

## **PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LAS ESTACIONES DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LA EMPRESA ASEMAR**

Por:

Juliana Hincapié Eastman

Informe final de prácticas interinstitucionales

Facultad de Ingenierías

Ingeniería ambiental

Modalidad de Investigación

Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria

Medellín, Colombia

2021

## AGRADECIMIENTOS

De ante mano le agradezco a Dios que fue el que me puso en esta hermosa carrera y por permitirme realizar estas prácticas. También quiero agradecer a la Asociación de Empresarios de Material Recuperable por darme la oportunidad de trabajar con ellos y de poner en práctica todo lo aprendido en la universidad, además de enseñarme cosas nuevas que me servirán para mi vida laboral. Por ultimo y no menos importante quiero agradecerle a mi familia por su apoyo incondicional, tanto económico como emocional, ya que fueron el motor de querer siempre salir adelante

## CONTENIDO

### Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS .....	1
CONTENIDO.....	1
INTRODUCCIÓN .....	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
2. JUSTIFICACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
3. MARCO TEÓRICO.....	6
4. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA.....	9
4.1. Descripción de la empresa.....	9
4.2. Información del cooperador.....	9
4.3. Misión.....	9
4.4. Visión.....	10
4.5. Principios y/o valores corporativos .....	10
4.6. Reseña histórica de la empresa.....	10
5. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA .....	14
6. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA.....	15
6.1. Objetivo general: .....	15
6.2. Objetivos específicos:.....	15
7. FUNCIONES REALIZADAS.....	16
7.1. Función 1:.....	16
7.2. Función 2 .....	16
8. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA .....	18
8.1. Diligenciar una lista de chequeo con todos los requisitos que pide el decreto 596 de 2016: .....	18
8.2. Realizar visitas a las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento para la identificación de las condiciones operativas y de infraestructura actuales: .....	18
8.3. Elaborar un informe con el análisis de las visitas de campo a las estaciones de clasificación y aprovechamiento con la información detallada de lo observado en cada estación: .....	19
9. RESULTADOS OBTENIDOS.....	21
9.1. Diligenciamiento de las listas de chequeo para las estaciones de clasificación y aprovechamiento con base a los requerimientos mínimos del decreto 596 de 2016: .....	21
9.2. Realizar visitas de campo a las estaciones de clasificación y aprovechamiento:.....	22

9.2.1.	Acciones y recomendaciones para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.	32
9.3.	Plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.....	33
9.4.	Cuadro del plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.....	34
9.5.	Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica.....	36
10.	CONCLUSIONES .....	37
	REFERENCIAS .....	38

## INTRODUCCIÓN

La Asociación de Empresarios del Material Recuperado (ASEMAR) es una de las entidades prestadoras del servicio de aprovechamiento de residuos sólidos de la ciudad de Medellín, la cual fue fundada en el año de 2005 con unas metas a nivel social y ambiental. La entidad cuenta con una cobertura para realizar la recolección del material aprovechable en toda la zona 4 (centro-occidental) de la ciudad de Medellín, en lo cual hay cuatrocientos diecisiete (417) recicladores legalmente formalizados, que se encargan de la labor de recoger todos los residuos con potencial de aprovechamiento, separarlos y llevarlos a las estaciones de clasificación y aprovechamiento para pesarlo en las basculas y venderlo al administrador de la estación de clasificación.

En el momento la empresa cuenta con cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento, las cuales están vinculadas al servicio público de aseo, ubicadas en la ciudad de Medellín en el sector Naranjal y Arrabal. En estas se realiza todo el proceso de selección, pesaje, almacenamiento y aprovechamiento de un aproximado de tres (3) a cuatro (4) toneladas por mes de residuos sólidos que pueden ser comercializados como materia prima en las diferentes industrias.

Esta modalidad de práctica se realizó de forma semipresencial, realizando tres visitas a las estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA's) y así hacer un análisis en términos de cumplimientos normativos, es decir, requisitos mínimos reglamentados en el decreto 596 de 2016 en el artículo 2.3.2.2.2.98. (requisitos mínimos de infraestructura y seguridad para las estaciones de clasificación y aprovechamiento). Con base en dicho análisis se busca emplear un plan de mejoramiento de las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento a corto, mediano y largo plazo para que sirva como línea base para la implementación de dichas mejoras.

Participar de este proyecto permitirá potencializar mis conocimientos y cumplir con los requerimientos exigidos por la universidad para adquirir mi título como ingeniera ambiental, además de brindar herramientas a la empresa en las que se puedan apoyar con la implementación del plan de mejoramiento a las estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA's).

Como se menciona anteriormente, la empresa ASEMAR tiene cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento y se encontró que ninguna cumplía con muchos de los lineamientos de diseño de infraestructura y de seguridad decretados por la norma, lo cual puede causar la clausura de las estaciones si estas no empiezan a realizar un plan de mejoramiento con base a dichos lineamientos.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Las estaciones de clasificación y aprovechamiento de la empresa ASEMAR cumplen con los requisitos mínimos de diseño y normas de seguridad establecidos por el decreto 596 de 2016?

