

**FORMULACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001 PARA
LA EMPRESA HOGRAPHICS IMPRESORES S.A.S. DE BOGOTÁ –
COLOMBIA.**

JAIRO ALONSO DIAZ GONZALEZ

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C
2021**

**FORMULACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001 PARA
LA EMPRESA HOGRAHICS IMPRESORES S.A.S. DE BOGOTÁ –
COLOMBIA.**

JAIRO ALONSO DIAZ GONZALEZ

Pasantía presentada para optar el título de
INGENIERO AMBIENTAL

MSc. Juan José Vargas Osorio

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C
2021**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente de Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, junio de 2021

DEDICATORIA

*Le dedico este trabajo de grado, a mis padres y a mis abuelas:
Teresa Robayo y Margarita Lagos.*

AGRADECIMIENTOS

“Es muy común recordar que alguien nos debe agradecimiento, pero es más común no pensar en quienes le debemos nuestra propia gratitud”
Johann Wolfgang Goethe

Mis más sinceros agradecimientos primero que todo a Dios, seguido de mi familia, por el apoyo incondicional que siempre me han brindado, el amor y la motivación permanente para alcanzar todas mis metas trazadas. Así mismo agradezco a mi director de grado Juan José Vargas Osorio, quien estuvo dispuesto a brindarme su valiosa ayuda, también agradezco inmensamente a mi tío Octavio González Robayo, por sus sabios consejos en la consecución de este trabajo y su apoyo incondicional, también agradezco la atención del Ingeniero Jesús Zaldúa por su ayuda durante estos seis meses de pasantías, y por último, a mis amigos más cercanos por su motivación constante para sacar adelante este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
1. 13	
2. 15	
2.1 OBJETIVO GENERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. 16	
3.1 MARCO CONTEXTUAL	16
3.1.1 LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES.	16
3.1.2 MISIÓN.	16
3.1.3 VISIÓN.	17
3.1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.	17
3.2 MARCO TEÓRICO	17
3.3 MARCO CONCEPTUAL	18
3.4 MARCO LEGAL	20
4. 23	
4.1 REVISIÓN INICIAL AMBIENTAL	23
4.1.1 REVISIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA.	23
4.1.2 REVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA ORGANIZACIÓN.	24
4.1.3. REVISIÓN DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES AMBIENTALES PREVIOS	25
4.1.3.1 Jerarquización	26
4.1.4 REVISIÓN DE LA LEGISLACIÓN RELEVANTE	28
4.2 POLÍTICA AMBIENTAL	29
4.3 FORMULACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS	29

4.3.129	
4.3.2 PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA	30
6.3.3 PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE ENERGÍA	31
5. 32	
5.1 REVISIÓN INICIAL AMBIENTAL	32
5.1.1 DESCRIPCIÓN OPERACIONES Y ACTIVIDADES	32
5.1.1.1 <i>Recepción de materias primas</i>	32
5.1.1.2 <i>Línea de producción “PICKS”</i>	32
5.1.1.3 <i>Línea de producción “TAGS”</i>	35
5.1.1.4 <i>Línea de producción “PUBLICIDAD”</i>	36
5.1.1.5 <i>Línea de producción “Capuchones”</i>	37
5.1.1.6 <i>Actividades, productos y servicios</i>	38
5.1.2 ANÁLISIS REVISIÓN INICIAL AMBIENTAL	38
5.1.3 CRITERIOS LEGALES	40
5.2 POLÍTICA AMBIENTALG	44
5.3 PLANES Y PROGRAMAS FORMULADOS	45
5.3.1 PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	45
5.3.2 PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA	61
5.3.3 PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE ENERGÍA	66
5.4 RECOMENDACIONES	70
6. 73	
7. 75	
ANEXO 1. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ACUERDO CON LA ISO 14001 DE 2015 PARA LA EMPRESA HOGGRAPHICS IMPRESORES S.A.S.	74
ANEXO 2. MATRIZ DE IMPACTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES	74
ANEXO 3. FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA PASANTÍA	74
ANEXO 4. ESTADO INICIAL DE LA EMPRESA HOGGRAPHICS IMPRESORES S.A.S Y ARCHIVO FOTOGRÁFICO	74
ANEXO 5. REGISTRO ÚNICO AMBIENTAL (RUA) PARA EL SECTOR MANUFACTURERO	74

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Legislación ambiental vigente aplicable.	21
Tabla 2. Áreas para tener en cuenta en la revisión inicial ambiental.	23
Tabla 3. Horarios de recolección de la información primaria	25
Tabla 4. Nivel de significancia	27
Tabla 5. Legislación relevante	29
Tabla 6. Programas y objetivos del plan integral de gestión de residuos solidos	48
Tabla 7. Ficha del Plan de Manejo Ambiental de residuos sólidos y peligrosos.	50
Tabla 8. Media móvil Hographics Impresores SAS 2020-2021	53
Tabla 9. Residuos y recomendaciones	54
Tabla 10. Características del centro de acopio	56
Tabla 11. Formato de registro de almacenamiento de residuos	58
Tabla 12. Evaluación de indicadores, seguimiento PGIRS.	58
Tabla 13. Cronograma de actividades	60
Tabla 14. Descripción de las tecnologías y herramientas a implementar en la empresa para el uso eficiente y ahora de agua.	63
Tabla 15. Cronograma de las actividades Programa uso eficiente y ahorro del agua	64
Tabla 16. Indicadores de Gestión y Monitoreo del Programa de uso eficiente y ahorro de energía.	65
Tabla 17. Cuantificación de los costos por la instalación de tecnologías para el ahorro y control de agua en la empresa.	67
Tabla 18. Tecnologías a utilizar en la empresa para el programa de uso y ahorro de energía	68
Tabla 19. Cronograma de las actividades programa de uso y ahorro de energía	68
Tabla 20. Indicadores de Gestión y Monitoreo del Programa de uso eficiente y ahorro de energía.	69

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización Hographics Impresores SAS.	16
Figura 2. Estructura Organizacional de la empresa Hographics Impresores SAS.	17
Figura 3. Actividades revisión inicial ambiental	28
Figura 4. Compromisos ambientales Hographics impresores SAS	33
Figura 5. . Estrategias en el programa de ahorro y uso eficiente del agua.	35
Figura 6. Estrategias en el programa de ahorro y uso eficiente de la energía.	37
Figura 7. Diagrama de bloques, línea de producción "PICKS"	40
Figura 8. Diagrama de bloques, línea de producción "TAGS".	41
Figura 9. Diagrama de bloques, línea de producción "Publicidad"	42
Figura 10. Diagrama de bloques, línea de producción "Capuchones".	43

LISTA DE ECUACIONES

Pág.

Ecuación 1. Cálculo significancia aspectos ambientales

24

RESUMEN

Todas las empresas independientemente de su actividad económica deben entender y asumir una postura responsable frente a sus procesos productivos, buscando la mínima afectación del ambiente. Es necesario conocer el funcionamiento de los equipos, materias primas, residuos, gastos energéticos y de agua relacionados con los procedimientos vinculados a la operación de una empresa, para de esta manera identificar los aspectos e impactos ambientales.

En el caso de la empresa Hographics Impresores S.A.S. con una actividad orientada a elementos publicitarios se identificaron oportunidades de mejora en los procesos productivos de picks, tags, publicidad y capuchones donde fue necesario brindar soluciones o implementar medidas que permitan disminuir impactos generados, se consideró lo establecido en la normativa ambiental vigente con el fin de mejorar el comportamiento ambiental de la organización, brindando un manejo adecuado de los residuos sólidos, un uso eficiente del agua y de la energía, es necesario incluir en la empresa un sistema de gestión ambiental que proporcione un control, prevención y mitigación de los impactos que se generan debido a los aspectos ambientales en cada una de las líneas de producción, de esta manera se establece que se deben priorizar los procesos de producción de "Picks" ya que es la que presenta mayores procesos y operaciones además de un gran volumen de materias primas e insumos, y por tanto mayor gasto energético, generación de residuos y un consumo frecuente del recurso hídrico.

El resultado esperado de la implementación de un SGA en la empresa Hographics Impresores S.A.S. daría como resultado un aumento en la productividad al usar de manera eficiente la energía, el agua y las materias primas y una disminución en la generación de residuos al realizar una correcta disposición de estos. La empresa dentro de sus procesos genera más de 10 kg/mes de residuos de carácter peligrosos por tanto fue inscrita al Registro único Ambiental del sector manufacturero. La implementación de este sistema de gestión ambiental además puede además representar beneficios económicos para la empresa y reconocimientos por su manejo ambiental, lo que lo convierte en una empresa competitiva frente a otras de su misma actividad.

Palabras clave: Sistema de gestión, impactos ambientales, aspectos ambientales, programas, control, prevención.

ABSTRACT

All companies, regardless of their economic activity, must understand and assume a responsible stance towards their production processes, seeking the minimum impact on the environment. It is necessary to know the operation of the equipment, raw materials, waste, energy, and water expenses related to the procedures in the operation of a company, to identify environmental aspects and impacts.

In the case of the company Hographics Impresores S.A.S. With an activity aimed at advertising elements, opportunities for improvement were identified in the production processes of picks, tags, advertising and caps where it was necessary to provide solutions or implement measures to reduce the impacts generated, the provisions of current environmental regulations were considered in order to improve the environmental behavior of the organization, providing adequate management of solid waste, efficient use of water and energy, it is necessary to include an environmental management system in the company that provides control, prevention and mitigation of impacts generated due to environmental aspects in each of the production lines, in this way it is established that the production processes of "Picks" should be prioritized since it is the one with the largest processes and operations in addition to a large volume of raw materials and inputs, and therefore higher energy expenditure, waste generation and frequent consumption of water resources.

The expected result of the implementation of an EMS in the company Hographics Impresores S.A.S. It would result in an increase in productivity by using energy, water, and raw materials efficiently and a decrease in the generation of waste by making a correct disposal of those that are usable. Within its processes, the company generates and makes use of hazardous waste, therefore it was registered in the single Environmental Registry of the manufacturing sector. The implementation of this environmental management system can also represent benefits for economic companies and recognition for their environmental management, which makes it a competitive company compared to others of the same activity.

Keywords: Management system, environmental impacts, environmental aspects, programs, control, prevention.

1. INTRODUCCIÓN

La norma ISO 14001 es una norma de estándar internacional y voluntaria, que aplica a todo tipo de entidad, sin tener en cuenta el tipo de actividad o la dimensión de la empresa, esta pretende crear un compromiso de mejora continua, adaptativa y responsable con respecto a la protección del medio ambiente, sin dejar de lado el equilibrio entre el ámbito socioeconómico. La norma ISO 14001, sienta las bases para la formulación del sistema de gestión ambiental de toda organización, se fundamenta mediante una estructura organizacional, con responsabilidades y estrategias asignadas según prioridades, prácticas, planes y recursos dirigidos a dar cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos por la compañía.

Ahora bien, toda empresa tiene un crecimiento paulatino en cuanto a estructuras, áreas locativas, posiciones en el mercado y demás factores que modifican los procesos productivos, generando así un crecimiento acelerado de los niveles de producción. Por esta razón, se deben implementar estrategias y programas estructurados donde se desarrollan, partiendo de una idea ya planificada, para luego ser ejecutada y puesta en marcha, teniendo en cuenta una retroalimentación continua para el mejoramiento de los procesos y así poder alcanzar los estándares de calidad previstos, siendo el sistema de Gestión ambiental el que brinde las directrices para el cumplimiento de estos.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la empresa Hographics Impresores S.A.S surge la necesidad de estructurar formalmente un proceso de planificación ambiental de cada uno de los proyectos que se desarrollen al interior de la compañía, así como de sus procesos, siendo la implementación del SGA fundamentada en la norma ISO 14001 de 2015, la guía para generar procedimientos que garanticen una mejora frente a los impactos generados en el ambiente y la salud humana, esto por medio de un diagnóstico y un análisis de los posibles aspectos e impactos ambientales generados por la compañía.

A lo largo de cada capítulo del presente documento se abordará cada uno de los aspectos necesarios para llevar a cabo la investigación, diagnóstico y análisis de los procedimientos que se deben cumplir a nivel de un sistema de gestión ambiental, para la empresa Hographics Impresores SAS, lo que conllevo finalmente a diseñar y formular el SGA de manera participativa y así evitar los impactos ambientales producidos por las actividades propias de la compañía. En un primer momento se abordaron conceptos, teoría y legislación ambiental vigente necesaria para entender el documento en su totalidad, además, se realizó una contextualización de la empresa Hographics Impresores SAS, que incluye la ubicación, actividad económica y otros datos relevantes para la presente investigación, posteriormente se realizó una descripción detallada de la metodología empleada y el plan que se propuso para la implementación del sistema de gestión ambiental, seguidamente se

expuso los resultados que obtendrá la empresa a largo y corto plazo al implementar el SGA, junto con las recomendaciones necesarias y el análisis de contribuciones de la pasantía a la organización, finalmente, se expuso las referencias bibliográficas donde se incluye los materiales bibliográficos citados durante el desarrollo del documento, ahora bien al final se incluyó un apartado de anexos donde se buscó adjuntar toda la evidencia necesaria para el desarrollo de la pasantía es decir documentos, formatos, evidencia fotográfica y materiales realizados a lo largo de los 6 meses como pasante en Hographics Impresores SAS.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Formular el sistema de gestión ambiental para la empresa Hographics Impresores S.A.S. con sede en la ciudad de Bogotá de acuerdo con la norma ISO 14001 de 2015.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el estado actual de la empresa con relación al manejo ambiental, identificando los aspectos e impactos ambientales de todos los procesos productivos de la empresa, para luego relacionarlos con la normativa legal vigente y así identificar puntos débiles y asegurar posibles mejoras.
- Definir la política ambiental, para la empresa Hographics Impresores S.A.S, con el fin de minimizar los impactos ambientales, generación de residuos sólidos y asegurar una mejora continua y cumplimiento de la normativa ambiental legal vigente.
- Diseñar los programas, acciones, procesos y procedimientos necesarios para el cumplimiento de la política, objetivos y metas propuestas.
- Socializar los programas del sistema de Gestión ambiental con los trabajadores de la empresa Hographics Impresores S.A.S.
- Ejecutar actividades que corresponden al programa de gestión integral de residuos sólidos, lo cuales corresponden al seguimiento de los formatos de registro, compra de contenedores o puntos ecológicos y capacitación del personal sobre el programa en mención.

