSOS</b>					
<b>7.1.1</b>	¿La organización debe determina y proporciona los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental?	<b>10</b>			
<b>7.2 COMPETENCIA</b>					
<b>7.2.1</b>	¿Determina la competencia necesaria de las personas que realizan trabajos bajo su control, que afecte a su desempeño ambiental y su capacidad para cumplir sus requisitos legales y otros requisitos?			<b>3</b>	
<b>7.2.2</b>	¿Se asegura de que estas personas sean competentes, con base en su educación, formación o experiencia apropiadas?	<b>10</b>			
<b>7.2.3</b>	¿Determinar las necesidades de formación asociadas con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental?			<b>3</b>	
<b>7.2.4</b>	¿Cuándo sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas?		<b>5</b>		
<b>7.2.5</b>	¿La organización conserva información documentada apropiada, como evidencia de la competencia?				<b>0</b>
<b>7.3 TOMA DE CONCIENCIA</b>					
<b>7.3.1</b>	¿Se asegura de que las personas de la organización tomen conciencia de la política ambiental?				<b>0</b>
<b>7.3.2</b>	¿Se asegura de que las personas de la organización tomen conciencia de los aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales reales o potenciales relacionados, asociados con su trabajo?				<b>0</b>
<b>7.3.3</b>	¿Se asegura de que las personas de la organización tomen conciencia de su contribución a la eficacia del sistema de gestión ambiental, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño ambiental?				<b>0</b>
<b>7.3.4</b>	¿Se asegura de que las personas de la organización tomen conciencia de las implicaciones de no satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental, incluido el incumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos de la organización?				<b>0</b>

No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACION			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
<b>7.3.5</b>	¿Se asegura de que las personas de la organización tomen conciencia de la política ambiental?				<b>0</b>
<b>7.4 COMUNICACIÓN</b>					
<b>7.4.1 GENERALIDADES</b>					
<b>7.4.1.1</b>	¿La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión ambiental, que incluyan que comunicar?			<b>3</b>	
<b>7.4.1.2</b>	¿La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión ambiental, que incluyan que cuando comunicar?				<b>0</b>
<b>7.4.1.3</b>	¿La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión ambiental, que incluyan a quien comunicar?				<b>0</b>
<b>7.4.1.4</b>	¿La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión ambiental, que incluyan que como comunicar?				<b>0</b>
<b>7.4.1.5</b>	¿La organización cuando establece sus procesos de comunicación debe tener en cuenta sus requisitos legales y otros requisitos?				<b>0</b>
<b>7.4.1.6</b>	¿La organización cuando establece sus procesos de comunicación debe asegurarse de que la información ambiental comunicada sea coherente con la información generada dentro del sistema de gestión ambiental, y que sea fiable?				<b>0</b>
<b>7.4.1.7</b>	¿La organización cuando establece sus procesos de comunicación debe responder a las comunicaciones pertinentes sobre su sistema de gestión ambiental?				<b>0</b>
<b>7.4.2 COMUNICACIÓN INTERNA</b>					
<b>7.4.2.1</b>	¿Comunica internamente la información pertinente del sistema de gestión ambiental entre los diversos niveles y funciones de la organización, incluidos los cambios en el sistema de gestión ambiental, según corresponda?				<b>0</b>
<b>7.4.2.2</b>	¿Se asegura de que sus procesos de comunicación permitan que las personas que realicen trabajos bajo el control de la organización contribuyan a la mejora continua?				<b>0</b>
<b>7.4.3 COMUNICACIÓN EXTERNA</b>					
<b>7.4.3.1</b>	La organización debe comunicar externamente información pertinente al sistema de gestión ambiental, según se establezca en los procesos de comunicación de la organización y según lo requieran sus requisitos legales y otros requisitos.				<b>0</b>
<b>7.5 INFORMACION DOCUMENTADA</b>					
<b>7.5.1 GENERALIDADES</b>					
<b>7.5.1.1</b>	¿El sistema de gestión ambiental de la organización incluye la información documentada requerida por esta Norma Internacional?				<b>0</b>
<b>7.5.1.2</b>	¿El sistema de gestión ambiental de la organización incluye la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión ambiental?				<b>0</b>

