

**Análisis de la aplicabilidad de la ingeniería ambiental en empresa  
transportadora de mercancías Servientrega**

**Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera Ambiental**

**Juliana Cadavid López  
Estudiante**

**Asesor  
Luz Bibiana Moscoso Marín  
Ingeniera Forestal, Esp. Mg.**

**Unilasallista Corporación Universitaria  
Facultad de ingeniería  
Programa Ingeniería Ambiental  
Caldas-Antioquia  
2023**

## Tabla de contenido

<b>Contenido</b>	
<b>Resumen .....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivo general .....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>6</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>7</b>
<b>Marco teórico .....</b>	<b>8</b>
<b>Importancia de la logística de transporte en la sociedad .....</b>	<b>8</b>
<b>Generalidades de la empresa .....</b>	<b>9</b>
<b>Misión .....</b>	<b>10</b>
<b>Visión .....</b>	<b>10</b>
<b>Sistemas de gestión ambiental .....</b>	<b>10</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>14</b>
<b>Identificación y reconocimiento de cada uno de los procesos y aspectos ambientales implicados en la organización. ....</b>	<b>14</b>
<b>Revisión de documentos ambientales. ....</b>	<b>14</b>
<b>Propuesta y cumplimiento del plan de trabajo .....</b>	<b>14</b>
<b>Desarrollo de actividades correspondientes a RSE (Responsabilidad Social Empresarial) .....</b>	<b>15</b>
<b>Revisiones frecuentes de la gestión ambiental realizada .....</b>	<b>15</b>
<b>Resultados del plan de trabajo .....</b>	<b>15</b>
<b>Resultados y análisis .....</b>	<b>16</b>
<b>Indicador ambiental residuos aprovechables .....</b>	<b>17</b>
<b>Indicador ambiental de consumo de energía: .....</b>	<b>21</b>
<b>Indicador ambiental de consumo de agua: .....</b>	<b>24</b>
<b>Capacitaciones a los colaboradores en el ámbito ambiental: .....</b>	<b>26</b>
<b>Soporte auditoría externa ISO 14001 .....</b>	<b>27</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>29</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>30</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>32</b>

## Resumen

Las prácticas profesionales se llevaron a cabo en la empresa Servientrega S.A., la cual es una compañía dedicada a ofrecer soluciones integrales de logística en recolección, transporte, almacenamiento, empaque y embalaje, logística promocional y distribución de documentos y mercancías. Con el fin de ejecutar la práctica profesional de la manera adecuada se trazaron ciertos objetivos, el objetivo general es determinar la importancia de la aplicación de la ingeniería ambiental en Servientrega, para llevar a cabo esto se definieron unos objetivos específicos los cuales son, establecer elementos ambientales influyentes en el sector logístico, plantear oportunidades de mejora respecto a las acciones ambientales aplicadas en Servientrega y finalmente recolectar, sistematizar y analizar datos para el cálculo de indicadores ambientales para la empresa. La metodología principalmente utilizada para cumplir con los objetivos fue revisión documental y a partir de esta se realizaron los respectivos análisis del cual se generan unas recomendaciones respecto a todo el sistema de gestión ambiental y a la metodología implementada para el cálculo de los indicadores ambientales.

Finalmente, luego de haber cumplido con los objetivos establecidos, se procede a realizar un análisis con el fin de proponer oportunidades de mejora tanto acciones ambientales como el manejo de los indicadores ambientales.

**Palabras clave:** indicador ambiental, prácticas profesionales, revisión documental, gestión ambiental.

## Introducción

La práctica profesional es el reflejo de los conocimientos adquiridos durante toda la carrera profesional, además es una oportunidad para tener el primer acercamiento en el mundo laboral relacionado con la carrera profesional, aplicando el aprendizaje técnico y teórico.

El desarrollo de la práctica fue supervisado y avalado por el jefe inmediato asignado por Servientrega S.A., y el asesor de grado docente de Unilasallista Corporación Universitaria.

En el transcurso de la práctica las actividades fueron encaminadas a darle continuidad y trazabilidad al sistema de gestión ambiental implementado en la empresa, donde incluye el manejo integrado de residuos, control de plagas y vectores, reducción de consumo de agua y energía, con el fin de respaldar la certificación en la norma ISO14001 para mostrar el compromiso que tiene Servientrega con el medio ambiente, proyectando año a año una disminución considerable en las posibles afectaciones que puede generar la organización en sus actividades diarias a los diferentes tipos de recursos, todo lo anterior basado en prevenir, mitigar y compensar posibles impactos ambientales.

Para el desarrollo tanto de la práctica profesional como el trabajo de grado se tiene como objetivo principal determinar la importancia de la aplicación de la ingeniería ambiental en Servientrega.

