

ANEXO 1.

**Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo con la ISO 14001 de 2015 para la
empresa Hographics Impresores S.A.S.**

**SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL (SGA)
de acuerdo a la
ISO 14001 de 2015**

**HOGRAPHICS
IMPRESORES SAS
JAIRO ALONSO DIAZ**

Calle 63b # 19ª-29, Bogotá – Colombia

RESUMEN

La empresa HOGGRAPHICS IMPRESORES SAS es una entidad dedicada al desarrollo y producción de todo tipo de piezas publicitarias elaboradas con los más altos estándares de calidad, con capacidad para responder a todas las variables que se generan a partir de los constantes cambios y exigencias del mercado nacional e internacional, teniendo siempre presente que el desarrollo y crecimiento será para satisfacer, atender, cumplir y entregar productos de alta calidad a nuestros clientes, razón por la cual, su aporte en el ámbito social se verá también reflejado en la gestión ambiental.

Actualmente, la empresa se encuentra en proceso de fortalecimiento en el área de Gestión Ambiental, por esta razón se identificó los posibles aspectos e impactos ambientales que se generan dentro de las instalaciones de la empresa, con el fin de mejorar los procesos productivos, para encaminar acciones a prevenir y mitigar estos.

Este documento tiene como objetivo identificar y evaluar cada uno de los aspectos e impactos ambientales que se producen en las diferentes actividades de la empresa, posteriormente se proponen varios programas donde se buscó tomar acciones preventivas y correctivas, a los aspectos ambientales más relevantes y finalmente, implementar sistemas que permitan optimizar los procesos, disminuyendo las pérdidas que se ven reflejadas como desperdicios, que a su vez pueden ocasionar posibles impactos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	2
1. INTRODUCCIÓN	10
2. INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA.....	11
3. IDENTIDAD CORPORATIVA	12
3.1 MISIÓN	12
3.2 VISIÓN	12
3.3 PRINCIPIOS Y VALORES	12
4. REVISIÓN INICIAL AMBIENTAL.....	13
4.1 OBJETIVOS.....	13
4.1.1 Objetivo General	13
4.2.2 Objetivos Específicos.....	13
4.2 ALCANCE	13
4.3 DEFINICIONES	14
4.4 PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	17
4.4.1 Responsables del seguimiento y monitoreo para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.....	17
4.5 METODOLOGIA	18
4.5.1 Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.....	18
4.5.2 Identificación	¡Error! Marcador no definido.
4.5.3 Descripción del proceso productivo.....	19
4.5.3.1 Recepción de materias primas	19
4.5.3.2 Línea de producción “PICKS”	19
4.5.3.3 Línea de producción “TAGS”	23
4.5.3.4 Línea de producción “PUBLICIDAD”	24
4.5.3.5 Línea de producción “Capuchones”.....	25
4.5.3.6 Actividades, productos y servicios	26
4.5.4 Aspectos ambientales.....	26
4.5.5 Significancia y valoración de aspectos e impactos ambientales	26
4.5.5.1 Criterio Legal	27
4.5.5.2 Criterio Impacto Ambiental.....	27
4.5.5.3 Criterio Partes Interesadas	28

4.5.6	Significación	29
4.5.6.1	Nivel de significancia.....	29
4.5.7	Medidas de control.....	29
4.5.8	Unificación de datos.....	30
4.5.9	Seguimiento	30
4.5.10	Descripción de actividades revisión inicial ambiental	30
4.6	MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	34
5.	CRITERIOS LEGALES	37
6.	POLITICA AMBIENTAL	42
7.	PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	44
7.1	OBJETIVOS.....	44
7.1.1	Objetivo general	44
7.1.2	Objetivos específicos	44
7.2	ALCANCE	44
7.3	MARCO TEORICO	45
7.3.1	Manejo de Residuos Sólidos en Colombia.....	45
7.3.2	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos	47
7.3.2.1	Pre-recolección:	47
7.4	CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	47
7.5	METODOLOGÍA	50
7.5.1	Diseño metodológico	50
7.5.1.1	Etapa Preliminar:.....	50
7.5.1.2	Diagnóstico del actual manejo de residuos sólidos:.....	51
7.6	RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS	51
7.6.1	Definición de programas.....	52
7.6.1.1	Manejo de Residuos Generados	52
7.7	HALLAZGOS	56
7.7.1	Identificación de las fuentes	56
7.7.2	Identificación de las características de peligrosidad	60
7.7.3	Caracterización de la peligrosidad de los residuos	61
7.7.4	Media móvil	62
7.7.5	Herramientas de prevención, control y minimización.....	64
7.7.6	Manejo interno	65

7.7.7	Gestión interna de los residuos generados	70
7.7.8	Subprograma de contingencia	71
7.7.9	Entrega de los residuos al transportador	72
7.7.10	Manejo externo Ambientalmente Seguro	74
7.7.10.1	Almacenamiento	74
7.7.10.2	Ejecución, seguimiento y evaluación del PGIRS	75
7.7.10.3	Seguimiento del personal y su responsabilidad	75
7.7.10.4	Socialización y capacitación	76
7.7.10.5	Evaluación y seguimiento	77
7.7.10.6	Cronograma de actividades	78
8.	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA	83
8.1	OBJETIVOS	83
8.1.1	Objetivo general	83
8.1.2	Objetivos específicos	83
8.2	ALCANCE	83
8.3	CONDICIONES GENERALES	83
8.3.1	Responsables	84
8.4	BALANCE HIDRICO	84
8.4.1	Diagrama de bloques	84
8.4.2	Base de cálculo	85
8.4.3	Descripción del diagrama de bloques	86
8.4.4	Comparación con el RAS 2010	86
8.4.4.1	Dotación neta	86
8.4.4.2	Dotación neta según el uso del agua	87
8.5	ACTIVIDADES PARA LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA	87
8.5.1	Instalación de registros	87
8.5.2	Instalación de equipos ahorradores en puntos de alto consumo	88
8.5.3	Inspección de fugas y malgasto de agua.	88
8.5.4	Mensajes alusivos	88
8.5.5	Capacitación y sensibilización	89
8.5.6	Descripción tecnologías y herramientas	89
8.6	CRONOGRAMA	89
8.7	LUGAR DE APLICACIÓN	90

8.8 RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.....	91
8.9 PERSONAL REQUERIDO	91
8.10 SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	91
8.10.1 Indicadores de Gestión	91
8.10.2 Análisis y cuantificación de costos	93
9. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE ENERGÍA	94
9.1 OBJETIVOS.....	94
9.1.1 Objetivos General	94
9.1.2 Objetivo Específicos	94
9.2 ALCANCE	94
9.3 CONDICIONES GENERALES	94
9.3.1 Responsables	95
9.4 ACTIVIDADES QUE GENERAN ALTOS CONSUMOS DE ENERGIA.....	95
9.4.1 Componentes ambientales afectados	95
9.4.2 Supervisiones del uso eficiente de energía.....	96
9.4.3 Inspecciones de equipos eléctricos y posible conversión tecnológica	96
9.4.4 Capacitaciones y sensibilización	97
9.4.5 Responsable de la ejecución.....	97
9.4.6 Descripción de las tecnologías a utilizar	97
9.5 CRONOGRAMA	98
9.6 LUGAR DE APLICACIÓN	99
9.7 PERSONAL REQUERIDO	99
9.8 SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	99
9.8.1 Indicadores de gestión.....	99
9.8.2 Análisis y cuantificación de costos	101
10. REFERENCIAS	102

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterio legal	27
Tabla 2. Criterio de Impacto ambiental	27
Tabla 3. Criterio partes interesadas	28
Tabla 4. Nivel de significancia	29
Tabla 5. Descripción de las actividades.	30
Tabla 6. Criterios legales empresa Hographics Impresores SAS	40
Tabla 7. Clasificación de los residuos sólidos, NTC 24 de 2009.	57
Tabla 8. Programas y objetivos del plan integral de gestión de residuos solidos	62
Tabla 9. Ficha del Plan de Manejo Ambiental de residuos sólidos y peligrosos.	64
Tabla 10. Generación de residuos en la empresa Hographics Impresores S.A.S.	67
Tabla 11. Identificación y clasificación de las características de peligrosidad	70
Tabla 12. Caracterización de los residuos	72
Tabla 13. Media móvil Hographics Impresores SAS 2020-2021	74
Tabla 14. Residuos y recomendaciones	75
Tabla 15. Condiciones de manejo de los residuos generados en la empresa Hographics Impresores S.A.S	77
Tabla 16. Clasificación y rotulado de los residuos peligrosos Hographics Impresores S.A.S.	78
Tabla 17. Características del centro de acopio	82
Tabla 18. Formato de registro de medidas de emergencia	85
Tabla 19. Formato de registro de almacenamiento de residuos	86
Tabla 20. Empresas autorizadas para el manejo de residuos en Bogotá	87
Tabla 21. Evaluación de indicadores, seguimiento PGIRS.	90
Tabla 22. Cronograma de actividades	91
Tabla 23. Consumo de servicio para personal en las industrias	99
Tabla 24. Descripción de las tecnologías y herramientas a implementar en la empresa para el uso eficiente y ahora de agua.	102
Tabla 25. Cronograma de las actividades Programa uso eficiente y ahorro del agua	103
Tabla 26. Indicadores de Gestión y Monitoreo del Programa de uso eficiente y ahorro de energía.	105
Tabla 27. Cuantificación de los costos por la instalación de tecnologías para el ahorro y control de agua en la empresa.	106
Tabla 28. Tecnologías a utilizar en la empresa para el programa de uso y ahorro de energía	112
Tabla 29. Cronograma de las actividades programa de uso y ahorro de energía	112

Tabla 30. Indicadores de Gestión y Monitoreo del Programa de uso eficiente y ahorro de energía. 114

Tabla 31. Cuantificación de los costos por la implementación del programa de Uso Eficiente y Ahorro de Energía 115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización Hographics Impresores S.A.S	12
Figura 2. Diagrama de bloques, línea de producción “PICKS”	23
Figura 3. Diagrama de bloques, línea de producción “TAGS”.	24
Figura 4. Diagrama de bloques, línea de producción “Publicidad”	25
Figura 5. Diagrama de bloques, línea de producción “Capuchones”.	26
Figura 6. Esquema Economía Circular, incluida en la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, donde es desarrollada en el CONPES 3874 de 2016.	56
Figura 7. Rutas de evacuación de los residuos Planta 1	79
Figura 8. Rutas de evacuación de los residuos Planta 2	80
Figura 9. Rutas de evacuación de los residuos Planta 3	81
Figura 10. Diagrama de bloques de actividades que demandan agua.	98

1. INTRODUCCIÓN

La empresa HOGRAPCHIS IMPRESORES SAS es una entidad dedicada a la elaboración de productos y servicios publicitarios, la empresa se ha enfocado a la implementación de un sistema de gestión ambiental, por medio del cual, se pretende revisar y mejorar los procedimientos que se llevan a cabo en la empresa, garantizando así el cumplimiento de sus objetivos ambientales orientados a mitigar y prevenir los impactos ambientales que se presentan en las diferentes áreas de la empresa.

Este informe busca establecer y determinar los aspectos e impactos ambientales significativos que se generan en HOGRAPCHIS IMPRESORES SAS, para posteriormente implementar procesos y procedimientos que permitan desarrollar, controlar y realizar seguimiento a cada una de las acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental; liderando actividades de formación y capacitación en todos los niveles de la empresa, con el fin de garantizar acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de los aspectos e impactos ambientales generados; se tuvo en cuenta el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

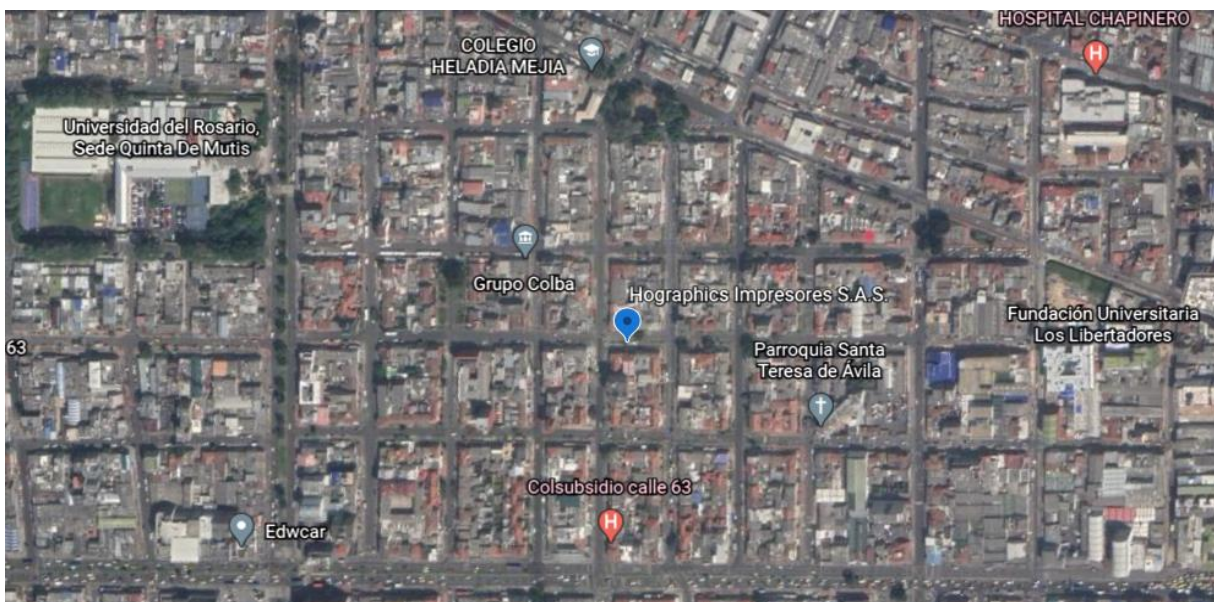
2. INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

Razón social: Hographics Impresores S.A.S

Número de identificación tributaria (Nit): 900811348-2

Dirección: Calle 63b # 19 A -29, Bogotá – Colombia

Figura 1. Localización Hographics Impresores S.A.S



Fuente. Google Maps, 2021.

Teléfono: 2496296

Correo electrónico: gestionhumana.hographics@gmail.com

Actividad principal: producción y comercialización de productos publicitarios.

Código CIIU: 1811 (Actividades de impresión)

3. IDENTIDAD CORPORATIVA

3.1 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.

3.2 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.

3.3 PRINCIPIOS Y VALORES

- Honestidad, transparencia en nuestras acciones
- Actitud de servicio, calidez humana con los demás
- Compromiso, responsabilidad y pasión por nuestro trabajo
- Trabajo en equipo, unión de fuerzas para cumplir con las metas e ideas propuestas
- Calidad, búsqueda permanente de mejorar cada día
- Respeto, reconocer el valor del punto de vista de los demás

4. REVISIÓN INICIAL AMBIENTAL

4.1 OBJETIVOS

4.1.1 Objetivo General

- Identificar y cuantificar los posibles impactos y aspectos ambientales generados en las diferentes actividades de la empresa Hographics Impresores S.A.S.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los requisitos legales y normativos vigentes para la generación de impactos y aspectos ambientales en empresas.
- Diagnosticar el estado actual de la gestión de residuos sólidos dentro de la entidad.
- Realizar un diagnóstico ambiental de los posibles impactos y aspectos ambientales generados en las actividades de la empresa.
- Establecer programas para minimizar los impactos generados
- Ejecutar seguimiento y monitoreo de las acciones correctivas y preventivas, para poder asegurar la implementación del sistema de gestión ambiental.

4.2 ALCANCE

El diagnóstico ambiental aplica en las diferentes etapas de los procesos productivos de la empresa, garantizando una eficaz gestión de los posibles impactos generados en estas. También se evaluarán las situaciones de riesgo en estas etapas, así como el comportamiento de todo el personal de la empresa.