No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALLIFICACION			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
<b>7.5.2 CREACION Y ACTUALIZACIÓN</b>					
<b>7.5.2.1</b>	¿Al crear y actualizar la información, la organización identifica y describe (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia)?				<b>0</b>
<b>7.5.2.2</b>	¿Al crear y actualizar la información, la organización identifica y describe el formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico);				<b>0</b>
<b>7.5.2.3</b>	¿Al crea y actualizar la información, la organización identifica y describe la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación?				<b>0</b>
<b>7.5.3 CONTROL DE LA INFORMACION DOCUMENTADA</b>					
<b>7.5.3.1</b>	¿La organización se asegura que la información documentada esté disponible y sea idónea para su uso, dónde y cuándo se necesite?				<b>0</b>
<b>7.5.3.2</b>	¿La organización se asegura que la información documentada esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado, o pérdida de integridad)?				<b>0</b>
<b>7.5.3.3</b>	¿Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes las actividades, según corresponda su distribución, acceso, recuperación y uso?				<b>0</b>
<b>7.5.3.4</b>	¿Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes las actividades, según corresponda su almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad?				<b>0</b>
<b>7.5.3.5</b>	¿Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes las actividades, según corresponda su control de cambios (por ejemplo, control de versión)?				<b>0</b>
<b>7.5.3.6</b>	Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes las actividades, según corresponda su distribución, acceso, recuperación y uso				<b>0</b>
<b>7.5.3.7</b>	Para el control de la información documentada, la organización aborda las siguientes las actividades, según corresponda su conservación y disposición				<b>0</b>

No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALLIFICACION				
		A-V	H	P	N/S	
		A	B	C	D	
<b>8. OPERACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL</b>						
<b>8.1 PLANIFICACION Y CONTROL OPERACIONAL</b>						
8.1.1	¿La organización establece, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para el establecimiento de criterios de operación para los procesos?			3		
8.1.2	¿La organización establece, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para la implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios de operación?			3		
8.1.3	¿Respecto al ciclo de vida la organización establece los controles, según corresponda, para asegurarse de que sus requisitos ambientales se aborden en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio, considerando cada etapa de su ciclo de vida?			3		
8.1.4	¿Respecto al ciclo de vida la organización determina sus requisitos ambientales para la compra de productos y servicios, según corresponda?			3		
<b>8.2 PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS</b>						
8.2.1	¿La organización se prepara para responder, mediante la planificación de acciones para prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos provocados por situaciones de emergencia?			3		
8.2.2	¿Responde a situaciones de emergencia reales?			3		
8.2.3	¿Toma acciones para prevenir o mitigar las consecuencias de las situaciones de emergencia, apropiadas a la magnitud de la emergencia y al impacto ambiental potencial?				0	
8.2.4	¿Pone a prueba periódicamente las acciones de respuesta planificadas, cuando sea factible?				0	
8.2.5	¿Evalúa y revisa periódicamente los procesos y las acciones de respuesta planificadas, en particular, después de que hayan ocurrido situaciones de emergencia o de que se hayan realizado pruebas?				0	
8.2.6	¿Proporciona información y formación pertinentes, con relación a la preparación y respuesta ante emergencias, según corresponda, a las partes interesadas pertinentes, incluidas las personas que trabajan bajo su control?				0	
<b>SUBTOTAL</b>			0	0	18	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)			2%			