El decreto 596 de 2016 esta direccionada a las empresas prestadoras del servicio público de aseo para la reglamentación del esquema operativo de las organizaciones, cómo se deben formalizar los recicladores de oficio y que lineamientos deben tener las estaciones de clasificación y aprovechamiento en cuanto a temas de diseño de infraestructura y de seguridad.

La Asociación de Empresarios del Material Recuperado (ASEMAR) cuenta con cinco (5) estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA`s) donde se realizan los procesos de selección, pesaje, limpieza y transformación del material aprovechado, si bien estas realizan unos buenos procesos, no cumplen con los estándares de infraestructura dictados en el mencionado de decreto, los recintos les falta organización, limpieza, techos, pisos y paredes aptas para que se pueda realizar la precisa desinfección, además de que hay muy poca señalización y los empleadores no cumplen con los implementos de seguridad adecuados (guantes, gafas, mascarillas, overoles, entre otros), lo cual atenta contra su salud y estar más propenso a accidentes laborales.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para tratar de dar solución a esta problemática se planteó realizar un plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación aprovechamiento en cuanto a la infraestructura y la seguridad para los empleados, ya que el no cumplimiento de varios requisitos como lo son: el no contar con un sistema contra incendios, un saneamiento adecuado y la falta de implementos de protección personal pueden causar graves accidentes y atentar con la vida de las personas que allí trabajan, y también se puede dar de la clausura de las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

El plan de mejoramiento se ejecutará en base a los lineamientos que están estipulados en el decreto 596 de 2016 en el artículo 2.3.2.2.2.98, de lo cual se pretende crear varios proyectos a corto, mediano y largo plazo, para que las estaciones se vayan adecuando según lo dictado en la norma, colocando techos en buen estado, baldosando los pisos y paredes para que se le pueda realizar la adecuada desinfección al recinto, etc. Este plan se realizará dando prioridad a las mejoras que se deben realizar con mayor urgencia y del cuál la empresa cuente con el presupuesto, para así tratar de dar cumplimiento al mencionado decreto y que estas estaciones no vayan a ser cerradas por causa de esto.

### 3. MARCO TEÓRICO

La asociación de empresarios del material recuperado (ASEMAR) es una de las entidades del municipio de Medellín que se encarga de la prestación del servicio de aprovechamiento en toda la zona 4 de la ciudad, la cual está compuesta por las comunas 11 (Estadio), comuna 12 (La América) y la comuna 13 (San Javier), de los cuales la componen en total cuarenta y cuatro (44) barrios. Para la prestación del servicio hay cuatrocientos diecisiete (417) recicladores legalmente formalizados en el actual año, los cuales se encargan de realizar la recolección, separación por tipo de material (pet, cartón, pasta, archivo, chatarra, etc), y el transporte para trasladarlo a la estación de clasificación y aprovechamiento y proceder a pesarlo, limpiarlo, embalarlo, almacenarlo y finalmente comercializarlo a empresas como Peldar (es la principal empresa de la región que compra el vidrio), Ekored o Moreno Escobar (empresas compradoras de cartón), Metal red (empresa que compra la chatarra), Familia (empresa que compra el papel archivo), entre otras.

El reciclaje es un proceso que consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Es fundamental tanto para el presente como para generaciones futuras; como bien, sabemos la actividad humana genera muchos residuos y de diferentes tipos, éstos requieren un tratamiento específico dependiendo de sus características. (Concepción Lòpez Díaz, 2011)

De acuerdo con el Decreto 596 (2016) el aprovechamiento es una actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de los residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora.

Dentro de este decreto se encuentran unos requisitos mínimos con los cuales las estaciones de clasificación y aprovechamiento deben cumplir, algunos de estos son: el permiso de usos del suelo, seguridad industrial, señalización por zonas de trabajo, vías de evacuación despejadas, sistemas de prevención y control contra incendios, suelos y paredes rígidos y que sean de fácil limpieza y desinfección, entre otras.

Según Herrera (2012) La Gestión Integral de los Residuos Sólidos entendida como la disciplina asociada al adecuado manejo de los residuos, debe considerar todos los eslabones que se han venido conceptualizado en los últimos años y que constituyen la cadena del ciclo de los residuos, que

incluye la reducción en la fuente, reusó, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final, unido al cambio de actitud y comportamiento de todos quienes integran el proceso productivo y de consumo, de tal manera que se armonice con los mejores principios de salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales que corresponde al derecho de disfrutar un ambiente sano.

Por consiguiente, lo que se busca es un futuro en función a la economía circular, un ciclo de desarrollo continuo positivo que preserve y aumente el capital natural, donde se optimicen los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema; gestionando los residuos, aprovechándolos y dándoles un flujo renovable. Para así circulando siempre productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico y biológico. (Cerde & Khalilova, 2015)

Por otra parte, y no menos importante según el Departamento nacional de planeación (2018) la separación en la fuente es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

Además, el Departamento nacional de planeación (2018) también señala que las estaciones de clasificación y aprovechamiento Son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

La mala separación en la fuente es una gran problemática ambiental que está llevando a la saturación rápida de los rellenos sanitarios, mermando su vida útil proyectada y llenando las ciudades de más residuos sin sitios de disposición, por consiguiente es de suma importancia crear una conciencia ambiental con respecto al reciclaje para que llegue mayor porcentaje de material aprovechable a las estaciones de clasificación y aprovechamiento y así aumentar el ciclo de vida de los rellenos sanitarios en pro de un mundo sin basura.