Para una empresa dedicada a ofrecer soluciones integrales de logística en recolección, transporte, almacenamiento, empaque y embalaje, logística promocional, y distribución de documentos y mercancías es de vital importancia contar con un ingeniero ambiental, para que continúe reforzando todas las actividades y acciones de esta manera, exponer el compromiso ambiental apuntando a la sostenibilidad, asimismo, tienen la capacidad de planear, diseñar, implementar y operar proyectos para la mitigación y control de la contaminación ambiental (agua, suelo y atmósfera) causada por las actividades humanas, fomentando opciones y mejoras al momento de desarrollar una actividad, dirigiendo procesos y eligiendo las alternativas más adecuadas para crear estrategias que posibiliten prevenir, controlar y disminuir la contaminación ambiental. (Moreno, Gallegos, & Solorzano, 2022)

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la importancia de la aplicación de la ingeniería ambiental en Servientrega.

### **Objetivos específicos**

- Establecer elementos ambientales influyentes en el sector logístico.
- Plantear oportunidades de mejora respecto a las acciones ambientales aplicadas en Servientrega.
- Recolectar, sistematizar y analizar datos para el cálculo de indicadores ambientales para la empresa.

## **Justificación**

La práctica profesional tiene como fin afianzar los conocimientos teóricos adquiridos en toda la carrera universitaria para la etapa práctica y esta desarrolla el ingenio, técnica y actitud para desempeñarse en el ámbito ambiental, cumpliendo con la finalidad de adoptar las aptitudes requeridas por el amplio campo de acción que implica la ingeniería ambiental al momento de enfrentarse a la vida laboral.

En el transcurso del desarrollo de la práctica se presentan oportunidades para evaluar estados ambientales, oportunidades de mejora y resolver las falencias evidenciadas.

Este trabajo de grado se orientó a evidenciar de qué manera la ingeniería ambiental es aplicada a una empresa transportadora de mercancías, teniendo en cuenta todas las herramientas usadas para un análisis minucioso de cada una de las actividades desarrolladas en la empresa prestadora de servicios, analizando cada uno de los procesos de la organización en el aspecto ambiental y de qué manera los impactos pueden ser evitados, prevenidos o moderados.

Servientrega evidencia su compromiso con el medio ambiente al acogerse a la norma ISO 14001, implementando todo un sistema de gestión ambiental el cual cuenta con un programa integral de gestión de residuos, programa de control de plagas, programa de reducción de consumo de agua y energía en el proceso de prestación de servicios logísticos, además, se acogieron a los objetivos de desarrollo sostenible con el fin de dar su aporte al bienestar ambiental.

## **Marco teórico**

### **Importancia de la logística de transporte en la sociedad**

Dentro de los procesos y operaciones que se llevan a cabo para realizar transacciones en el comercio, el transporte es uno de los más importantes. Zamora y Pedraza (2013) afirman que este se ha convertido en una actividad de suma relevancia dentro de cada operación de importación y exportación de los países, y que se ha consolidado como una variable de gran imperativa en el alcance de los niveles de competitividad de una empresa en el mercado y por ende de una nación en general.

El transporte de carga por carretera compone una industria de peso dentro de la economía, pues su importancia estratégica radica en que es el vehículo que mueve la actividad de los países, por esto los empresarios que lideran este mercado tienen la idea de actualizar y transformar el transporte de carga terrestre, llevando a cabo una modernización profunda de su estructura que implique suministrar agilidad y dotarlo de tecnología necesaria para mejorar su competitividad (Farfán-Triviño, 2016). Aresti et al. (2016) describen que el transporte de carga es esencial en la vida diaria pues se vive en un mundo que se basa en el comercio, donde el transporte conecta en muchos niveles a personas y bienes de lo local a lo global, la mayoría de las industrias y actividades económicas de las que depende consumidores y productores. El transporte ha ido cobrando cada vez una mayor importancia en los países industrializados, emergentes y en vía de desarrollo, convirtiéndose así en una actividad básica desde un escenario

económico y social, en el que se convierte en un contacto entre consumidores y productores.

El transporte representa una actividad esencial en nuestra sociedad, ya que participa en la actividad económica tanto en su función de insumo del sistema.

Para lograr una correcta gestión ambiental de la actividad del transporte, en primer lugar, se deben conocer los impactos ambientales derivados del mismo y la normativa aplicable presente y futura. De esta forma, podrán ser controlados los efectos negativos que se originen y asegurar el desarrollo del sector de una forma sostenible. (Martinez, Perez, Garcia, Fernandez, & Amores, 2015)

### **Generalidades de la empresa**

Servientrega S.A. es una compañía orientada a ofrecer a sus clientes soluciones integrales de logística en recolección, transporte, almacenamiento, empaque y embalaje, logística promocional, y distribución de documentos y mercancías. (Servientrega SA, 2019)

El sector del transporte de carga y las operaciones logísticas, donde desarrolla sus actividades Servientrega S.A. es un constante generador de impactos ambientales, dentro de los que encontramos a manera general; emisiones de gases contaminantes, utilización de energía y generación de residuos sólidos. (Solano, 2018)

Servientrega se crea el 29 de noviembre de 1982 por los hermanos Luz Mary y Jesús Guerrero, quienes visualizan la oportunidad de mejorar la prestación del servicio de transporte de sobres y paquetes. Con 17.500 pesos que logran reunir de los beneficios

percibidos como colaboradores de empresas de transporte, constituyen el capital inicial de la empresa. Operan los primeros clientes representados en empresas de carga, autopartes y agencias aduaneras para los destinos de Cali y Buenaventura expandiéndose rápidamente a barranquilla Bucaramanga, Medellín y Cartagena. (Servientrega SA, 2019)

### **Misión**

Satisfacer totalmente las necesidades de logística y comunicación integral de nuestros clientes, a través de la excelencia en el servicio, el desarrollo integral de nuestros líderes de acción y el sentido de compromiso con nuestra familia y nuestro país.