No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALLIFICACION			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
<b>9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO</b>					
<b>9.1 SEGUIMIENTO, MEDICION, ANALISIS Y EVALUACION</b>					
<b>9.1.1 Generalidades</b>					
<b>9.1.1.1</b>	¿La organización determina que necesita seguimiento y medición?			3	
<b>9.1.1.2</b>	¿Los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, según corresponda, para asegurar resultados válidos?				0
<b>9.1.1.3</b>	¿Determina los criterios contra los cuales la organización evaluará su desempeño ambiental, y los indicadores apropiados?				0
<b>9.1.1.4</b>	¿Determina cuándo se deben llevar a cabo el seguimiento y la medición?				0
<b>9.1.1.5</b>	¿Determina cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición?				0
<b>9.1.1.6</b>	¿La organización se asegura de que se usan y mantienen equipos de seguimiento y medición calibrados o verificados, según corresponda?				0
<b>9.1.1.7</b>	¿La organización evalúa su desempeño ambiental y la eficacia del sistema de gestión ambiental?				0
<b>9.1.1.8</b>	¿La organización comunica externa e internamente la información pertinente a su desempeño ambiental, según esté identificado en sus procesos de comunicación y como se exija en sus requisitos legales y otros requisitos?				0
<b>9.1.1.9</b>	¿La organización conserva información documentada apropiada como evidencia de los resultados del seguimiento, la medición, el análisis y la evaluación?				0
<b>9.1.2 EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO</b>					
<b>9.1.2.1</b>	¿Determina la frecuencia con la que se evalúa el cumplimiento?				0
<b>9.1.2.2</b>	¿Evalúa el cumplimiento y emprende las acciones que fueran necesarias?				0
<b>9.1.2.3</b>	¿Mantiene el conocimiento y la comprensión de su estado de cumplimiento?				0
<b>9.2 AUDITORIA INTERNA</b>					
<b>9.2.1 GENERALIDADES</b>					
<b>9.2.1.1</b>	¿La organización lleva auditorías internas que son conforme con los requisitos propios de la organización para su sistema de gestión ambiental?				0
<b>9.2.1.2</b>	¿La organización lleva auditorías internas que son conformes los requisitos de esta Norma Internacional?				0
<b>9.2.1.3</b>	¿La organización lleva auditorías internas que se implementa y mantiene eficazmente?				0
<b>9.2.2 PROGRAMA DE AUDITORÍA INTERNA</b>					
<b>9.2.2.1</b>	¿Define los criterios para la auditoría y el alcance para cada auditoría?				0
<b>9.2.2.2</b>	¿Selecciona los auditores y llevar a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría?				0

<b>9.2.2.3</b>	¿Asegura que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente?				0
<b>9.3 REVISION POR LA DIRECCION</b>					
<b>9.3.1 Generalidades</b>					
<b>9.3.1.1</b>	¿La alta dirección revisa el sistema de gestión ambiental de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas?				<b>0</b>
<b>9.3.1.2</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión ambiental?				0
<b>9.3.1.3</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión ambiental?				0
<b>9.3.1.4</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye cambios en las necesidades y expectativas de las partes interesadas, incluidos los requisitos legales y otros requisitos?				0
<b>9.3.1.5</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye cambios en sus aspectos ambientales significativos?				0
<b>9.3.1.6</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye cambios en los riesgos y oportunidades?				0
<b>9.3.1.7</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye consideraciones el grado en el que se han logrado los objetivos ambientales?				0
<b>9.3.1.8</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye consideraciones de la información sobre el desempeño ambiental de la organización, incluidas las tendencias relativas a no conformidades y acciones correctivas?				0
<b>9.3.1.9</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye consideraciones de la información sobre el desempeño ambiental de la organización, incluidas las tendencias relativas a no conformidades y acciones correctivas?				0
<b>9.3.1.10</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye consideraciones de la información sobre el desempeño ambiental de la organización, incluidas las tendencias relativas resultados de seguimiento y medición?				0
<b>9.3.1.11</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye consideraciones de la información sobre el desempeño ambiental de la organización, incluidas las tendencias relativas cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos?				0
<b>9.3.1.12</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye consideraciones de la información sobre el desempeño ambiental de la organización, incluidas las tendencias relativas a resultados de las auditorías?				0
<b>9.3.1.13</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye consideraciones sobre las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas, incluidas las quejas?				0
<b>9.3.1.14</b>	¿La revisión por la alta dirección incluye consideraciones sobre las oportunidades de mejora continua?				0
<b>9.3.1.15</b>	¿Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las conclusiones sobre la conveniencia, adecuación y eficacia continuas del sistema de gestión ambiental?				0
<b>9.3.1.16</b>	¿Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora continua?				0