Un Plan de Mejoramiento es el resultado de un conjunto de procedimientos, acciones y metas diseñadas y orientadas de manera planeada, organizada y sistemática desde las organizaciones. Cualquier Plan de Mejoramiento necesita determinar claramente cuál es su objetivo y cuáles las estrategias y actividades que se desarrollarán para lograrlo. (Ministerio de educación, 2004)

## 4. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA

### 4.1. Descripción de la empresa

Nombre o razón social:	Asociación de Empresarios del Material Recuperado - ASEMAR
Actividad principal:	Prestación del servicio público de aprovechamiento.
Dirección:	Calle 44 No. 71-69
Ciudad:	Medellín
Teléfono:	5898965
Página web:	<a href="http://asemar.com.co">http://asemar.com.co</a>

### 4.2. Información del cooperador

Nombres y apellidos:	Paula Andrea Córdoba Vásquez
Cargo:	Gerente de Proyectos
Profesión:	Ingeniera Ambiental
Teléfono:	313 649 03 35
Correo electrónico:	<a href="mailto:Proyectos.asemar@gmail.com">Proyectos.asemar@gmail.com</a>

### 4.3. Misión

La Asociación de Empresarios del Material Recuperado (ASEMAR) es un operador especializado en la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos en los términos del marco jurídico de servicios públicos domiciliarios y garante de la prestación de servicios con condiciones de calidad, eficiencia y continuidad.

Nuestra organización hace esfuerzos para el mejoramiento de la calidad de vida de la población recuperadora, la protección y cuidado del medio ambiente; con dos propuestas de valor estratégico, uno de carácter social y otro de carácter ambiental, enfocada a la economía circular y solidaria, la sostenibilidad y la mitigación de las causas del cambio climático

#### 4.4. Visión

En el año de 2022 la Asociación de Empresarios del Material Recuperado (ASEMAR) se consolidará como un operador especializado de la actividad de aprovechamiento en el municipio de Medellín y el departamento de Antioquia, aprobada y legitimada por los órganos de control pertinentes. Además, se posicionará y será reconocida en los diferentes sectores económicos para implementar las políticas públicas y privadas, buscando un desarrollo sostenible e integral bajo en carbono y resiliente al clima.

#### 4.5. Principios y/o valores corporativos

La empatía, solidaridad, respeto y la humildad son los eslabones de la Asociación de Empresarios del Material Recuperado (ASEMAR) para tener un buen ambiente de trabajo en el cual dentro de la empresa las personas se sientan como una familia y sientan apoyo los unos de los otros.

#### 4.6. Reseña histórica de la empresa

La Asociación de Empresarios del Material Recuperado (ASEMAR) es una entidad prestadora de servicio de aprovechamiento constituida en el año 2005 con dos propuestas de valor estratégico, una social y una ambiental.

Cuyo portafolio de servicios está encaminado a la protección del medio ambiente y recursos naturales.

Como nuestro país no es ajeno a la crisis mundial de contaminación y desequilibrio ambiental, se han establecido políticas públicas que direccionan un marco jurídico encaminado a la protección del medio ambiente y a incentivar la economía circular, para regular la prestación de la actividad del servicio de aprovechamiento en el ámbito local, regional y nacional. (ASEMAR, 2020)

**Tabla 1**

#### *Reseña Histórica De La Empresa*

AÑO	MES	RESEÑA HISTÓRICA
<b>2000</b>	<b>ENERO</b>	Proceso de conformaciones un modelo asociativo inclusivo con Chatarrerías y con recicladores de oficio.

	<b>DICIEMBRE</b>	Decreto 1284 <b>Exclusión del reciclaje</b> , dentro del Plan Parcial de Naranjal y Arrabal.
<b>2005</b>	<b>MAYO</b>	Registro de Estatutos en Notaria.
		Registro ante Cámara de Comercio y de Estatutos y la Organización.
<b>2006</b>		Fundación del Periódico La Once; del cual ASEMAR es Organización fundadora; hoy hace parte del patrimonio de ASEMAR.
<b>2007</b>		ASEMAR inicia formulación de PROSPECTIVA con la universidad <b>ESUMER</b> .
		Proyección de <b>Membresía</b> , orientada a la continuidad y la calidad. Visibilizando nuestra Organización en la Zona 4 de Medellín.
<b>2008</b>	<b>ENERO</b>	Proyección solidaria cooperativa
	<b>JUNIO</b>	Inicio de medición de Huella <b>Ambiental</b> de los residuos aprovechados de la Organización.
	<b>DICIEMBRE</b>	Aprobación de proyecto “establecimiento del parque industrial de residuos sólidos en el naranjal para la compra, almacenamiento y venta de materiales reciclables -PIRSN
<b>2009</b>		Aprobación de proyecto “establecimiento del parque industrial de residuos sólidos en el naranjal para la compra, almacenamiento y venta de materiales reciclables -PIRSN
<b>2010</b>		Conformación de la MRA (Mesa de Reciclaje de Antioquia); como espacio donde confluirían diferentes actores relacionados con la actividad del reciclaje.
<b>2014</b>		Socialización de investigación realizada por ASEMAR, en el recinto del Concejo de Medellín, (Aula abierta)