### **Visión**

Queremos que Servientrega sea un modelo de empresa innovadora, líder en servicios de logística y comunicación, por seguridad, oportunidad y cubrimiento en América, con presencia competitiva a nivel mundial.

### **Sistemas de gestión ambiental**

Un sistema de gestión es una serie de elementos relacionados, que se usan para establecer políticas y objetivos organizacionales. El sistema de gestión ambiental (SGA) se puede definir como la parte del sistema de gestión de una organización, orientada en desarrollar e implementar su política ambiental, además de gestionar sus aspectos

ambientales. Con el desarrollo del SGA la organización logra llevar a cabo su política y objetivos ambientales, teniendo en cuenta los requisitos legales aplicables propios de cada país, además de otros suscritos por iniciativa empresarial (ISO14001, 2015). Los sistemas de gestión cuentan, a su vez, con una estructura bien diseñada, esta se basa en la correcta planificación de actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos. Por otro lado, el pilar fundamental del SGA es la declaración de la política ambiental, siguiendo con la planificación, implementación, operación, verificación y revisión de este por la dirección (ISO14001, 2015). Todo esto enmarcado dentro de un objetivo, que es la constante revisión, evolución y mejora continua del sistema. (Hoyos, 2018)

NORMA	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO
<b>Resolución 2400 de 1979</b>	Las aguas de desechos industriales, y demás residuos líquidos o sólidos procedentes de establecimientos industriales, comerciales y de servicios no podrán ser descargados en fuentes o cursos de agua (ríos), alcantarillados, lagos, represas, a menos que las personas responsables adopten las medidas necesarias, para evitar perjuicios, molestias o daños a la fauna o flora acuática con destrucción de los procesos bioquímicos naturales.
<b>Resolución 2400 de 1979</b>	Las sustancias químicas que puedan reaccionar juntas y expeler emanaciones peligrosas o causar incendios o explosiones, serán almacenadas separadamente unas de otras. (Ministerio de trabajo y seguridad social, 1979)
<b>Resolución 304 de 2001</b>	La presente resolución tiene por objeto adoptar medidas para la importación de sustancias agotadoras de la capa de ozono, con el fin de disminuir gradualmente las importaciones de dichas sustancias, de acuerdo con los compromisos adquiridos por Colombia en el marco del Protocolo de Montreal. (Ministerio del medio ambiente , 2001)
<b>Resolución 931 de 2008</b>	Se reglamenta el procedimiento para el registro, el desmonte de elementos de publicidad exterior visual y el procedimiento sancionatorio correspondiente en el Distrito Capital. (Secretaria distrital del medio ambiente , 2008)
<b>Resolución 910 de 2008</b>	La presente resolución establece los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes que deben cumplir las fuentes móviles terrestres, reglamenta los requisitos y certificaciones a las que están sujetos los vehículos y demás fuentes móviles, sean importadas o de fabricación nacional, y se adoptan otras disposiciones. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2008)

<p><b>Resolución 2184 de 2019</b></p>	<p>código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Color verde: Para depositar residuos no aprovechables</li> <li>• Color blanco: Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.</li> <li>• Color negro: Para depositar residuos no aprovechables.</li> </ul> <p>(Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible , 2019)</p>
<p><b>Resolución 773 de 2021</b></p>	<p>Los productos químicos no peligrosos conforme los criterios de clasificación del SGA utilizaran una etiqueta con la identificación del producto, identificación del proveedor ya se trate de fabricante, importadores o distribuidores y consejos de prudencia. (Ministerio del trabajo , 2021)</p>
<p><b>Resolución 777 de 2021</b></p>	<p>Realizar la limpieza y desinfección de los contenedores. (Ministerio de salud y proteccion social , 2021)</p>
<p><b>Resolución 1457 de 2010</b></p>	<p>Gestión de llantas usadas. (Ministro de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2010)</p>
<p><b>Decreto 948 de 1995</b></p>	<p>Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. (Ministerio del ambiente , 1995)</p>
<p><b>Decreto 1076 2015</b></p>	<p>Definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores. (Sector ambiente y desarrollo sostenible , 2015)</p>

**Tabla 1. Normativa ambiental aplicada al sector logístico**

## **Metodología**

### **Identificación y reconocimiento de cada uno de los procesos y aspectos ambientales implicados en la organización.**

Se revisaron directrices y matriz de impacto y aspectos ambientales de la empresa, de la cual, se puede identificar que los componentes ambientales afectados en la empresa logística son, generación de emisiones, generación de residuos, consumo de agua y energía.