4.3 DEFINICIONES

- **Aspecto Ambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de Hographics Impresores S.A.S., que pueden interactuar con el medio ambiente (CAR, 2020).
- **Aspecto ambiental significativo:** aspecto ambiental cuyo impacto ambiental tiene o puede tener un impacto significativo (CAR, 2020).
- **Certificación:** procedimiento por el cual una tercera parte asegura por escrito que un producto, proceso o servicio es conforme con los especificados (CAR, 2020).
- **Derrame:** vertimiento de un producto que se puede manifestar en un evento de dispersión, que puede extenderse a áreas geográficas donde puede afectar el medio ambiente (CAR, 2020).
- **Desempeño ambiental:** resultados medibles de la gestión hacia el cumplimiento de los objetivos ambientales; estos se pueden medir con respecto a la política ambiental, los objetivos ambientales, y las metas ambientales de la organización y otros requisitos de desempeño ambiental (CAR, 2020).
- **Documento:** información y su medio de transporte (CAR, 2020).
- **Explosión:** fenómeno originado por la expansión violenta de gases, se produce a partir de una reacción química, o por ignición o calentamiento de algunos materiales, se manifiesta en forma de liberación de energía y da lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos (CAR, 2020).
- **Fuga:** emisión, vertimiento o derrame no controlado, al aire, agua o suelo (CAR, 2020).
- **Impacto ambiental:** cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales (CAR, 2020).
- **Impacto Ambiental significativo:** impacto ambiental que por su calificación final tiene una clasificación alta y por lo cual el SGA centrará todos sus esfuerzos para su mitigación y prevención (CAR, 2020).
- **Incendio:** fuego no controlado de grandes proporciones, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción,

ocasionar lesiones o pérdida de vidas humanas y contaminación ambiental (CAR, 2020).

- **Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales:** instrumento para evaluar los aspectos e impactos ambientales identificados en los procesos de producción (CAR, 2020).
- **Medidas de control (Acción correctiva):** acción para poder eliminar las causas de una posible situación de emergencia (CAR, 2020).
- **Medidas de prevención:** acción encaminada para prevenir las posibles causas de una emergencia (CAR, 2020).
- **Mejora continua:** procesos recurrentes que tienen como fin la optimización de las actividades de la empresa (CAR, 2020).
- **Medio ambiente:** entorno en el que opera la organización, medios bióticos y abióticos (CAR, 2020).
- **Meta ambiental:** propósito de desempeño aplicable, según los objetivos ambientales planteados (CAR, 2020).
- **Objetivo ambiental:** fin ambiental con carácter general a la cual la empresa debe llegar, dando cumplimiento con la política ambiental (CAR, 2020).
- **Olor Ofensivo:** olor generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce incomodidad y molestias, aunque no cause daño a la salud humana (CAR, 2020).
- **Organización:** compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración (CAR, 2020).
- **Parte interesada:** persona o grupo que tiene un interés o están siendo afectadas por el desempeño ambiental. Algunas partes interesadas externas son: comunidad, autoridad ambiental (CAR, Alcaldía municipal, Organismo de control), clientes, proveedores, contratistas, accionistas, organismos certificadores, entre otros (CAR, 2020).
- **Política ambiental:** intenciones y dirección general, relacionados con el desempeño ambiental. Esta brinda una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos y metas ambientales (CAR, 2020).

- **Prevención de la contaminación:** utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo con el fin de reducir impactos ambientales adversos. La prevención de la contaminación puede incluir reducción o eliminación en la fuente, cambios en el proceso, producto o servicio, uso eficiente de recursos, sustitución de materiales o energía, reutilización, recuperación reciclaje, aprovechamiento y tratamiento (CAR, 2020).
- **Procedimiento:** forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso, pueden estar documentados (CAR, 2020).
- **Proceso:** conjunto de actividades relacionadas que interactúan entre sí, para transformar entradas en productos o servicios (CAR, 2020).
- **Registro:** documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas (CAR, 2020).
- **Residuo:** cualquier material que no tiene un uso posterior para el generador o poseedor de la misma y que es desechada o liberada al medio ambiente (CAR, 2020).
- **Ruido Ambiental:** presión sonora que trasciende al medio ambiente o al espacio público (CAR, 2020).
- **Sistema de Gestión Ambiental:** sistema empleado para desarrollar e implementar la política ambiental y gestionar aspectos ambientales generados en una organización producto de las actividades productivas; incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos (CAR, 2020).
- **Situación de Emergencia:** situación fuera de control que produce daños a la empresa y al medio ambiente, ejemplo: incendio, explosión, derrame, fuga, entre otros, que resulte de un proceso en el curso de sus actividades (CAR, 2020).
- **Situación de Mantenimiento:** actividad que se encuentra fuera de los parámetros de operación establecidos (actividades de mantenimiento) (CAR, 2020).

- **Situación Normal:** actividad realizada bajo los parámetros de operación establecidos sin alteraciones de algún tipo. Dentro de esta se encuentra las paradas y puesta en marcha programadas (CAR, 2020).
- **Tercera parte:** persona u organismo reconocido independiente de las partes involucradas, en lo que concierne a los asuntos en cuestión (CAR, 2020).
- **Vertimiento líquido (aguas residuales):** descarga líquida hecha a un cuerpo de agua o alcantarillado (CAR, 2020).
- **Emisión:** descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de éstos, proveniente de una fuente fija o móvil (CAR, 2020).
- **Revisión Ambiental Inicial (RAI):** actividad en la que se identifican los aspectos y los requisitos legales ambientales, así como sus prácticas de gestión relacionadas a fin de consolidar una base para establecer el Sistema de Gestión Ambiental (CAR, 2020).

4.4 PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

El procedimiento para crear la matriz corresponde a la *Guía Técnica para la Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales*, del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER).

4.4.1 Responsables del seguimiento y monitoreo para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales

Dentro de los responsables está el encargado del Área de Gestión Ambiental, así como el responsable de Recursos humanos, para revisar y mantener vigente la “Matriz de evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales de HOGGRAPHICS IMPRESORES S.A.S., siguiendo los siguientes criterios:

- Periodicidad de 2 veces cada 3 meses.
- Cuando se presenten observaciones y posibles cambios de las partes interesadas.
- Cuando se desarrollen y ejecuten proyectos que implementen nuevos procesos o cambios en los mismos.

- Cuando se identifiquen requisitos legales aplicables nuevos o se presenten modificaciones en los mismos.

4.5 METODOLOGIA

4.5.1 Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA), toma como referencia la metodología establecida por el IDIGER, para desarrollar la matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales aplicada a la empresa, junto con los mapas de procesos de la entidad, la cual va desde la identificación de los aspectos e impactos ambientales, hasta la determinación de aquellos aspectos que tienen o pueden tener impacto significativo sobre el ambiente y la definición de sus respectivos controles. Para esto se deben seguir las siguientes condiciones operacionales:

- Se debe conocer el mapa de procesos de cada actividad de la entidad.
- Se deben actualizar los Aspectos e Impactos ambientales, cada vez que se modifiquen, retiren o se ejecuten nuevos procesos dentro de la entidad.
- Se deben identificar todos los aspectos ambientales de la organización, incluyendo las siguientes condiciones de operación.

1. Normales: situación rutinaria de operación (IDIGER, 2019).

2. Anormales: Parada, puesta en marcha, mantenimiento, o cambio operativo que difiere de la situación normal esperada (operaciones de mantenimiento, suspensión del servicio de agua, suspensión del servicio de energía, etc.) (IDIGER, 2019).

3. Emergencia: Accidentes que resultan en daños a la vida humana, la propiedad, el equipo o el medio ambiente (incendios, vertidos accidentales, etc.), también se debe considerar la sensibilidad del sitio donde se opera (ambiente) (IDIGER, 2019).

- Se deben identificar los Aspectos ambientales que puedan ser controlados y aquellos que sobre los que se pueda influir, teniendo en cuentas las actividades, productos y servicios nuevos que se ejecuten en Hographics Impresores S.A.S.; es importante señalar que los aspectos ambientales, están relacionados con los proveedores, contratistas y clientes. Por ejemplo, la disposición de los residuos sólidos, la empresa debe ser capaz de llevar a

cabo un Plan de Gestión Integral, para reducir los posibles impactos generados por una mala disposiciones y gestión de estos.

4.5.2 Identificación

Dentro de la estructura del Sistema de gestión ambiental (SGA) de la empresa Hographics Impresores S.A.S., se establece un categorización e identificación de los impactos según criterios del IDIGER, donde comienza con un entendimiento de la interacción de la empresa con el ambiente, este se ve reflejado a través de los aspectos ambientales, los cuales se definen como el resultado de las actividades y procesos que se desarrollan dentro de la empresa, entre los cuales se encuentran: vertimientos, emisiones y ruido, además de la generación de residuos sólidos: estos aspectos ambientales deben estar al alcance del SGA de la empresa.

Para la identificación de aspectos e impactos ambientales se debe conocer cada línea de producción y las diferentes actividades que generan aspectos, para ello se hace una descripción de estos procesos y actividades, definiendo entradas y salidas de materiales o energía, tecnología usados, instalaciones, lugares, métodos de transporte y factores humanos.

4.5.3 Descripción de proceso productivo

4.5.3.1 Recepción de materias primas

Las materias primas utilizadas en los procesos productivos de la empresa son tanto nacionales como internacionales. Estas 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.

4.5.3.2 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, Plástico, entre otros) es llevado al primer proceso de la línea, el cual es “Corte”, allí los materiales son ajustados en tamaño según se requieran, esto por medio de una guillotina polar, cortadora laser, 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.

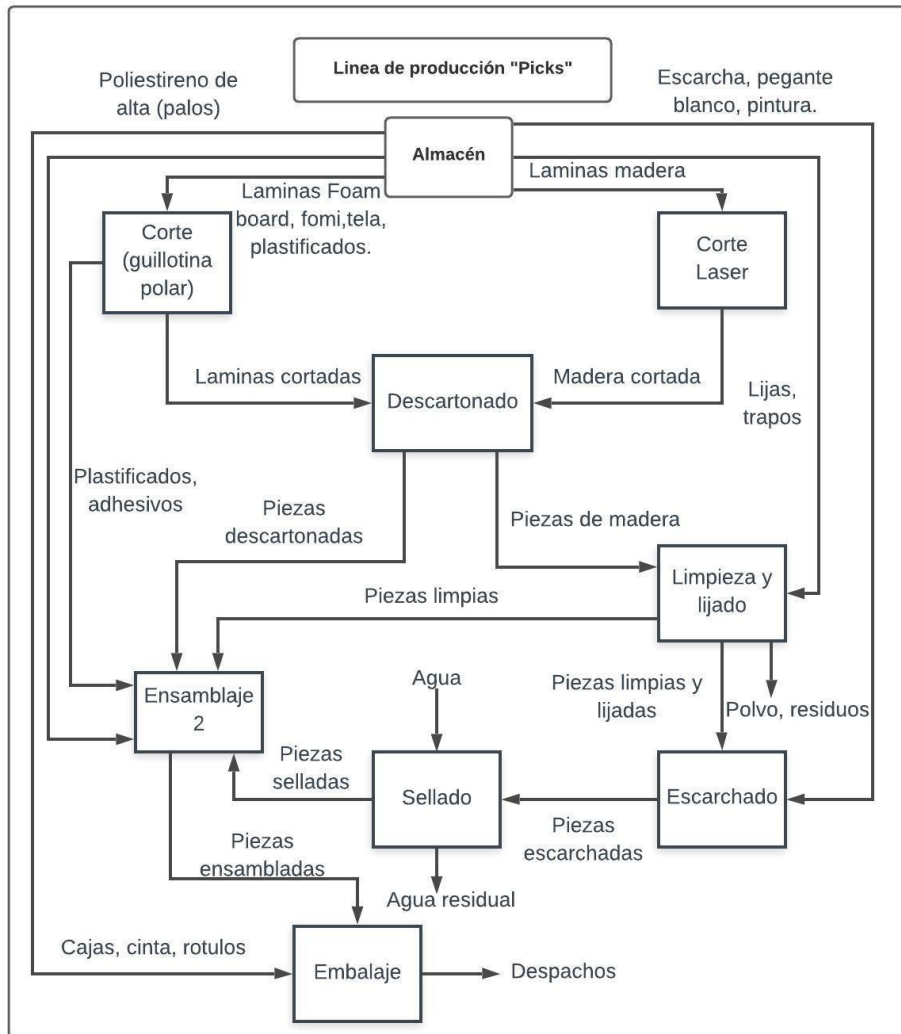
De igual manera, si el material base es de madera o acrílico, estos son llevados al proceso de “corte laser” el cual funciona gracias a un proceso de separación térmica, donde el rayo láser incide en la superficie del material y lo calienta con tanta fuerza que se derrite o se vaporiza por completo (Trotec, 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 fomi 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 2., el diagrama de bloques del respectivo proceso productivo.

Figura 2. Diagrama de bloques, línea de producción "PICKS"

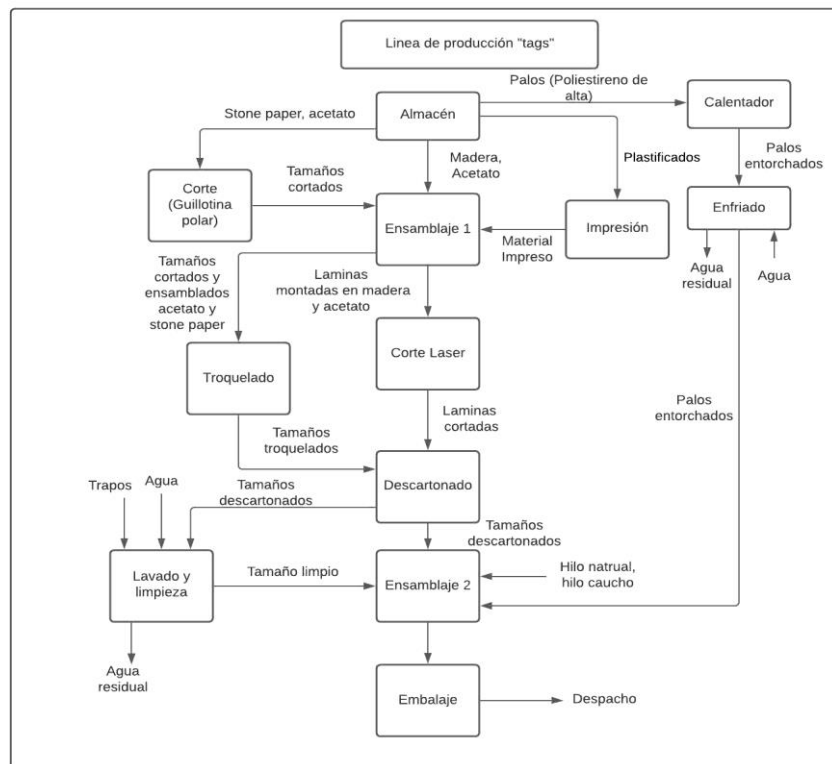


Fuente. Autor

4.5.3.3 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 cuento 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 3, el diagrama de bloques del respectivo proceso productivo.

Figura 3. Diagrama de bloques, línea de producción “TAGS”.

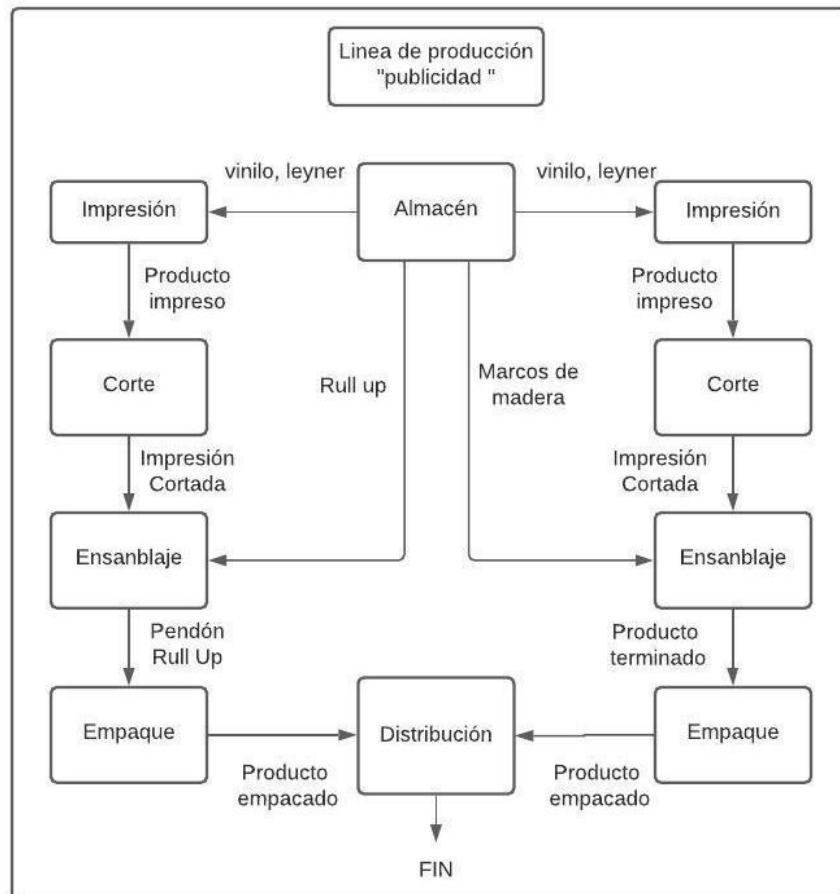


Fuente: autor

4.5.3.4 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 estos productos existe una serie de pasos u 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 Fig. 3., el diagrama de bloques del respectivo proceso productivo.