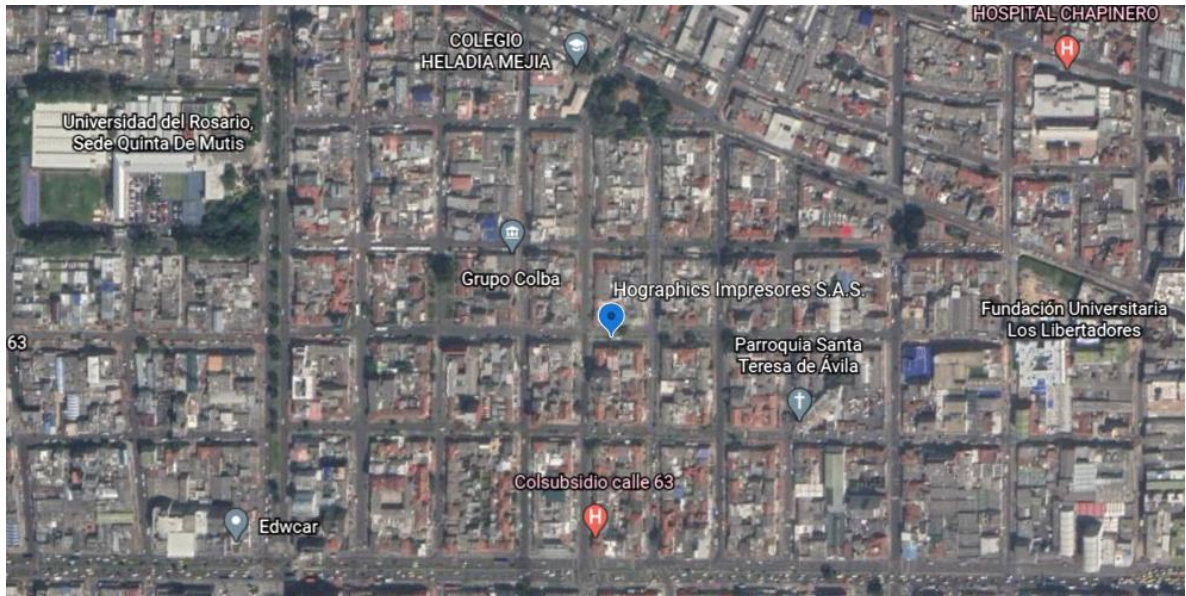
3. MARCO REFERENCIAL

3.1 MARCO CONTEXTUAL

3.1.1 Localización y dimensiones.

La empresa Hographics Impresores S.A.S. se ubica en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Barrios Unidos, en el barrio San Luis. La empresa está conformada por una única sede, la cual tiene un área de 453 m² (Ver figura 1).

Figura 1. Localización Hographics Impresores SAS.



Fuente: Google Earth, 2021.

3.1.2 Misión.

Generar ideas que promuevan la comunicación y la publicidad, logrando así mejorar la competitividad y productividad de nuestros clientes brindamos un servicio profesional, contamos con personal altamente calificado, aplicando las mejores prácticas, procesos y tecnologías que ofrece el mercado (Hographics Impresores S.A.S, 2021).

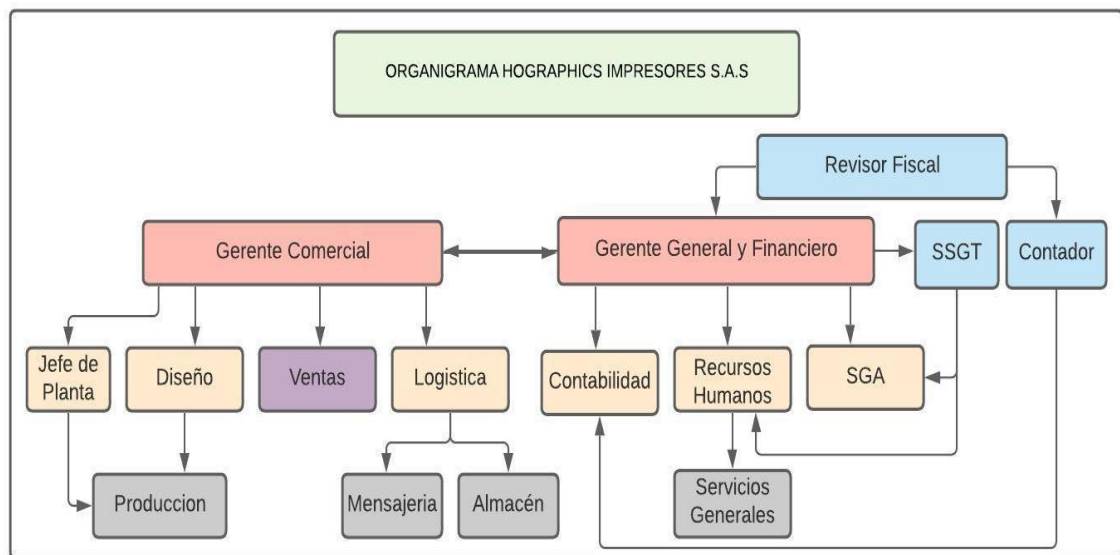
3.1.3 Visión.

Consolidarnos como una empresa líder en el mercado de producciones impresas y diseño gráfico; teniendo siempre presente altos estándares de calidad, innovación y excelente servicio al cliente (Hographics Impresores S.A.S, 2021).

3.1.4 Estructura organizacional.

La empresa Hographics Impresores S.A.S., está compuesta por las áreas de, diseño, administrativos, logística y despachos, producción, y almacén. Cada área está representada por un personal selecto que cumple con el perfil idóneo para dirigir y controlar cada área (Ver figura 2).

Figura 2. Estructura Organizacional de la empresa Hographics Impresores SAS.



Fuente: Hographics Impresores S.A.S., 2021

3.2 MARCO TEÓRICO

Un Sistema de gestión ambiental (SGA) es aquel que proporciona un marco en las organizaciones para gestionar de forma eficaz sus asuntos ambientales, y de acuerdo con la norma ISO 14001 del 2015, integran cuestiones del medio ambiente en todas las operaciones, generando un enfoque estructurado para planificar e

implementar medidas que protejan el medio ambiente y la salud (Khanna, Bhutiani & Matta, 2009). La norma ISO 14001 de 2015 es un acuerdo internacional que contiene los requisitos para un sistema de gestión ambiental.

Ayuda a las organizaciones a mejorar su desempeño ambiental a través de un uso más eficiente de recursos y reducción de desperdicio, obteniendo una ventaja competitiva y la confianza de las partes interesadas, ya que conlleva a beneficios ambientales y también económicos (International Organization for Standardization, 2015). Sin embargo, es necesario el compromiso de una organización, la presión de las partes interesadas y de las distintas regulaciones ambientales, para determinar la eficacia de una gestión ambiental (Khanna, Bhutiani & Matta, 2009).

Un sistema de gestión ambiental se fundamenta en el modelo PHVA, planificar, Hacer, Verificar y Actuar, el cual muestra un proceso interactivo y circular para lograr la mejora continua, en cada uno de los elementos de la organización, siendo la planificación los objetivos y procesos necesarios para tener los resultados de acuerdo a la política ambiental de la empresa, hacer es implementar los procesos según lo planificado, verificar hace el seguimiento y mide cada proceso respecto a lo planeado y mediante el actuar, la compañía se mantiene en mejora continua (International Organization for Standardization, 2015).

Por tanto, mediante un SGA se establecen estrategias preventivas y correctivas que hacen frente a posibles aspectos ambientales que generan impactos para el medio ambiente y la salud. Las estrategias de prevención consisten en un conjunto de acciones encaminadas a evitar los impactos, efectos y riesgos ambientales, o daño a la salud de los individuos, tienen como finalidad disminuir o evitar efectos desfavorables a la salud humana o al medio ambiente. Las de mitigación a cualquier medida o estrategia que tienda a minimizar los impactos adversos que puedan presentarse durante las etapas y procesos productivos de la empresa Hographics Impresores (Orjuela & Benavides, 2014).

La implementación de un SGA debe ser aplicada en todos los niveles de organización de la empresa, por esta razón es importante que todos empleados estén al tanto de lo que este implica y de sus deberes ambientales, la capacitación del personal es una práctica que busca fortalecer la empresa en todos los aspectos principalmente en conocimiento de funciones y procesos como también mejorar la actitud, habilidades o conductas.

3.3 MARCO CONCEPTUAL

Programa para el Uso y Ahorro Eficiente de Agua (PUEAA): conjunto de actividades y acciones encaminadas para hacer un uso eficiente del recurso, dirigido a los usuarios que lo requieren (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Programa para el Uso y Ahorro Eficiente de la Energía (URE): El ahorro de energía eléctrica es un elemento fundamental para el aprovechamiento de los recursos energéticos; se da por medio de actividades dirigidas a los usuarios que la utilizan (Secretaría Jurídica Distrital, 2019).

Evaluación de Impacto Ambiental: es un instrumento básico empleado para la toma de decisiones que contribuyan a fortalecer el compromiso de las sociedades en pro del desarrollo sostenible, generando así una economía verde en las organizaciones (Toro, 2019).

Impacto Ambiental: Se define como cualquier cambio en el medio ambiente, este cambio puede ser adverso o beneficioso, los impactos surgen a raíz de aspectos ambientales no controlados (Ministerio de Ambiente & SGS Academy, 2012).

Aspecto Ambiental: según la Iso 14001:2015 un aspecto ambiental es catalogado como un elemento que se origina de la actividad de una obra, empresa o proyecto, ya sea producto o servicio, el cual tiene contacto directo con el ambiente, existen aspectos ambientales significativos, los cuales pueden inducir a la generación de impactos ambientales (Carrillo, & Escuela Europea de excelencia, 2015).

Medidas de Protección Ambiental: Las medidas de protección ambiental buscan ayudar al cumplimiento de las metas propuestas, referentes al incremento de la productividad, sin llegar a degradar ni superar el umbral de sensibilidad ecológica; con estas medidas se busca la optimización en el manejo de los recursos en compatibilidad con la conservación del medio ambiente (López, 2015).

Acopio: es la acción de reunir los materiales y subproductos desechados por un ciclo productivo, los cuales son devueltos por medio de programas de posconsumo en un lugar adecuado previamente, con condiciones ambientales aptas para su posterior aprovechamiento o disposición final (Rodríguez, 2016).

Almacenamiento: depósito temporal de los residuos sólidos o desechos peligrosos en un lugar definido con las condiciones estructurales y ambientales aptas, para luego dar aprovechamiento y disposición de éstos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2013).

Disposición final: La disposición final de residuos tiene como objetivo el confinamiento de estos, minimizando la liberación de contaminantes. En el caso de los RESPEL lo más común es el confinamiento en rellenos de seguridad o en celdas de seguridad. Esta tecnología consiste en la disposición en suelo utilizando obras civiles, con impermeabilización, especialmente diseñadas (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2013).

Inspecciones de uso eficiente de la energía: las inspecciones son actividades que tienen por objetivo identificar los procesos u actividades que superen el consumo

promedio de energía, por ejemplo, equipos encendidos fuera del tiempo de trabajo, luces prendidas en áreas de no trabajo, etc. (Unipalma, 2016).

Revisión del estado actual de los equipos eléctricos: es importante identificar los equipos que funcionen con energía eléctrica, en seguida se debe visualizar cuáles de estos equipos requieren de un mantenimiento oportuno o en su defecto un cambio de tecnología (Unipalma, 2016).

Política Ambiental: creada para declarar formalmente las intenciones y principios de la organización en el marco de la gestión ambiental, destacando objetivos, metas y el cumplimiento de los requisitos normativos que requiera la empresa según sus líneas de producción (Taboada, 2021).

Responsabilidad Social Corporativa (RSC): toda empresa u organización puede ejercer una contribución voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental, esto con el objetivo de mejorar su imagen frente a los clientes y otros nuevos mercados de alta competencia (Taboada, 2021).

Trazabilidad: son un conjunto de medidas y acciones encaminadas a identificar el ciclo de vida de un determinado producto, desde que se crea hasta su disposición final (Taboada, 2021).

Análisis del ciclo de vida (ACV): es una herramienta que se usa para poder determinar los aspectos e impactos ambientales que puede producir un producto durante su elaboración, es decir durante su ciclo de vida, teniendo en cuentas variables como tipo de proceso u operaciones unitarias empleadas en su elaboración, hasta la adquisición de las materias primas e insumos (Taboada, 2021).

Valorización: es el procedimiento que se ejecuta con el fin de aprovechar los residuos generados en la empresa, para poder disminuir la afectación a la salud humana y el ambiente (Taboada, 2021).

Auditoría ambiental: instrumento de gestión para evaluar el funcionamiento adecuado de las instalaciones de una organización u empresa, con el objetivo de conocer el grado de cumplimiento normativo ambiental vigente y las respectivas medidas de mitigación y control en marco del Sistema de Gestión Ambiental (Taboada, 2021).

3.4 MARCO LEGAL

Es importante identificar los requisitos ambientales legales y de otra índole aplicable a la organización, con el fin de prevenir incurrir en incumplimientos normativos.

Se sabe que en Colombia existe una gran variedad de normativa ambiental aplicable para cualquier actividad productiva y económica, en este caso se hace una revisión de la normativa aplicable al sector manufacturero y de publicidad.

Para la identificación de la normatividad aplicable según los requisitos legales de la empresa Hographics Impresores SAS, se realiza un matriz para su respectiva identificación (ver anexo 1).

Teniendo en cuenta la matriz mencionada anteriormente, se procede a seleccionar la legislación más relevante aplicable para la actividad económica de la empresa Hographics Impresores SAS (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Legislación ambiental vigente aplicable.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE	
Norma	Descripción
Resolución 1362 de 2019	Por la cual se dictan disposiciones sobre el subsistema de Gestión Ambiental (Ministerio de comercio, industria y turismo, 2019).
Resolución 1023 del 28 de mayo 2010 MAVDT	Por el cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento del subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables - SIUR para el sector manufacturero
ISO 14001 de 2015	Donde se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados. (International Organization for Standardization, 2015).
Decreto 4741 de 2005 (Artículo 1-13, 20, 23, 27, 28, 32, 37, 39, y anexos)	Realizar caracterización fisicoquímica y clasificación de los residuos peligrosos, y actualización de esta cuando se presenten cambios en el proceso. Garantizar la gestión integral de los residuos peligrosos e implementar el programa de residuos peligrosos (plazo 12 meses), presentar los residuos de forma que se garantice el cumplimiento del Dcto1609. Conservar certificaciones por más de 5 años. No almacenar residuos peligrosos por más de 12

	meses. Plan de devolución a comercializador para baterías usadas plomo-ácido. Registro de generadores de residuos peligrosos.
Resolución 1073 de 2003 (Artículo 1, 2)	"Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de Aceites Usados"
Acuerdo 79 de 2003 (Artículo 21, 58, 59, 83,84)	No arrojar en las redes de alcantarillado sanitario y de aguas lluvias, residuos sólidos, residuos de construcción, lodos, combustibles y lubricantes, fungicidas y cualquier sustancia tóxica o peligrosa contaminante o no contaminante para la salud humana, animal y vegetal. Cuidar y velar por la conservación de los nacimientos o vertientes y los cursos de ríos y quebradas, de los humedales, de las rondas, de los canales, de agua subterránea y lluvias, evitando todas aquellas acciones que contribuyan a la destrucción de la vegetación y causen erosión de los suelos.
Resolución 3957 de 2009	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital. Para el control y manejo de los vertimientos realizados en la red de alcantarillado público
Decreto 2331 de 2007	Medidas respecto al uso racional y eficiente de energía eléctrica
Resolución 1257 de 2018	Estructura y contenido del programa para el uso eficiente y ahorro de agua y del mismo simplificado
Decreto 1090 de 2018	Reglamento del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. En relación con el programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua

Fuente. Autor.