### **Revisión de documentos ambientales.**

Se realiza una revisión de la matriz de requisitos legales de la empresa, además de revisar la trazabilidad generada en la nube respecto acciones tomadas con el tema ambiental y se revisa de manera detallada los problemas ambientales de la empresa.

### **Propuesta y cumplimiento del plan de trabajo.**

Se estipula un cronograma de entregas y revisiones parciales con el asesor de grado.

ACTIVIDAD	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Inspecciones mensuales				X				X				X				X
2. Acompañamiento gestor aprovechables	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Acompañamiento control de plagas	X		X		X		X		X		X		X		X	
4. Avance trabajo de grado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Entrega informe parcial metodología				X												
6. Entrega informe parcial resultados								X								
7. Entrega informe parcial analisis de resultados												X				
9. Capacitaciones							X				X				X	
10. Establecimiento de ajustes y correcciones trabajo final														X		
11. Entrega del informe final a la universidad y empresa															X	
12. Entrega del informe final a biblioteca															X	
13. Sustentación del trabajo en la universidad y empresa																X

**Tabla 2. Propuesta y cumplimiento del plan de trabajo.**

### **Desarrollo de actividades correspondientes a RSE (Responsabilidad Social Empresarial)**

El líder inmediato delega funciones para que sean ejecutadas durante todo el proceso de práctica, estas funciones son inspecciones mensuales del estado de la sede, acompañamiento a proveedores, cuantificación de residuos, atención a novedades.

### **Revisiones frecuentes de la gestión ambiental realizada**

Programación de comité con el fin de revisar los avances y pendientes en la sede.

### **Resultados del plan de trabajo**

Al momento de obtener los resultados se procede a realizar un análisis minucioso.

## Resultados y análisis

En Servientrega S.A se implementan dos programas ambientales, los cuales hacen parte del sistema de gestión ambiental de la empresa y del área de responsabilidad social empresarial, los cuales son: PARE (programa ambiental de gestión de residuos) RAE (programa de reducción de agua y energía).

**PARE:** Este programa tiene como objetivo minimizar la generación de residuos y maximizar el aprovechamiento de residuos generados, las estrategias implementadas para el cumplimiento del programa es tener un plan de gestión de residuos y estar acogido al plan colectivo de empaques y envases (WERO), las acciones generadas para el plan de gestión de residuos es contar con proveedores para la recolección de los tipos de residuos generados en la sede, los cuales son de categoría ordinarios, aprovechables y peligrosos, por cada recolección los residuos cuenta con cadena de custodia y certificado de disposición final o aprovechamiento, esto aplica para aprovechables y peligrosos, además de ser cuantificados de manera mensual.

El plan colectivo de empaques y envases se aplica la norma Resolución 1407 de 2018 y 1342 de 2020, por la cual se reglamenta la obligatoriedad de tener un plan ambiental de gestión de envases y empaques.

Esta resolución aplica a todas las empresas que vendan un producto o servicio cuyos envases o empaques sean elaborados en papel, cartón, plástico, vidrio o metal. Acogerse a este plan tiene como beneficio:

1. Evitar sanciones y reportes ante las autoridades ambientales.
2. Sumar a las acciones de responsabilidad socio ambiental empresarial.
3. Proyectar ante clientes una marca ambientalmente amigable.

### **Indicador ambiental residuos aprovechables**

Este indicador está basado en variables entre ellas se encuentra la cantidad de residuos aprovechables entregados al proveedor y los envíos procesados; el objetivo del indicador es proyectar para el siguiente año una maximización de la generación de residuos aprovechables de aproximadamente el 2,5% respecto al año anterior.

Para la medición de este se tiene en cuenta la siguiente ecuación:

$$ID = \frac{CERA}{EPM} \times 1.000.000 = \frac{Kg}{1.000.000 \text{ Envíos procesados}}$$

**Donde:**

**ID:** Indicador

**CERA:** Cantidad entregada de residuos aprovechables mensual

**EPM:** Envíos procesados mensual

$$Cc = \frac{PromTrimestal}{PromIndAnual - 1}$$

**Donde:**

**Cc:** Cumplimiento cuatrimestral

**PromTrimestral:** Promedio trimestral

**PromIndAnual:** Promedio indicador anual

Se analiza el cumplimiento de los indicadores a partir de enero 2021 respecto al año anterior 2020, ya que son los datos más actualizados para el cálculo de este indicador.