Figura 4. Diagrama de bloques, línea de producción "Publicidad"

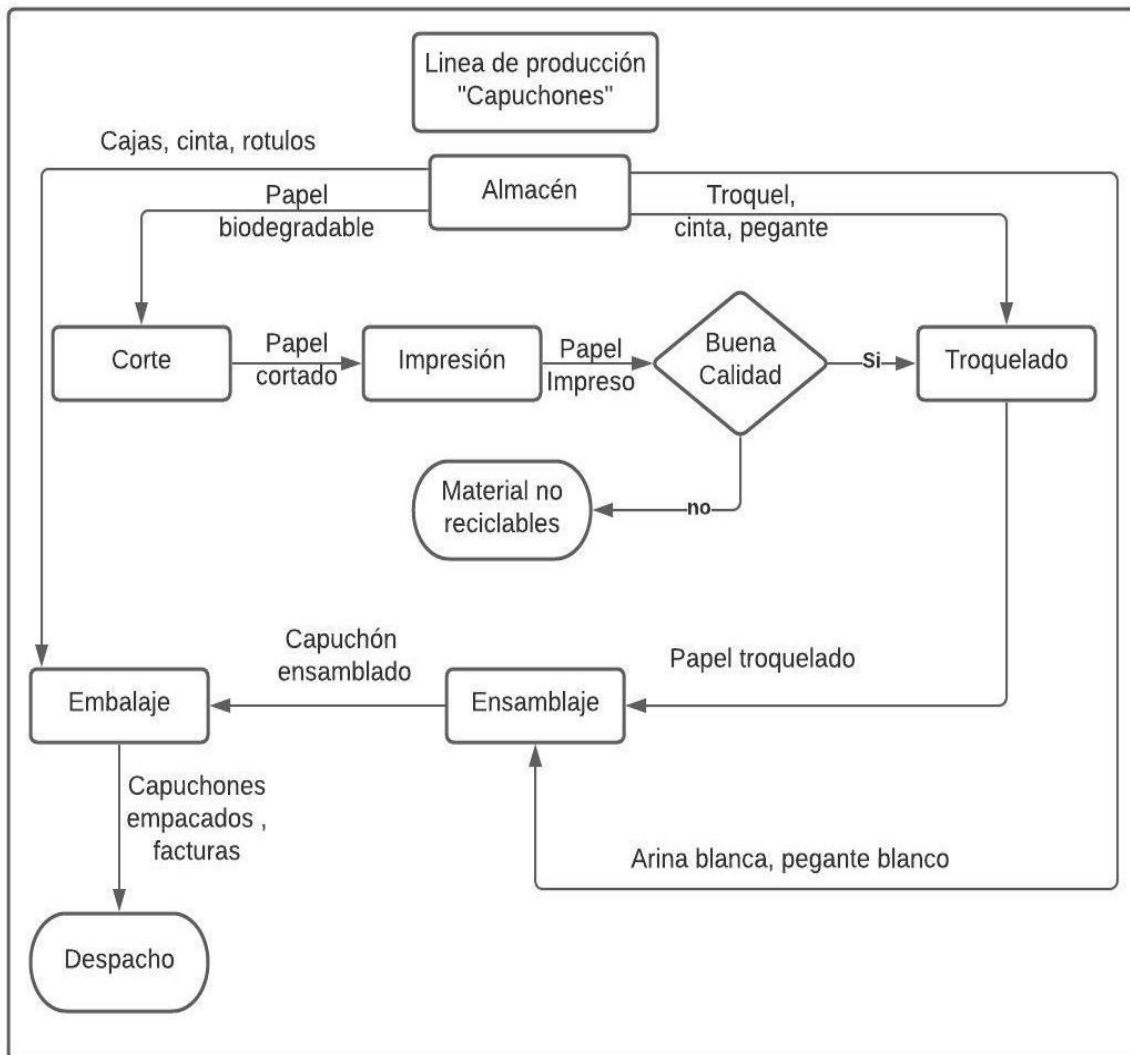


Fuente: autor

4.5.3.5 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 5, el diagrama de bloques de este proceso productivo.

Figura 5. Diagrama de bloques, línea de producción “Capuchones”.



4.5.3.6 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.

4.5.4 Aspectos ambientales

Cuando los impactos ambientales son identificados, se procede a determinar la incidencia e importancia, calculando 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, agua, suelo, flora, 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. (IDIGER, 2019).

4.5.5 Significancia y valoración de aspectos e impactos ambientales

Como se sabe, la relación que existe entre los aspectos e impactos ambientales es netamente de causa y efecto, donde la frecuencia y la severidad de un aspecto, puede desencadenar un impacto ambiental.

Para la identificación de los aspectos ambientales significativos y sus impactos, fue necesario determinar donde se necesita mejoras y establecer prioridades para las acciones de gestión. La identificación de los aspectos ambientales significativos es un proceso continuo que mejora la relación de la organización con el ambiente y contribuye a la mejora continua de su desempeño ambiental a través del SGA.

Considerando lo anterior, se procede a analizar los diferentes criterios para los aspectos ambientales definidos en la guía del IDIGER, con el objetivo de poder identificar los significativos, y las respectivas actividades permitan controlar y mitigar estos aspectos identificados, se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

4.5.5.1 Criterio Legal

Tabla 1. Criterio legal

Variables	Rango	Descripción
Existencia (Hace referencia a la normatividad disponible vigente referente al impacto)	10	Existe Legislación, está reglamentada
	5	Existe Legislación, no reglamentada
	1	No existe Legislación
Cumplimiento (Se valor que cumpla con la normatividad)	10	No se Cumple con legislación
	5	Se cumple con la legislación
	1	No aplica
TOTAL, CRITERIO LEGAL	<i>VR. EXISTENCIA * VR. CUMPLIMIENTO</i>	

Fuente. IDIGER, 2019.

4.5.5.2 Criterio Impacto Ambiental

Tabla 2. Criterio de Impacto ambiental

Variables	Rango	Descripción
Frecuencia (ocasiones en que se está presentando el impacto en su interacción con el ambiente.)	10	Diario/Mensual
	5	Mensual/Bimensual/Trimensual
	1	Semestral/Anual
Severidad (tipo de cambio sobre el recurso natural, generado por el impacto ambiental.)	10	Cambio Drástico
	5	Cambio Moderado
	1	Cambio Pequeño
	10	Extenso (El impacto tiene efecto o es tratado fuera de los límites de la organización)

Alcance (área de influencia que pudiera verse afectada por el impacto ambiental.)	5	Local (El impacto no rebasa los límites o es tratado dentro de la organización)
	1	Puntual (El impacto tiene efecto en un espacio reducido dentro de la organización)
	TOTAL, CRITERIO IMPACTO AMBIENTAL	
		$(Frecuencia * 3.5) + (Severidad * 3.5) + (Alcance * 3)$

Fuente. IDIGER, 2019.

4.5.5.3 Criterio Partes Interesadas

Tabla 3. Criterio partes interesadas

Variables	Rango	Descripción
Exigencia (comunidad, clientes, proveedores, contratistas y entidades financieras)	10	Si se presenta una o más de las siguientes condiciones: Existe o existió acción legal contra la organización Existe reclamo de la comunidad (insatisfacción justificada) Existe un acuerdo firmado con un cliente o comunidad Existe reclamo de los empleados (insatisfacción justificada)
	5	Cualquiera de las anteriores sin implicaciones legales
	1	Si no existe acuerdo o reclamo
Gestión (comunidad, clientes, proveedores, contratistas y entidades financieras)	10	No existe gestión en cuanto a las acciones emprendidas contra la organización o la gestión no ha sido satisfactoria o bien sea no se ha cumplido el acuerdo
	5	La gestión ha sido satisfactoria o el acuerdo sigue vigente
	1	No aplica

TOTAL, PARTES INTERESADAS	<i>EXIGENCIA * GESTIÓN</i>
---------------------------	----------------------------

Fuente. IDIGER, 2019.

4.5.6 Significación

Una vez realizados los cálculos anteriores se procede a determinar “El nivel de Significancia total del aspecto” de acuerdo con siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} \text{significancia} &= (\text{criterio legal} * 0.45) + (\text{criterio impacto ambiental} * 0.45) \\ &+ (\text{criterio partes interesadas} * 0.1) \end{aligned}$$

4.5.6.1 Nivel de significancia

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. IDIGER, 2019.

Nota: Hographics Impresores S.A.S. determinará las acciones a tomar y el posible cambio de tecnológico, con el fin de mitigar y controlar las actividades que generen un aspecto ambiental alto o significativo, es decir con un puntaje de 61 a 100 puntos.

4.5.7 Medidas de control

Una vez identificados los aspectos ambientales significativos, se deben identificar medidas que permitan un control con el fin de garantizar una disminución y mitigación de estos. El control que se realice debe estar notificado en la matriz de aspectos e impactos ambientales.

Para el caso de los aspectos ambientales en nivel moderado o medio, se les debe dar seguimiento por parte de los responsables de cada proceso u actividad donde se generan, garantizando que la valoración no aumente.

4.5.8 Unificación de datos

Después de tener claros y registrados todos los pasos presentados anteriormente, se podrá realizar la identificación de los aspectos e impactos ambientales para cada actividad y proceso de la industria, a través del Anexo 1., “Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales”.

4.5.9 Seguimiento

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.

4.5.10 Descripción de actividades revisión inicial ambiental

Tabla 5. Descripción de las actividades.

N.º	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CONTROL
1	<p>Identificar Aspectos Ambientales Cualquier servidor o parte interesada relacionada con la empresa, podrá identificar nuevos aspectos ambientales, los cuales se generan por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambios en los procesos - Inclusión de nuevos procesos - Aspectos no identificados <p>Cuando se identifique un nuevo aspecto ambiental, no contemplado en la matriz, se debe informar verbalmente o por correo</p>		

	<p>electrónico al área de Gestión Ambiental, esta identificación es insumo para la matriz de aspectos e impactos ambientales, además debe diligenciarse teniendo en cuenta las condiciones de operación (Normal, anormal o Emergencia).</p> <p>De la revisión detallada de las actividades e inspecciones realizadas, identificarán aspectos ambientales a ser incluidos en la matriz. La identificación se realizará de acuerdo con los lineamientos de la Guía Técnica para la Identificación de Aspectos y Valoración de Impactos Ambientales anteriormente mencionada y sobre la cual se está trabajando.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental.	Actualización de la Matriz de aspectos e impactos ambientales
2	<p>Diligenciar o actualizar la Matriz Ambiental</p> <p>Una vez se haya identificado el nuevo aspecto ambiental, se procede al diligenciamiento de la matriz de aspectos e impactos ambientales, la matriz de aspectos e impactos ambientales cuenta con un instructivo de diligenciamiento, el cual define los aspectos a tener en cuenta para su registro y valoración.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales
3	<p>Evaluar impactos</p> <p>La etapa de evaluación de los impactos ambientales se realizará de acuerdo con los lineamientos de la Guía Técnica para la Identificación de Aspectos y Valoración de Impactos Ambientales.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales
4	<p>Evaluar el criterio “legal” del Impacto Ambiental</p> <p>Uno de los ítems a valorar, que determinan la significancia o no del Impacto ambiental es el criterio legal. Uno de los elementos del criterio legal es la “Existencia” y esta hace referencia a la normatividad disponible vigente referente al impacto. El otro elemento es “Cumplimiento” que valora que se cumpla con la normatividad identificada de acuerdo</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales

	con Matriz Identificación de Requisitos. Legales Ambientales.		
5	<p>Evaluar el criterio “Impacto Ambiental”: Los componentes de este criterio son frecuencia, severidad y alcance. La “Frecuencia” hace referencia a las ocasiones en que se está presentando el impacto en su interacción con el ambiente. La “Severidad” describe el tipo de cambio sobre el recurso natural, generado por el impacto ambiental. El “Alcance” hace referencia al área de influencia que pudiera verse afectada por el impacto ambiental.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales
6	<p>Evaluar el criterio “Partes Interesadas”: Contiene los elementos “Exigencia” y “Gestión”. “Exigencia” hace referencia a reclamos existentes por parte de la comunidad, clientes, proveedores, contratistas, entidades financieras, entre otras. Y gestión se refiere a la gestión adelantada frente a dichos reclamos.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales
7	<p>Priorizar Aspectos Ambientales Con el fin de gestionar los aspectos ambientales, implementando controles efectivos para mitigar o compensar los impactos ambientales, la priorización de estos se realizará de acuerdo con las siguientes categorías:</p> <p>Significativos: > 60 para los aspectos ambientales significativos se determinan medidas de control (operacionales y administrativos) para su vigilancia y control.</p> <p>No significativos: 0-59 no requiere de control asociado, si existe un control se debe realizar seguimiento para su monitoreo y que el impacto no aumente.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales

8	<p>Formular Controles Operacionales: Si se han valorado aspectos ambientales que generan impactos significativos, se debe identificar controles operaciones asociados a estos y asegurarse de que se realicen de tal forma que permita el control o la reducción de los impactos adversos asociados con ellos, este control se debe relacionar en el formato “Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales”.</p> <p>Los controles operacionales se reflejan en la formulación de programas ambientales que den respuesta a los objetivos y metas del sistema de gestión ambiental.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales
9	<p>Establecer o actualizar los objetivos, metas o programas Se establece o modifica según corresponda los objetivos y metas ambientales teniendo en cuenta la valoración de los Impactos ambientales y los requisitos legales aplicables y otros encontrados.</p> <p>Posteriormente, se definen y/o actualizan los Programas de Gestión Ambiental que permitan controlar estos impactos ambientales significativos generados en las diferentes actividades de la empresa.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales
10	<p>Socializar e implementar el Control Operacional Para que el control sea efectivo se debe realizar una socialización al equipo relacionado con la implementación, de esta forma se garantiza que el control operacional cumplirá con el objetivo establecido. Así mismo se debe establecer un plan para su implementación.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales

11	<p>Realizar Seguimiento a la Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales En caso de que se presente un evento ambiental se actualizará en la matriz de aspectos e impactos ambientales, ya sea aumentando la calificación de este o incluyéndolo en la misma. De lo contrario se realizará anualmente.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales
12	<p>Presentación de Matriz en plataforma STROM, por medio del programa ACERCAR. Anualmente se debe generar un reporte a la Secretaría Distrital de Ambiente, anexando la matriz de aspectos e impactos ambientales, al igual que el procedimiento de identificación de aspectos e impactos, por lo cual este procedimiento, al igual que la matriz de aspectos e impactos ambientales, se deberá revisar como mínimo anualmente.</p>	Profesional Ambiental, Área de Gestión Ambiental	Matriz de aspectos e impactos ambientales

Fuente. Autor.

4.6 MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

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 establecida en el numeral 4.5.

La línea de producción PICKS, se caracteriza por ser la que más procesos y subprocesos emplea para la elaboración de los productos, a su vez es la línea de producción que más materia prima e insumos requiere para sostener los procesos, todo esto contribuye a generar aspectos ambientales y a su vez algunos posibles impactos ambientales, por lo cual, surge la necesidad de identificar estos aspectos e impactos por medio de una matriz desarrollada por el IDIGER, la cual se usó para asegurar una adecuada identificación de estos, y ejercer posibles controles operacionales y administrativos.

Es así que desarrollando esta metodología e identificando meticulosamente en cada proceso de la línea los aspectos ambientales más relevantes, se encontró que en esta línea de producción el consumo de materias primas es elevado, con un promedio de 800 kg/día de materiales como (láminas de madera, foam board, icopor, pegante, siliconas, plastificados, etc.), lo cual genera una cantidad considerable de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), y lo convierte en un aspecto ambiental relevante, que de no ser controlado puede encaminarse a producir impactos ambientales como, contaminación del suelo y colapso de rellenos sanitarios.