4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PASANTÍA

4.1 REVISIÓN INICIAL AMBIENTAL

Realizar una correcta revisión ambiental facilita el reconocimiento de puntos significativos en una empresa y es el primer paso antes de desarrollar apropiadamente un sistema de gestión ambiental.

El principal propósito de la revisión inicial ambiental es determinar aquellos impactos producto de las actividades y procesos realizados en Hographics Impresores S.A.S que requieren ser minimizados y atendidos mediante el control de los aspectos ambientales. Las pautas para dicha revisión se establecen en la norma ISO 14001 y en el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, donde se resalta la importancia de la significancia de los aspectos e impactos identificados.

Dentro de la revisión ambiental inicial se deben incluir las siguientes áreas:

Tabla 2. Áreas para tener en cuenta en la revisión inicial ambiental.

1. Revisión de las prácticas de gestión ambiental de la empresa. Determinar si ya existe un modelo de gestión ambiental y sus oportunidades de mejora	2. Revisión de las actividades, productos y servicios de la organización. Determinar los aspectos e impactos ambientales dentro de la empresa.
3. Revisión de los accidentes e incidentes ambientales previos. Considerar impactos que fueron generados, que se siguen generando y los futuros resultados de las actividades de una organización.	4. Revisión de la legislación relevante Facilita la realización de un registro de legislación y regulaciones ambientales.

Fuente: ISO 14001, 2015.

4.1.1 Revisión de las prácticas de gestión ambiental de la empresa.

La empresa Hographics Impresores S.A.S no contemplaba la normatividad ambiental actual vigente correspondiente con los procesos de producción que allí se realizan y respecto a los cuales es necesaria una adecuada gestión de los

subproductos generados, para así dar cumplimiento a las directrices que estipulan dichas normativas.

Al no existir un sistema de gestión ambiental sólido en la empresa se presentan falencias frente a la disposición y manejo de residuos, consumo desmedido de energía y de materiales.

La principal razón de que no existiese un sistema de gestión ambiental se atribuye al desconocimiento del personal y administradores de la empresa, ya que lo consideraban algo innecesario y de poca relevancia, al abordar temas sobre manejo básicos u oportunidades de mejora se reconocen falencias que acarrearán a la empresa problemas ambientales, una baja producción y mayores consumos en todas las áreas.

4.1.2 Revisión de las actividades, productos y servicios de la organización.

Fueron identificadas las líneas productivas de: picks, tags, publicidad y capuchones, para la determinación de aspectos e impactos ambientales se realizó una matriz junto con mapas que describan los procesos de la empresa de acuerdo con la guía Técnica para la Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales, del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER), donde se evaluaron cada una de las líneas de producción siguiendo los lineamientos:

- Conocimiento del mapa de procesos de cada línea de producción de la entidad.
- Actualización de los aspectos e impactos ambientales, y considerar los que correspondan a nuevos procesos o actividades.
- Identificación de todos los aspectos ambientales de la organización, incluyendo las siguientes condiciones de operación: *Normales*, situación rutinaria. *Anormales*, difieren a la situación normal esperada. *Emergencia*, accidentes que generan daños (vida humana, construcción, equipos, medio ambiente) (IDIGER, 2019).
- Identificar los aspectos ambientales que puedan ser controlados, incluyendo aquellos relacionados con los proveedores, contratistas y clientes.

Cabe aclarar que se le asignó la tarea al personal encargado del área de gestión ambiental y de recursos humanos de revisar y mantener actualizada la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales de la empresa, considerando posibles cambios, nuevos procesos y modificaciones en requisitos legales que apliquen a las actividades de la organización.

Para determinar los aspectos e impactos ambientales dentro de la empresa se empleó información primaria que fue recolectada de manera presencial en los siguientes horarios:

Tabla 3. Horarios de recolección de la información primaria

Día de la semana	Horario de recorrido
Lunes a viernes	8 am - 4pm
Sábado	8am - 12m

Fuente. Autor

Durante las visitas, se contempla información como: ocupación del espacio, procesos productivos y su correspondiente descripción y responsable(s) de las materias primas e insumos usados en cada una de las etapas de las líneas de producción. Se adjuntará un registro fotográfico de cada una de las áreas, incluyendo la administrativa, productiva y de almacenaje.

Para comprender de una manera dinámica la disposición de los espacios y las áreas que conforman la empresa Hographics Impresores S.A.S se empleará un plano de la compañía, donde también serán incluidas aquellas adecuaciones que permitirían un correcto acopio de materiales y una mejor gestión y aprovechamiento de residuos considerando el volumen de estos y la generación en cada área de la empresa.

La empresa tampoco contaba con áreas establecidas para la disposición de los residuos, estos eran depositados en el antejardín de la empresa, generando así contaminación visual, malos olores, y pérdida de material. El pasillo principal, que sirve como ruta de evacuación y acceso a la empresa, se mantiene totalmente lleno de material, esto impide el paso seguro del personal y puede ocasionar accidentes laborales. Las áreas de escarchado y sellado quedaban próximas al lado del comedor de los empleados, lo cual puede generar problemas de salud al personal por el tipo de materia prima que se usa en estos procesos productivos.

4.1.3. Revisión de los accidentes e incidentes ambientales previos

Cuando los impactos ambientales son identificados, se procede a determinar la incidencia e importancia, se calcula cada impacto teniendo en cuenta la siguiente información.

Existen impactos ambientales positivos (beneficiosos) y los negativos (adversos);

- Los impactos ambientales reales y potenciales;
- La parte o partes del ambiente que se pueden ver afectadas, tales como el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna, etc.;
- Las características del lugar que pueden afectar al impacto, como las condiciones climáticas locales, la altura sobre el nivel del mar, los tipos de suelo, entre otros.

No se evidenció un tratamiento de residuos aprovechables y no aprovechables, además se evidenció un derroche de materias primas, por tanto, eran acumulados y empacados sin ningún tipo de separación en fuente, y que luego eran llevados por el servicio de aseo de la ciudad. En relación con el área productiva se identificó un derroche de materia prima, debido a que se generaban altos consumos de estos para suplir pérdidas de material debido a procesos alterados o no conformes respecto al cliente, donde este material es devuelto y directamente desecho como material para disponer.

Otra cuestión importante por considerar en el sistema de gestión ambiental es el consumo de energía que en algunos casos es excesivo y no existe ningún control, además de que se extiende en la mayoría de las áreas de la empresa, incluyendo la zona de troquelado, corte láser y ensamblaje.

Por otra parte, es bien sabido que para que se cumpla un sistema de gestión ambiental es necesario que exista conocimiento de este en todos los niveles de la organización, cosa que era completamente desconocida en la empresa Hographics Impresores S.A.S, dicho desconocimiento también era causa de que no se creyera necesario ni importante un SGA.

En el Anexo 1 se muestran posibles aspectos e impactos ambientales generados al interior de la empresa Hographics Impresores S.A.S.

4.1.3.1 Jerarquización

Para determinar los aspectos ambientales se emplearon los criterios definidos en la guía del IDIGER del año 2018, con el objetivo de poder identificar los que puedan llegar a ser significativos, y las respectivas actividades permitan controlar y mitigar estos aspectos identificados, los cuales son: criterio legal, impacto ambiental y partes interesadas, teniendo como significancia:

Ecuación 1. Cálculo significancia aspectos ambientales

$$Total = (legal * 0.45) + (impacto ambiental * 0.45) + (partes interesadas * 0.1)$$

Fuente. IDIGER, 2018

De acuerdo con el resultado restante de la Ecuación 1, se le asignará la calificación y el nivel de significancia de acuerdo con la Tabla 4.

Tabla 4. Nivel de significancia

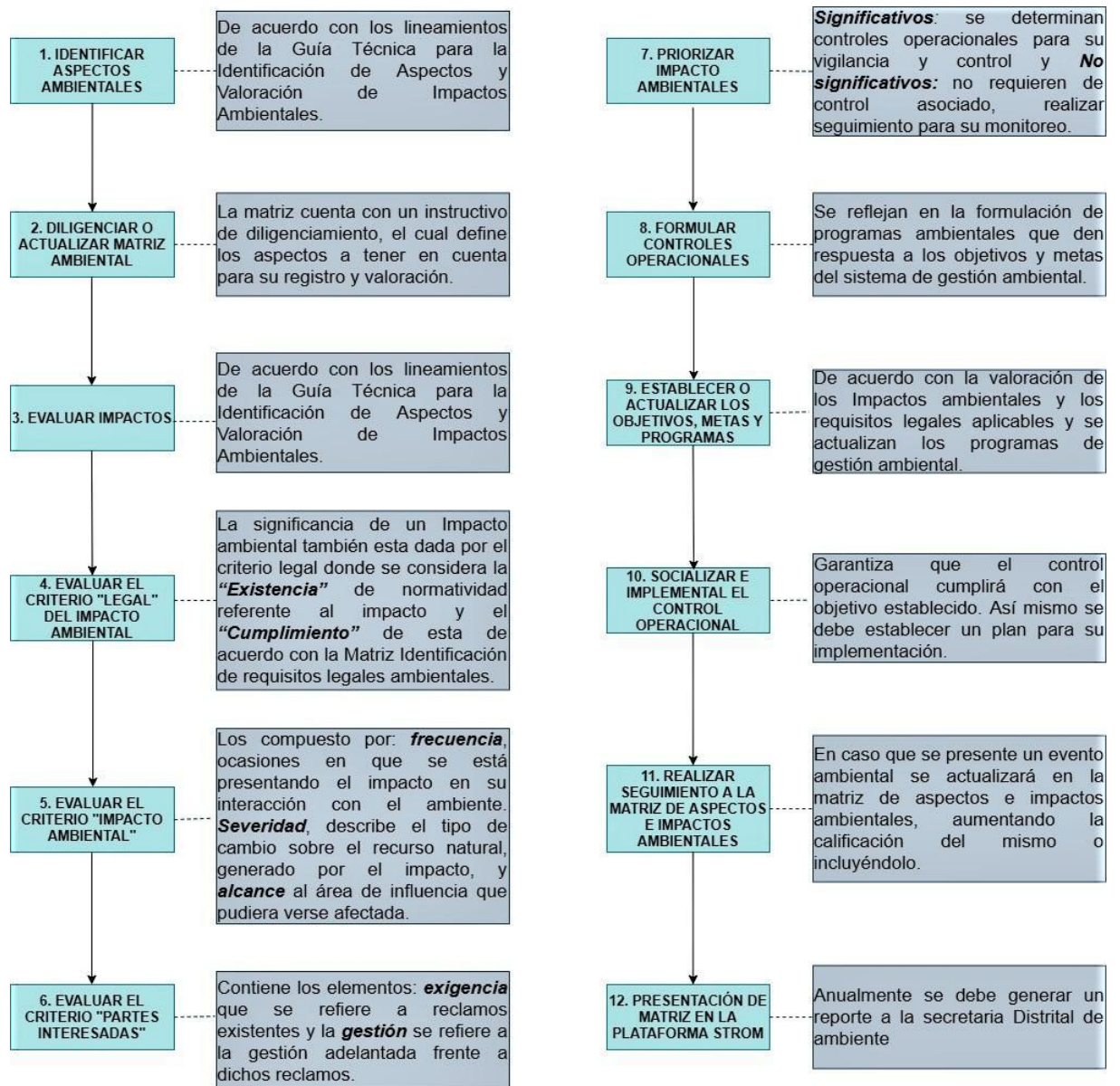
NIVEL	CALIFICACIÓN
Aspecto Ambiental Bajo	0 a 30 Puntos
Aspecto Ambiental Medio o Moderado	31 a 60 Puntos
Aspecto Ambiental Alto	61 a 100 Puntos

Fuente. Autor.

Por otra parte, se determinaron medidas de control y posibles cambios de tecnologías, con el objetivo de mitigar y controlar las actividades que generen un Aspecto Ambiental alto o significativo, es decir con un puntaje de 61 a 100 puntos.

Una vez registrados todos los Aspectos e Impactos Ambientales en la matriz, el área de Gestión Ambiental de la empresa realizará seguimiento 1 vez cada 6 meses, de manera que se verifique y garantice la eficiente utilización de controles establecidos. Con el fin de mantener actualizada la matriz, y así ejecutar cualquier cambio que garantice una disminución de los aspectos ambientales.

Figura 3. Actividades revisión inicial ambiental



Fuente. Autor.

4.1.4 Revisión de la legislación relevante

Con el fin de identificar la legislación ambiental vigente, se diseñó una matriz legal ambiental, identificando: legislación aplicable, aspecto identificado y grado de cumplimiento por parte de la empresa.

4.2 POLÍTICA AMBIENTAL

Para la construcción de la política, se tuvo en cuenta el compromiso de la empresa por mejorar su desempeño ambiental, es así que con el fin de responder a los cambios y las exigencias del mercado, se buscó establecer criterios de uso racional y eficiente de los recursos naturales, desarrollando programas y utilizando herramientas de gestión ambiental, encaminados a brindar un fortalecimiento empresarial con un enfoque de desarrollo sostenible y mejora continua, y así comprometerse con los aspectos más relevantes que generan impactos negativos al medio ambiente y los elementos que allí interactúan.

4.3 FORMULACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS

4.3.1 Plan de manejo integral de residuos sólidos

Al realizar la revisión inicial ambiental se identificó que el componente de residuos sólidos dentro de la empresa Hographics impresores SAS, presenta deficiencias, específicamente en la separación en fuente, la cual se ve limitada a causa del desconocimiento del personal, al momento de clasificar y disponer de los distintos residuos, como se presenta en el soporte fotográfico del Anexo 4. Por este motivo, es importante que el personal en todos los niveles de la empresa reciba una capacitación sobre la Gestión Integral de los residuos sólidos, la cual está contemplada como una parte fundamental de este programa.

Para el desarrollo de este programa fue necesario recolectar información secundaria mediante una revisión bibliográfica de diferentes fuentes, además de consultar el material relacionado con la normativa vigente que aplique a las actividades de la empresa específicamente en cuestión de residuos sólidos presente en las plataformas digitales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como también en planes ya realizados para el manejo integral de residuos sólidos en municipios u otras empresas.

Finalizadas estas estrategias, se ejecutó un análisis de los resultados obtenidos, donde se determinó la condición actual de la empresa en cuanto al manejo y disposición de los residuos.

La estructura y diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene como base los objetivos, metas, indicadores, justificación, cronograma y presupuesto; por otra parte, se realizarán diversas actividades de formación y educación del personal de la empresa, de todas las áreas de la compañía, respecto a los temas de gestión

ambiental, seguridad y salud en el trabajo, y un énfasis en la gestión de los residuos sólidos.