		sobre “captación residuos sólidos aprovechables inorgánicos no peligrosos”
<b>2015</b>		Reconocimiento en el marco de los 10 años de aniversario de la Organización, por el Honorable Concejo de Medellín y la Asamblea Departamental de Antioquia exaltando la labor socio-ambiental participativa y solidaria de la Organización.
<b>2016</b>	<b>ABRIL</b>	Decreto 596 de 2016- Inclusión de recuperadores en la tarifa de Aprovechamiento.
		ECOJURIDICOS, comienza proceso de acompañamiento a la Organización en su paso a convertirse en Prestador del Servicio Público de Aprovechamiento.
<b>2017</b>	<b>JUNIO</b>	Fortalecimiento Interactuar (Benéfico recibido a través de la secretaria de Desarrollo económico del Municipio de Medellín y del presupuesto participativo)
	<b>SEPTIEMBRE</b>	Aprobación RUPS (Registro único de Prestadores) por parte de la Super Intendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
<b>2018</b>	<b>ABRIL</b>	Inicio de Cargue al SUI, primera información de Toneladas efectivamente aprovechadas,
	<b>NOVIEMBRE</b>	Entrega de Primera tarifa de aprovechamiento a Recuperadores ambientales, en el marco de Expo residuos 2018.
<b>2019</b>	<b>ENERO</b>	Formulación e inicio de Implementación de Plan de Medios de la Organización y conformación de equipo de Medios; e inicio de redes sociales.

		Reconocimiento a ASEMAR por parte de Expo Residuos; por 20 años de Propuesta social y ambiental; en el marco de Expo Residuos 2020
<b>2020</b>	<b>ENERO</b>	Inicio de proceso de practicantes en la Organización.
	<b>ABRIL</b>	Formalización de la Unión de Organizaciones legítimas de recuperadores de Medellín, que son Prestadores; que participamos en la marcha del 04 de marzo; en un proyecto denominado " <b>Alianza Separa</b> "
		Formulación y puesta en marcha de Protocolo de Bioseguridad frente a Covid 19.
		Inicio de proyecto de formulación de <b>ODS</b> de la Organización y se formula Plan de Medios para el mismo.

Fuente: (ASEMAR, 2020)

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

La práctica parte de la realización de un plan de mejoramiento a las cinco (5) estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA's) que hacen parte de la Asociación de Empresarios del Material Recuperable (ASEMAR), con el fin de que estas cumplan con los requerimientos mínimos en cuanto a infraestructura y seguridad industrial estipulados en el decreto 596 del 2016.

Esta práctica por pasantía se realizó de forma semipresencial, yendo únicamente a realizar visitas a las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento para reconocer el estado en que estas estaban. Se elaboró un formato de listas de chequeo con todos los requerimientos que estipula la norma para que al momento de haber hecho la visita a la estación esta se llenara poniendo si cumplía o no con cada ítem.

Luego de cada visita se realizaron informes para entregar como sustento de estas salidas y dejarlos en la empresa como seguimiento de la práctica. A demás estos también servirán como base para llevar a cabo las mejoras planteadas en el informe técnico para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

## 6. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

### 6.1. Objetivo general:

Diseñar un plan de mejoramiento a corto, mediano y largo plazo, que avale el cumplimiento del decreto 596 de 2016 en cuanto a los requisitos mínimos que deben tener las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento de la empresa de Asociación de Empresarios del Material Recuperado (ASEMAR).

### 6.2. Objetivos específicos:

- Realizar visitas a las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento para la identificación de las condiciones operativas y de infraestructura actuales.
- Diligenciar una lista de chequeo para las visitas a las estaciones de clasificación y aprovechamiento en base a los requerimientos mínimos estipulados por el decreto 596 de 2016.
- Elaborar informes con el análisis de las visitas de campo a las estaciones de clasificación y aprovechamiento con la información detallada de lo observado en cada estación.

## 7. FUNCIONES REALIZADAS

### 7.1. Función 1:

- Diligenciar una lista de chequeo para las estaciones de clasificación y aprovechamiento, basada en los lineamientos de los requisitos mínimos del decreto 596 de 2016.
- Realizar visitas de campo a las estaciones de clasificación y aprovechamiento
- Elaboración de plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

### 7.2. Función 2

- **Diligenciar una lista de chequeo para las estaciones de clasificación y aprovechamiento, basada en los lineamientos de los requisitos mínimos del decreto 596 de 2016:**

Con base a los requerimientos mínimos que debe tener las estaciones de clasificación y aprovechamiento de la norma se crea un formato (check list) con cada ítem (compatibilidad de suelos, seguridad industrial, fumigación, etc.), para que el día de realizar las visitas se tuviera en mano este listado e indicar si el recinto cumplía o no. Esta lista de chequeo se realizó desde la residencia y de forma digital, ya que la modalidad de práctica se realizó de manera semipresencial.

- **Realizar visitas de campo a las estaciones de clasificación y aprovechamiento:**

Estas visitas se realizaron en tres ocasiones con el fin de observar los establecimientos (estaciones de clasificación y aprovechamiento), como operan, como son los lugares donde almacenan los residuos aprovechables, mirar detalladamente si cuentan con los protocolos de seguridad industrial, que tipos de sistemas de emergencias existen, entre otras.