Dentro de la determinación de los aspectos más relevantes, y que, siguiendo con la metodología ya descrita, se encuentran los siguientes aspectos a tener en cuenta: Todos los aspectos ambientales significativos tienen un a condición operacional normal, esta es una particularidad de todas las actividades generadoras de aspectos ambientales en la empresa, también sobresalen todos los aspectos por tener existencia de normatividad ambiental vigente, no obstante en ningún caso la empresa presenta cumplimiento de estas, lo anterior son características en términos generales de todos los aspectos ambientales relevantes en la empresa Hographics Impresores SAS.

En esta línea se lograron identificar 25 aspectos ambientales significativos, con un promedio de 72 en la significancia total del aspecto, esto contribuye a generar acciones o controles operacionales que ayuden a gestionar de manera eficaz los aspectos ambientales identificados. Las tres actividades productivas que más generan aspectos ambientales significativos son: corte por Guillotina Polar, debido a que genera un elevado consumo de energía, y su funcionamiento radica en 12 horas diarias en promedio, durante 6 días a la semana, para poder determinar su consumo se revisó su manual de uso, donde estipulan consumo de 2.5kw/h teniendo en cuenta los datos verificados en los recibos de la luz, es así que este consumo por hora de uso, y observando que su continuo uso durante 6 días semanales, se concluye que el consumo de energía eléctrica de este equipo en esta actividad productiva es elevado.

En segunda instancia también encontramos otra actividad de corte, pero esta se da por medio de una Cortadora Laser, la cual, 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, se le realizaron ajustes en su potencia, aumentándola considerablemente en un 40%, es decir paso de consumir 1,2 kW/h a 1,77kW/h, en ese sentido se identificó que el consumo de energía eléctrica en esta actividad es la más significativa de la empresa, tanto para la línea productiva de "Picks y Tags".

Siguiendo con las actividades de estas dos líneas productivas (picks, tags), se encuentran aspectos significativos pues al día se están produciendo entre 30 mil a

50 mil picks y tags, este proceso requiere de un consumo de materiales que luego de desarrollar el producto terminado, se generan cantidades considerables de material sobrante y en mal estado, lo que se traduce en una generación de residuos no aprovechables, que se caracterizan porque son materiales empleados en la fabricación de los productos están envueltos en una lámina plastificada que la hace inmediatamente no aprovechable, y materiales manipulados con sustancias como, alcohol, grasas, pinturas, vinilos. Muchos de estos materiales contaminados son residuos peligrosos, a estos se suman los tapabocas, guantes y estopas contaminados con alguna sustancia empleada en el proceso. Las actividades donde se usan estos materiales corresponden a, corte (guillotina), corte laser, descartonado, ensamblaje 1, escarchado, sellado, ensamblaje 2, y embalaje. Siendo corte y corte laser, las dos actividades que más generan aspectos ambientales.

Como se dijo anteriormente, estos aspectos se repiten de manera frecuente por todas las actividades productivas y de servicios de la empresa, ya que, en las áreas de oficinas, cafetería y baños, la generación de residuos no aprovechables es constante y con un aumento que varía dependiendo de la cantidad de personal que se encuentre en la empresa, puesto que aparte de los 38 empleados que diariamente asisten a la empresa, se suman 15 contratistas, lo cual contribuye en un aumento de residuos, energía y agua.

En otras actividades productivas y de servicios de la empresa también se identificaron altos consumos de energía, pues en el caso de la línea de Tags, picks, y capuchones, emplean equipos con altos consumos de energía eléctrica, esto debido a las jornadas extensas de trabajo, en ese sentido el consumo es elevado y por ende se convierte en un aspecto a controlar, a esto se suma que en las oficinas el uso de equipos de cómputo incrementa el aspecto en esta área. A esto se suma el consumo de energía por parte del alumbrado de toda la empresa, pues permanecen encendidas durante todo el día, y toda la noche en las áreas de producción, esto se refleja en el recibo de la luz por parte del prestador del servicio. También con ayuda de los manuales de uso de los equipos, se puede generar un análisis teórico del consumo eléctrico de casa uno.

Otro aspecto ambiental significativo que se logró identificar es el de consumo de agua, este consumo se ve reflejado específicamente en casi todas las líneas de producción (picks y tags) a su vez en los servicios de aseo, cafetería y lógicamente en los baños del personal.

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 baños respectivamente. Este aspecto pese a no ser con una frecuencia elevada, se debe ejercer controles operacionales que reduzcan el riesgo de un posible impacto ambiental a mediano y largo plazo.

5. CRITERIOS LEGALES

En la tabla 6 se presenta la matriz de legal para la empresa Hographics Impresores S.A.S, en la matriz se evaluaron criterios de identificación de la legislación y cumplimiento.

Tabla 6. Criterios legales empresa Hographics Impresores SAS

PASO 1: IDENTIFICACION						PASO 2: VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO	
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	NÚMERO/ FECHA DE LA NORMA	TÍTULO/TEMA DE LA NORMA	ENTIDAD QUE LA EXPIDE	ARTICULO APLICABLE	CUMPLE	
GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	Contaminación del suelo	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.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 1. Esta resolución aplica a los sistema de recolección y gestión ambiental de los residuos.		NO
		RESOLUCIÓN 1344 DE 2020	Por la cual se adiciona un párrafo al artículo 4 de la Resolución 2184 de 2019. Relacionado con la extensión del plazo para implementar el código de colores para la presentación de los residuos sólidos no peligrosos en bolsas u otros recipientes.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 1. Parágrafo, plazo para la implementación del nuevo código de colores.		NO
		RESOLUCIÓN 1342 DE 2020	Por la cual se modifica la Resolución 1407 de 2018 y se toman otras determinaciones. Relacionado con la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 1,2,4., gestión de residuos		NO
		RESOLUCIÓN 2184 DE 2019	Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas. Se adopta el Formulario Único Nacional para la presentación del Programa Nacional de Bolsas Plásticas y de Informe de avance, se incorporan indicadores, se adopta un código nacional de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente, entre otros.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 4. código de colores para separación en la fuente.		NO
		RESOLUCION 316 DE 2018	Por la cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 3. 4.5. Gestión de los ACU		NO
		DECRETO 1784 DE 2017	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Artículo 2.3.2.3.1; El presente capítulo tiene por objeto reglamentar las condiciones bajo las cuales deberá desarrollarse la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos en la prestación del servicio público de aseo.		NO

Fuente. Autores

Tabla 6. Criterios legales empresa Hographics Impresores SAS

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	Agotamiento del recurso (uso de hidroeléctricas)	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	Ministerio de Minas y Energía	Artículo 2. Vigencia y aplicabilidad del decreto		NO
		DECRETO 2331 DE 2007	Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica.	Presidencia de la república	Artículo 1. Vigencia y aplicabilidad		NO
CONSUMO DE AGUA	Agotamiento del recurso	RESOLUCION 1257 DE 2018	Por la cual se desarrollan los parágrafos 1° y 2° del artículo 2.2.3.2.1.1.3. del Decreto 1090 de 2018, mediante el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015". Por medio de la norma se establece la 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	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 1, 2, 3, 4; objeto y contenido del programa de uso eficiente y ahorro del agua		NO
		DECRETO 1090 DE 2018	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 2.2.3.2.1.1.1, objeto y ámbito de aplicación para el programa de uso eficiente y ahorro del agua. Artículo 2.2.3.2.1.1.2, c contenido del programa uso eficiente y ahorro de energía.		NO

Fuente. Autores

Tabla 6. Criterios legales empresa Hographics Impresores SAS

GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	Contaminación del suelo	Decreto 1076 de 2015	Decreto unico reglamentable: Residuos peligrosos	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	<p>Artículo 2.2.6.1.3.1. Obligaciones del generador. Literal B</p> <p>Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendencia a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos.</p>		NO
					<p>Artículo 2.2.6.1.3.1. Obligaciones del generador. Literal F Regístrase ante la autoridad ambiental competente por 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.</p>		NO
					<p>Artículo 2.2.6.1.3.1. Obligaciones del generador. Literal I</p> <p>Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta por un tiempo de cinco (5) años.</p>		NO
GENERACION DE EMISIONES	Contaminación del recurso aire	Resolucion 2267 de 2018	Por la cual se modifica la Resolución 909 de 2008 y se adoptan otras disposiciones, sobre normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	<p>Por el cual se reglamenta, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire</p>		NO

Fuente. Autores

Tabla 6. Criterios legales empresa Hographics Impresores SAS

VERTIMIENTOS	CONTAMINACION DEL AGUA	DECRETO 50 DE 2018	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en relación con los Consejos Ambientales Regionales de la Macrocuenca (CARMAC), el Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en relación con los Consejos Ambientales Regionales de la Macrocuenca (CARMAC), el Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones	SI	
Varios	Varios	Resolución 1362 de 2019	Por la cual se dictan disposiciones sobre el subsistema de Gestión Ambiental (Ministerio de comercio, industria y turismo, 2019).	Ministerio de Comercio Industria y Turismo	Artículo segundo; por el cual establece el desarrollo del SGA	SI	
Varios	Varios	RESOLUCION 1023 DEL 28 DE MAYO 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	MAVDT	ARTÍCULO TERCERO. ÁMBITO DE APLICACIÓN. La presente resolución se aplicará a los establecimientos cuya actividad productiva principal se encuentre incluida en la Sección D – Industrias Manufactureras, divisiones 15 a 37 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIU		NO

Fuente. Autores

De acuerdo con lo anterior se encontró que en el Decreto 1076 de 2015 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”. De lo cual se encontró que se debe realizar un seguimiento en cuanto a:

- Actualización de la información correspondiente al registro.

- La frecuencia de cumplimiento del literal F debe ser anual y del literal I, mensual.
- Identificar gestores de RESPEL autorizados por la Autoridad Ambiental.
- Contratar a la empresa autorizada para realizar la disposición final de los residuos o desechos peligrosos generados.
- Solicitar los certificados de disposición final
- Contrato de prestación de servicios con empresa autorizada por la autoridad ambiental.
- Actas de disposición final

Por otra parte, 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, 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.

6. POLITICA AMBIENTAL

Hographics Impresores S.A.S es una empresa dedicada al desarrollo y producción de todo tipo de piezas publicitarias elaboradas con los más altos estándares de calidad, con capacidad de responder a los cambios y exigencias del mercado nacional e internacional. La empresa se caracteriza por su compromiso social y ambiental, por lo tanto, establece 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.

Para lograr lo anterior, Hographics Impresores S.A.S se compromete a:

- Diseñar y mejorar los procesos administrativos y productivos de acuerdo con las normas de calidad internas y externas, verificando que se tenga cumplimiento con los requisitos legales en relación con los aspectos ambientales asociados a los procesos y productos de la empresa.
- Mediante la integración y optimización de tecnologías, técnicas y métodos lograr reducir, mitigar y controlar los impactos ambientales significativos, generados sobre el ambiente.
- Identificar y registrar los procesos y actividades operativas de la empresa, que generan aspectos e impactos ambientales, con el fin de implementar los planes preventivos, correctivos y de mejora, para disminuir las consecuencias negativas que se generen sobre el ambiente.
- Desarrollar 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 herramientas que permitan identificar, 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.
- Realizar 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.

Los anteriores compromisos, buscan fortalecer la toma de decisiones, así como la identificación de nuevas políticas institucionales integradas en el marco del cumplimiento de los compromisos mencionados.

7. PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Para la elaboración de este plan se hace un diagnóstico y análisis del actual manejo de residuos sólidos en la empresa, posteriormente se definen los planes de acción enfocados a dar solución a las falencias encontradas, con sus respectivos resultados e impactos esperados. Cabe destacar que la eficiencia de los planes de acción se relaciona directamente con el conocimiento y grado de apropiación que desarrollen los actores involucrados en el manejo de los residuos sólidos en la empresa.

7.1 OBJETIVOS

7.1.1 Objetivo general

Diseñar el plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa Hographics Impresores SAS.

7.1.2 Objetivos específicos

- Formular el programa de manejo integral de residuos sólidos teniendo en cuenta instalaciones, elementos, recursos y procedimientos, para la recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición de los residuos.
- Diseñar el programa de control y manejo adecuado de productos químicos estableciendo, sustancias, métodos de aplicación, control, capacitación y seguimiento
- Capacitar el personal de la empresa Hographics Impresores S.A.S., sobre el manejo integral de los residuos sólidos, reciclaje y en general temas ambientales.

7.2 ALCANCE

Este proyecto comprende la formulación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos para la empresa Hographics Impresores S.A.S., así como, las acciones a implementar para su ejecución en un rango de tiempo, con el fin de reducir y

aprovechar los diferentes residuos que se generan en cada una de las actividades de la empresa para así cumplir con la normatividad ambiental legal vigente.

Con este programa se verán beneficiados los gerentes de la empresa, la comunidad cercana a la empresa de manera indirecta. Además, la empresa podrá generar mayor oferta laboral, permitiendo el ingreso a nuevos mercados, debido a que la empresa garantizará el cuidado del medio ambiente, cumpliendo a cabalidad con la normativa vigente, y a su vez con los indicadores de calidad preestablecidos.

7.3 MARCO TEORICO

7.3.1 Manejo de Residuos Sólidos en Colombia

El saneamiento básico se ha convertido en la columna vertebral de la gestión de residuos sólidos para el país, siendo uno de los determinantes de la salud pública y ambiental más importantes (DPN, 2008).

En el año 2016, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3874) estableció hasta la fecha la Política Nacional más reciente para la gestión integral de residuos sólidos, en donde promueve que la Superintendencia de Servicios Públicos desde el año 2018, cumple con el objetivo de generar el Informe Nacional de Disposición de Residuos Sólidos, en donde este se viene publicando desde el año 2008, por medio del CONPES 3530 (DPN, 2008).

De los objetivos más importantes en que se enfoca el CONPES 3874, es la minimización, reúso, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos, la cual garantiza un camino óptimo para una economía circular. No obstante, requiere de una infraestructura capaz de sostener la demanda en cuestión de tiempo, cultura ciudadana, reconversión de procesos y nuevas tecnologías que optimicen e innoven estos procesos (DPN, 2008).

De esta manera el país busca disminuir la presión existente en los rellenos sanitarios y llegar a una eficaz disposición final de los residuos sólidos y control de los impactos ambientales. Al incentivar el uso de herramientas y tecnologías que sustituyan las convencionales, como el “relleno sanitario”, y poder ejercer un aprovechamiento de estos residuos, se puede incrementar el porcentaje de residuos que puedan ser introducidos nuevamente a un ciclo productivo.

Considerando lo anterior, entra en mención el Decreto 1784 de 2017, por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en donde se reglamenta las actividades complementarias de tratamientos para Residuos Sólidos. Así mismo el DANE,

entidad que se encarga de administrar la información en muchos temas del estado, empezó desde el año 2015 a generar información respecto al flujo físico de los residuos sólidos, siguiendo las recomendaciones de la OCDE, y además teniendo presente la economía circular como objetivo primordial.

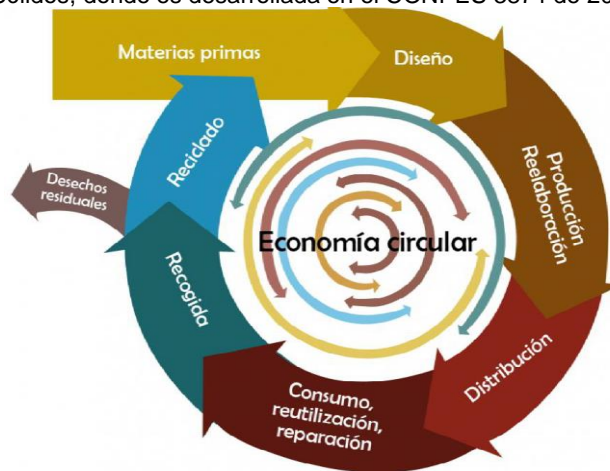
La normativa vigente respecto a la gestión de Residuos Sólidos en Colombia viene tomando un cambio positivo en materia de intervenir con el uso de tecnologías que sustituyen las convencionales, garantizando así una optimización y un camino más adecuado para poder alcanzar una economía circular en el país.

La implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para el formato de los servicios públicos de aseo, ha incentivado a que las empresas empiecen a ejecutar la metodología, y así reducir la generación de los residuos correspondientes a las actividades productivas, y por tanto, disminuir el volumen de residuos que reciben los vertederos.

Además, se detalla en los objetivos del CONPES 3874 del año 2016, que el país proyecta seguir el camino de una economía circular, en donde se busca mantener la valorización de los productos y materiales y a su vez anclados a un ciclo productivo por el mayor tiempo posible por medio de la reintegración de residuos aprovechables que son generados en cualquier actividad como se muestra en la Figura 6.