4.3.2 Programa de uso eficiente y ahorro del agua

Con el fin de conocer las pérdidas y acumulaciones del sistema hídrico de la empresa, se realizó un balance hídrico de las áreas de: lavado, baños, administrativos y producción, considerando los valores de entradas y salidas de acuerdo a los consumos de la empresa, se empleó como base de cálculo un periodo de tiempo de 2 meses, lo cual se registra en el recibo de alcantarillado y acueducto, con esto, se identificaron las actividades donde se genera mayor consumo de agua, distribuidas entre las áreas de: lavado, producción, baños y administración.

Posteriormente, se procedió a realizar una comparación con los valores estipulados por el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS) del año 2010, donde se identifica el consumo de agua según el tipo de instalación y la cantidad de trabajadores que laboran en la industria.

Ahora bien, teniendo en cuenta la dotación neta, se realizan los cálculos en base con cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un suscriptor, dependiendo de la demanda de agua, sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto, para así identificar las medidas convenientes con el fin de controlar, prevenir y minimizar los consumos de agua ineficientes en los diferentes procesos.

Fue importante diseñar un sistema de control a eventos que generen posibles riesgos a escenarios como: fugas, ruptura de tubos, actividades de malgaste u otros, para esto fue necesario conocer el comportamiento normal del consumo en las diferentes áreas de la instalación para este propósito fueron empleados los registros de consumo agua en lugares estratégicos de la empresa que permitieran conocer estas tendencias y las áreas en las que se pudiera tener un mejor manejo y así poder definir metas en el ahorro del recurso además de realizar un adecuado monitoreo a este aspecto, entre las áreas se encuentran: área de sellado, área de escarchado, baños y zonas de desinfección.

El diseño de estrategias que permitan la concientización ambiental es necesario para obtener los resultados esperados y evitar confusiones o desaciertos, por tanto es necesaria la sensibilización del personal y mensajes alusivos, los cuales serán dispuestos a lo largo de las áreas comunes de la empresa, con el fin de familiarizar al personal con respecto a las políticas de gestión ambiental y las buenas prácticas.

Y finalmente con el fin de asegurar el cumplimiento de las medidas respecto al uso eficiente y ahorro del agua en la empresa, se plantearon indicadores de

cumplimiento y seguimiento ambiental, listas de chequeo y formatos de capacitaciones. No obstante, con el objetivo de asegurar el desarrollo completo del programa se realizó un cronograma a 12 meses junto con la cuantificación de los recursos necesarios para su implementación.

6.3.3 Programa de uso eficiente y ahorro de energía

Es importante tener en cuenta que cualquier actividad que necesita de consumo energético, genera impactos, debido a que implica la combustión de combustibles fósiles ya sea diésel o la explotación del pozo profundo para la generación de vapor en la turbina. Por lo tanto, los componentes ambientales afectados son: agua, suelo y aire; es así como se identificaron las áreas de la empresa que requieren un alto gasto energético, entre las cuales esta: corte láser, troquelado y escarchado, seguido de las oficinas con equipos de cómputo y cocina con electrodomésticos.

Para su seguimiento a cada una de las actividades que generen un gasto de energía continuo, se identificaron y reportaron eventos y actividades que representan un sobre gasto de energía como lo son: luces encendidas, electrodomésticos o equipos encendidos sin usarse, entre otras. Por esta razón, se realizará una lista de chequeo donde se describa el hallazgo y las acciones a desarrollar para solucionar la situación. Se estableció una periodicidad de dos veces por mes y los registros serán archivados por el área de gestión ambiental con el fin de realizar un seguimiento, cabe aclarar que todas las áreas serán objeto de inspección.

Se evaluó la posibilidad de una reconversión tecnológica (bombillas y lámparas ahorradoras), paralela a las inspecciones del uso eficiente de energía que buscaba recopilar la información de los equipos que requieren cambio o mantenimiento.

Ahora bien, añadiendo a las actividades se propuso un programa de capacitación y educación ambiental, debido a que se busca sensibilizar al personal de la empresa frente al uso racional y eficiente de energía, logrando disminuir los gastos de combustible y aditivos. Se planteó realizar la capacitación de las diferentes áreas junto con las jornadas de sensibilización del uso eficiente y ahorro del agua: con el objetivo de asegurar el desarrollo completo del programa se realizó un cronograma a 9 meses junto con la cuantificación de los recursos necesarios para su implementación, y así asegurar el cumplimiento de las medidas respecto al uso eficiente y ahorro del agua en la empresa, se plantearon indicadores de cumplimiento y seguimiento ambiental, listas de chequeo y formatos de capacitaciones.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

5.1 REVISIÓN INICIAL AMBIENTAL

5.1.1 DESCRIPCIÓN OPERACIONES Y ACTIVIDADES

A continuación se presenta el análisis de cada uno de los procesos desarrollados en la empresa Hographics Impresores SAS, donde se encuentra una descripción detallada de cada una de las líneas de producción junto a sus diagramas de proceso; esto permitió conocer cada línea de producción a profundidad y las diferentes actividades que generan aspectos e impactos ambientales.

5.1.1.1 Recepción de materias primas

Las materias primas utilizadas en los procesos productivos de la empresa son tanto nacionales como internacionales. Estás luego de pasar por un proceso selectivo con diferentes proveedores y marcas, pasando por un análisis de calidad, a continuación, se gestionan la compra por medio de un análisis de mercado. Las cantidades que llegan son rotuladas, pesadas y posteriormente añadidas al inventario del almacén.

5.1.1.2 Línea de producción “PICKS”

La línea de producción “Picks” se caracteriza por ejecutar varias actividades para su elaboración, donde varían según las características físicas y de diseño del producto final. También las materias primas e insumos empleados en su elaboración que se escogen según criterio de los mismos clientes. El proceso de elaboración de este producto inicia con la selección y compra de los materiales necesarios para ello, son clasificados y ordenados en el almacén, en seguida se procede a retirar las cantidades necesarias del almacén, aclarando que varían según criterios de diseño y cantidad del producto a desarrollar, luego este material (Foam Board, Propalcote – Gloss, Stone Paper, Kraft, Madera, Plastificado, entre otros) es llevado al primer proceso de la línea, el cual es “Corte”, allí los materiales son ajustados en tamaño según se requiera, esto por medio de una guillotina polar, cortadora láser, o de forma manual.

El siguiente proceso corresponde al de “Ensamblaje 1”, este consiste en adherir a los materiales ya cortados en el proceso anterior un tipo de adhesivo, este adhesivo varía según el requerimiento del cliente, puede ser, mate, brillante, entre otros. Posterior a esto, cada tamaño ensamblado es introducido al proceso de “Prensado”

la cual, por medio de una prensa cilíndrica rotatoria, con la finalidad de sellar los dos materiales adheridos anteriormente por medio de la presión ejercida de los cilindros, inmediatamente estos tamaños pueden ser llevados a dos procesos con la misma finalidad, pero distinta metodología empleada. Estos procesos son “Troquelado” y Corte laser”, en donde si el material base es diferente a la madera o acrílico, estos son llevados al proceso de “Troquelado”, donde por medio de una prensa Hidráulica llamada Troqueladora, la cual funciona bajo el principio de presión entre dos placas metálicas, donde una de ellas lleva adherido un molde (troquel) anteriormente construido a medida y con diferente forma y estructura, según el tipo de diseño que se requiera, con el objetivo de que los materiales introducidos (tamaños) sean troquelados con una forma determinada, ejerciendo presión mediante la placa de sellado.

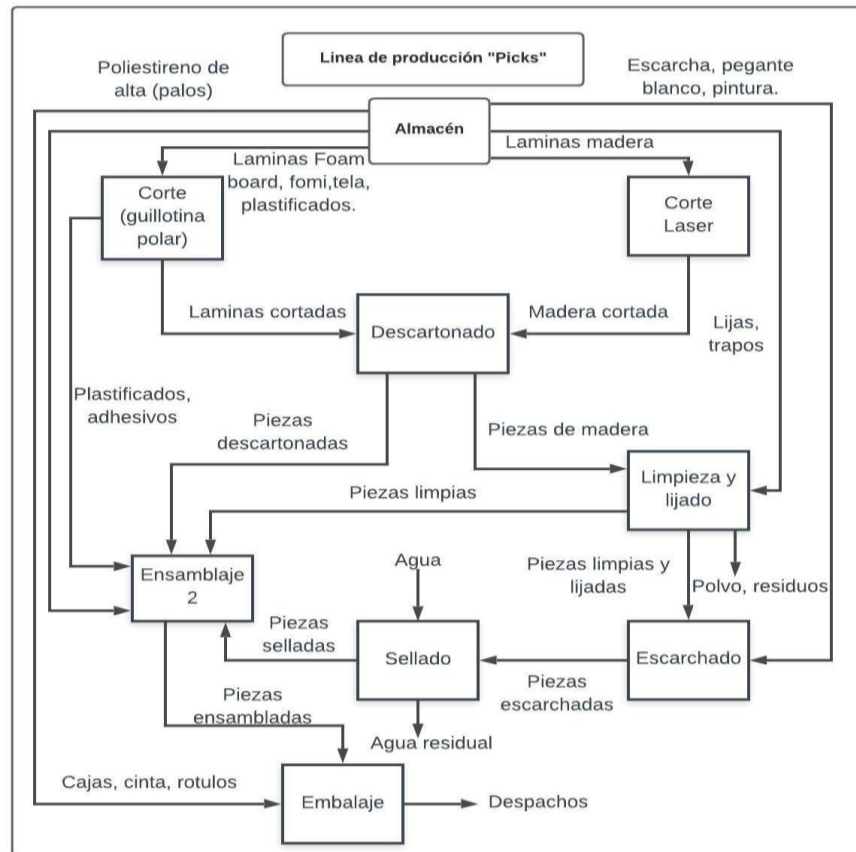
De igual manera, si el material base es de madera o acrílico, estos son llevados al proceso de “corte láser” el cual funciona gracias a un proceso de separación térmica, donde el rayo láser incide en la superficie del material y lo calienta con tanta fuerza que se derrite o se vaporiza por completo (Trotec, 2018). Una vez que el rayo láser ha penetrado completamente en un punto del material, comienza el proceso de corte real, el cual sigue una geometría preestablecida mediante un software de computadora, que el personal encargado debe establecer el diseño con anterioridad, acá la velocidad de corte varía según el grosor de material, de este proceso salen los tamaños ya cortados y listos para la siguiente etapa, “Descartonado”, consiste en un proceso manual que realiza el personal de producción, en donde separan cada producto (pick), del tamaño anteriormente troquelado o cortado, estos son arrojados a una caja en donde según el tipo de producto que se necesite puede ser llevados directamente a dos diferentes procesos, pero antes de esto, los tamaños son sometidos a los procesos de “lijado y limpieza” para retirar posibles imperfecciones y dejar el producto limpio, listo para el siguiente proceso.

En donde en primera instancia si el material no requiere un diseño especial es llevado directamente al “ensamblaje 2”, donde los productos (picks) son perforados en su parte inferior de forma manual o mecánica, de manera manual cuando son materiales blandos como el foam y foam board, acá se usa herramienta llamada “cautín”, la cual funciona con electricidad produciendo calor en la punta de la herramienta para luego perforar el material con una profundidad determinada. En la perforación de manera mecánica se emplea un taladro convencional, con diferente diámetro de broca según diseño del producto, este método se usa solamente para materiales como madera, y acetato, de este proceso los tamaños perforados de manera mecánica son llevados al segundo proceso especial que se mencionaba anteriormente, estos procesos corresponden al de “escarchado” y “sellado”, en donde son sometidos a un baño en una mezcla de pegante blanco, pintura, y agua, para luego recibir dos capas de escarcha de color, según lo requiera el cliente, seguidamente son alojados en bandejas de secado para ser llevados al siguiente proceso, el cual es el de sellado, acá luego de dejar secar por dos horas las bandeja

provenientes del proceso de escarchado, son sumergidos en una mezcla de pegante blanco y agua, de acá se vuelven a dejar en bandejas para su secado final.

Es importante tener en cuenta que también se manejan productos que no requieren de los procesos anteriores al de escarchado y sellado, como es el caso del poliestireno expandido moldeado (icopor), dado que el proveedor facilita el producto con forma, en ese sentido este material es llevado directamente a los dos procesos mencionados (escarchado y secado). Luego de estos procesos, cada una de las unidades son llevados en cajas a otro sector de la empresa que se encarga de terminar el ensamblaje 2, en ese sentido el personal de producción se encarga de incrustar palos de poliestireno de alta densidad en cada uno de los tamaños perforados, con la ayuda de silicona en barra con su respectiva pistola, los palos son pegados en cada tamaño (pick). Finalmente, el último proceso de producción consiste en el “embalaje final” de los productos (pick) estos son fajillados con tiras de papel plastificado para mayor ajuste de los paquetes que varían según la cantidad del pedido y la cantidad de productos que se requieran en el momento, el embalaje de los productos es en cajas de cartón, donde sus dimensiones varían según el producto que se fabrique. A continuación, se muestra en la Figura 7., el diagrama de bloques del respectivo proceso productivo.