- **Elaboración de plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.**

Realizar un plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación y aprovechamiento de la Asociación de Empresarios del Material Recuperado (ASEMAR), basado en los

requerimientos mínimos que pide el decreto 596 de 2016 (Suelos y paredes de fácil limpieza, vías de evacuación despejadas, diagramas de procesos, señalización en las áreas de trabajo, etc.).

Con base a la información que se recolecta durante las visitas de inspección a las estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA'S) se realiza un análisis comparativo con el decreto 596 de 2016 en cual permitirá identificar las falencias en cuanto a infraestructura y seguridad industrial y así poder establecer estrategias de mejoras para dar cumplimiento a la normativa.

## **8. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA**

La Asociación de Empresarios del Material Recuperable (ASEMAR) propone como objetivo principal crear un plan de mejoramiento para las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento justificado en el marco normativo, específicamente en el decreto 596 de 2016 artículos 2.3.2.2.2.98, en el cual se describen los requisitos mínimos con los que deben cumplir las estaciones de clasificación y aprovechamiento de las empresas que están oficializadas como entidades prestadoras del servicio público de aprovechamiento.

Para dar cumplimiento con el objetivo principal de la práctica se realizaron reuniones por medio de plataformas virtuales con el fin de hacer seguimientos, preguntas, propuestas y correcciones en las redacciones de informes del plan de mejoramiento. Además, también fue necesario realizar varios procesos estipulados en los objetivos específicos del presente informe como los son:

### **8.1. Diligenciar una lista de chequeo con todos los requisitos que pide el decreto 596 de 2016:**

Para la elaboración de la lista de chequeo, se realizó en primer lugar una búsqueda bibliográfica digital desde el lugar de residencia, esto con el fin de hacer una lectura detallada del decreto 596 de 2016 que permitiera tener conocimiento y comprensión acerca de los requisitos mínimos establecidos para las estaciones de clasificación y aprovechamiento. Seguidamente con base a lo anterior se proyectaron estos lineamientos en la lista de chequeo de manera digitalizada.

Luego de haber realizado la lista de chequeo fue remitida vía correo a la jefe inmediata para su revisión y validación, una vez revisada se programó una reunión a través de la plataforma virtual “meet” para brindar de parte de ellos una retroalimentación y aprobación de la lista de chequeo, y así proceder a ejecutar las visitas a las estaciones de clasificación y aprovechamiento y llenar las mencionadas listas.

### **8.2. Realizar visitas a las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento para la identificación de las condiciones operativas y de infraestructura actuales:**

Las visitas se hicieron a las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento que se encuentran ubicadas en el barrio suramericana, siendo tres estaciones de clasificación y aprovechamiento del sector naranjal y dos del sector arrabal. En primera instancia las visitas

se realizaron en acompañamiento de la asesora jurídica y la ingeniera ambiental de la empresa, para hacer reconocimiento del lugar y para que los administradores de estas tres estaciones tuvieran conocimiento de que se iban a realizar las visitas, me conocieran para que al momento de volver sola contara con autorización de ingresar.

Paso siguiente al reconocimiento de las estaciones de clasificación y aprovechamiento, se realizaron las visitas con el fin de recopilar la información necesaria de acuerdo al decreto 596 de 2016 por medio del diligenciamiento del check list previamente elaborado, y se recolectaron evidencias fotográficas durante las visitas para tener como sustentación en el informe.

### **8.3. Elaborar un informe con el análisis de las visitas de campo a las estaciones de clasificación y aprovechamiento con la información detallada de lo observado en cada estación:**

El análisis de la información recolectada se lleva a cabo por medio de un informe de campo, en el cual se incluían las listas de chequeo ya diligenciadas y digitalizadas con sus respectivas observaciones de lo visto en cada una de las estaciones de clasificación y aprovechamiento, y señalando en cada ítem del listado si se cumplía o no con lo requerido. A partir de esta información se realizó un formato en cuadro del plan de mejoramiento para las estaciones, plasmando el plazo (corto, mediano y largo) que se creía pertinente debido a la dificultad de implementación de cada requerimiento con el que no se cumpliera en el recinto, adicionalmente se entregan unas acciones como propuestas para abordar cada mejoramiento y recomendaciones para el logro de estas acciones. Para ir plasmando este plan de mejoramiento se hicieron reuniones a través de la plataforma virtual “meet” con la asesora jurídica y la ingeniera ambiental de la empresa para hacer las respectivas retroalimentaciones de lo entregado y correcciones que se creyeran pertinentes hacer para poder finiquitar el informe y quedar muy bien tecnificado y justificado.

Estos requisitos que se plantean en el plan de mejoramiento se deben cumplir ya que están reglamentados por el decreto 596 del 2016 y todas las estaciones de clasificación y aprovechamiento deben cumplirlos, por eso la Asociación de Empresarios del Material Recuperado tomó la decisión de que se realizará el diagnóstico por medio de los check list para hacer un análisis de los requisitos con los cuales debían cumplir sus cinco estaciones

de clasificación y aprovechamiento. Estos requisitos piden como deben estar las estaciones de clasifican y aprovechamiento en cuanto a limpieza, organización, señalización por aéreas de trabajo, permiso de uso de suelos, sistemas de gestión, pisos y paredes rígidos para la fácil limpieza y desinfección, mantener el área fumigada para evitar la proliferación de plagas y vectores, entre otros.