Muchos de los impactos sobre el ambiente y la salud humana, producidos por la generación de residuos sólidos, son en gran parte atribuidos a las industrias y empresas manufactureras de gran tamaño, por un inadecuado manejo y disposición de los residuos.

Figura 6. Esquema Economía Circular, incluida en la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, donde es desarrollada en el CONPES 3874 de 2016.



Fuente. CONPES, 2016.

Según el Banco Mundial de la Salud, para el año 2025 las grandes urbanizaciones tendrán una producción anual de 2,200 millones de toneladas de residuos sólidos. Respecto a Colombia, estas cifras son acorde al número de industrias y empresas con su respectiva tasa de generación de residuos. Se estima que alrededor de 938 mil empresas en estado de operación existían para el año 2014, de ahí se establece que para el año 2025, esta cifra tendrá un incremento del 2% (DPN, 2008).

7.3.2 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Según el CONPES 3530 DE 2008, el PGIRS se entiende como el conjunto de estrategias y acciones encaminadas a la búsqueda de distintas alternativas de disposición final de todo tipo de residuos, considerando características como: volumen, procedencia, las posibilidades de comercialización y recuperación, y se debe iniciar desde la caracterización y clasificación en la fuente (DPN, 2008).

Anteriormente los PRGIRS solo eran implementados como estrategias para reducir las cantidades de desechos, disminuir costos operativos del servicio de aseo y generar beneficios ambientales y sociales en municipios. Las empresas e industrias están adoptando esta metodología, la cual está dividida en las siguientes fases:

7.3.2.1 Pre-recolección:

Consiste en la localización de puntos estratégicos para la recolección de los residuos, al interior de la empresa. Estos puntos son ubicados teniendo en cuenta las características de los residuos que se generan en cada área, por ejemplo, se deben ubicar dependiendo del volumen, tamaño, material y cantidades por día, así mismo se tiene en cuenta las zonas de mayor concurrencia de personal para cada área.

7.4 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

El objetivo fundamental radica en una clasificación adecuada de los residuos al interior de la empresa Hographics Impresores S.A.S; no obstante, la separación en la fuente se ve altamente limitada a causa del desconocimiento del personal, al momento de clasificar los residuos y elegir la disposición final. Por este motivo es importante que el personal reciba una capacitación sobre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos. En la tabla 7, se muestra la clasificación de los Residuos de acuerdo con la Resolución 2184 de 2019.

Tabla 7. Clasificación de los residuos sólidos, Resolución 2184 de 2019.

Tipo de Residuo	Clasificación	Ejemplo
Residuos No Peligrosos	Aprovechables	<ul style="list-style-type: none"> - Cartón y Papel (Hojas, plegadizos, periódico). - Plástico (Bolsas, garrafas, envases, tapas) - Vidrio (Botellas, recipientes) - Textiles (Ropa, limpiones, trapos) - Madera (Aserrín, palos, cajas, guacales, estribas) - Cuero (Ropa, accesorios) - Empaques compuestos (cajas de leche, jugo y licores, vasos y contenedores desechables).
	No Aprovechables	<ul style="list-style-type: none"> - Papel tissue (Papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias) - Papeles encerados, plastificados, metalizados. - Cerámicas - Vidrio plano - Huesos - Material de barrido - Colillas de cigarrillo - Materiales de empaque y embalajes sucios
	Orgánicos Biodegradables	Residuos de comida, cortes y podas de materiales vegetales, hojarasca.
Residuos Peligrosos	<p>A nivel doméstico pueden generar alguno de los siguientes residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilas, lampara fluorescentes, aparatos eléctricos y electrónicos. - Productos químicos varios como aerosoles inflamables, solventes, pinturas, plaguicidas, fertilizantes, aceites, lubricantes, baterías de automotores, cada uno de estos con sus respectivos envases y empaques. - Medicamentos vencidos 	

	- Residuos con riesgo biológico como: cadáveres de animales, elementos que han entrado en contacto con bacterias, virus o microorganismos patógenos, como agujas, residuos humanos, limas, cuchillas, entre otros.
Residuos Especiales	Se generan en el medio urbano, son de características diferentes por lo que la manera de recolección y tratamiento varían significativamente - Escombros de construcción y demolición, llantas usadas, colchones, electrodomésticos.

Fuente. Resolución 2184 de 2019

7.5 METODOLOGÍA

Para poder diseñar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos, se llevará a cabo una investigación de tipo cualitativo.

De esto modo el primer paso para llegar a cabo una formulación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos, es el reconocimiento de las instalaciones y demás adecuaciones locativas, la maquinaria empleada, así como las áreas de producción y administrativas, en seguida se debe diagnosticar el manejo actual de los residuos sólidos de la empresa Hographics Impresores S.A.S., esto mediante la identificación de problemáticas en cada área respecto al control, manejo, recolección, transporte y almacenamiento de los residuos. Teniendo en cuenta lo anterior, se deben definir las acciones y medidas necesarias para la conformación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos en la compañía.

7.5.1 Diseño metodológico

7.5.1.1 Etapa Preliminar:

Consiste en recolectar información secundaria mediante consulta bibliográfica por medio de fuentes secundarias, además del material relacionado con la normativa legal vigente disponible en las diferentes plataformas digitales, como las del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, además de planes de gestión integral de residuos sólidos municipales, así como empresariales.

La información primaria se recolectará de forma presencial, de lunes a sábado, en horario previamente programado. De esta manera, se establece la ubicación de la compañía, la ocupación de espacio también hará un diagnóstico de los diferentes procesos productivos y se identificarán los principales actores de las actividades de la empresa, donde con la ayuda de ellos se pretende determinar las materias primas e insumos usados en cada una de los procesos y operaciones de las líneas de producción.

Además, se realizará el registro fotográfico de cada una de las áreas, incluyendo área administrativa, producción y almacén. Por otro lado, se pretende elaborar los planos de la compañía, donde debe visualizarse los recorridos de evacuación, y las futuras áreas de aprovechamiento y acopio de los residuos, también cada una de las áreas de la compañía, dividido por niveles.

7.5.1.2 Diagnóstico del actual manejo de residuos sólidos:

Cuando se obtenga la cuantificación de los residuos sólidos generados, la gestión, el manejo y control de estos, se llevará a cabo las siguientes estrategias:

- Entrevista al gerente de la empresa, donde se evaluará la participación y conocimiento de las labores a realizar para una buena gestión de los residuos sólidos.
- Encuesta aplicada a más del 90% del personal de la empresa, con el objetivo de determinar el conocimiento respecto a la gestión de los residuos sólidos, y como se está utilizando los materiales en cada uno de los procesos.
- Se realizarán listas de chequeo de acuerdo con lo observado en la empresa, donde se evaluarán las cantidades, volúmenes, características y estado de los residuos generados en las actividades al interior de la compañía.
- Se realizará una caracterización cualitativa de los residuos producidos en Hographics Impresores S.A.S., durante un tiempo estimado de 6 meses, lo cual es el rango de tiempo que corresponde a las pasantías, además se ejecutara una cuantificación de los residuos sólidos mediante convenio con una cooperativa, encargada de recoger los residuos sólidos.

Luego de realizar estas estrategias, se ejecutará un análisis de los resultados obtenidos con base en cada uno de los ítems mencionados, donde se determinará la condición actual de la empresa en cuanto al manejo y disposición de los residuos en la empresa.

7.6 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Hographics Impresores S.A.S., es una compañía que lleva más de 5 años en el sector de publicidad y artes gráficas; sin embargo, desde 2016 se creó la línea de producción “picks y tags”, las cuales son las más representativas y de mayor valor económico anualmente, además de que los productos que se generan en esta línea de producción son comercializados en el exterior. Estos varían en forma, tamaño y tipo de material, según el tema del evento para el que se necesite; por ejemplo, existen “picks” alusivos a Navidad, Halloween, estaciones del año (otoño, verano, invierno, primavera). Lo mismo pasa con los productos denominados como “Tags”, donde estos difieren de los otros, debido a que su estructura es bidimensional, caso

contrario a los “Picks”, que su estructura es en 3 dimensiones. Existen más líneas de producción, como es el caso de “corte laser”, “ encuadernación” y “pendones”, este último corresponde a carteles publicitarios, que pueden ir de dimensiones de 80 cm x 110 cm, hasta 3m x 5m. Desde luego el precio varía según el tamaño y tipos de materiales empleados, por ejemplo, los materiales de los marcos pueden ser de: vinilo, madera, y aluminio.

Se pretende elaborar los planos de la empresa, identificando: sitios de acopio, la ruta de evacuación, puntos críticos de la empresa, donde se identifican los volúmenes de residuos generados en cada una de estas áreas. De esta manera, se pretende establecer los sitios más convenientes para las zonas de almacenamiento, cuantificación, clasificación y aprovechamiento de los residuos.

7.6.1 Definición de programas.

Con base en la información recolectada, se determinaron las medidas y acciones a tomar para la mejora oportuna de los procesos, junto con la optimización de las materias primas e insumos necesarios para controlar los residuos producidos, así mismo, se espera designar los espacios y demás recursos tanto humanos como económicos para así poder generar mayor eficiencia en cuanto a las actividades de recolección, almacenamiento temporal y aprovechamiento de los residuos sólidos.

La estructura y diseño del plan de gestión integral de residuos sólidos, se basa en los objetivos, metas, indicadores, justificación, cronograma y presupuesto establecidos, de acuerdo con las necesidades identificadas en la revisión inicial ambiental; 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 énfasis en la gestión de los residuos sólidos.

7.6.1.1 Manejo de Residuos Generados

Con base en la información que se obtuvo durante los primeros tres meses de la pasantía en la empresa Hographics Impresores S.A.S., se evidenció:

- La inexistencia de las diferentes acciones que aseguren una gestión adecuada de los residuos generados.
- Poco aprovechamiento de los materiales plásticos.

- Deficiencia en los horarios establecidos para el aseo de las diferentes áreas.
- No están identificados los puntos ecológicos.
- No se tenían identificados los posibles problemas operativos relacionados con el manejo de los residuos.
- Bajo conocimiento de la gestión de los residuos por parte del personal de la planta.
- Inexistencia de la normativa relacionada con los procesos operacionales y administrativos.

Mediante el diagnóstico de la gestión los residuos sólidos, en el marco del PGIRS, se identificaron cantidades y se realizó una clasificación de los residuos generados en cada una de las actividades al interior de la empresa. Lo cual debe reflejarse en un promedio diario (kg/día).

Se establecieron los puntos de acopio y aprovechamiento de los residuos, donde se realizaron adecuaciones locativas para estas actividades. Así mismo, se establecieron programas de acción para cada uno de los factores vulnerables previamente identificados en el manejo de residuos sólidos. En este sentido, los programas que se diseñaron y formularon durante las pasantías en la empresa Hographics Impresores S.A.S, se encuentran en la Tabla 8.

Tabla 8. Programas y objetivos del plan integral de gestión de residuos solidos

PROGRAMAS	OBJETIVO
Sensibilización educativa por medio de capacitaciones al personal.	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 área 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 utilizado 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.

Para cada uno de los programas descritos en la tabla 8, se establecieron metas e indicadores para realizar un monitoreo, y así asegurar el cumplimiento de los objetivos planteados para cada programa. La empresa considera importante el balance entre el valor económico con el cuidado del medio ambiente, ya que se busca un desarrollo sostenible, para así, destacar en el mercado con certificaciones en el marco de la calidad y la gestión ambiental.

En la Tabla 9, se muestra un ejemplo de las fichas del plan de manejo ambiental de residuos sólidos y peligrosos para la empresa Hographics Impresores S.A.S.

Tabla 9. 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
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.		
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
MITIGACIÓN			COMPENSACIÓN
ACCIONES POR DESARROLLAR			
<p>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.</p>			
<p>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 e reincorporación en el proceso de estos materiales como envases o empaques de otros productos.</p> <p>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.</p>			

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 alista 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.												
Identificación y cuantificación de RESPEL.												
Entrega a gestor externo el total de RESPEL generados.												

Fuente. Autor.

7.7 HALLAZGOS

7.7.1 Identificación de las fuentes

Para la identificación de las fuentes, se debe conocer la generación de los residuos y la cuantificación de estos de la forma más detallada posible, con base en la caracterización e identificación de las materias primas e insumos utilizados, los productos y servicios ofrecidos, así como de los procesos productivos, dichos procesos por ejemplo en la empresa Hographics Impresores S.A.S., se dividen en operaciones unitarias con sus respectivas entradas y salidas. En la empresa en mención se ejecutan las siguientes operaciones unitarias; Corte, corte laser, troquelado, pulido, descartonado, embalaje, rotulado, engrase, limpieza, generando los residuos que se mencionan en la Tabla 10.

Tabla 10. Generación de residuos en la empresa Hographics Impresores S.A.S.

Entrada	Proceso / Operación Unitaria	Salidas (Residuos)
Foam board, cuchillas.	Desempaque y Corte	Cartón de empaque, retazos del material, cuchillas.
Foam board cortado tamaño, fomi cortado, cuchillas, cinta, desengrasante	Troquelado	Retazos de lámina, troquel dañado, fomi usado, cinta, cuchillas.
Acetato lamina, cinta, fomi cortado, pegante blanco, cuchilla.	Troquelado	Retazos acetato, troquel dañado, fomi usado, envase pegante blanco cinta, cuchillas.
Fomi lamina, cinta, fomi, pegante blanco, cuchilla.	Troquelado	Retazos fomi, troquel dañado, fomi usado, envase pegante blanco cinta, cuchillas.
Papel laminas (varias clases), cinta, fomi, pegante blanco, cuchilla.	Troquelado	Retazos papel, troquel dañado, fomi usado, envase pegante blanco cinta, cuchillas.

Cartón lamina, cinta, fomi, pegante blanco, cuchilla.	Troquelado	Retazos cartón, troquel dañado, fomi usado, envase pegante blanco cinta, cuchillas.
Tela tamaña, cinta, fomi, pagante blanco, cuchilla.	Troquelado	Retazos tela, troquel dañado, fomi usado, envase pegante blanco cinta, cuchillas.
Foam board laminas fomi laminas papel (varias clases) tela tamaños imán laminas.	Corte Guillotina Polar	Retazos de foam board, fomi, papel, tela, imán.
Madera laminas, cinta, marcadores.	Corte Laser	Retazos madera, cinta, mercadores
Tela tamaños, cinta.	Corte Laser	Retazos tela, cinta.
Foami laminas, cinta, marcadores.	Corte Laser	Retazos foami, cinta, marcador.
Papel lamina, cinta, marcadores.	Corte Laser	Retazos Papel, cinta, marcador.
Acetato lamina, cinta	Corte Laser	Retazos Acetato, cinta
Tamaños madera, cinta, broca, tapabocas, lija	Fresado	Residuos de madera (viruta), brocas dañadas, tapabocas, lija usada.
Piezas icopor, lijas, tapabocas, guantes de hilaza.	Pulido	Residuos de poliestireno expandido, lijas gastadas, tapabocas usados, guantes de hilaza

Piezas de plástico, lijas, agua, guantes de nitrilo, tapabocas.	Pulido	Residuos de plástico, lijas gastadas, tapabocas usados, guantes de nitrilo, agua residual.
Piezas de plástico, madera, acetato, trapos, alcohol, agua, guantes de nitrilo.	Limpieza de Piezas	Trapos sucios, agua residual, guantes de nitrilo usados, envases.
ACPM, aceite inhibidor de corrosión, guantes de nitrilo.	Engrase	Guantes de nitrilo usados, envases con residuos de aceite.
Trapos, agua, jabón	Limpieza de área	Trapos sucios, residuos de jabón, agua residual.
Material troquelado, cinta.	Descartonado	Retal, cinta
Papel stretch, cinta, cajas de empaque, cuchillas, rótulos, papel plastificado	Empaque	Residuos de rótulos, desechos de cinta, sobrante papel stretch.
Materia prima, producto terminado, material de empaque, cajas de cartón, estibas, zunchos, grapas, plástico burbuja, papel stretch, papel periódico, espuma	Bodegaje	Estibas, cintas cartón, papel bisturís, sobrante papel stretch, periódico, plástico.
Insumos	Mantenimiento maquinaria	Empaques de grasa y aceite usados, repuestos metálicos y/o plásticos, R.A.E.E, pilas y baterías, guantes usados

Insumos de oficina	Administración	Cartuchos de impresora, tóner, papel químico, papel, cartón, vidrio, plástico, residuos orgánicos, R.A.E.E, pilas y baterías.
Insumos cocina y baños	Cocina, baños	Residuos orgánicos, plásticos, residuos biosanitarios.