Figura 7. Diagrama de bloques, línea de producción "PICKS"



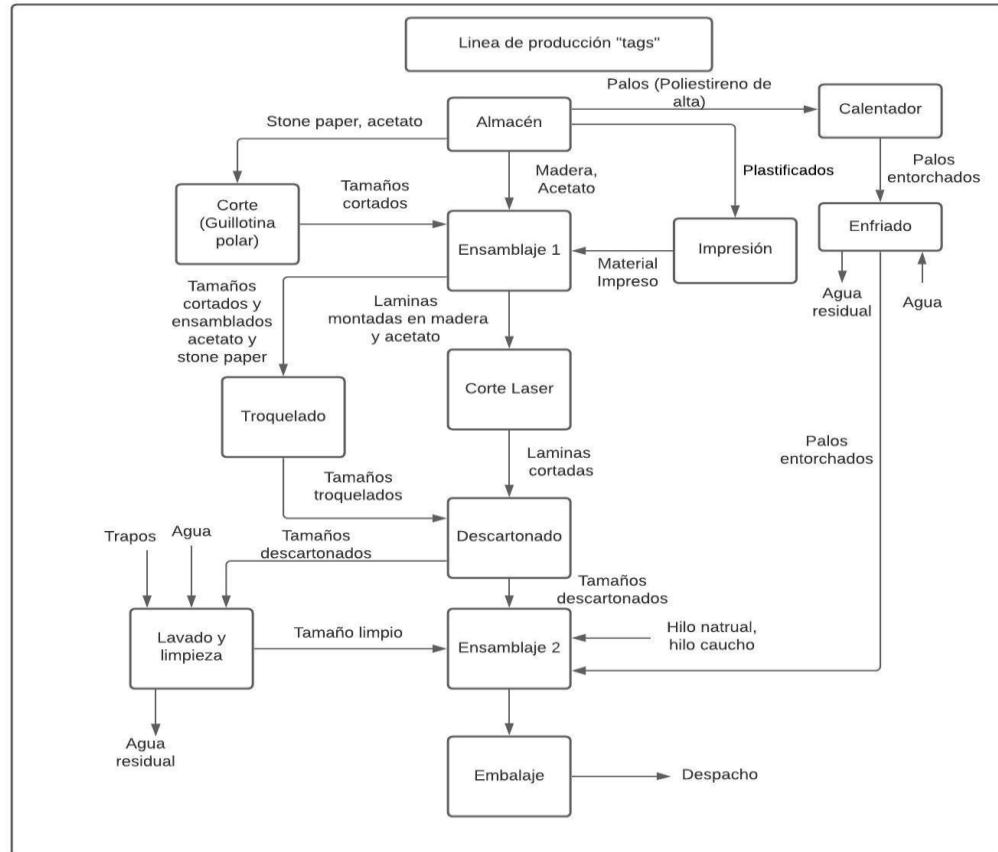
Fuente. Autor

5.1.1.3 Línea de producción "TAGS"

Esta línea de producción emplea al igual que la anterior los procesos de "corte", tanto con guillotina polar, y corte laser, a su vez otros procesos como "ensamblaje 1", "troquelado", "descartonado", "lijado y limpieza", "ensamblaje 2" y "embalaje final", cabe resaltar que al ser productos bidimensionales, es decir no es usual encontrar productos de esta categoría en 3D, por lo tanto su manipulación y elaboración es más sencilla, es así que los materiales varían de acuerdo a las exigencias y requerimientos de los clientes, por ejemplo los materiales principales empleados en la elaboración de estos productos son el acetato y el Stone paper ya que otorga rigidez y a su vez flexibilidad al producto. Otro material importante empleado es el mismo que se usa en la anterior línea, este es un plastificado, que se fija al acetato y al Stone paper gracias a su sistema de adherencia. En cuanto a los pasos que componen la línea, cabe resaltar que son los mismos que la anterior línea, sin embargo, en el paso de "ensamblaje 2", los bastones de plástico difieren de los otros en su forma, y el sistema de incrustado, ya que no se requiere de

silicona para su fijación. A continuación, se muestra en la Figura 8, el diagrama de bloques del respectivo proceso productivo.

Figura 8. Diagrama de bloques, línea de producción “TAGS”.

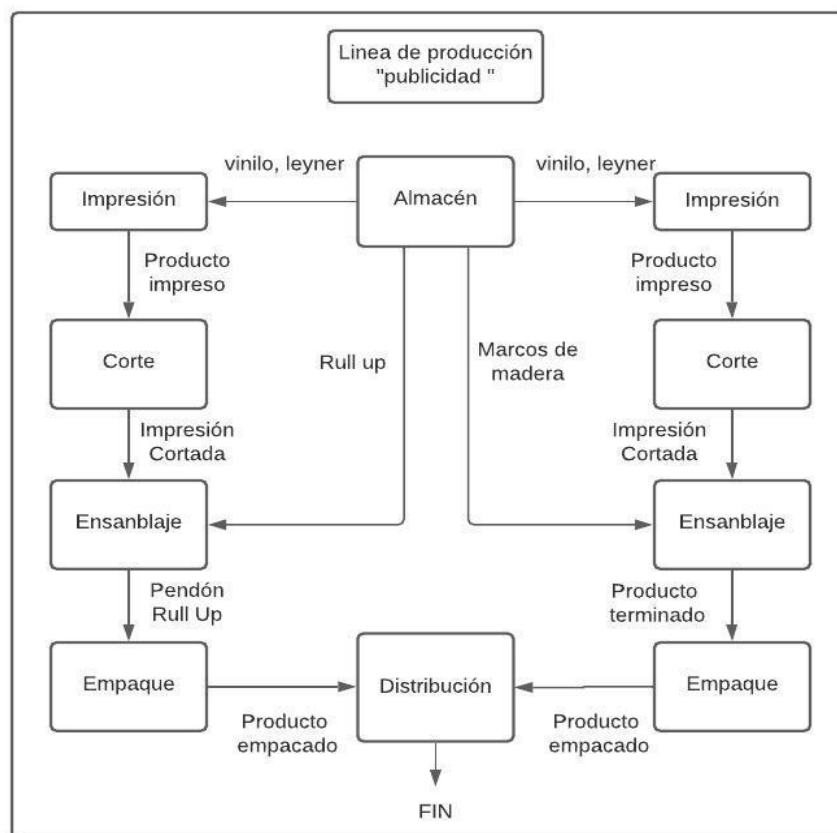


Fuente: autor

5.1.1.4 Línea de producción “PUBLICIDAD”

Dentro de las actividades que la empresa Hographics Impresores S.A.S., realiza, está la correspondiente a la de “Publicidad”, que abarca una variedad de productos, desde Cuadernos, almanaques, Agendas, hasta Folletos y pendones publicitarios. Para la ejecución de estos productos existen una serie de pasos o actividades que conforman la línea productiva. Luego de que se despachen los materiales del almacén requeridos para el proceso, Materiales como; Vinilo, leyner, hojas para encuadernación, pasan a la primera etapa del proceso “Impresión”, en donde salen los diferentes diseños impresos, para luego ser llevados a “Corte”, acá el material impreso es definido según el tamaño requerido, luego este material se dispone para “Ensamblaje” donde existe varios materiales para ser embalados con el material impreso y cortado, estos varían desde, roscas de aluminio (encuadernación), A continuación, se muestra en la Figura 9, el diagrama de bloques del respectivo proceso productivo.

Figura 9. Diagrama de bloques, línea de producción "Publicidad"

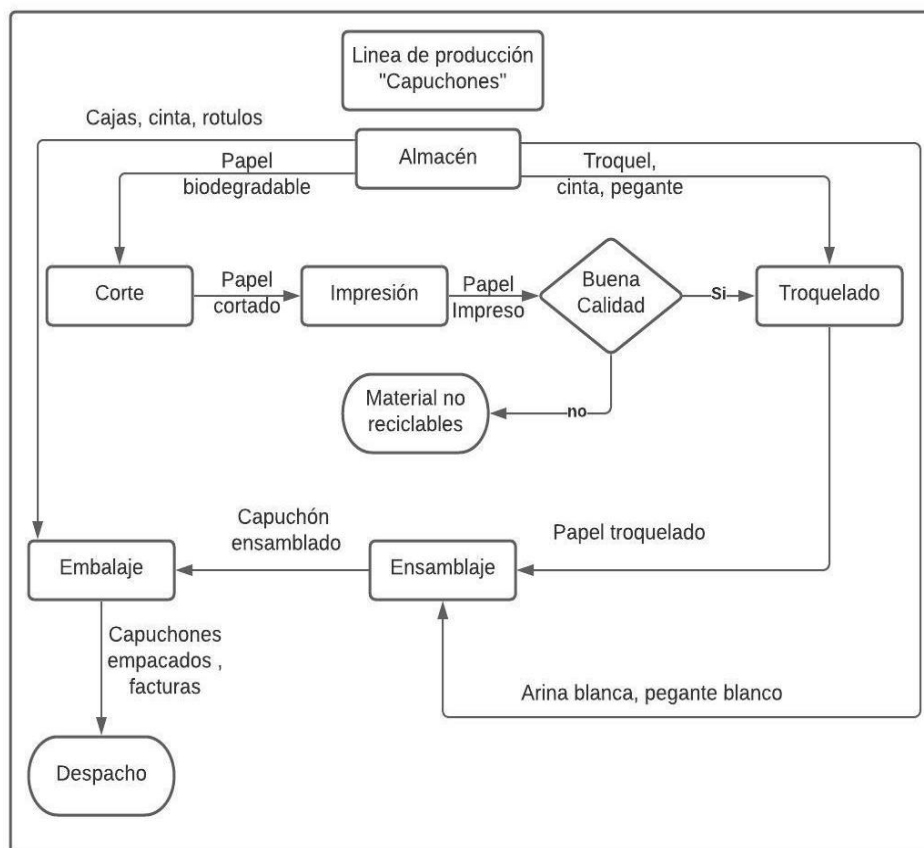


Fuente: autor

5.1.1.5 Línea de producción "Capuchones"

Esta línea de producción es más nueva de la empresa, se caracteriza por presentar la línea más ecológica de la empresa, es decir las materias primas cuentan con 70% de biodegradabilidad, esta materia prima es la estructura base del producto, el cual es un tipo de papel, que, por medio de diferentes procesos, generan un producto dirigido al sector floricultor del país. La línea productiva comienza con el papel es sometido a los procesos de corte, impresión, troquelado, ensamblaje 1 y 2, y por último su embalaje final. A continuación, se muestra en la figura 10, el diagrama de bloques de este proceso productivo.

Figura 10. Diagrama de bloques, línea de producción “Capuchones”.



Fuente: autor

5.1.1.6 Actividades, productos y servicios

En general los procesos y productos generados al interior de la empresa Hographics Impresores S.A.S., generan aspectos ambientales, que originan impactos ambientales. Esto se evidencia en distintas etapas del ciclo de vida de dichas actividades, productos o servicios, es decir, desde la adquisición y distribución de una materia prima, hasta la vida útil y disposición final. Estos impactos pueden ser locales, regionales o globales, a corto o largo plazo con variación en los niveles de significancia.

5.1.2 ANÁLISIS REVISIÓN INICIAL AMBIENTAL

En el anexo 2 se encuentra la matriz de aspectos e impactos ambientales más relevantes para la empresa Hographics Impresores S.A.S, donde se evaluaron las

áreas de: corte, corte laser, ensamblaje, troquelado, sellado, descantonado, entre otros; junto a estas actividades se determinó los aspectos e impactos que generan cada una, y la valoración de acuerdo con la metodología planteada en el numeral 4.1. Se halló:

Entre la línea de producción que genera mayores impactos y aspectos ambientales es la de “Picks”, esto debido al alto número de procesos y subprocesos empleados para la elaboración de los productos, además es la que requiere un mayor volumen de insumos y materias primas (800 kg/día) de materiales como madera, foam board, pegante, silicona, icopor, plastificados, entre otros. Por tanto constituye una de las mayores generadoras de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos, siendo el aspecto más relevante de esta línea de producción, en esta línea se lograron identificar 25 aspectos ambientales significativos, con un promedio de 72 en la significación total del aspecto; en el Anexo 2, se encuentra la matriz de impactos y aspectos ambientales de acuerdo con la metodología del IDIGER del año 2019.

Por otra parte, se evaluó la normativa legal vigente, para cada uno de los aspectos, hallándose que en ningún caso la empresa presenta cumplimiento de estas, lo anterior es en términos generales de todos los aspectos ambientales relevantes en la empresa Hographics Impresores SAS.

Las tres operaciones unitarias que más presentan aspectos ambientales significativos son en primera instancia la actividad de corte por guillotina polar, debido a que genera un elevado consumo de energía y se emplea 12 horas diarias en promedio durante 6 días a la semana, este consumo de energía eléctrica por hora de uso e identificando su utilización permanente durante toda la semana, y por tanto se destaca este equipo. En segundo lugar, la operación de corte, donde se emplea una cortadora láser, a diferencia del anterior equipo, sus jornadas de uso son el doble de extensas, pues son 6 días a la semana, con doble turno (diurno y nocturno), del mismo modo se encontró su consumo por hora, de acuerdo con las especificaciones del manual de uso, cabe aclarar que en Hographics Impresores SAS, se aumenta la potencia en un 40%, es decir consume 1,77kW/h, en ese sentido se identificó que el consumo de energía eléctrica en esta actividad es el más significativo de la empresa.

En la línea de producción (Picks, Tags), se destacan aspectos como la generación de residuos no aprovechables y peligrosos, pues cada actividad que se ejecuta dentro de estas dos líneas consume cantidades grandes de materia prima e insumos ya que al día se producen entre 30 mil y 50 mil picks y tags, por tanto, el producirlas requieren de un consumo constante de materiales que luego de desarrollar el producto terminado, se generan cantidades considerables de material sobrante y en mal estado, lo cual se traduce en una generación de residuos no aprovechables, debido a que estos materiales empleados son envueltos en una lámina plastificada y además son manipulados con sustancias como, alcohol,

grasas, pinturas, vinilos, aceites, quedan totalmente contaminados, lo cual no permite la reutilización o reciclaje de estos productos; ahora bien, para la manipulación de estos materiales, se emplean equipos de protección personal (EPP) como tapabocas, guantes y estopas contaminados con alguna sustancia empleada en el proceso, lo cual los convierte en residuos peligrosos. Las actividades donde se usan estos materiales corresponden a, corte (guillotina), corte láser, descartonado, ensamblaje, escarchado, sellado y embalaje, donde el corte y corte laser, presenta la mayor generación de estos residuos y embalaje la de menor.

Alrededor de todas las actividades productivas y de servicios de la empresa se identificaron altos consumos de energía, debido al uso constante de equipos industriales en las jornadas de trabajo, sumando el uso de equipos de cómputo en las oficinas y el alumbrado de toda la empresa.

En cuanto al consumo del recurso hídrico, se logró identificar en casi todas las líneas de producción (picks y tags) a su vez en los servicios de aseo, cafetería y sanitarios. Por último, encontramos el aspecto ambiental de vertimientos (potenciales fugas y derrames) originado por las líneas de producción de tags, picks y los servicios de cafetería y sanitarios. En ese sentido, este aspecto pese a no ser de frecuencia elevada, se debe ejercer control que reduzcan el riesgo de un posible impacto ambiental a mediano y largo plazo.

5.1.3 Criterios legales

Se encontró que se incumple con el artículo 2.2.6.1.3.1 del Decreto 1076 de 2015, con respecto a la disposición final de los residuos sólidos, es decir, Hographics Impresores SAS, incumple con alguna de sus obligaciones como generador, por eso es necesario realizar un seguimiento constante a: actualización de la información de registro, frecuencia de cumplimiento, identificación de gestores de RESPEL así como de la disposición final de los residuos peligrosos generados, certificados y actas de disposición final y recopilación de los contratos de prestación de servicios con la empresa autorizada por la autoridad ambiental.

Agregando a lo anterior, se identificó la necesidad de solicitar la inscripción en el registro único ambiental (RUA) para el sector manufacturero, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 4 parágrafo 2 de la Resolución 1023 del 28 de mayo de 2010 (Ver Anexo 5), por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento del Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables SIUR para el sector manufacturero y se dictan otras disposiciones; esto debido a que la empresa Hographics Impresores SAS, es generador de residuos peligrosos, producto de la manufactura y materiales que se usan para la fabricación de cada una de las líneas de producción.