## 9. RESULTADOS OBTENIDOS

### 9.1. Diligenciamiento de las listas de chequeo para las estaciones de clasificación y aprovechamiento con base a los requerimientos mínimos del decreto 596 de 2016:

Con base al artículo 2.3.2.2.2.98 del decreto 596 del 2016 (requisitos mínimos para el cumplimiento de las estaciones de clasificación y aprovechamiento) se logró plasmar un check list con todos los requisitos que pide la norma (decreto 596 de 2016), y así poder realizar un análisis de las falencias que tienen las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

**Figura 1**

Imagen De La Lista De Chequeo Elaborada.

Asociación de Empresarios del Material Recuperado ASEMAR		Transformando el Ambiente y la Calidad de Vida			
LISTA DE CHEQUEO					
COMPETENCIA: Plan de fortalecimiento de las ECAS (Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento) Artículo 2.2.2.9.86 requisitos mínimos del Decreto 596 de 2016					
NOMBRE DE LA ECA		DURACION			
NOMBRE DEL PRACTICANTE					
FECHA		AÑO			
Nº	VARIABLES /INDICADORES	CUMPLE	OBSERVACIONES		
		SI NO			
1	Compatibilidad del suelo con lo que respecta a la actividad: Que no sea inundable y de fácil limpieza.				
2	Zona operatividad y de almacenamiento de materiales cubierta con cerramiento físico para evitar impactos sobre el área de influencia.				
3	Diagramas de flujo del proceso incluidos la recepción, pesaje y registro.				
4	ASPECTOS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué medidas se tienen de seguridad industrial? Iluminación, espacio suficiente, hacinamiento, acceso, organización, limpieza, evacuación, estado del piso, ropa de trabajo, implementos de bioseguridad, botiquín de primeros auxilios, entre otras, señalización para cada área de la empresa (ver ítem 5).</li> <li>• Ubicación de extintores y su vigencia.</li> <li>• Capacitaciones en SL</li> <li>• Revisión de ARL.</li> <li>• Matriz de peligros y riesgos.</li> </ul>				
5	Organización por áreas de trabajo y señalización: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración.</li> <li>• Recepción.</li> <li>• Pesaje.</li> <li>• Selección y Dosificación</li> <li>• Almacenamiento temporal de materiales</li> </ul>				
6	Instrumentos de pesaje debidamente calibrados de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1074 de 2015				
7	Sistema de control de emisiones de olores.				
8	Sistema de prevención y control de incendios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintores</li> <li>• Sistemas de ventilación</li> <li>• Fichas de seguridad</li> <li>• Áreas de salida totalmente despejadas</li> </ul>				
9	Sistema de drenaje para aguas lluvias y escorrentía subsuperficial.				
10	Tratamiento y recolección de lixiviados (Cuando sea del caso.) "Si es el caso, debe contar con un sistema de drenaje para estos lixiviados por fuera del sistema de alcantarillado"				
11	Contar con pisos y paredes que sean de fácil limpieza para la desinfección del recinto periódicamente para mantenerlo aseado y evitar la proliferación de plagas y vectores.				
12	Vinculación al servicio público de aseo como estación de clasificación y aprovechamiento, para efectos de la prestación y entrega de rechazos para su disposición final.				
13	Frecuencia de fumigación.				
14	Techos en buen estado para evitar que ingrese el agua lluvia a ECA y dañe el material almacenado.				
15	Iluminación y cableado eléctrico en buen estado, y debidamente canalizado.				
16	Acceso a servicios públicos de Aseo como acueducto y alcantarillado				
Observaciones generales de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento					

Fuente: Asociación de Empresarios del Material Recuperable (2020)

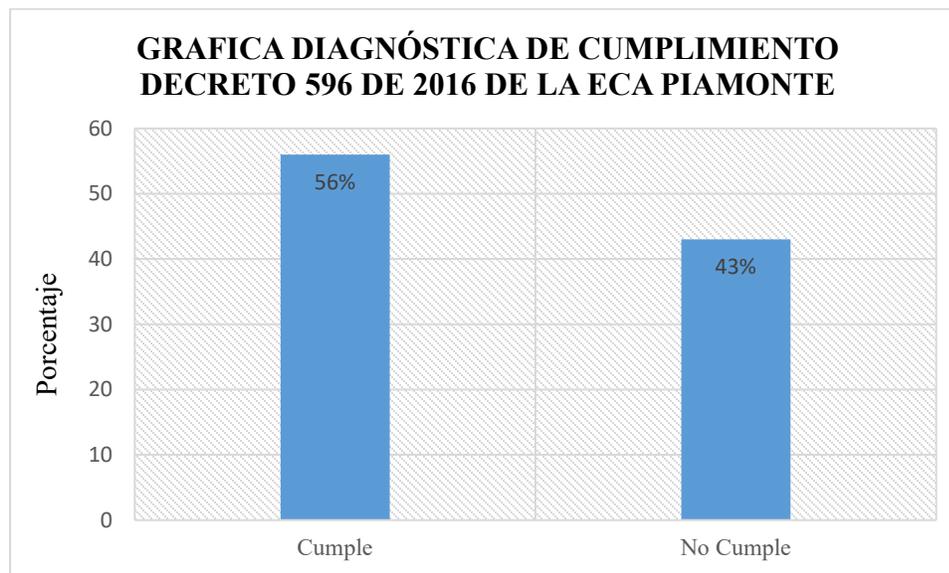
## 9.2. Realizar visitas de campo a las estaciones de clasificación y aprovechamiento:

Con las listas de chequeo ya elaboradas se realizaron las visitas a las cinco estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA's). Se inició por la ECA de don Lázaro, donde no se pudo hacer el recorrido ya que el administrador se encontraba en otra ocupación y no fue posible la atención. En las cuatro estaciones restantes sí fue posible el recorrido de observación y análisis, diligenciando simultáneamente los listados de chequeo. Adicionalmente, en algunas estaciones de clasificación y aprovechamiento se tuvo la oportunidad de interactuar con el administrador, preguntando así, si contaban con los permisos de usos del suelo, cada cuánto realizaban fumigaciones al lugar, a qué empresas vendían el material aprovechable, entre otras. Con estas visitas fue posible analizar las falencias que tiene cada una de las estaciones, respecto a los requisitos mínimos que pide el decreto 596 de 2016. Con la información recopilada se procedió a realizar el plan de mejoramiento para las cuatro estaciones de clasificación y aprovechamiento en las que se pudo llevar a cabo las visitas.

De acuerdo a las visitas y la información recolectada se obtuvieron los siguientes datos:

**Figura 2**

*Porcentaje De Cumplimiento De La ECA Piamonte*



Fuente: Elaboración propia.

De la figura 2 (Gráfica diagnóstica de cumplimiento decreto 596 de 2016 de la ECA Piamonte) se puede observar un porcentaje no muy parejo en cuanto a cumplimiento y no cumplimiento con respecto a los lineamientos que se piden en el decreto 596 de 2016 con base a la infraestructura, diseño y seguridad industrial de las estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA). Esta ECA con respecto a las demás, tiene falencias que se notan principalmente en cuanto a la falta de seguridad industrial, organización, señalización en todas las áreas de trabajo y almacenamiento del material, no cuenta con pisos y paredes rígidos y además en el techo presenta un agujero por el cual se puede filtrar agua y mojar el material aprovechable. A demás se puede deducir que la falta de organización es debido a que el área de la estaciones de clasificación y aprovechamiento es menor comparado con la cantidad de material que se almacena, ya que en los recorridos se pudo notar una saturación de material aprovechable y el administrador solo cuenta con un camión pequeño para movilizar el material a las empresas donde se vende, por tal motivo el material reciclado se encuentra más tiempo en la estación de clasificación y aprovechamiento y no da para organizarla sin que se vea saturada.

**Figura 2.1**

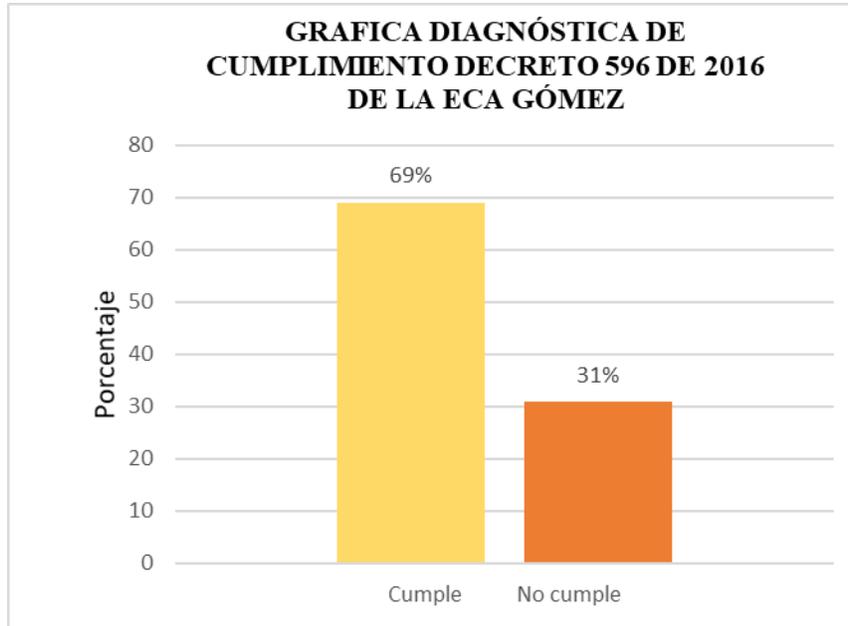
*Fotografías De La Estación De Clasificación Y Aprovechamiento Piamonte*



Fuente: Elaboración propia

### Figura 3

#### Porcentaje De Cumplimiento De La ECA Gómez



Fuente: Elaboración propia

De la figura 3 (Gráfica diagnóstica de cumplimiento decreto 596 de 2016 de la ECA Gómez), se puede decir que cuenta con un mayor cumplimiento con respecto a la ECA anterior, ya que este recinto tiene todo debidamente señalado, sus paredes y techos están en buen estado, además en los recorridos realizados se pudo notar que en esta estación de clasificación y aprovechamiento se almacena menor cantidad de material aprovechable, puede ser debido a que lo pueden evacuar más fácilmente, o que tiene una cantidad menor de recicladores comparada con la ECA de Piamonte. La mayor falencia de estación de clasificación y aprovechamiento Gómez es la falta de un sistema más óptimo contra incendios.