Fuente: autor

7.7.2 Identificación de las características de peligrosidad

La identificación de los residuos sólidos se constituye en el primer paso para el manejo y la gestión de los residuos en los puntos de generación. Es importante debido a que la identificación de estos disminuye la peligrosidad de este. En la Tabla 11 se relacionan los residuos generados por la empresa Hographics Impresores S.A.S., con su respectiva clasificación y peligrosidad.

Tabla 11. Identificación y clasificación de las características de peligrosidad

Residuo Peligroso	Fuente	Lugar	Peligrosidad
Impregnados (trapos)	Limpieza de áreas. Maquinas	Cuarto de mantenimiento locativo	Inflamable
Detergentes	Aseo de áreas	Cuarto de limpieza	Tóxico
Lámparas fluorescentes	Cambio de lámparas por personal encargado	Bodega, áreas de producción	Tóxico
Cartuchos, tóner de impresión	Impresoras	Oficinas	Tóxico

Envases contaminados con disolventes	Procesos de pintura, limpieza de maquinaria y herramientas	Áreas de producción	Inflamable, toxico
Aceite usado	Mantenimiento de equipos	Empresa Contratada	Inflamable y toxico
Envases contaminados con solventes	Sobrante insumos	Áreas de producción	Inflamable y toxico
Viruta metálica	Proveniente del proceso de corte laser	Área de producción	Corrosivo, tóxico
Tapabocas	Personal	Empresa	Infecioso

Fuente: autor

7.7.3 Caracterización de la peligrosidad de los residuos

El Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, y específicamente en el artículo 6, se confiere a un residuo o desecho la calidad de peligroso si posee características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radioactivas, por esta razón es importante identificar y clasificar los residuos generados de una forma correcta, los residuos generados en la empresa Hographics Impresores S.A.S. tienen la siguiente peligrosidad. Ver Tabla 12.

Tabla 12. Caracterización de los residuos

Tipo de Residuo	Código	Características
Tóxico	Y29 – Y29	Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y eco tóxicos). Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos. Susceptibilidad de bioacumulación y

		biomagnificación en los seres vivos. Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente
Inflamable	Y9	<p>Ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar las siguientes propiedades:</p> <p>Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.</p> <p>Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material</p>
Corrosivo	Y9	Residuo que, por acción química, puede causar daños graves en los tejidos vivos o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales. Es acuoso y presenta un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades.
Infeccioso	Y14	Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes

Fuente: autor

7.7.4 Media móvil

La media móvil se calculó midiendo y registrando la generación de los residuos durante seis meses, tomando y promediando las mediciones (los valores de la generación de residuos peligrosos de Escobar y Martínez S.A se encuentran presentes en la herramienta PI). Para el séptimo mes, se tomaron las mediciones desde el segundo mes hasta el séptimo, para el octavo desde el tercer mes hasta el octavo y así con los siguientes meses. Finalmente se sumaron y se dividieron por seis los últimos seis promedios, este resultado es la media móvil de los últimos seis meses.

La normatividad ha establecido tres categorías dependiendo la cantidad de residuos peligrosos que se generen y según la media móvil calculado Tabla 13, en ese sentido según el artículo 2.2.6.1.6.2 del decreto 1076 de 2015 Hographics Impresores SAS es un pequeño generador de residuos peligrosos. Luego de realizar la cuantificación media móvil, la cual es \geq a 10 kg/mes RESPEL generados, por lo tanto, se procede a realizar el trámite e inscripción del RUA manufacturero que está establecido por la Resolución 1023 de 2010, que exige el informe de generación de residuos peligrosos a las empresas manufactureras cuando estas presentan una media móvil mayor-igual a 10kg/mes.

Se procedió a realizar la inscripción del RUA manufacturero, donde primero se realizó el diligenciamiento del formato (Anexo 5) de inscripción dado por la resolución 1023 de 2010, luego se radico en las ventanas de atención de la SDA, en seguida se espera recibir por parte de esta entidad la aprobación y el número de registro asignado, para luego ingresar por medio de una plataforma de acceso dirigida por el IDEAM, y allí mismo realizar el paso a paso de registro de RESPEL correspondiente, cabe mencionar que hasta la fecha la empresa se encuentra a espera de recibir la aprobación y número de registro por parte de la SDA.

Tabla 13. Media móvil Hographics Impresores SAS 2020-2021

MEDIA MOVIL RESPEL		
AÑO 2020	TOTAL RESPEL	MEDIA MOVIL - ULTIMO 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	9,50
MES 8	5	8,33
MES 9	12	8,50
MES 10	11	9,17
MES 11	13	9,33
MES 12	9	9,50
TOTAL RESPEL GENERADO	115	10,67
PROMEDIO DE GENERACION RESPEL		$PROMEDIO = \sum(MV1:MV2)/6$

Fuente. Autor.

7.7.5 Herramientas de prevención, control y minimización

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 13 se presentan los residuos generados por la empresa Hographics Impresores S.A.S., con sus respectivas recomendaciones.

Tabla 14. 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-ensado. 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 decretadas por el SGA.

7.7.6 Manejo interno

Los residuos generados en este tipo de industrias deben ser clasificados según el estado físico, las características de peligrosidad y la compatibilidad con otros residuos, teniendo en cuenta el tipo de residuo, embalaje, almacenamiento y los elementos de seguridad. La siguiente tabla relaciona las condiciones de manejo de los residuos generados en la empresa Hographics Impresores S.A.S.





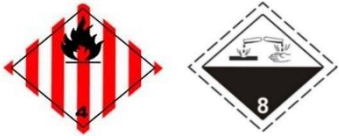
Tabla 15. Condiciones de manejo de los residuos generados en la empresa Hographics Impresores S.A.S

Tipo de Residuo	Embalaje	Almacenamiento	Elemento de Seguridad
Trapos o estopas impregnados de solventes orgánicos	Etapa de limpieza de elementos de empaque	Bodega en canecas de residuos peligrosos	Guantes de carnaza
RAEE, lámparas	Empaque original de cartón	Punto de acopio	Tapabocas, overol, guantes de carnaza
Cartuchos, tóner	Empaque original o granel	Centro de residuos fotocopiado	Guantes de látex
Envases contaminados con residuos disolventes	A granel	Bodega de canecas de residuos peligrosos	Guantes y tapabocas
Aceite usado	Empaque original, contenedor de hidrocarburos	Bodega de residuos peligrosos	Guantes y tapabocas
Papel, cartón	Empaque original de cartón	Bodega, canecas de reciclaje	Guantes y tapabocas
Plástico	Empaque original de cartón	Bodega, canecas de reciclaje	Guantes y tapabocas
Vidrio	Empaque original de cartón	Bodega, canecas de reciclaje	Guantes y tapabocas

Fuente: autor

El rotulado y etiquetado tiene como principal función identificar el residuo y reconocer la naturaleza del peligro que representa, alertando a las personas involucradas en la manipulación o transporte sobre medidas de precaución y prohibición. Hographics Impresores S.A.S., deberá contar con los siguientes rótulos de acuerdo con los residuos identificados:

Tabla 16. Clasificación y rotulado de los residuos peligrosos Hographics Impresores S.A.S.

Residuo	Clasificación	Rotulado
Trapos u Estopas impregnados con orgánicos solventes	Solido Inflamable	
Lámparas Fluorescentes, Cartuchos Impresora, tóner	RAEE Varios	
Envases contaminados	Toxico, nocivo para el medio ambiente, sustancias toxicas.	
Aceite Usado	Inflamable, nocivo para el medio ambiente	
Envases contaminados con residuos disolventes	Solido Inflamable corrosivo	

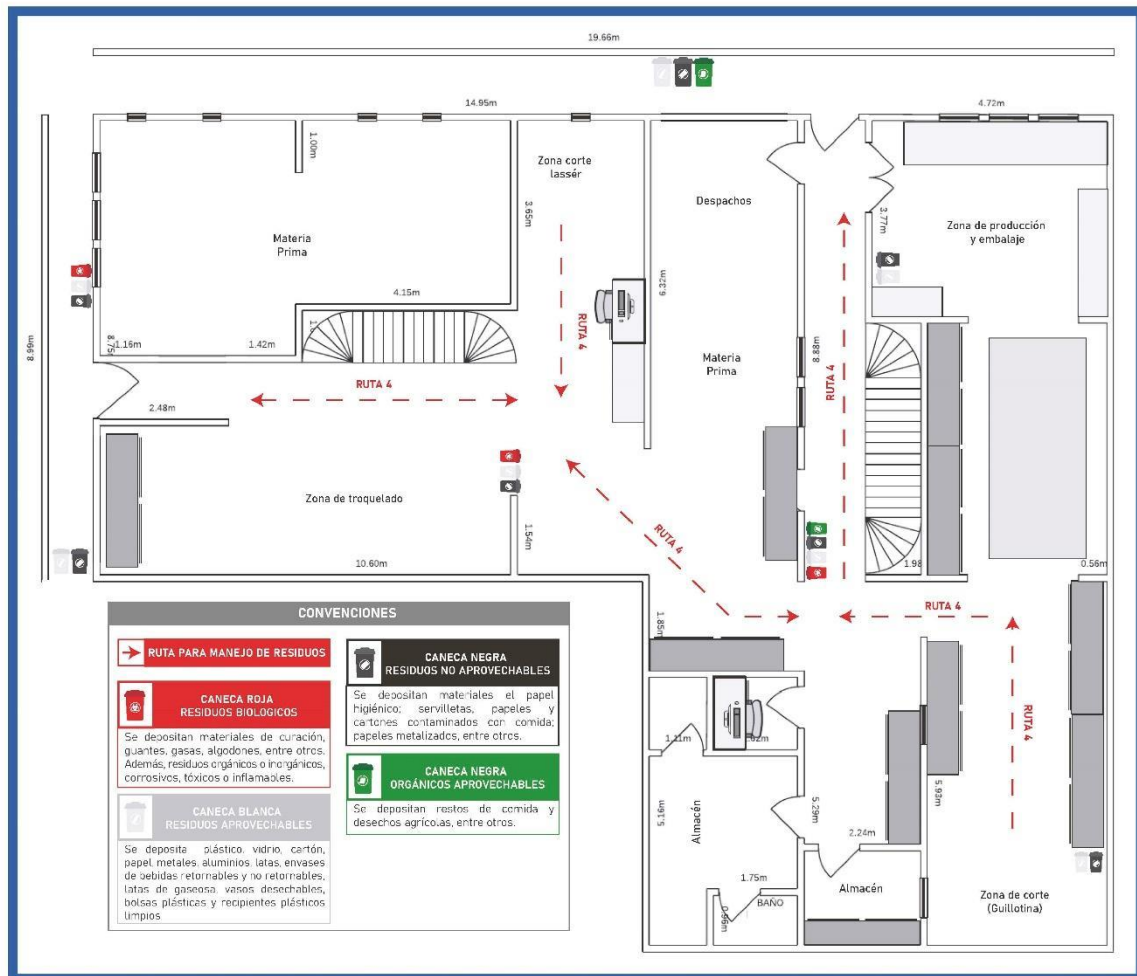
Fuente: autor

La movilización interna de los RESPEL en la empresa Hographics Impresores S.A.S. tiene como punto inicial el lugar de generación hasta el centro de acopio de almacenamiento temporal. Para esta movilización de los residuos sólidos peligrosos, la empresa presenta las siguientes condiciones:

Frecuencia y horarios movilización: la frecuencia está determinada por la generación de residuos, serán recogidos inicialmente en la mañana los sábados, lo hará el personal asignado, este debe llevar el equipo de seguridad correspondiente, así como las herramientas necesarias para el transporte de los residuos hasta el centro de acopio.

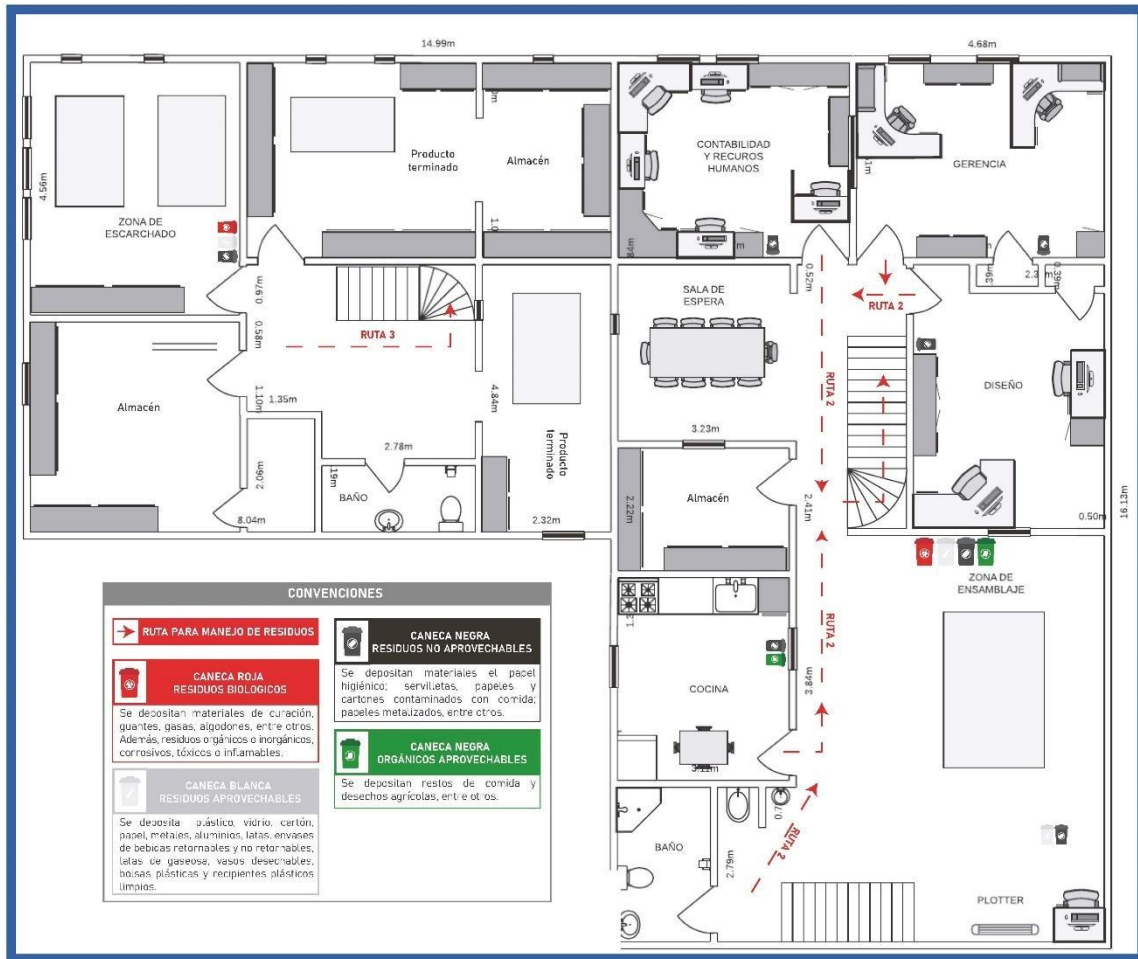
Rutas movilización de los residuos: por medio de la figura 7, 8 y 9 se muestra el recorrido que deben seguir para la movilización de los residuos en la compañía en cada una de sus tres plantas.