<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>SUMA RESIDUOS APROVECHABLES KG</b>	<b>ENVÍOS PROCESADOS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>INDICADOR KG/1'000.000 ENVÍOS PROCESADOS</b>
<b>2021</b>	Enero	1257	981224	<b>1327</b>	1281
<b>2021</b>	Febrero	1206	831685		1450
<b>2021</b>	Marzo	1089	872385		1249
<b>2021</b>	Abril	2361	880721	<b>1874</b>	2681
<b>2021</b>	Mayo	686	973925		705
<b>2021</b>	Junio	2144	958987		2236
<b>2021</b>	Julio	1795	893065	<b>1408</b>	2010
<b>2021</b>	Agosto	1454	906482		1603
<b>2021</b>	Septiembre	600	981461		612
<b>2021</b>	Octubre	1680	938846	<b>1784</b>	1789
<b>2021</b>	Noviembre	2188	1015696		2154
<b>2021</b>	Diciembre	1408	999392		1409

**Tabla 3. Datos para indicador ambiental aprovechables**

Estos datos son indispensables para el cálculo del indicador ambiental de residuos aprovechables, están organizados por año, mes, cantidad de residuos aprovechables entregados al proveedor recolector, la cantidad de envíos procesados, promedio trimestral y finalmente el indicador.

PROMEDIO AÑO ANTERIOR (2020)	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	PERIODO
902	24%	2021-1
857	72%	2021-2
1015	10%	2021-3
1149	28%	2021-4

**Tabla 4. Porcentaje de cumplimiento indicador ambiental**

En los datos previamente mencionados se evidencia el porcentaje de cumplimiento del año 2021 respecto a lo proyectado al año 2020, generando como resultado un porcentaje de cumplimiento positivo.

Lo que explica este resultado es debido al buen manejo y adecuada separación del material aprovechable ya que Servientrega S.A., ha capacitado a todos los colaboradores tanto administrativos como el personal de aseo para la apropiada disposición de los residuos aprovechables; además, la organización está certificada en la norma ISO14001 y el resultado positivo de este indicador soporta la norma afirmando su compromiso con el medio ambiente, evidenciando el adecuado manejo de los recursos naturales, además refuerza su imagen por ser una empresa sostenible y

respetuosa con el medio ambiente, al mismo tiempo tiene retribuciones económicas por vender su material.

Asimismo, este resultado positivo también señala que se tienen buenos resultados al acogerse a un plan de gestión de empaques y envases y al implementar un plan de gestión de residuos en la organización.

A partir de las ecuaciones establecidas para el hallazgo de los indicadores ambientales, resulta un vacío ya que la meta de maximización de aprovechamiento del residuo está establecida de 2,5 %, este porcentaje no se tiene en cuenta en ninguna ecuación para encontrar de manera adecuada el indicador.

**RAE:** Disminuir el consumo de los recursos de agua y energía. Este programa cuenta con dos partes, el indicador de energía y otro de agua, alguna de las estrategias implementadas para cumplir con la reducción del consumo de los recursos anteriormente mencionados es:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura, esto con el fin de evitar fugas o consumos excesivos ya sea de agua o energía.
- Uso eficiente de impresoras y gestión de papel, promoviendo el uso de información digital y buen uso de los recursos para no afectar en gran proporción los recursos.
- Migración a iluminación LED, las luminarias fluorescentes tienen mayor consumo, además están compuestas por sustancias peligrosas para la salud, por eso se

está migrando a la iluminación led que tiene un proceso de aprovechamiento mucho más sencillo.

- Cambio de sanitarios y griferías por ahorradoras, esto con el fin de disminuir consumos desmesurados de agua.

Para hallar este indicador se usan datos de consumo de energía, envíos procesados, ambas variables de manera mensual y tiene una proyección como meta de reducción del 3 % del consumo respecto al año anterior. Se usa la siguiente ecuación:

**Indicador ambiental de consumo de energía:**

$$Ide = \frac{Cm}{Epm} \times 100.000 = \frac{KwH}{100.000EnvíosProcesados}$$

**Donde:**

**Ide:** Indicador de energía

**Cm:** Consumo mensual

**Epm:** Envíos procesados mensual

$$Proyección = Ide - (Ide \times 3\%)$$

**Donde:**

**Ide:** Indicador de energía

En la siguiente tabla se va a apreciar el indicador de energía:

AÑO	MES	TOTAL, CONSUMO MES Kwh	ENVÍOS PROCESADOS MES	PROMEDIO CUATRIMESTRE	PROMEDIO 1	INDICADOR Kwh/100.000 ENVÍOS PROCESADOS
2020	Enero	105600	939303	12029	12029	11242
2020	Febrero	119680	1219329		12029	9815
2020	Marzo	116160	1136356		12029	10222
2020	Abril	96800	575003		12029	16835
2020	Mayo	107360	1290140	7704	7704	8322
2020	Junio	102960	1371806		7704	7505
2020	Julio	112640	1466927		7704	7679
2020	Agosto	104720	1432188		7704	7312
2020	Septiembre	107360	1358452	8177	8177	7903
2020	Octubre	103840	1175044		8177	8837
2020	Noviembre	102080	1126646		8177	9061
2020	Diciembre	107360	1554213		8177	6908

**Tabla 5. Indicador de energía**

Como se puede evidenciar en esta tabla están presentes datos para calcular el estado del indicador ambiental de consumo de energía y están organizados por año, mes, consumo total mensual, envíos procesados mensual, promedio cuatrimestral, promedio mensual y finalmente el indicador resultante.