Se realizó una matriz legal (Anexo 1) con el fin de recopilar la normativa relevante y sus aportes a la revisión inicial ambiental; En esta matriz se evaluaron criterios como aspecto e impacto a la cual apuntan, número y fecha de la norma, título y asunto de la norma, entidad que la expide, numeral aplicable y verificación de cumplimiento, en la Tabla 5, se presenta la legislación relevante y sus respectivos aportes a la revisión inicial ambiental.

Tabla 5. Legislación relevante

Aspecto	Normativa	Aporte a la revisión inicial ambiental
Residuos Sólidos	Resolución 1344 de 2020	•Las medidas transitorias relativas a la recolección y gestión de residuos, y gestión de devolución de productos posconsumo en el marco del Estado de la emergencia económica. •Código de colores para la presentación de los residuos sólidos no peligrosos.
	Resolución 1342 de 2020	•Gestión de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal.
	Resolución 2184 de 2019	•Formato único Nacional para la presentación del Programa Nacional de Bolsas Plásticas •Código nacional de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente.
	Resolución 1343 de 2020	•Por la cual se dictan medidas transitorias relativas a la recolección y gestión de residuos, y gestión de devolución de productos

		posconsumo en el marco del Estado de emergencia económica. Las medidas están relacionadas con el cumplimiento de las metas e indicadores de recolección y gestión, y la cobertura geográfica y poblacional, correspondientes al año 2020.
	Decreto 1784 de 2017	•Tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo.
	Decreto 1076 de 2015	•Artículo 2.2.6.1.3.1. Obligaciones del generador. Literal B Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendiente a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de estos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos.
	Resolución 1073 de 2003 (Artículo 1, 2)	"Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de Aceites Usados"
	Acuerdo 79 de 2003 (Artículo 21, 58, 59, 83,84)	No arrojar en las redes de alcantarillado sanitario y de aguas lluvias, residuos sólidos, residuos de construcción, lodos, combustibles y lubricantes, fungicidas y cualquier sustancia

		toxica o peligrosa contaminante o no contaminante para la salud humana, animal y vegetal. Cuidar y velar por la conservación de los nacimientos o vertientes y los cursos de ríos y quebradas, de los humedales, de las rondas, de los canales, de agua subterránea y lluvias, evitando todas aquellas acciones que contribuyan a la destrucción de la vegetación y causen erosión de los suelos.
Consumo de energía	Decreto 2331 de 2007	•Medidas respecto al uso racional y eficiente de energía eléctrica
	Decreto 388 de 2016	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, con el fin de adoptar medidas tendientes a garantizar la prestación eficiente del servicio público domiciliario de energía eléctrica en circunstancias extraordinarias
Consumo de agua	Resolución 1257 de 2018	•Estructura y contenido del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua simplificado
	Decreto 1090 de 2018	•Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en relación con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua

	Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015	•Plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos
SGA	Resolución 1023 del 28 mayo de 2010	•Por el cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento del subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables - SIUR para el sector manufacturero.
	Resolución 1362 de 2019	•Por la cual se dictan disposiciones sobre el subsistema de Gestión Ambiental (Ministerio de comercio, industria y turismo, 2019).
	ISO 14001 de 2015	Donde se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados. (International Organization for Standardization, 2015).

Fuente. Autor.

5.2 POLÍTICA AMBIENTAL

Mediante la política ambiental, Hographics Impresores SAS, busca fortalecer la toma de decisiones, así como la identificación de nuevas políticas institucionales integradas en el marco del cumplimiento de los compromisos mencionados a continuación:

- Reducir, mitigar y controlar los impactos y aspectos ambientales significativos, generados sobre el ambiente, considerando la mejor de los procesos administrativos y productivos de acuerdo con las normas de calidad internas y externas.

- Implementar planes preventivos, correctivos y de mejora, para disminuir las consecuencias negativas que se generen sobre el ambiente debido a los aspectos ambientales.
- Plantear, actualizar y fortalecer los programas de manejo integral de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), con el fin de establecer canales de prevención y mejora que permitan un mejor desempeño ambiental.
- Implantar sistemas que permitan reconocer, eliminar, valorar, reducir y controlar los peligros y riesgos de la contaminación, accidentalidad y/o enfermedades, con la participación del Comité Paritario en Seguridad y Salud en el Trabajo – COPASST.
- Definir un seguimiento al SGA para garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas, en caso de haber inconvenientes se realizará una evaluación de los parámetros y la adecuación a posibles cambios, para garantizar la eficacia de cada uno de los programas que tienen como objetivo el buen uso de los recursos y la reducción y prevención de los aspectos e impactos ambientales.

5.3 PLANES Y PROGRAMAS FORMULADOS

5.3.1 Plan de manejo integral de residuos sólidos

La estructura y diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se basó en los objetivos, metas, indicadores, justificación, cronograma y presupuesto establecidos, de acuerdo con las necesidades identificadas en la revisión inicial ambiental; por otra parte, como resultado de las actividades de formación y capacitación propuestas para todo el personal de la empresa respecto a los temas de gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo, y un énfasis en la gestión de los residuos sólidos, se verían notablemente reducidos errores relacionados con el inadecuado manejo de estos y se permitiría una mayor productividad y mejor uso de las materias primas empleadas en los diferentes procesos.

Con base en la información que fue obtenida durante los primeros tres meses de la pasantía la empresa Hographics Impresores S.A.S., se evidencia la importancia y los impactos positivos que traería consigo el contar con una clara identificación y jerarquización de los impactos y aspectos ambientales producto de los procesos realizados en esta empresa, de esta manera, se permite la prevención de problemas operativos y errores en el manejo o disposición de residuos por parte del personal.

Esta intervención permite además adquirir o actualizar el conocimiento respecto a la legislación relevante en el margen de las políticas y regulaciones ambientales vigentes en Colombia.

Por otra parte, el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en el marco del PGIRS, logra identificar las cantidades y clasificación de estos residuos que se generan en cada una de las actividades al interior de la empresa, lo cual es reflejado en un promedio diario (kg/día), donde se encontró que en las operaciones unitarias: Corte, corte láser, troquelado, pulido, descartonado, embalaje, rotulado, engrase, limpieza se generan residuos de manera significativa y no existía un manejo sobre estos, por tanto fue necesario plantear un programa para una correcta separación en la fuente que permita una correcta disposición de los residuos luego de su identificación entre residuos aprovechables y no aprovechables.

Como resultado de actividades de limpieza y de mantenimiento de equipos, uso de disolventes y residuos como viruta metálica y tapabocas dada la emergencia sanitaria del COVID 19, se debe considerar la gestión de estos, como residuos peligrosos considerando también envases que contengan sustancias con la misma clasificación, por tanto se solicitó la inscripción al Registro único Ambiental (RUA), además de identificar y rotular las características de peligrosidad de cada residuo (tóxico, inflamable, corrosivo, infeccioso) para dentro de la empresa no incurrir en errores en su clasificación, almacenamiento, compatibilidad con otros residuos disminuyendo así la peligrosidad y advirtiendo al personal sobre estos residuos y la manera en la que deben ser manipulados. Finalmente éstos son recogidos por el transportador final para darles una disposición ambientalmente segura.

Con la elaboración de los planos, se establecieron los sitios de acopio y los contenedores en las zonas más convenientes dentro de Hographics impresores, considerando características como: iluminación, acceso, ventilación, impermeabilidad de las superficies, señalización, drenaje, orden y aseo y registro de mantenimiento, para posteriormente continuar realizar la clasificación y aprovechamiento de los residuos como se indica en el Anexo 1. Los puntos de acopio y aprovechamiento de los residuos planificados requieren una serie de adecuaciones locativas y los programas de acción para cada uno de los factores vulnerables previamente identificados en lo que respecta al manejo de residuos sólidos.

Para el seguimiento y asegurar el cumplimiento de los objetivos planteados del plan de manejo integral de residuos sólidos, fueron establecidos una serie de indicadores, que permiten evaluar la generación, segregación, almacenamiento, manejo interno y externo seguro, recolección y transporte por parte de la empresa gestora y aprovechamiento en relación a los residuos sólidos, debido a que la empresa considera importante el cuidado del medio ambiente, y lograr destacarse en mercados cada vez más exigentes frente a certificaciones en el marco de la calidad y la gestión ambiental.

Con base en lo anterior, los programas que se diseñaron y formularon durante las pasantías en la empresa Hographics Impresores S.A.S, se encuentran en la Tabla 6.

Tabla 6. Programas y objetivos del plan integral de gestión de residuos sólidos

PROGRAMAS	OBJETIVO
Sensibilización educativa por medio de capacitaciones al personal de la compañía.	Educar ambientalmente al personal de la empresa, con énfasis en la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos, teniendo en cuenta una metodología concreta y así mismo una normatividad legal vigente.
Recolección de residuos al interior de la empresa	Planificar horarios con sus respectivas rutas de recolección, teniendo en cuenta los días establecidos por la empresa prestadora de servicio. También definir y adecuar los espacios locativos para el almacenamiento de estos.
Separación de residuos sólidos en la fuente	Informar al personal de la empresa, acerca del manejo adecuado y eficiente de las materias primas utilizadas en cada uno de los procesos, así como la respectiva separación de los residuos que se generen en cada área de trabajo.
Almacenamiento de los residuos	Incentivar el almacenamiento adecuado de los residuos, debidamente embalados y envasados, con sus respectivas etiquetas identificativas. Teniendo en cuenta el nuevo código de colores.
Aprovechamiento de los residuos	Ejecutar seguimiento y monitoreo de la generación de los residuos, en todas las actividades de la empresa. También implementar diferentes acciones encaminadas al aprovechamiento de los residuos sólidos producidos en Hographics Impresores S.A.S.
Disposición final de los residuos	Gestionar convenios con terceros para la recolección y disposición final de los residuos, teniendo en cuenta que deben cumplir con requisitos mínimos según la normativa. Por ejemplo; para el caso de la disposición de residuos peligrosos, las empresas que se encarguen deben tener los permisos legales pertinentes.

Fuente. Autor.

A continuación se presenta de manera detallada en la tabla 7, el programa de residuos sólidos y peligrosos para la empresa Hographics Impresores S.A.S.

Tabla 7. Ficha del Plan de Manejo Ambiental de residuos sólidos y peligrosos.

PROGRAMA	Manejo de residuos sólidos y peligrosos.
Código	PRS-1
Componente	Socioeconómico
MEDIDAS DE MANEJO	Clasificación de los residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos de acuerdo con su método de disposición final.
OBJETIVOS	
Objetivo general Garantizar el tratamiento y disposición adecuada de todos los residuos sólidos y peligrosos generados en la empresa.	
Objetivos específicos - Realizar separación en la fuente y procedimientos de manejo interno que aseguren una clasificación adecuada de los residuos sólidos. - Entregar los RESPEL generados a la empresa gestora para su disposición final. - Mejorar las zonas de acopio temporal de los residuos, asegurando el adecuado manejo de estos	
METAS	
1	Separar y etiquetar el 100% los residuos sólidos generados en la planta.
2	Realizar la disposición final de todos los RESPEL clasificados mediante gestor externo.

3	Eliminar en un 100% los posibles derrames de material pro sobre materiales de limpieza o tratamiento ajeno al proceso de producción.				
4	Identificar y mejorar las zonas que actualmente se usa para depósito de los residuos				
IMPACTO					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL PARA MANEJAR		
DIRECTO	X	Almacenamiento de materias primas, actividades de limpieza, y acondicionamiento de equipos, procesos productivos.	Contaminación de los rellenos sanitarios por disposición y manipulación inadecuada de materiales tóxicos y de difícil degradación.		
ACUMULATIVO					
TIPO DE MEDIDA					
PREVENCIÓN			X	CORRECCIÓN	X
MITIGACIÓN				COMPENSACIÓN	
ACCIONES POR DESARROLLAR					
Manejo de Residuos de palos de plástico, plastificados, foam board desechado, papel, cartón, madera, metales, vidrio, acetato, acrílicos y algunos líquidos de posibles derrames: estos materiales en el momento de su desecho se encuentran contaminados con alcohol, pegamentos, pinturas, y otros líquidos inflamables y tóxicos, la generación máxima diaria se estima en 40 kg. Estos materiales son depositados en un recipiente cerrado (bolsa) y marcado con el rótulo de “desechos” que es recogido periódicamente por la empresa de eliminación.					
Manejo de etiquetas, empaques, cajas y envases descartados: todos los materiales de plástico, metal, papel, o cartón serán recogidos mensualmente en un recipiente especial y será entregado a la empresa de eliminación quién juzgará la conveniencia de reciclarlos o eliminarlos. Estos materiales se depositan en un recipiente cerrado rotulado como “MATERIAL RECICLABLE PARA ELIMINACIÓN”, distinto al utilizado para residuos peligrosos. Se realizan periódicamente sobre la capacidad de reutilización y reincorporación en el proceso de estos materiales como envases o empaques de otros productos. Manejo de productos no conformes: los productos que no pasan el control de calidad se marcaran con el rótulo de “NO CONFORME”, almacenados aparte del producto final, y posteriormente se analizará la posibilidad de reproceso; en caso					

de que no sea apto será empacado y sellado adecuadamente para luego ser entregado a la empresa de eliminación, en el caso los frascos estos son guardados en un depósito hermético para su reutilización en otro lote. Se espera una generación máxima mensual de 1200 kg de este tipo de residuo sólido.

INDICADOR DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	CRITERIOS DE MEDICIÓN
Gasto de toallas Wypall X-70 utilizada para control de derrames y su respectiva limpieza.	Se establece mediante el registro diario de las toallas Wypall X-70 entregadas a los trabajadores para actividades de limpieza, así como la cantidad ingresada mensualmente en rollos de 88 hojas.
Peso de material entregado a la empresa encargada de la eliminación.	Registro por parte del personal encargado cada vez que se realice la entrega de material a la empresa contratada. Este indicador debe tener un listado con la cantidad en kg de residuos sólidos entregados, así como los generados en planta.
Verificación de las condiciones de disposición de la empresa contratada.	El gerente de la planta realiza periódicamente visitas no avisadas a las instalaciones de la empresa contratada para la disposición de residuos y así dar cumplimiento legislativo de los procesos que se realizan in situ.

CRONOGRAMA	
------------	--

ACTIVIDAD	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación de personal en manejo de RESPEL.												

MEDIA MOVIL RESPEL		
AÑO 2020	TOTAL RESPEL	MEDIA MOVIL-ULTIMOS SEIS MESES kg/mes
Mes 1	8	NA
Mes 2	12	NA
Mes 3	11	NA
Mes 4	7	NA
Mes 5	12	NA
Mes 6	8	9,67
Mes 7	7	9,5
Mes 8	5	8,33
Mes 9	12	8,5
Mes 10	11	9,17
Mes 11	13	9,33
Mes 12	9	9,5
Total, RESPEL generado	115	10,67
Promedio de generación RESPEL		Promedio

Fuente. Autor.