Figura 7. Rutas de evacuación de los residuos Planta 1



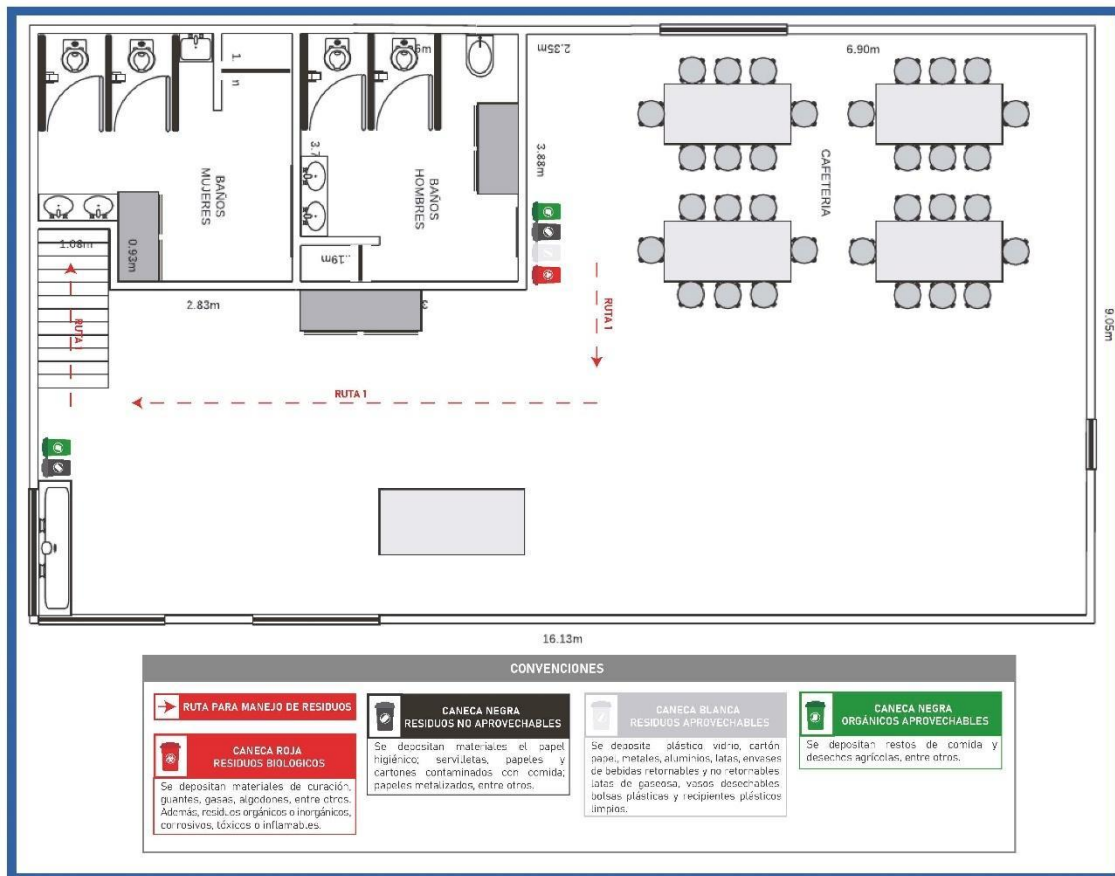
Fuente: autor

Figura 8. Rutas de evacuación de los residuos Planta 2



Fuente: autor

Figura 9. Rutas de evacuación de los residuos Planta 3



Fuente: autor

7.7.7 Gestión interna de los residuos generados

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 (Gómez, 2017), 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 17.

Tabla 17. 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 evite que sustancias liquidas 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

7.7.8 Subprograma de contingencia

Las medidas de contingencia son acciones que se deben tomar en caso de una eventualidad o emergencia, estas son de tipo preventivo y su finalidad es minimizar los impactos de un incidente en el manejo de los residuos peligrosos. Para las medidas de contingencia se revisarán las áreas de producción y almacenamiento que son los principales objetos de riesgo; ya que son estas áreas las más expuestas

a tener las situaciones de emergencia como derrame de líquidos tóxicos o corrosivos, incendios de material inflamable, fugas accidentales de gas y explosiones.

El personal capacitado estará apto para controlar las situaciones imprevistas de accidentalidad entre las cuales se pueden mencionar las de atender un desastre, proteger la integridad física del personal expuesto, hasta la coordinación de un desastre mayor utilizando si es necesario recursos externos.

Para el caso de una emergencia por incendio el funcionario realizará las siguientes funciones, además de contar con la dotación personal.

- Detectar y controlar los intentos de incendio.
- Activar el sistema de alarma contra incendios o dar la voz de alerta según la magnitud de la emergencia.
- Proporcionar servicios de rescate de personas y salvamento de bienes.
- Reconocer si los equipos y herramientas contra incendios están en buenas condiciones.
- Operar los equipos contra incendio.
- Alertar a una brigada de primeros auxilios en caso de heridos.
- Cooperar con las labores de evacuación y con la seguridad del perímetro.

Para un caso de emergencia se debe registrar el caso según el formato de registro de reportes de emergencia. Ver Tabla 18.

Tabla 18. Formato de registro de medidas de emergencia

Fecha	Lugar de emergencia	Personal detector	Tipo de emergencia	Medida de acción	Observaciones

Fuente: autor

7.7.9 Entrega de los residuos al transportador

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.

Como se dijo anteriormente en el rotulado y etiquetado, la norma 1609 de 2002 establece que todos los envases y embalajes que contengan algún material peligroso deben estar rotulados y etiquetados de forma clara, legible e indeleble, de acuerdo con lo establecido por la Norma Técnica Colombiana 1692. El etiquetado tiene como objetivo principal el de identificar el RESPEL para sí poder reconocer la naturaleza del peligro que representa, alertando a las personas involucradas y/o que tengan contacto con estos. 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 19.

Tabla 19. 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

7.7.10 Manejo externo Ambientalmente Seguro

7.7.10.1 Almacenamiento

La empresa Hographics Impresores S.A.S. responde por las actividades de manejo externo de los residuos, entregándolos a empresas prestadoras de servicio constituidas legalmente, que cumplen con los requisitos, licencias y permisos otorgados por la autoridad competente, para el almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final de estos residuos. Los operadores especiales cumplen con el Decreto 1609 de 2002 para el transporte de los residuos y el Decreto 1076 de 2015 quienes deberán encargarse del almacenamiento en condiciones adecuadas.

En la Tabla 20 se mencionan las empresas gestoras de servicios de transporte de residuos sólidos, de acuerdo con la emisión de los residuos de la empresa Hographics Impresores S.A.S.

Tabla 20. Empresas autorizadas para el manejo de residuos en Bogotá

Empresa	Actividad	Residuo	
ELINTE S. A	Almacenamiento, incineración	Aceite Usado	Residuos altamente combustibles y combustibles de origen doméstico, y comercial; aceites usados autorizados tipo 0,1,2 y 3 de la clasificación NFPA
DESCONT S.A. E.S.P.	Almacenamiento	Papel, soluciones, desengrasantes	Aceites lubricantes usados, filtros de aceites usados, papel y plástico contaminado
LASEA SOLUCIONES E.U.	Almacenamiento	Bolsas de plástico, envases contaminados, lámparas fluorescentes	Residuos plásticos filtros para aceite provenientes de las actividades de lubricación automotriz y los de la producción de productos farmacéuticos, tubos fluorescentes de mercurio

ESAPET ROL S.A.	Almacenamiento y tratamiento	Escoria, viruta metálica, chatarra, estopas, equipos de dotación personal, empaques	Aceites lubricantes usados para la producción de combustible ecológico ACCEL, Residuos de caucho, filtros, canecas, estopas, gantes, trapos, piezas mecánicas
PLANET A VERDE	Almacenamiento	Bolsas de plástico, envases metálicos contaminados, lámparas fluorescentes.	Residuos líquidos y sólidos impregnados con disolventes, residuos de pinturas, lámparas fluorescentes

Fuente: autor

7.7.10.2 Ejecución, seguimiento y evaluación del PGIRS

El PGIRS de la empresa Hographics Impresores S.A.S. en su implementación establece una serie de actividades a realizar para minimizar y controlar la generación de sustancias peligrosas que la empresa emplea en sus procesos, y que pueden incurrir en accidentes que atenten contra la salud humana y el medio ambiente. El PGIRS trata sobre las medidas de seguridad de la empresa, responsabilidades, coordinación y operación, capacitación a los empleados, seguimiento y evaluación, alteraciones o modificaciones del PGIRS.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo o del componente de ejecución es el de implementar las medidas contempladas para la prevención, minimización y manejo de los residuos generados, además de medir y analizar los avances en la implementación de estas medidas.

7.7.10.3 Seguimiento del personal y su responsabilidad

Para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto, es importante contemplar un personal idóneo para la realización de las diferentes actividades que componen el

proyecto y en su defecto que desempeñen las labores de tal manera que se asegure el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos en el SGA. Las actividades que debe realizar el personal es el siguiente:

Responsables (Líder Sistemas de Gestión)

- Evaluar los indicadores ambientales.
- Asegurar, monitorear y controlar el manejo interno y externo de los residuos, peligrosos, no peligrosos, y aprovechables.
- Rotular y etiquetar los residuos, además de mantener en revisión y mantenimiento los contenedores en el centro de acopio interno.
- Verificar la disposición final de los residuos por parte de las empresas gestoras de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005.
- Identificar y cuantificar la generación de los residuos peligrosos, utilizando los formatos autorizados.
- Realizar la recolección de los residuos y almacenarlos adecuadamente.
- Ejecutar rutas y frecuencia de recolección de residuos peligrosos dentro de la empresa.

7.7.10.4 Socialización y capacitación

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. La capacitación contemplada en este componente para la empresa son las siguientes:

- Manejo de los residuos peligrosos para prevenir accidentes dentro de la empresa.
- Plantear los riesgos en el manejo de los residuos peligrosos su correcta separación y disposición.
- Utilización de los elementos de protección personal.

- Rotulado y etiquetado de los residuos peligrosos al igual que el embalado y envasado.
- Almacenamiento correcto de los residuos en el centro de acopio temporal.
- Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos.
- Capacitación de las medidas de contingencia.

7.7.10.5 Evaluación y seguimiento

Un indicador de gestión de residuos tiene como finalidad entregar información sobre la generación y gestión de los residuos, donde especifica las características del residuo y la necesidad de establecer un plan de minimización de los residuos peligrosos. Por eso el componente de seguimiento tiene como objetivo diseñar un sistema de indicadores que permitan medir el impacto generado por las actividades implementadas. En la Tabla 21, se relacionan los indicadores que debe medir la empresa Hographics Impresores S.A.S. en el seguimiento del PGIRS, para los residuos generados (peligrosos, Reciclables, orgánicos y especiales).

Tabla 21. Evaluación de indicadores, seguimiento PGIRS.

Componente	Indicador	Criterio
Generación	$\frac{\text{Kg residuo generado}}{\text{Trimestre}}$	Se evalúa la cantidad de residuos generados en un periodo de tiempo
Segregación	$\frac{\text{Kg residuos registrados en el formato}}{\text{Kg totales de residuos generado}} \times 100$	Se calcula la cantidad de residuos que son clasificados según sus propiedades
Almacenamiento		Se calcula la cantidad de residuos que

	$\frac{\text{kg residuos almacenados adecuadamente}}{\text{Kg totales de residuos generados}} \times 100$	son almacenados adecuadamente
Manejo interno seguro	$\frac{\text{Kg residuos registrados en el formato}}{\text{Kg totales de residuos generado}} \times 100$ (Formato de registro de almacenamiento)	% residuos generados con soportes de manejo interno seguro, incluyendo clasificación RESPEL y condiciones de almacenamiento
Manejo externo seguro	$\frac{\text{Kg residuos resgitrados en el formulario}}{\text{Kg totales de residuos generados}} \times 100$ (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	$\frac{\text{kg residuos recogidos}}{\text{kg residuos entregados}}$	Cantidad de residuos entregados a la empresa gestora.
Aprovechamiento	$\frac{\text{Kg residuos reciclados}}{\text{Kg totales de residuos generado}} \times 100$	Cantidad de residuos aprovechados en actividades de reciclaje

Fuente: autor

7.7.10.6 Cronograma de actividades

El cronograma de almacenamiento temporal de los residuos generados por Hographics Impresores S.A.S. se presenta en la Tabla 22.

Tabla 22. 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

Fuente: autor

8. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

8.1 OBJETIVOS

8.1.1 Objetivo general

Implantar acciones e instrumentos orientados a la correcta gestión del recurso hídrico.

8.1.2 Objetivos específicos

- Realizar un seguimiento y monitoreo del consumo de agua, mediante inspecciones programadas con la ayuda de dispositivos de control.
- Lograr una cultura organizacional sobre el uso racional del recurso hídrico por parte de los funcionarios, personal de apoyo y visitante, por medio de la adopción de estrategias de sensibilización y concientización.
- Realizar diagnóstico cualitativo y cuantitativo dirigido al cumplimiento de las metas establecidas para el programa de uso eficiente y ahorro de agua.
- Realizar revisiones periódicas del programa para el uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) en el marco del Plan institucional de gestión ambiental PIGA.

8.2 ALCANCE

Es aplicable a todos los procesos, actividades y/o servicios que son desarrollados por la empresa que requieren consumo de agua durante su operación.

8.3 CONDICIONES GENERALES

Cada vez que se presenten cambios significativos en las actividades y/o instalaciones de la empresa que puedan generar algún tipo de consumo extraordinario de agua, se debe informar al área de Gestión Ambiental para realizar el respectivo seguimiento.

8.3.1 Responsables

La responsabilidad de la ejecución de este programa recae en todo el personal involucrado y su coordinación estará a cargo del área de Gestión Ambiental.

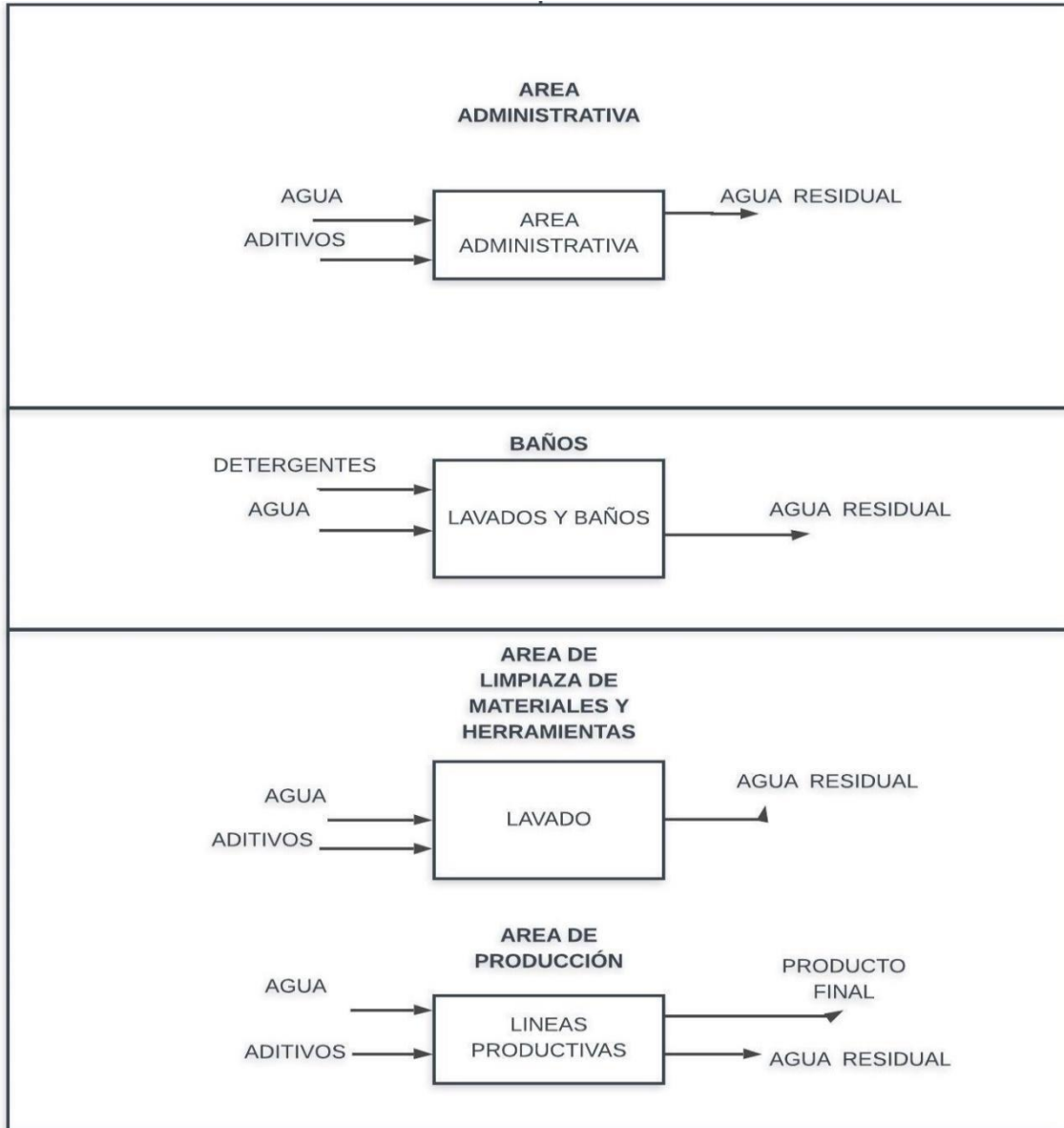
- *Gerencia general:* hacer un uso adecuado del agua para promover su ahorro, aprobar el programa planteado, asignar los recursos necesarios para la aplicación de este procedimiento y velar por su correcto cumplimiento.
- *Directores, subdirectores y jefes de planta:* cada director o jefe de área es responsable de hacer uso adecuado y eficiente del agua y promover su ahorro, así como desarrollar planes de acción para minimizar el consumo de agua, optimizar el uso de materias primas e insumos y garantizar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades propuestas.
- *Administrativos:* el personal administrativo es responsable del uso adecuado del agua, al igual que estimular su respectivo ahorro, se deben seguir los planes de acción programados para cada una de las áreas de la empresa y dar cumplimiento de estos.
- *Supervisores:* hacer uso adecuado del agua y fomentar su ahorro, proporcionar información al área de gestión ambiental donde se comuniquen las diferentes novedades.
- *Operarios:* hacer uso adecuado del agua y promover su ahorro, informar al área de gestión ambiental sobre las posibles novedades y dar cumplimiento de cada una de las actividades propuestas dentro del programa establecido.