PROYECCIÓN 3% 2020 A 2021	INDICADOR 2021	TENDENCIA
10905	9053	CUMPLE
9521	8865	CUMPLE
9915	8688	CUMPLE
16330	7438	CUMPLE
8072	8190	NO CUMPLE
7280	8308	NO CUMPLE
7448	8026	NO CUMPLE
7093	8043	NO CUMPLE
7666	7819	NO CUMPLE
8572	8068	CUMPLE
8789	8036	CUMPLE
6700	7401	NO CUMPLE

**Tabla 6. Proyección y cumplimiento de meta**

En la tabla número 6 se presenta la proyección calculada en el año 2020 respecto al resultado ideal para el año 2021, su tendencia cumple en un periodo de un semestre y lo mismo ocurre con la tendencia de no cumplir, las razones por las que este indicador tiene esta tendencia son porque los primeros meses del año para Servientrega S.A es una temporada fría en la cual disminuyen las contrataciones y reduce considerablemente la cantidad de colaboradores y al ser una temporada de bajo flujo, el personal operativo presente en la sede también tiende a decrecer, por esta razón, se reduce el consumo de energía, esto también debido a las acciones implementadas como migración a iluminación led, optar por trabajar con los equipos en ahorro de energía y evitando consumir energía fantasma, esto le trae efectos positivos a Servientrega S.A ya que disminuye el costo de la factura de servicios, además, soporta la norma ISO14001 mostrando su compromiso por el medio ambiente.

Ocurre lo contrario cuando el indicador no cumple, tiende a presentarse en el segundo semestre del año y esto se debe a la cantidad considerable de personal en la sede además del tiempo extra que está presente el personal, esto conlleva a presentar incrementos desmedidos en la factura de servicios de consumo de energía y de alguna manera no cumple con el objetivo de la norma ISO14001.

**Indicador ambiental de consumo de agua:**

$$IdH = \frac{Cm}{Epm} \times 100.000 = \frac{m3}{100.000EnvíosProcesados}$$

**Donde:**

**Ide:** Indicador de agua

**Cm:** Consumo mensual

**Epm:** Envíos procesados mensual

$$Proyección = IdH - (Ide \times 3\%)$$

**Donde:**

**Ide:** Indicador de agua

<b>CONSUMO TOTAL (m3)</b>	<b>TOTAL, ENVÍOS PROCESADOS</b>	<b>INDICADOR M3/100.000 ENVÍOS PROCESADOS</b>
120	939303	12,8
77	1219329	6,3
112	1136356	9,9
127	575003	22,1
103	1290140	8,0
112	1371806	8,2
47	1466927	3,2
126	1432188	8,8
73	1358452	5,4
38	1175044	3,2
20	1126646	1,8
55	1554213	3,5

**Tabla 7. Indicador de agua**

Para el hallazgo de este indicador se toman datos de consumo total de agua, envíos procesados en el mes y finalmente se halla el indicador correspondiente.

<b>PROYECCIÓN 3% 2020 A 2021</b>	<b>INDICADOR 2021</b>	<b>TENDENCIA</b>
12,39	3,80	CUMPLE
6,13	6,17	NO CUMPLE
9,56	1,83	CUMPLE
21,42	0,90	CUMPLE
7,74	0,87	CUMPLE
7,92	1,26	CUMPLE
3,11	0,97	CUMPLE
8,53	3,22	CUMPLE
5,21	2,77	CUMPLE
3,14	2,10	CUMPLE
1,72	2,20	NO CUMPLE
3,43	3,79	NO CUMPLE

**Tabla 8. Proyección de la meta**

En la tabla número 8 se expone los resultados comparando el estimado proyectado del año 2020 al 2021 el cual evidencia resultados en su mayoría positivos, esto indica que las acciones implementadas por la organización han dado resultados positivos, y esto trae consigo mayor respaldo a la norma ISO14001 ya que demuestra que sus acciones van encaminadas hacia el compromiso ambiental, además de esto trae beneficios económicos ya que disminuye el valor de la cuenta de servicios públicos.

En el caso de los meses en los que el indicador ambiental no cumple se debe al aumento de actividad en la sede generada por la temporada más fuerte para Servientrega que es finalizando el año, lo que conlleva tener más personal en la sede y tiempo extra en ella, por esta razón se aumentan los consumos, esto trae como consecuencia incremento en la factura de la cuenta de servicios lo que resulta es tener bajas utilidades debido al alto costo de la factura.

### **Capacitaciones a los colaboradores en el ámbito ambiental:**

Durante todo el transcurso de la práctica se llevaron a cabo sensibilizaciones ambientales donde se generó gran difusión de los diferentes programas ambientales implementados en Servientrega S.A.

Las capacitaciones se realizaron a nuevos ingresos, colaboradores administrativos y personal operativo.

Los temas abordados en las capacitaciones fueron acerca de los tipos y manejo de residuos, separación de residuos, nuevo código de colores implementados en

Servientrega S.A., consecuencias de una inadecuada disposición y separación, difusión programa PARE (programa ambiental de la gestión de residuos) esto respecto al tema de residuos, además se realizaron capacitaciones con personal de aseo y limpieza acerca del manejo de sustancias químicas, contenido y uso de materiales de un kit de derrame, si bien las sustancias de características peligrosas son de prohibido transporte en algunos casos estas se filtran por una inadecuada recepción de un envío.