Dentro del marco del Sistema de Gestión Ambiental y el programa de gestión integral de residuos sólidos se crean herramientas de prevención, control y minimización de los residuos generados por la empresa Hographics Impresores S.A.S., para esto se plantean diferentes acciones en pro de disminuir la generación de los residuos peligrosos o en su defecto el control de estos. En la Tabla 9 se presentan los residuos generados por la empresa Hographics Impresores S.A.S., con sus respectivas recomendaciones.

Tabla 9. Residuos y recomendaciones

Residuo	Recomendaciones
Aceites Usados	Para los aceites usados se recomienda contratar a una empresa autorizada para el proceso de recolección y disposición final de estos desechos. Estos gestores deben cumplir los requisitos exigidos por la SDA.

Trapos sucios u estopas	Preferiblemente usar papel y no trapo al realizar la limpieza. Se genera menos residuo por Kg de producto absorbido que compensa el gasto de papel. Entregar a gestor autorizado para su debida disposición final.
Lijas	Contratar a una empresa dedicada al tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos peligrosos.
Envases contaminados de limpieza, aseo y solventes	Comprar productos de envases de vidrio grandes que se puedan reenvasar y así minimizar la generación de los envases por medio de la reutilización y re-embasado. Promover la compra de elementos biodegradables.
Guantes y tapabocas usados	Entregar a gestor autorizado para su debida disposición final.
RAEES	Actualización de software, Mantenimiento preventivo a los equipos, asegurar la disposición final con las empresas gestoras.
Chatarra	Residuo aprovechable. Se puede comercializar con los recicladores o empresas autorizadas.
Lámparas	Promover el aprovechamiento de la luz natural, comprar elementos reconocidos por su calidad, asegurar la disposición final con las empresas gestoras.
Papel y Cartón	Minimizar el uso de papel de oficina, reutilizar e imprimir por las dos caras. Optimizar el uso de correo electrónico, la lectura y edición en pantalla.

Plástico	Se recomiendan las siguientes acciones: Reducción en la fuente, uso responsable, reutilizar y como residuo final llevarlo a un punto ecológico.
Vidrio	El vidrio se puede reciclar y reutilizar todas las veces que se requiera ya que no pierde sus propiedades. Para su reciclaje se debe disponer de un contenedor de residuos de exclusivo para vidrio.

Fuente: autor

El acondicionamiento de los residuos, su almacenamiento y las medidas de entrega al transportador final Con el propósito de dar a los residuos peligrosos generados por la empresa Hographics Impresores S.A.S. un manejo ambientalmente seguro, la empresa debe garantizar la gestión de los residuos peligrosos, suministrar detalladamente las acciones y medidas en los procedimientos del manejo interno de estos residuos, tales como la recolección en el punto de generación, la movilización interna, el acondicionamiento de los residuos, su almacenamiento y las medidas de entrega al transportador final. Estos procesos de manejo interno de los residuos peligrosos deben cumplir con las normas vigentes dictadas por el SGA.

La empresa Hographics Impresores S.A.S., tiene como centro de acopio para el almacenamiento temporal un contenedor el cual debe cumplir con las especificaciones que dicta la norma, para el almacenamiento de residuos. Por lo anteriormente dicho se presentan las características con las que debe contar el centro de almacenamiento temporal en la Tabla 10.

Tabla 10. Características del centro de acopio

Iluminación	De ser posible luz natural.
Acceso	De fácil acceso peatonal y en lo posible vehicular.
Piso	Liso, impermeable, sin conexión al alcantarillado.

Ventilación	Natural en la parte superior de las paredes, flujos de aire, evitar confinamiento de gases e incremento de temperatura.
Señalización	En la parte de acceso se describen los símbolos de los residuos.
Orden y aseo	El centro de acopio debe contar con un mecanismo básico (horarios de limpieza, personal autorizado) de aseo y los elementos funcionales para su respectiva ejecución.
Drenaje	Debe contar con un sistema de drenaje cercano, para que permita su limpieza y desinfección. Sin embargo, en caso de derrames se debe tener algún elemento de tapa protectora que evita que sustancias líquidas lleguen a fuentes de agua. En caso de no tener el alcantarillado apropiado se utilizarán filtros de desagüe.
Manejo de emergencias	El plan de contingencia es el instrumento estratégico que permite identificar las situaciones de riesgo debidas a eventos que puedan ocurrir por fuera de las condiciones normales de operación en la empresa, y definir las acciones para su prevención y control. Así mismo, en el plan de contingencia se determinan los recursos físicos y humanos y la metodología necesaria para responder oportuna y eficazmente ante una emergencia.
Registro de almacenamiento	En un lugar visible se debe tener el formato de entrada y salida de los residuos del almacenamiento interno.

Fuente: autor

La empresa Hographics Impresores S.A.S. tiene presente el Decreto 1079 de 2015 por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte y se dictan las normas y responsabilidades para el transporte de los residuos peligrosos, en el cual establece como puntos principales el embalaje y el rotulado de los residuos peligrosos, además de la inspección y evaluación de las condiciones de seguridad del vehículo, capacitación previa al personal, certificados de capacitación del conductor y el no despacho de mercancías peligrosas con otro tipo de mercancías. En ese sentido la empresa presenta el servicio de un tercero (Co-impresores Bogotá) la cual es una entidad que se encarga de la recolección de los residuos peligrosos, estos debidamente rotulados y con su respectivo embalaje.

Para este fin se utilizan etiquetas de riesgo, que contienen información relacionada con la identificación del residuo, los datos del generador, el código de identificación de residuo y la naturaleza de los riesgos que presenta el residuo. Para el transporte la empresa gestora debe cumplir con la normatividad vigente, además debe llenar los formatos para el transporte de los residuos emitidos por la empresa Hographics Impresores S.A.S. Ver Tabla 11.

Tabla 11. Formato de registro de almacenamiento de residuos

Entidad				Ciudad	
Fecha				Hora	
Clasificación Residuo	Tipo de Residuo	Kg	No Bolsas	Pre – Tratamiento	Observación
Transportador					
Nombre					
Vehículo			Recibido por:		
Placa			Entregado por:		

Fuente: autor

Por otra parte, es indispensable la capacitación del personal sobre los distintos temas en cuanto a la generación de los residuos debe estar enfocado al manejo, manipulación de residuos peligrosos, medidas de contingencia y la importancia de reducir y prevenir la generación de dichos residuos.

Y finalmente para la evaluación y seguimiento de cada programa se realiza un seguimiento de indicadores, el cual tiene como objetivo diseñar un sistema de indicadores que permitan medir el impacto generado por las actividades implementadas. En la Tabla 13 se presenta el cronograma de actividades y presupuesto planteado para cada uno de los programas.

Tabla 13. Cronograma de actividades

Clasificación	Tipo de residuo	Almacenamiento temporal			
		3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Peligrosos	Aceite usado				
	Tapabocas				
	Estopas contaminadas				
	Trapos sucios con grasa				
	Envases contaminados con pintura o solventes				
Aprovechables	Papel				
	Cartón				
	Plástico				
	Vidrio				
No aprovechables	Residuos de comida				
	Envases contaminados				
	Plásticos contaminados				
	Plastificados				
Especiales	Desengrasantes				
	Pilas y baterías				
	Cartuchos y tóner				
Programa de Sensibilización Educativa del personal de la empresa					
CRONOGRAMA					
ACTIVIDAD		Duración / Mes Implementación			

Primera Capacitación del personal general (Vocabulario básico y comprensible)	1 hora / Mes 2, semana 2		
Segunda Capacitación del personal administrativo (Clasificación en la fuente)	1 hora / Mes 2, semana 3		
Segunda Capacitación del personal Operario (Clasificación en la fuente)	1 hora / Mes 3, semana 1		
Tercera Capacitación, Gerente general y comercial, y personal recursos humanos. (Almacenamiento Temporal)	1 hora / Mes 3, semana 2		
Cuarta Capacitación, personal operativo y jefes de planta. (Almacenamiento residuos peligrosos y no peligrosos)	2 horas / Mes 3 semana 3		
Quinta y última capacitación sobre el programa en mención, personal de la compañía. (Indumentaria requerida para manipulación de residuos y sustancias peligrosas)	2 horas / Mes 4 semana 1		
PRESUPUESTO			
Nombre del elemento	Precio / unidad	Cantidad	Total
Pendones informativos	\$ 20.000.00	3	\$ 60.000.00
Libretas	\$ 4.000.00	40	\$ 160.000.00
Total, Presupuesto para el Programa			\$ 220.000.00
Programa de Recolección de Residuos al Interior de la Empresa			
CRONOGRAMA			
Inspección del área de acopio y adecuaciones.		Mes 1, semana 2 – 3	
Implementación y definición de las rutas de recolección, con horarios.		Mes 3, semana 2	
Seguimiento y monitoreo del centro de acopio.		Mes 2 en adelante, 2 veces por semana.	

Convenio con empresas prestadoras de servicio de recolección de RESPEL.		Mes 1, semana 3	
PRESUPUESTO			
Nombre del elemento	Precio / unidad	Cantidad	Total
Bascula	\$ 300.000.00	1	\$ 300.000.00
Carros Recolectores	\$ 350.000.00	2	\$ 700.000.00
Construcción áreas locativas (Centros de acopio)	\$1´200.000.00	1	\$ 1´200.000.00
Indumentaria para manejo de los residuos (Guantes, mascarillas)	\$ 25.000.00	3	\$ 75.000.00
Avisos alusivos al correcto almacenamiento de los residuos	\$ 12.000.00	3	\$ 36.000.00
Total, Presupuesto para el Programa			\$ 2´311.000.00
Programas de Separación y Almacenamiento de Residuos Sólidos en Fuente			
CRONOGRAMA			
ACTIVIDAD		Mes Implementación	
Identificación de lugares de puntos ecológicos		Mes 1, semana 3	
Registro cuantitativo y cualitativos de los residuos		Mes 2, semana 3	
Estrategias de prevención		Cuando inicie el programa	
PRESUPUESTO			
Nombre del elemento	Precio / unidad	Cantidad	Total
Puntos Ecológicos	\$ 250.000.00	1	\$ 250.000.00
Etiquetas de identificación de residuos	\$ 3.000.00	20	\$ 60.000.00
Planillas	\$ 2.000.00	2	\$ 4.000.00

Total, Presupuesto para el Programa			\$ 764.000.00
Programa de Aprovechamiento de los Residuos			
CRONOGRAMA			
ACTIVIDAD		Mes Implementación	
Registro y cuantificación de los residuos entregados a la empresa prestadora de servicios.		Mes 2 / Semana 1	
Registro y cuantificación de residuos aprovechables.		Mes 2 / Semana 1	
Seguimiento y monitoreo de los residuos aprovechables		Una vez por semana, cuando inicie el programa	
PRESUPUESTO			
Nombre del elemento	Precio / unidad	Cantidad	Total
Libretas de seguimiento	\$ 2.000.00	2	\$ 4.000.00
Embalajes plásticos	\$ 800.00	50	\$ 40.000.00
Bascula	\$ 300.000.00	1	\$ 300.000.00
Total, Presupuesto para el Programa			\$ 344.000.00
Indicadores de seguimiento por cada uno de los componentes			
Componente	Indicador	Criterio	
Generación	$\frac{Kg\ residuo\ generado}{Trimestre}$	Se evalúa la cantidad de residuos generados en un periodo de tiempo	
Segregación	$\frac{Kg\ residuos\ registrados\ en\ el\ formato}{Kg\ totales\ de\ residuos\ generado} \times 100$	Se calcula la cantidad de residuos que son clasificados según sus propiedades	

Almacenamiento	$\frac{kg \text{ residuos almacenados adecuadamente}}{Kg \text{ totales de residuos generados}} \times 100$	Se calcula la cantidad de residuos que son almacenados adecuadamente
Manejo interno seguro	$\frac{Kg \text{ residuos registrados en el formato}}{Kg \text{ totales de residuos generados}} \times 100$ (Formato de registro de almacenamiento)	% residuos generados con soportes de manejo interno seguro, incluyendo clasificación RESPEL y condiciones de almacenamiento
Manejo externo seguro	$\frac{Kg \text{ residuos registrados en el formulario}}{Kg \text{ totales de residuos generados}} \times 100$ (Formulario reporte de recolección)	% residuos generados con soportes de entrega para su tratamiento y disposición final
Recolección y transporte por parte de la empresa gestora	$\frac{kg \text{ residuos recogidos}}{kg \text{ residuos entregados}}$	Cantidad de residuos entregados a la empresa gestora.
Aprovechamiento	$\frac{Kg \text{ residuos reciclados}}{Kg \text{ totales de residuos generados}} \times 100$	Cantidad de residuos aprovechados en actividades de reciclaje

Fuente: autor

5.3.2 Programa de uso eficiente y ahorro del agua

La empresa Hographics Impresores S.A.S, es el lugar donde se ejecutarán el programa de uso eficiente y ahorro del agua y se pretenderá dar alcance de los objetivos, en cada una de las áreas de la empresa, donde se empleen considerables consumos del recurso, por tanto se establecen medidas como: implementación de sistemas de registro, equipos ahorradores de agua, mensajes alusivos al consumo responsable del recurso, capacitación al personal y sensibilización incluidas en la figura 5.

Figura 5. . Estrategias en el programa de ahorro y uso eficiente del agua.



Fuente. Autor.

La instalación de dispositivos de control en las áreas, procesos y actividades en las que se presenta un mayor consumo de agua, se propone una instalación inicial de al menos 15 dispositivos, pero una meta de 20 que asegure que la mayor parte de líneas productivas están siendo monitoreadas respecto a su consumo de agua, para así mismo realizar las acciones o tomar las medidas pertinentes. En la tabla 14 se describen las tecnologías y herramientas planteadas para disminuir y controlar el consumo de agua dentro de la empresa.

Tabla 14. Descripción de las tecnologías y herramientas a implementar en la empresa para el uso eficiente y ahora de agua.

Tecnologías y herramientas para usar	
Tecnologías y herramientas	Descripción
Sistemas de Registros	Medidores de consumo de agua
Equipos ahorradores	Dispositivos ahorradores de agua (restringidor de flujo) para el uso de los sistemas de lavamanos, lavaplatos, sanitarios y llaves independientes
Mensajes alusivos	Avisos alusivos al uso eficiente y ahorro de agua
Capacitación y sensibilización	Equipos de proyección y folletos

Fuente. Autor

Mediante este programa se busca llegar a disminuir el consumo de agua en un 8 a 10% respecto a los valores registrados en un promedio de dos meses, siendo la meta alcanzar un 10% por meses consecutivos. En cuanto a la instalación de los dispositivos de control, se instalarán de 15 a 20 dispositivos, se capacitará del 8 al 10% del personal frente al uso eficiente y ahorro del agua y se pondrán 3 mensajes alusivos a lo largo de las zonas comunes de las instalaciones de la empresa.

En la Tabla 15, se presenta el cronograma de actividades del programa del uso eficiente y ahorro del agua.