<b>9.3.1.17</b>	¿Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las decisiones relacionadas con cualquier necesidad de cambio en el sistema de gestión ambiental, incluidas los recursos?				0
<b>9.3.1.18</b>	¿Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las acciones necesarias cuando no se hayan logrado los objetivos ambientales?				0
<b>9.3.1.19</b>	¿Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las oportunidades de mejorar la integración del sistema de gestión ambiental a otros procesos de negocio, si fuera necesario?				0
<b>9.3.1.20</b>	¿Las salidas de la revisión por la dirección incluyen cualquier implicación para la dirección estratégica de la organización?				0
<b>SUBTOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		<b>1%</b>			
<b>10. MEJORA</b>					
<b>10.1 Generalidades</b>					
<b>10.1.1</b>					<b>0</b>
<b>10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCION CORRECTIVA</b>					
<b>10.2.1</b>	La organización reacciona ante la no conformidad, toma acciones para controlarla y corregirla.				0
<b>10.2.2</b>	¿La organización reacciona ante la no conformidad, haciendo frente a las consecuencias, incluida la mitigación de los impactos ambientales adversos?				0
<b>10.2.3</b>	¿Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir en ese mismo lugar ni ocurra en otra parte, mediante la revisión de la no conformidad?				0
<b>10.2.4</b>	¿Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir en ese mismo lugar ni ocurra en otra parte, mediante la determinación de las causas de la no conformidad?				0
<b>10.2.5</b>	¿Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir en ese mismo lugar ni ocurra en otra parte, mediante la determinación de si existen no conformidades similares, o que potencialmente puedan ocurrir?				0
<b>10.2.6</b>	¿Implementa cualquier acción necesaria?			3	
<b>10.2.7</b>	¿Revisa la eficacia de cualquier acción correctiva tomada?				0
<b>10.2.8</b>	¿Hace cambios al sistema de gestión ambiental?				0
<b>10.2.9</b>	¿La organización conserva información documentada como evidencia de los resultados de acciones correctivas?				0
<b>10.2.10</b>	¿La organización conserva información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente?				0
<b>10.3 MEJORA CONTINUA</b>					
<b>10.3.1</b>	La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGA				0
<b>SUBTOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		<b>3%</b>			

## Anexo C. Determinación Propiedades físicas y químicas

**Tabla 55.** Propiedades físicas de cada componente de la muestra

Categoría	Peso(kg)	%Peso	%Humedad	Contenido humedad peso (kg)	Peso seco (kg)	Peso Específico (Kg/m3)
Plástico	22,835	10,10%	0,05	1,142	21,693	11437,462
Restos orgánicos	1,25	0,55%	0,2	0,250	1,000	527,236
Papel	200	88,50%	0,08	16,000	184,000	97011,424
Láminas de plancha	0,6425	0,28%	0,02	0,013	0,630	331,974
Cartón	1,25	0,55%	0,05	0,063	1,188	626,093
TOTAL	225,9775	100		0	208,510	109934,189

Fuente. Tchobanoglous, 1994.

**Tabla 56.** Propiedades químicas de cada componente de la muestra

Categoría	Análisis elemental de los componentes de los R.S					
	Carbono	Hidrogeno	Oxígeno	Nitrógeno	Azufre	Ceniza
Plástico	60,0%	7,2%	22,8%	0,0%	0,0%	10,0%
Restos orgánicos	48,0%	6,4%	37,6%	2,6%	0,4%	5,0%
Papel	43,5%	6,0%	44,0%	0,3%	0,2%	6,0%
Láminas de plancha	-	-	-	-	-	-
Cartón	44,0%	5,9%	44,6%	0,3%	0,2%	5,0%

Fuente. Autora.











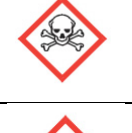
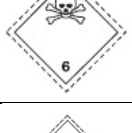
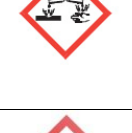







**Tabla 57.** Propiedades químicas de cada componente de la muestra














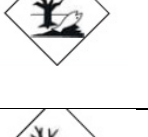





Categoría	Análisis elemental de los componentes de los R.S						Poder Calorífico	Energía total (kcal)
	Carbono	Hidrogeno	Oxígeno	Nitrógeno	Azufre	Ceniza		
Plástico	1,41	0,17	0,54	-	-	0,24	4.800,00	11.280,00
Restos orgánicos	0,55	0,07	0,43	0,03	0,00	0,06	1.200,00	1.368,00
Papel	2,68	0,37	2,71	0,02	0,01	0,37	3.300,00	20.361,00
Láminas de plancha	-							-
Cartón	9,64	1,29	9,78	0,07	0,04	1,10	3.750,00	82.200,00
TOTAL								115.209,00












Fuente. Autora.