También se realizaron capacitaciones del programa RAE (reducción de consumo de agua y energía) en el que se mostraba las acciones implementadas por Servientrega para la disminución de consumos, y alternativas que cada colaborador debía implementar para generar reducciones considerables en el porcentaje de consumo de energía y agua.

### **Soporte auditoría externa ISO 14001**

En el proceso de práctica se puso a prueba los conocimientos adquiridos en las diferentes áreas de la carrera profesional, al respaldar la auditoría externa, se evidenciaron características en las que estaba fallando ambientalmente Servientrega, las estrategias utilizadas para respaldar la normal, se realizó matriz de compatibilidad de sustancias químicas, para insumos de aseo y bodega de infraestructura y mantenimiento; asimismo, se hicieron etiquetas de seguridad para cada producto y actualización de fichas técnicas y hojas de seguridad de los productos, se señalaron lugares donde se almacenan residuos y se hace toda la migración del código de colores anterior para los

residuos al que rige actualmente, además se actualiza la nube asegurando trazabilidad en el proceso de práctica para el momento de culminación.

Como resultado de las acciones que se ejecutaron, no se destacaron hallazgos negativos en la evaluación del área ambiental lo que dio la posibilidad a Servientrega continuar certificado en la norma ISO14001.

## Conclusiones

La presencia de un ingeniero ambiental en Servientrega S.A. es indispensable, ya que al ser una empresa dedicada exclusivamente al sector logístico y al no afectar de manera directa los diferentes recursos naturales se descuida en pequeña proporción el tema relacionado con el medio ambiente, a pesar de ser una empresa certificada en la norma ISO14001 debe continuar con su compromiso por la conservación de los recursos y formar colaboradores cada vez más conscientes del cuidado y adecuado uso de los recursos.

Se logra generar una trazabilidad en el proceso ambiental ya que se llevan a cabo todas las funciones asignadas, como lo fueron las inspecciones mensuales, programación de recolección de residuos, consolidados y cuantificación de residuos, atención a derrames, actualización de fichas técnicas y hojas de seguridad para sustancias peligrosas, realizar matrices de compatibilidad de sustancias químicas, atención a novedades, acompañamiento a todo el programa de control de plagas y vectores, además de lograrse alta difusión de los programas ambientales en toda la sede Medellín y generar mayor conciencia en los colaboradores acerca del tema ambiental.

Los indicadores ambientales son una herramienta eficiente para evaluar el estado de los recursos usados en la empresa y lograr de esta manera proyectar una minimización considerable en la afectación, uso, consumo y disposición de los recursos ambientales, además se consigue hacer un análisis asertivo respecto a los indicadores ambientales y a partir de esto se logra generar ciertas recomendaciones.

## Recomendaciones

Se recomienda continuar con la difusión de los programas ambientales para generar conciencia ambiental por medio de los días de capacitación durante marcha verde para nuevos ingresos y hacer reinducciones periódicas acerca del tema ambiental para que todos los colaboradores puedan contribuir en la gestión responsable e integral de los recursos naturales.

Se sugiere cuantificar los residuos ordinarios, con el fin de obtener datos exactos de cuánto genera en ordinarios Servientrega S.A. implementando un indicador ambiental para trazarse metas y promover la minimización de la generación de estos residuos, además, que al tener este tipo de información el plan de gestión integral de residuos sólidos tendría información completa acerca de todos los residuos generados en la sede Medellín y se sabría con exactitud la cantidad de residuos ordinarios destinada a un relleno sanitario.

Respecto a los indicadores ambientales se hacen varias recomendaciones:

- Es importante alimentar el indicador de residuos peligrosos ya que si bien Servientrega S.A es pequeño generador de estos residuos, al generarlos en pequeña proporción debería quedar registrada la cantidad e igualmente como los otros indicadores proyectar metas para disminuir estas generaciones.

- Servientrega S.A al ser una empresa logística genera emisiones de gases de efecto invernadero en gran proporción, debido a sus flotas vehiculares, En Bogotá que es su sede principal se realiza el cálculo del indicador de emisiones GEI (gases de

efecto invernadero), sin embargo, para las demás sedes esta información no es de gran relevancia ya que cada sede genera una contaminación atmosférica, así que es indispensable calcular este indicador para demostrar el compromiso de Servientrega S.A. y respaldar la norma ISO14001, pese a no medir este indicador en Medellín, se llevan a cabo actividades que compensan y mitigan estas emisiones como vehículos eléctricos, bicicletas eléctricas y proporcionar aditivos a combustibles convencionales para disminuir las emisiones generadas.

- El indicador de aprovechables está basado en un 2,5 % de maximización de aprovechamiento proyectado para el siguiente año, sin embargo, este valor no se tiene en cuenta en ninguna ecuación para el cálculo del indicador, lo que genera que estos datos no sean totalmente confiables.