8.4 BALANCE HIDRICO

8.4.1 Diagrama de bloques

El balance hídrico, se realizó teniendo en cuenta las actividades de lavado, baños, administrativos y producción, también se consideraron los valores de entradas y salidas con el fin de determinar las posibles pérdidas debido a los consumos en la empresa (Ver figura 7).

Figura 10. Diagrama de bloques de actividades que demandan agua.



Fuente: autores

8.4.2 Base de cálculo

La base de cálculo empleada para llevar a cabo el balance hídrico está en unidades de litros (L) con un periodo de tiempo de 2 meses, al igual del manejo el recibo de

agua y alcantarillado de Bogotá. Es importante especificar que se tomó la base de cálculo en litros, puesto que el agua no presenta cambio de estado.

8.4.3 Descripción del diagrama de bloques

En primera instancia, para llevar a cabo el manejo del recurso hídrico, se identificaron las actividades donde se genera mayor consumo de agua. Estas actividades están distribuidas entre las áreas de lavado, producción, baños y administración, siendo esta última, la de menor consumo, por lo tanto, no se tiene en cuenta para el cálculo del balance hídrico de la empresa. Además, se presenta la distribución del recurso en la planta administrativa incluyendo 7 baños (lavamanos, inodoro) y zonas comunes de la empresa (comedor y cocina), las cuales cuentan con una entrada de agua de 45m³/mes.

8.4.4 Comparación con el RAS 2010

Para llevar a cabo la comparación del consumo hídrico que se registra en el área administrativa de la empresa, se tomó como parámetro de comparación los valores estipulados por el RAS 2017 los cuales se pueden apreciar en la tabla 10, donde se identifica el consumo de agua según el tipo de instalación y la cantidad de trabajadores que laboran en la industria. Para efectuar dicha comparación, es importante tener en cuenta las siguientes definiciones:

Tabla 23. Consumo de servicio para personal en las industrias

Tipo de instalación	Consumo agua (L/trabajador/jornada)
Industrias donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen desaseo.	100
Otras industrias	30

Fuente: Acueducto de Bogotá, 2018.

8.4.4.1 Dotación neta

Corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un suscriptor o de un habitante, dependiendo de la forma

de proyección de la demanda de agua, sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto.

8.4.4.2 Dotación neta según el uso del agua

Las dotaciones netas de agua se realizan para los diferentes usos como lo son: residencial, comercial, industrial, fines públicos, escuelas y usos en zonas rurales. Todos estos deben considerarse en las dotaciones y en las demandas de agua.

La empresa Hographics Impresores S.A.S, al contar con un número de 50 empleados y teniendo en cuenta el consumo por jornada de trabajo, se identifica que cada trabajador está efectuando un consumo de 30 litros/día de agua (consumo promedio de los últimos semestres), que al ser comparado con el tipo de instalación y según el RAS 2010 es de “otras industrias” se infiere que se está cumpliendo con los niveles normales de consumo de agua para el área administrativa.

En cuanto al sector de lavado y de producción, no se logró comparar con el RAS 2017, puesto que no cuenta con una clasificación industrial que incorpore la fabricación de los productos que se manufacturan en la empresa.

8.5 ACTIVIDADES PARA LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

8.5.1 Instalación de registros

Para poder realizar un adecuado monitoreo del consumo de agua que permita la identificación de eventos que aumenten el consumo tales como: fugas, ruptura de tubos, actividades de malgaste u otros, es necesario conocer el comportamiento normal del consumo en las diferentes áreas, para ello es necesario la instalación de registros de agua en lugares estratégicos de la empresa que permitan conocer estas tendencias y así poder definir metas en el ahorro del recurso y hacer el adecuado monitoreo a este aspecto; las áreas que requieren monitoreo de consumo de agua registro son:

- Área de sellado
- Área de escarchado
- Baños
- Zonas de desinfección

8.5.2 Instalación de equipos ahorradores en puntos de alto consumo

Esta actividad se enfoca a las áreas en donde se concentra el personal de la empresa y en donde se presenta un alto consumo del recurso hídrico, es decir: baños, cocinas y cafeterías. Por lo tanto, las áreas en donde se instalarán los dispositivos ahorradores corresponden principalmente a baños, lavado, y áreas de producción mencionadas en el apartado 8.5.1 (instalación de registros).

8.5.3 Inspección de fugas y malgasto de agua.

Esta actividad va enfocada a la identificación y reporte de eventos o actividades que sugieran un derroche o malgasto de agua en las diferentes áreas, tales como: fugas, daño de llaves, registros abiertos, entre otras. Durante la inspección se diligenciará una lista de chequeo, en la cual se hace la descripción del hallazgo y se describirán las acciones a desarrollar para solucionar la situación. La periodicidad de esta actividad será de dos veces al mes y los registros de estas inspecciones serán archivadas por el área de gestión ambiental, que hará seguimiento a las situaciones encontradas durante los recorridos. Todas las áreas serán objeto de inspección de fugas y malgasto de agua.

8.5.4 Mensajes alusivos

Es importante generar conciencia ambiental en todo el personal de la empresa, la instalación de avisos relacionados al uso eficiente y ahorro de agua es una estrategia que tiene por objetivo familiarizar al personal con las políticas de gestión ambiental y las buenas prácticas. Para ello se realizó una estrategia de avisos alusivos que serán ubicados en los diferentes corredores.

Las especificaciones técnicas del aviso son:

- Dimensiones: 50x70 cm
- Material: Madera de 17 mm de espesor
- Enmarcado y encajado: En perfil de 3 cm de espesor por 5 cm de ancho, en la misma madera
- Grabado y Quemado: en pantógrafo computarizado y lacado; o grabado en laser y pintado a un color. Lacado total para protegerlo de la intemperie.

- Cantidad: 2
- Valor unitario: 2500 c/u
- Entrega: 10 días calendario
- Empresa Cotizada: Hographics Impresores S.A.S

8.5.5 Capacitación y sensibilización

La capacitación y educación ambiental se hace necesaria en la empresa ya que se logra sensibilizar al personal, frente al uso racional y eficiente del agua logrando la disminución de gastos innecesarios del recurso. Los temas por tratar durante las actividades de capacitación y sensibilización serán la importancia del agua, las diferentes actividades o tareas que se pueden realizar en los lugares de trabajo y hacer un uso eficiente del recurso, entre las actividades se incluyen talleres. Para esta actividad también se pueden solicitar capacitaciones a las cooperativas aliadas, con el fin de conocer el estado actual del recurso en la región y las actividades que hacen las corporaciones en torno al manejo adecuado del agua.

8.5.6 Descripción tecnologías y herramientas

Tabla 24. 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 (reductor 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

8.6 CRONOGRAMA

Tabla 25. 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.

8.7 LUGAR DE APLICACIÓN

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.

8.8 RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

El área de Gestión Ambiental en coordinación con el área de Recursos Humanos, serán los encargados de ejecutar las actividades pertinentes y dar alcance a los objetivos establecidos en el programa.

8.9 PERSONAL REQUERIDO

El personal a cargo serán los encargados de las áreas de Gestión Ambiental y Recursos Humanos, así como dos personas de las áreas de producción, para que desarrollen las actividades de identificación de los puntos críticos en donde se instalaran los medidores y ahorradores de agua, así como también la instalación de avisos alusivos.

8.10 SEGUIMIENTO Y MONITOREO

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.

8.10.1 Indicadores de Gestión

Tabla 26. 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

8.10.2 Análisis y cuantificación de costos

Tabla 27. 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 * 12dias	648000
Total			972000	

Fuente. Autor.

9. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE ENERGÍA

9.1 OBJETIVOS

9.1.1 Objetivos General

Diseñar acciones y estrategias dirigidas al uso eficiente y ahorro de la energía usado en cada una de las actividades de la empresa Hographics Impresores S.A.S.

9.1.2 Objetivo Específicos

- Capacitar a todo el personal de la empresa sobre el uso racional y eficiente de energía.
- Ejecutar medidas que faciliten la gestión y uso racional de la energía.
- Monitorear el uso de energía en cada una de las actividades de la empresa que requiera disminuir los consumos.

9.2 ALCANCE

Su respectiva aplicación está dirigida a todas las actividades de la empresa, desde su línea de producción, hasta actividades de servicios generales.

9.3 CONDICIONES GENERALES

Los cambios que sobrepasan el promedio de consumo mensual de energía en la empresa se deben reportar al área de gestión ambiental para realizar un adecuado seguimiento y posterior control de posibles fluctuaciones en las actividades que puedan estar generando consumos imprevistos de energía.

9.3.1 Responsables

La responsabilidad de la ejecución de este programa recae en todo el personal involucrado y su coordinación estará a cargo del área de Gestión Ambiental:

- *Gerencia general:* hacer uso adecuado de la energía y promover su ahorro, aprobar el SGA, asignar los recursos necesarios para la aplicación de este procedimiento y velar por su correcto cumplimiento.
- *Directores, subdirectores y jefes de planta:* cada director o jefe de área es responsable de hacer uso adecuado y eficiente de la energía y promover su ahorro, así como desarrollar planes de acción para minimizar el consumo de esta, optimizar el uso de materias primas e insumos y garantizar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades propuestas, así como de velar por su cumplimiento.
- *Administrativos:* el personal administrativo es responsable del uso adecuado de la energía, al igual que estimular su respectivo ahorro, además deben seguir los planes de acción programados para cada una de las áreas de la empresa y dar cumplimiento de estos.
- *Supervisores:* hacer uso adecuado de la energía y fomentar su ahorro, proporcionar información al área de gestión ambiental donde se comuniquen las diferentes novedades.
- *Operarios:* hacer uso adecuado de la energía y promover su ahorro, informar al área de gestión ambiental sobre las posibles novedades y dar cumplimiento de cada una de las actividades propuestas dentro del programa establecido.

9.4 ACTIVIDADES QUE GENERAN ALTOS CONSUMOS DE ENERGIA

En la empresa las actividades que principalmente requieren un alto gasto energético son aquellas que emplean equipos con alto consumo de energía, como lo son las actividades de corte laser, troquelado y escarchado, seguido de las oficinas con equipos de cómputo y cocina con electrodomésticos.

9.4.1 Componentes ambientales afectados

Cualquier actividad que requiera el uso de energía eléctrica para su ejecución genera impactos, debido a que implica un consumo de combustibles fósiles para las plantas 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 el en menor proporción el recurso aire.

9.4.2 Supervisiones del uso eficiente de energía

Esta actividad corresponde a los seguimientos que se harán dentro de las instalaciones de la empresa, a cada una de las actividades que generen un gasto de energía constante, también está enfocada a la identificación y reporte de eventos o actividades que sugieran un sobre gasto de energía (luces encendidas, electrodomésticos o equipos sin usarse, entre otras). Se realizará una lista de chequeo donde se describa el hallazgo y las acciones a desarrollar para solucionar la situación. La periodicidad de esta actividad será dos veces por mes y los registros de estas inspecciones serán archivadas por el área de gestión ambiental que hará seguimiento a las situaciones encontradas durante los recorridos. Todas las áreas serán objeto de inspección de uso eficiente de energía.

9.4.3 Inspecciones de equipos eléctricos y posible conversión tecnológica

Esta actividad va enfocada a la identificación de equipos eléctricos que presenten daños y requieren sustitución, debido a que, al no funcionar correctamente, tiende a consumir mucha más energía y generar un sobrecosto en la operación. Por otro lado, es necesario cambiar las bombillas incandescentes por bombillas fluorescentes compactas o ahorradoras en toda la plantación.

Este trabajo se realizará de manera paralela a las inspecciones de uso eficiente de energía con el fin de recoger la información de que equipos requieren cambio o mantenimiento, para hacer el reporte al área de mantenimiento que se encargara de adelantar las actividades pertinentes.

9.4.4 Capacitaciones y sensibilización

La capacitación y educación ambiental es necesaria en la empresa ya que, por medio de esta, se logra sensibilizar al personal de la empresa frente al uso racional y eficiente de la energía, logrando la disminución de gastos innecesarios de combustible y aditivos. La capacitación de las diferentes áreas se puede hacer de manera conjunta a las jornadas de sensibilización realizadas para el uso eficiente de agua. Los temas por tratar durante estas jornadas serian concretamente la importancia del ahorro de energía en términos ambientales y económicos y las acciones que se puede realizar desde el lugar de trabajo para la disminución de consumos tales como:

- Hacer mantenimientos y revisiones periódicas de los aparatos eléctricos y de las instalaciones en general.
- Conectar un solo enchufe en cada toma.
- No usar, en lo posible, extensiones.
- No abusar de las multitomas y sobrecargarlas.
- Apagar el computador cuando salga de la oficina.
- Cuando no utilice el computador en un tiempo determinado, apagar el monitor.
- El sistema operativo Microsoft Windows incluye funciones de ahorro energético, utilizarlas.
- Cambiar las bombillas incandescentes por bombillas fluorescentes compactas o ahorradores.
- Mantener limpios los vidrios de los ventanales de las edificaciones, para que permita un mejor ingreso de la luz día.
- Comprar aparatos que funcionen con energía solar, contribuye a ahorrar energía.

9.4.5 Responsable de la ejecución

El área de Gestión Ambiental en coordinación con el área de Recursos Humanos, serán los encargados de ejecutar las actividades pertinentes y dar alcance de los objetivos establecidos en el programa.

9.4.6 Descripción de las tecnologías a utilizar

Tabla 28. Tecnologías a utilizar en la empresa para el programa de uso y ahorro de energía

Tecnologías para utilizar		
N°	Acción	Tecnología
1	Capacitación y sensibilización	Equipos de proyección.
2	Conversión de la tecnología	Bombillas fluorescentes o ahorradoras.

Fuente: autores

9.5 CRONOGRAMA

Tabla 29. 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 con su referencia.		X							
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

9.6 LUGAR DE APLICACIÓN

El lugar en donde se ejecutarán todas las actividades propuestas y se pretenderá dar alcance de los objetivos, es en cada una de las áreas de la empresa, donde se emplee con mayor frecuencia el uso de la energía eléctrica.

9.7 PERSONAL REQUERIDO

Encargados de las áreas de Gestión Ambiental y Recursos humanos, así como dos personas de las áreas de producción, para que desarrollen las actividades de identificación de los puntos críticos, donde se instalarán los medidores, ahorradores de energía y avisos alusivos.

9.8 SEGUIMIENTO Y MONITOREO

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.

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.

9.8.1 Indicadores de gestión

Tabla 30. 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 ENERGÍA

Fórmula	$CE = \left[\frac{\text{Energía consumida mes anterior} - \text{Energía consumida mes actual}}{\text{Energía consumida mes anterior}} \right] * 100$
Descripción	CE: Porcentaje de disminución del consumo de energía
Frecuencia del Cálculo	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	
Fórmula	$PC = \left[\frac{\text{Cantidad personal capacitado}}{\text{Personal Total de la empresa}} \right] * 100$
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

9.8.2 Análisis y cuantificación de costos

Tabla 31. Cuantificación de los costos por la implementación del programa de Uso Eficiente y Ahorro de Energía

Cuantificación de Costos				
ACTIVIDAD	UNIDAD	ELEMENTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Instalación de ahorradores	Según la necesidad	Ahorradores (Bombillas etc.)	Verificar cantidades y proveedores.	
Total				

Fuente: autor

10. REFERENCIAS

- 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 Ortegón, 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/2SBrZLY>

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/2S74YAdf>

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>

Secretaria 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