Tabla 15. Cronograma de las actividades Programa uso eficiente y ahorro del agua

Cronograma Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua									
ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
INSTALACIÓN DE REGISTROS									
Ubicación de puntos de los medidores			X						
Definición de cantidad de contadores		X	X						

Instalación de medidores			X	X					
Seguimiento y monitoreo				X	X	X	X	X	X
INSTALACIÓN EQUIPOS AHORRADORES									
Ubicación de puntos que requieran instalación	X	X							
Definición de cantidad de ahorradores	X	X							
Instalación de ahorradores			X	X					
Seguimiento y control			X	X	X	X	X	X	X
MENSAJES ALUSIVOS									
Diseño	X								
Cotización	X								
Instalación	X								
Seguimiento y monitoreo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL PERSONAL									
Diseño de actividades	X	X							
Programación y separación de espacios		X							
Ejecución de jornadas de sensibilización		X	X	X	X	X	X	X	X
Seguimiento y monitoreo		X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Autor.

La implementación de las actividades propuestas requiere de un seguimiento, en donde se verifique la gestión de cada una de ellas, con el fin de cumplir los objetivos planteados. El monitoreo y seguimiento consiste en la instalación de elementos establecidos en el programa y el diligenciamiento de la lista de chequeo diseñada para la identificación y reporte de eventos de derroche o uso excesivo de agua. En cuanto a las jornadas de capacitación y sensibilización se procederá a registrar cada

actividad en el formato de capacitaciones diseñado por la empresa, donde se precisa la fecha en que se desarrolla la actividad, nombre y los asistentes, así como un registro fotográfico.

La siguiente tabla presenta indicadores que permiten evidenciar los resultados o el avance de acuerdo con los objetivos planteados frente al programa de uso eficiente y ahorro de energía.

Tabla 16. Indicadores de Gestión y Monitoreo del Programa de uso eficiente y ahorro de energía.

Indicadores de Gestión y Monitoreo del Consumo de Agua en la Empresa Hographics Impresores S.A.S.	
CONSUMO DE AGUA	
Formula	$DCA = \left[\frac{m3 \text{ agua mes anterior} - m3 \text{ agua mes actual}}{m3 \text{ consumidos mes anterior}} \right] * 100$
Descripción	DCA: Porcentaje de disminución de consumo de agua
Frecuencia del Calculo	Mensual
Rango	De 8 a 10%; Bueno De 5 a 7%; Regular Menos de 5%; Bajo
Meta	10% de disminución en el consumo de agua
INSTALACIÓN DISPOSITIVOS DE CONTROL	
Formula	$DI = \left[\frac{\#Dispositivos \text{ instalados}}{\#Dispositivos \text{ por instalar}} \right] * 100$
Descripción	DI: dispositivos de control instalados
Frecuencia	Semestral
Rango	De 15 a 20; Buena De 10 a 15; Regular Menos de 10; Malo
Meta	20
PERSONAL CAPACITADO	
Formula	$PC = \left[\frac{Catidad \text{ personal capacitado}}{Personal \text{ total de la empresa}} \right] * 100$

Descripción	PC: porcentaje de personal capacitado frente a personal total de la empresa
Frecuencia	Mensual
Rango	De 8 a 10%; bueno De 4 a 7%; regular Menor a 4%; malo
Meta	10%
MENSAJES ALUSIVOS	
Formula	Instalación de 3 mensajes alusivos sobre el uso eficiente y ahorro de agua, para cada planta
Frecuencia	Semestral
Rango	3; cumple Menos de 3; no cumple
Meta	3

Fuente: autor

En la Tabla 17 se presenta el presupuesto planteado para el uso eficiente y ahorro del agua.

Tabla 17. Cuantificación de los costos por la instalación de tecnologías para el ahorro y control de agua en la empresa.

Cuantificación de costos				
ACTIVIDAD	UNIDAD	ELEMENTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Instalación de registros	Registros	Verificar necesidad	15000	300000
Instalación de ahorradores	Ahorradores			
Avisos temáticos	Avisos	3	8000	24000
Mano de obra	obreros	3	4500/hora * 12días	648000
Total			972000	

Fuente. Autor

5.3.3 Programa de uso eficiente y ahorro de energía

La empresa Hographics Impresores SAS, en cada una de sus líneas de producción emplea equipos industriales que suponen un gasto energético, es así como debido a su uso continuo y uso de otros elementos que generan un gasto energético como lo son bombillas y equipos electrónicos, fue necesario proponer el programa de uso eficiente y ahorro de energía.

Para esto se identificaron cuatro medidas a implementar (ver figura 6) para la reducción del consumo, las cuales son: medidores, ahorradores de energía (equipos de proyección, bombillas fluorescentes o lámparas ahorradoras) y avisos alusivos, seguido de una capacitación y sensibilización al personal, en las áreas donde se identificaron los puntos críticos dentro de la empresa dedicada a la publicidad.

Figura 6. Estrategias en el programa de ahorro y uso eficiente de la energía.



Fuente. Autor.

A continuación, en la tabla 18 se presentan las acciones y tecnologías con las que se quiere fortalecer el programa de uso y ahorro de energía considerando que se deben realizar cambios frente a productos empleados y que el programa debe ser enfocado en todas las áreas de la empresa.

Tabla 18. Tecnologías por utilizar en la empresa para el programa de uso y ahorro de energía

Tecnologías para utilizar		
No	Acción	Tecnología
1	Capacitación y sensibilización	Equipos de proyección.
2	Conversión de la tecnología	Bombillas fluorescentes o lámparas ahorradoras, sistemas automatizados de encendido de luces por sensor de movimiento

Fuente: autores

Teniendo como metas: La reducción del consumo de energía en un 8 a 10% siendo el esperado un 10% al implementar todas las medidas descritas, en cuanto a la instalación de puntos y dispositivos de control se dispondrán de 15 a 20 dispositivos, teniendo como objetivo del programa alcanzar los 20 dispositivos instalados y en cuanto al personal capacitar del 8 al 10% de los empleados, respecto al uso eficiente y ahorro de energía, con el fin de reducir los aspectos e impactos negativos producidos en la empresa, en la tabla 19 se encuentran los tiempos para realizar los cambios, modificaciones e implementar herramientas que permitan un uso eficiente de la energía y ahorro donde sea posible.

Tabla 19. Cronograma de las actividades programa de uso y ahorro de energía

Cronograma Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Energía									
ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
INSTALACIÓN DE EQUIPOS AHORRADORES									
Ubicación de puntos que requieren de ahorro de energía.	X	X							
Definición de la cantidad de ahorradores		X							

con su referencia.									
Instalación de los ahorradores		X	X						
Seguimiento y Monitoreo			X	X	X	X	X	X	X
CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN									
Estructura y diseño de las capacitaciones propuestas	X	X							
Ejecución de jornadas de capacitación y sensibilización		X	X	X	X	X	X	X	X
Seguimiento y Monitoreo		X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: autor

La implementación de las actividades propuestas requiere de un seguimiento, en donde sean verificadas y se pueda llegar a los objetivos planteados. El monitoreo y seguimiento de esta estrategia consistirá en la verificación de la instalación de todos los elementos establecidos en el programa y el diligenciamiento de la lista de chequeo diseñada para la identificación de eventos de uso inadecuado de la energía (Ver Tabla 20).

En cuanto a las jornadas de capacitación y sensibilización se procederá a registrar cada actividad en el formato de capacitaciones que maneja la empresa precisando la fecha en que se desarrolla la actividad, su nombre, asistentes y el registro fotográfico.

Tabla 20. Indicadores de Gestión y Monitoreo del Programa de uso eficiente y ahorro de energía.

Indicadores de Gestión y Monitoreo del Consumo Energético en la Empresa Hographics Impresores S.A.S.	
CONSUMO DE ENERGIA	
Formula	$CE = \left[\frac{\text{Energía consumida mes anterior} - \text{Energía consumida mes actual}}{\text{Energía consumida mes anterior}} \right] * 100$
Descripción	CE: Porcentaje de disminución del consumo de energía

Frecuencia del Calculo	Mensual
Rango	De 8 a 10%: Bueno De 5 a 7%: Regular Menos de 5%: Bajo
Meta	10% de disminución en el consumo energético de la empresa casa mes.
Instalación de puntos y dispositivos de control	
Formula	$DI = \left[\frac{\# \text{ dispositivos instalados}}{\# \text{ dispositivos por instalar}} \right] * 100$
Descripción	DI: Porcentaje de dispositivos de control de energía instalados en la empresa
Frecuencia del Calculo	Trimestral
Rango	De 15 a 20: Bueno De 10 a 14: Regular Menos de 10: Malo
Meta	20 dispositivos de control instalados y en ejecución
Personal Capacitado	
Formula	$PC = \left[\frac{\text{Cantidad personal capacitado}}{\text{Personal Total de la empresa}} \right] * 100$
Descripción	PC: porcentaje de personal capacitado
Frecuencia	Mensual
Rango	De 8 a 10%: Bueno De 5 a 7%: Regular Menos de 5%: Bajo
Meta	10%

Fuente: autores

5.4 CONCLUSIONES

- Teniendo en cuenta la revisión inicial ambiental la línea de producción picks es la que presenta mayores aspectos ambientales en comparación con las demás líneas en la empresa Hographics Impresores SAS.
- La implementación de un SGA debe ser aplicada en todos los niveles de organización de la empresa, por esta razón, la capacitación del personal es una práctica que busca fortalecer la empresa en todos los aspectos principalmente en conocimiento de funciones y procesos como también mejorar la actitud, habilidades o conductas ambientales, por tanto, es necesaria para cada uno de los programas implementados.
- De acuerdo a la Revisión de la normativa legal vigente, en la empresa, en el Decreto 1076 de 2015 se incumple el artículo 2.2.6.1.3.1. Acá se establecen las obligaciones del generador, especialmente el literal F e I, por el cual debe “registrarse ante la autoridad ambiental competente una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente, de acuerdo con lo establecido en el artículo 27 del Decreto 4741/05” y “conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta por un tiempo de cinco (5) años”.
- Para la construcción de la política, se tuvo en cuenta el compromiso de la empresa por mejorar su desempeño ambiental, es así que con el fin de responder a los cambios y las exigencias del mercado, se buscó establecer criterios de uso racional y eficiente de los recursos naturales, desarrollando programas y utilizando herramientas de gestión ambiental, encaminados a brindar un fortalecimiento empresarial con un enfoque de desarrollo sostenible y mejora continua.
- Como resultado de actividades de limpieza y de mantenimiento de equipos, uso de disolventes y residuos como viruta metálica y tapabocas dada la emergencia sanitaria del Covid 19, se debe considerar la gestión de estos, como residuos peligrosos considerando también envases que contengan sustancias con la misma clasificación, por tanto se solicitó la inscripción al Registro único Ambiental (RUA)

5.5 RECOMENDACIONES

- Considerar todos los medios de comunicación internos y externos, con el fin de llevar un control continuo del sistema de gestión ambiental y actualizarlo considerando el desarrollo y ejecución de proyectos que implementen nuevos procesos o cambios en los mismos.
- Evaluar constantemente el desempeño del SGA, así como la presencia de nuevos posibles aspectos e impactos, con el fin de realizar cambios y actualizaciones al sistema de gestión ambiental. Es necesaria la revisión anual de cada uno de los documentos formulados en el sistema de gestión ambiental.
- Diseñar un procedimiento de entrenamiento del personal para el manejo de contingencias y emergencias, donde se disponga de una evaluación de los posibles eventos y las soluciones o procedimientos sean compartidos con todos los niveles de la empresa.
- Mantener motivado al personal, con el fin de fortalecer el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión Ambiental, cabe aclarar que es necesario que cada uno de los niveles de la organización esté involucrado con la implementación del SGA.
- Realizar las modificaciones pertinentes cuando se identifiquen requisitos legales aplicables nuevos o se presenten cambios en los mismos, dado que la empresa busca destacarse frente a otras por su manejo ambiental y obtener certificaciones como la ISO14001 de 2015.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. Pires, G. Martinho and N. -. Chang, "Solid waste management in European countries: A review of systems analysis techniques," *J. Environ. Manage.*, vol. 92, (4), pp. 1033-1050, 2011. Available: <https://bit.ly/35xeSy6>

Anónimo. s.f. *Concejo de Bogotá*. Available: <https://bit.ly/35uhVap>

Anónimo. s.f. *Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales*. Available: <https://bit.ly/3zzLZPB>

B. Dyson and N. -. Chang, "Forecasting municipal solid waste generation in a fast-growing urban region with system dynamics modeling," *Waste Manage.*, vol. 25, (7), pp. 669-679, 2005. Available: <https://bit.ly/3vEmN7g>

Caracterización y cuantificación de residuos en el zoológico de Cali y generación de procesos de cambio en torno al plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS.

Carrillo, J. L. & Escuela Europea de excelencia. (2015). ¿Qué son los aspectos ambientales? Recuperado de <https://n9.cl/5hfru>

Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación, "Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos" 23 de Junio de, 2008.

Decreto 1784 2017, Noviembre, 2017.

I.Maqsood and G. H. Huang, "A two-stage interval-stochastic programming model for waste management under uncertainty," *J. Air Waste Manage. Assoc.*, vol. 53, (5), pp. 540-552, 2003. Available: <https://bit.ly/2UdTDPw>

J. T. Kirkeby *et al*, "Environmental assessment of solid waste systems and technologies: EASEWASTE," *Waste Manage. Res.*, vol. 24, (1), pp. 3-15, 2006. Available: <https://bit.ly/3cPfdQW>

Juan Sebastián Méndez Ortégón, María Alejandra Guarnizo Urrea, "Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos En Procerenal.", Universidad Distrital Francisco de Paula Santander, 2017.

López, A. C. (2015). *Formulación del Sistema de Gestión Ambiental S.G.A Para la empresa ALKOSTO S.A. de Bogotá*. Repositorio Universidad Libre. Recuperado de <https://bit.ly/3xlAPqb>

Ministerio de Ambiente & SGS Academy. (2012). *Aspectos e Impactos Ambientales*. Recuperado de <https://bit.ly/2SBzLY>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Uso eficiente y ahorro del agua | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://bit.ly/3gCIXmm>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2013). Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. Recuperado de <https://bit.ly/2S74YAd>

Norma Técnica Colombiana, mayo 20 de, 2009.

Rodríguez, K. I. (2016). Propuesta de un modelo mínimo de centro de acopio para desechos sólidos, caso validado en el mercado municipal de casillas, santa rosa. Universidad de San Carlos De Guatemala. Recuperado de <https://bit.ly/2S7UUHd>

Secretaría Jurídica Distrital. (2019). Ahorro y Uso Eficiente de la Energía. Recuperado de <https://bit.ly/3xxPcNA>

Taboada, J. (2021). 50 conceptos indispensables para el estudio del medio ambiente * TYS Magazine. Retrieved from <https://n9.cl/t67du>

Toro, R. (2019). Guía para una correcta evaluación de impacto ambiental. Recuperado de <https://bit.ly/3cPQziK>

UNIPALMA S.A.S. (2016). Programa de uso eficiente y ahorro de energía

7. ANEXOS