## Anexo D. Etiquetados.

Tabla 58. Etiquetado.

RESPEL	CLASIFICACIÓN		ETIQUETADO				CÓDIGO DE INDICACIÓN DE PELIGRO
Recipientes con residuos de Tintas	Líquido Inflamable	3			Peligro	Líquido y vapores Inflamables	H226
Recipientes con limpiador	Líquido Inflamable	3			Peligro	Líquido y vapores Inflamables	H226
	Tóxica Aguda	3			Peligro	Tóxico en caso de ingestión	H301
	Sustancias y mezclas corrosivas para metales	1			Atención	Puede ser corrosiva para metales	H290
Recipientes Huangua g	Líquido Inflamable	3			Peligro	Líquido y vapores Inflamables	H226
	Tóxica Aguda	3			Peligro	Toxico en caso de ingestión	H301
	Sustancias y mezclas corrosivas para metales	1			Atención	Puede ser corrosiva para metales	H290
Guantes	Líquido Inflamable	3			Peligro	Líquido y vapores Inflamables	H226
	Tóxica Aguda	3			Peligro	Toxico en caso de ingestión	H301
	Sólidos Inflamable	2			Atención	Sólidos inflamable	H228

RESPEL	CLASIFICACIÓN		ETIQUETADO				CÓDIGO DE INDICACIÓN DE PELIGRO
Guantes	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
Tapa oídos	Tóxica Aguda	3			Peligro	Tóxico en caso de ingestión	H301
	Sólidos Inflamable	2			Atención	Sólidos inflamable	H228
	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
Tapa bocas	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
Careta de seguridad	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
Dotación	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
Cortopunzantes	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
	Sensibilización cutánea	1		No se requiere	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317
Vidrios contaminados, vidrio roto	Tóxica Aguda	3			Peligro	Tóxico en caso de ingestión	H301

RESPEL	CLASIFICACIÓN		ETIQUETADO				CÓDIGO DE INDICACIÓN DE PELIGRO
	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
	Sensibilización cutánea	1		No se requiere	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317
Bombillas rotas	Toxica Aguda	3			Peligro	Tóxico en caso de ingestión	H301
	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
	Sensibilización cutánea	1		No se requiere	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317
Cuchillas	Peligro para el medio ambiente	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
	Sensibilización cutánea	1		No se requiere	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317

Fuente. Autora.

**Anexo E. Registro y seguimiento de los residuos sólidos y peligrosos**

TIPO DE RESIDUO								
Fecha (día/mes/año)	RESIDUOS NO PELIGROSOS			RESIDUOS PELIGROSOS				
	Biodegradables (Kg)	Reciclables (Kg)	Ordinarios (Kg)	INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO		QUIMICOS	inflamables	
				Epp's (Kg)	Trapos Contaminados	Huanguang	Polvillo de tóner	Tinta Sunchemical

Fuente. Autora

## Anexo F. Actas conformación comité ambiental

	LITOGRAFIA CORONA NIT 13.819.300-9 ACTA DE REUNIONES	Código: F SST 46 Versión: 01 Revisión: 08.2019 Página 1 de 3
--	--	---

Lugar : OFICINA TERCER PISO Hora **11 A.M** Consecutivo: **001**

Fecha: 21/08/2019 Área/Responsable: ADAIRYZ DUQUE ROJAS - ASESORA DE SG SST  
SOMMER CAMPO - ASESORA AMBIENTAL

**OBJETO DE LA REUNIÓN**

REUNIÓN DE CONFORMACIÓN DEL COMITÉ

INVITADOS Y ASISTENTES			
Nombre	CARGO COMITÉ AMBIENTAL	Cargo	Firma
Flaminio Muñoz	Integrante	Plastificador	<i>Flaminio Muñoz</i>
Diana Dulcey	Integrante	Servicios Generales	<i>Diana Dulcey</i>
Carlos Salamanca	Integrante	Prencista	<i>Carlos Salamanca</i>
Edilma Sandoval	Integrante	Contabilidad	<i>Edilma Sandoval</i>
Jairo Gutiérrez	Lider SGA	Gerente	<i>Jairo Gutiérrez</i>
Martha Silva	Lider SGA Suplente	Jefe de planta	<i>Martha Silva</i>
María Helena Alvarez	Secretaria	Encuadernación	<i>María Helena Alvarez</i>
Adairyz Duque	Invitada	ASESORA SG SST	<i>Adairyz Duque</i>
Sommer Campos	Invitada	ASESORA AMBIENTAL	<i>Sommer Campos</i>