## Bibliografía

- Hoyos, D. (2018). Universidad Nacional de Colombia . *Formulacion de un sistema de gestion ambiental (SGA) para el terminal de transportes de santiago de cali* . Cali , Colombia : [https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64251/2018-Diego\\_Fernando\\_Hoyos\\_Taborda.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64251/2018-Diego_Fernando_Hoyos_Taborda.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Martinez, A., Perez, p., Garcia, R., Fernandez, A., & Amores, A. (1 de Enero de 2015). *Manual para la gestion ambiental en el sector transporte en Andalucia*. Andalucia España: [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Publicaciones\\_Divulgacion\\_Y\\_Noticias/Documentos\\_Tecnicos/manual\\_gestion\\_ambiental\\_sector\\_transporte/documento\\_completo.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Documentos_Tecnicos/manual_gestion_ambiental_sector_transporte/documento_completo.pdf).
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible . (26 de Diciembre de 2019). *Resolución 2184 de 2019*. Bogota , Colombia: <https://medioambiente.uxternado.edu.co/resolucion-2184-de-2019-por-la-cual-se-modifica-la-resolucion-668-de-2016-sobre-el-uso-racional-de-bolsas-plasticas-y-se-adoptan-otras-disposiciones/>.
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (5 de Junio de 2008). *Resolución 910 de 2008*. Bogota , Colombia : <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/63322/RESOLUCION+910+DE+2008+FUENTES+MOVILES.pdf/ae4ea6bb-c877-43e2-b360-c07a003df1b3>.
- Ministerio de salud y proteccion social . (2 de Junio de 2021). *Resolucion 777 del 2021*. Bogota , Colombia : <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=163987>.
- Ministerio de trabajo y seguridad social. (22 de Mayo de 1979). *Resolucion 2400 de 1979*. Bogota, Colombia : <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>.
- Ministerio del ambiente . (5 de Junio de 1995). *Decreto 948 de 1995*. Bogota , Colombia : [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_0948\\_1995.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0948_1995.htm).
- Ministerio del medio ambiente . (25 de Abril de 2001). *Resolucion 304 de 2001*. Bogota, colombia : [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minambiente\\_rma30401.htm#:~:text=La%20presente%20resoluci%C3%B3n%20tiene%20por,marco%20del%20Protocolo%20de%20Montreal](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambiente_rma30401.htm#:~:text=La%20presente%20resoluci%C3%B3n%20tiene%20por,marco%20del%20Protocolo%20de%20Montreal).
- Ministerio del trabajo . (7 de Abril de 2021). *Resolución 773 de 2021*. Bogota , Colombia : <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/61442826/0773.PDF/3047cc2b-eae1-e021-e9bf-d8c0eac23e05?t=1617984928238>.
- Ministro de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (30 de Julio de 2010). *Resolución 1457 de 2010*. Bogota , Colombia : [https://www.google.com/search?q=Resoluci%C3%B3n+1457+de+2010&rlz=1C1ONGR\\_esCO1015CO1015&oq=Resoluci%C3%B3n+1457+de+2010&aqs=chro](https://www.google.com/search?q=Resoluci%C3%B3n+1457+de+2010&rlz=1C1ONGR_esCO1015CO1015&oq=Resoluci%C3%B3n+1457+de+2010&aqs=chro)

- me..69i57j0i512j0i20i263i512j0i22i30i2j0i15i22i30i4.13949j0j4&sourceid=chrome &ie=UTF-8.
- Moreno, I., Gallegos, J., & Solorzano, S. (27 de Enero de 2022). Dialnet. *La Logística ambiental como ventaja competitiva en el mercado internacional*. Ecuador : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8331428>. .
- Secretaria distrital del medio ambiente . (6 de Mayo de 2008). *Resolución 931 de 2008*. Bogota , Colombia : [https://www.educacionbogota.edu.co/portal\\_institucional/sites/default/files/2019-03/Resolucion\\_Distrital\\_931\\_de\\_2008.pdf](https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/2019-03/Resolucion_Distrital_931_de_2008.pdf).
- Sector ambiente y desarrollo sostenible . (26 de Mayo de 2015). *Decreto 1076 de 2015*. Bogota , Colombia : <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>.
- Servientrega SA. (2019). *Informe de sostenibilidad*. Bogota , colombia : [https://www.servientrega.com/wps/wcm/connect/bee387a0-362f-4140-b5c7-f4a1b0e12021/Informe+Sostenibilidad+Servientrega+2019.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT\\_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-bee387a0-362f-4140-b5c7-f4a1b0e12021-nMI1d6G](https://www.servientrega.com/wps/wcm/connect/bee387a0-362f-4140-b5c7-f4a1b0e12021/Informe+Sostenibilidad+Servientrega+2019.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-bee387a0-362f-4140-b5c7-f4a1b0e12021-nMI1d6G).
- Solano, A. (5 de Junio de 2018). *Analisis y evaluacion de la gestion ambiental en Servientrega SA*. Bogota , Colombia : <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/18287>.