**ORDEN DEL DIA**

- Verificación del Quórum
- Presentación funciones del COMITÉ ambiental
- Elección secretaria
- Funciones del presidente
- Funciones de la secretaria
- Proposiciones y Varios

**DESARROLLO DE LA REUNIÓN**

**ORDEN DEL DÍA**

1. Temario

**Dentro de la reunión asistieron los miembros del comité asignado**

Dentro de las funciones que tendrá este comité son:

**Gerente – líder**

- \*Asegurar el establecimiento y firma de la Política, Objetivos del SIG y sus componentes, Plan Institucional de Capacitación y el plan de trabajo del SG-SST.
- \*Designar a los representantes de los componentes del SIG, así como sus responsabilidades y funciones.
- \* Autorizar los recursos financieros, técnicos y el personal necesario para el diseño, implementación, revisión y evaluación del SIG.
- \*Ejercer la presidencia del Comité Integrado de Gestión - MECI.
- \* Revisar y retroalimentar a través del SIG los resultados de la evaluación de los componentes del SIG.
- \* Liderar la rendición de cuentas con relación a la eficacia de los Componentes del SIG.
- \*Asegurar la integración de los requisitos de los componentes del SIG con los procesos de la Corona Digital
- \*Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales, reglamentarios y/o contractuales.

**Jefe de planta – Líder Suplente**

- \* Asegurar que en caso del gerente no este asegurar que se cumplan sus funciones

**Comité SGA**

- \* Evaluar el cumplimiento de la política del SGA.
- \* Evaluar el cumplimiento de los objetivos del SGA y el cumplimiento de los objetivos de cada uno de sus componentes.
- \*Evaluar el desempeño del SGA.
- \*Formular acciones y proponer a los responsables de su realización, para asegurar el cumplimiento de la Política y los Objetivos del SGA - SIG, el cumplimiento de los objetivos de cada uno de los componentes y procurar el mejoramiento continuo del mismo.
- \*Evaluar la ejecución de los recursos asignados para la implementación del SGA y el cumplimiento de la política y los objetivos propuestos
- \*Evaluar la inclusión, eliminación o cambio de tipología de procesos en el SGA.
- \*Construir propuestas de solución a las desviaciones detectadas en el SGA.
- \* Formular lineamientos para promover la cultura del autocontrol.
- \* Hacer seguimiento de los desechos según las indicaciones de la asesora

**Figura 14. Objeto y desarrollo de la reunión**

	LITOGRAFIA CORONA NIT 13.819.300-9 ACTA DE REUNIONES	Código: F SST 46 Versión: 01 Revisión: 08.2019 Página 3 de 3
--	--	---

**DESARROLLO DE LA REUNIÓN**

Tareas	Responsable	Fecha límite
1. Socializar a todo el personal sobre el buen uso de las canecas	Comité de SGA	Trimestral
2. Solicitud de los certificado del disposición final	Nancy Rodríguez	Mensual
3. Inspección a las área de trabajo y disposición de los desechos	Comité de SGA	Diaria

Se acuerda que las reuniones se realicen los primeros martes de cada mes, Fecha de la próxima reunión 3 de septiembre de 2019 a las 5 p.m

**OBSERVACIONES**

Ninguna.

**Figura 15. Desarrollo y observaciones de la reunion**

## Anexo G. Capacitación y educación ambiental.

	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO</b>	F- SST-01 Versión: 01 Revisión: 03.15 Página: 1 de 2	
<b>FECHA</b>	15 de Agosto de 2019	<b>HORA</b>	6:30 a.m
<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD</b>	Capacitación Programa de Residuos Tóxicos y Peligrosos (Gestión Ambiental)		
<b>RESPONSABLE DE LA CAPACITACION</b>	Sommers Campos Adairyz Yoleida Duque Rojas		

NOMBRES Y APELLIDOS	ASISTENTES		
	CC.	FIRMA	CAL
BONETH G. MARTHA E.	49.655.909	<i>[Firma]</i>	
CAMARGO E. DIANA MILENA	1.234.338.296	<i>[Firma]</i>	
CASTILLO MARIA JOSE	1.005.450.017	<i>[Firma]</i>	
TORRES GARRIDO GILSON J.	35.172.518	<i>[Firma]</i>	
JURADO ROD GENTY LIZETH	1.102.368.343	<i>[Firma]</i>	
RODRIGUEZ NUÑEZ NANCY	63.512.076	<i>[Firma]</i>	
SILVA ORDOÑEZ MARTHA	37.655.349	<i>[Firma]</i>	
ALVAREZ A. MARIA HELENA	1.100.222.504	<i>[Firma]</i>	
ANGULO H. ROBERTO	1.102.375.652	<i>[Firma]</i>	
ARCINEGAS V. JAHN D.	1.098.723.045	<i>[Firma]</i>	
CAMACHO PORRAS PADLA	1.098.620.038	<i>[Firma]</i>	
DULCEY ORTIZ LEYDI DIANA	1.088.053.261	<i>[Firma]</i>	
LASQUADOP. MARIA ANGELICA	1.098.712.862	<i>[Firma]</i>	
LOPEZ MARTINEZ LILIAN	63.457.513	<i>[Firma]</i>	
HERNANDEZ S. ALEXANDER	91.485.511	<i>[Firma]</i>	
HIGUERA CARREÑO GERMAN	91.473.382	<i>[Firma]</i>	
MARTINEZ GOMEZ MARLEN	63.355.805	<i>[Firma]</i>	
MESA SANDOVAL FRANKLYN	1.095.944.691	<i>[Firma]</i>	
MELLENDEZ SUAREZ OLGA L.	63.487.131	<i>[Firma]</i>	
MUÑOZ ZABALA FLAMINIO	91.242.323	<i>[Firma]</i>	
NIÑO MURIELO PABLO A.	5.690.330	<i>[Firma]</i>	

CHISTAR

	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO</b>	F- SST-01 Versión: 01 Revisión: 03.15 Página: 2 de 2
--	--	---

NOMBRES Y APELLIDOS	ASISTENTES		
	CC.	FIRMA	CAL
OLIVEROS RINCON LIBRA	63.309.193	<i>[Firma]</i>	
QUIROGA MELLENDEZ DIEGO	1.095.806.561	<i>[Firma]</i>	
RIVERA TORRES GONZALO	91.224.117	<i>[Firma]</i>	
RODRIGUEZ Z. EFRAN	91.207.382		
SALAMANCA PEÑA CARLOS	91.354.786	<i>[Firma]</i>	
RAMOS ANDREA A.	1.007.673.595	<i>[Firma]</i>	
MONTAÑEZ DANFER	1.232.890.523	<i>[Firma]</i>	
JAIMES D. MARIA TILCA	63.443.801		
SANGUJA RAMIREZ ANGELA	1.098.827.994	<i>[Firma]</i>	
<b>COMPROMISOS DE LA CAPACITACION</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FECHA EJECUCION</b>	

<b>INDICADOR</b>	Total de asistentes	
	Total de trabajadores	
	Total de trabajadores con calificación superior a 3	
	Total de trabajadores que presentaron la evaluación	

	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO</b>	F- SST-01 Versión: 01 Revisión: 03.15 Página: 1 de 1	
<b>FECHA</b>	15 de Agosto de 2019	<b>HORA</b>	6:30 a.m
<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD</b>	Capacitación Programa de Residuos Tóxicos y Peligrosos (Gestión Ambiental)		
<b>RESPONSABLE DE LA CAPACITACION</b>	Sommers Campos Adairyz Yoleida Duque Rojas		

NOMBRES Y APELLIDOS	ASISTENTES		
	CC.	FIRMA	CAL
Christian Gutierrez	1098812156	<i>[Firma]</i>	
Karenn Cubos	1102350130	<i>[Firma]</i>	
Edlma Sandoval	337542939	<i>[Firma]</i>	
Jose Martinez	11919046	<i>[Firma]</i>	
<b>COMPROMISOS DE LA CAPACITACION</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FECHA EJECUCION</b>	

<b>INDICADOR</b>	Total de asistentes	
	Total de trabajadores	
	Total de trabajadores con calificación superior a 3	
	Total de trabajadores que presentaron la evaluación	

Figura 16. Evidencia asistencia capacitación.