**Figura 3.1.**

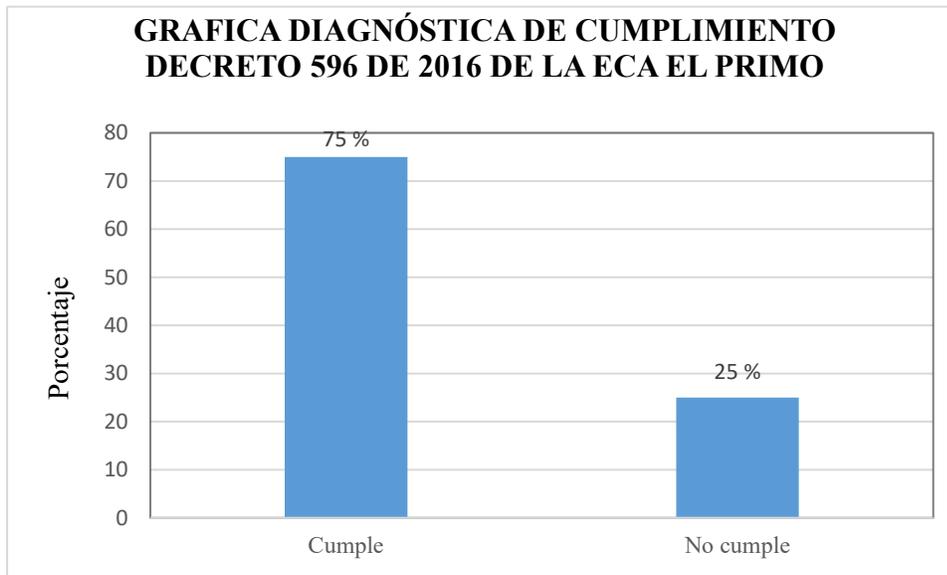
*Registro Fotográfico De La Estación De Clasificación Y Aprovechamiento Gómez*

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO GÓMEZ	
	
Señalización de extintor sin extintor	Matriz de procesos
	
Almacenamiento y señalización por tipo de material	Zona de embalaje con cartel para el buen manejo

Fuente: Elaboración propia.

#### Figura 4

##### Porcentaje De Cumplimiento De La ECA El Primo



Fuente: Elaboración propia

La estación de clasificación y aprovechamiento (ECA) el Primo es la más grande que tiene la Asociación de Empresarios del Material Recuperable (ASEMAR), además tiene el mayor porcentaje de cumplimiento en comparación con las otras estaciones de clasificación y aprovechamiento, esto puede ser debido a que esta estación de clasificación y aprovechamiento cuenta con un capital monetario mayor a las demás ECA's y también porque esta cuenta con tres camiones pequeños para estar movilizándolo el material aprovechable que llega a la estación de clasificación y aprovechamiento y enviarlo a las empresas que se encargan de devolver la utilidad. Por tal motivo esta estación de clasificación y aprovechamiento tiene un porcentaje mayor de cumplimiento con respecto a las demás, la mayor falencia de esta ECA está en los cableados y luminarias eléctricas, las cuales deben hacerles una inspección.

**Figura 4.2**

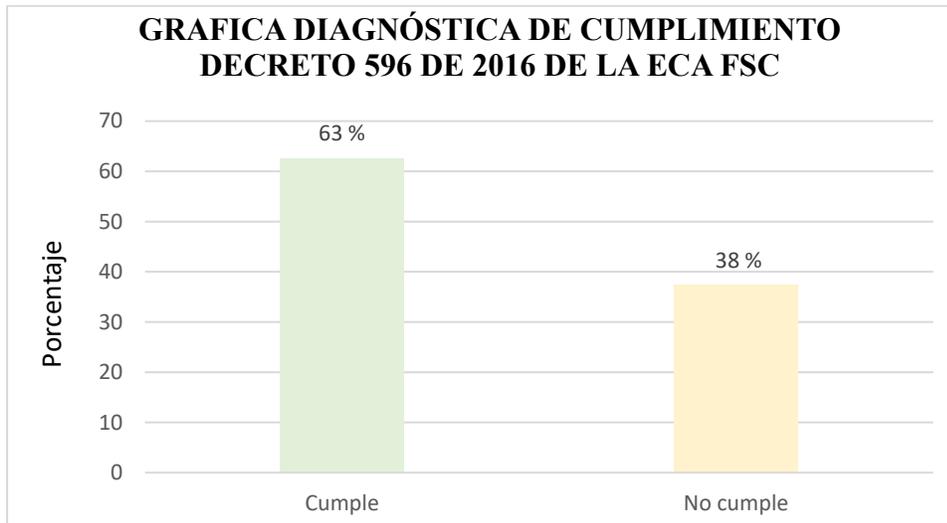
*Registro Fotográfico De La Estación De Clasificación Y Aprovechamiento El Primo*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 5**

*Porcentaje De Cumplimiento De La ECA FSC*

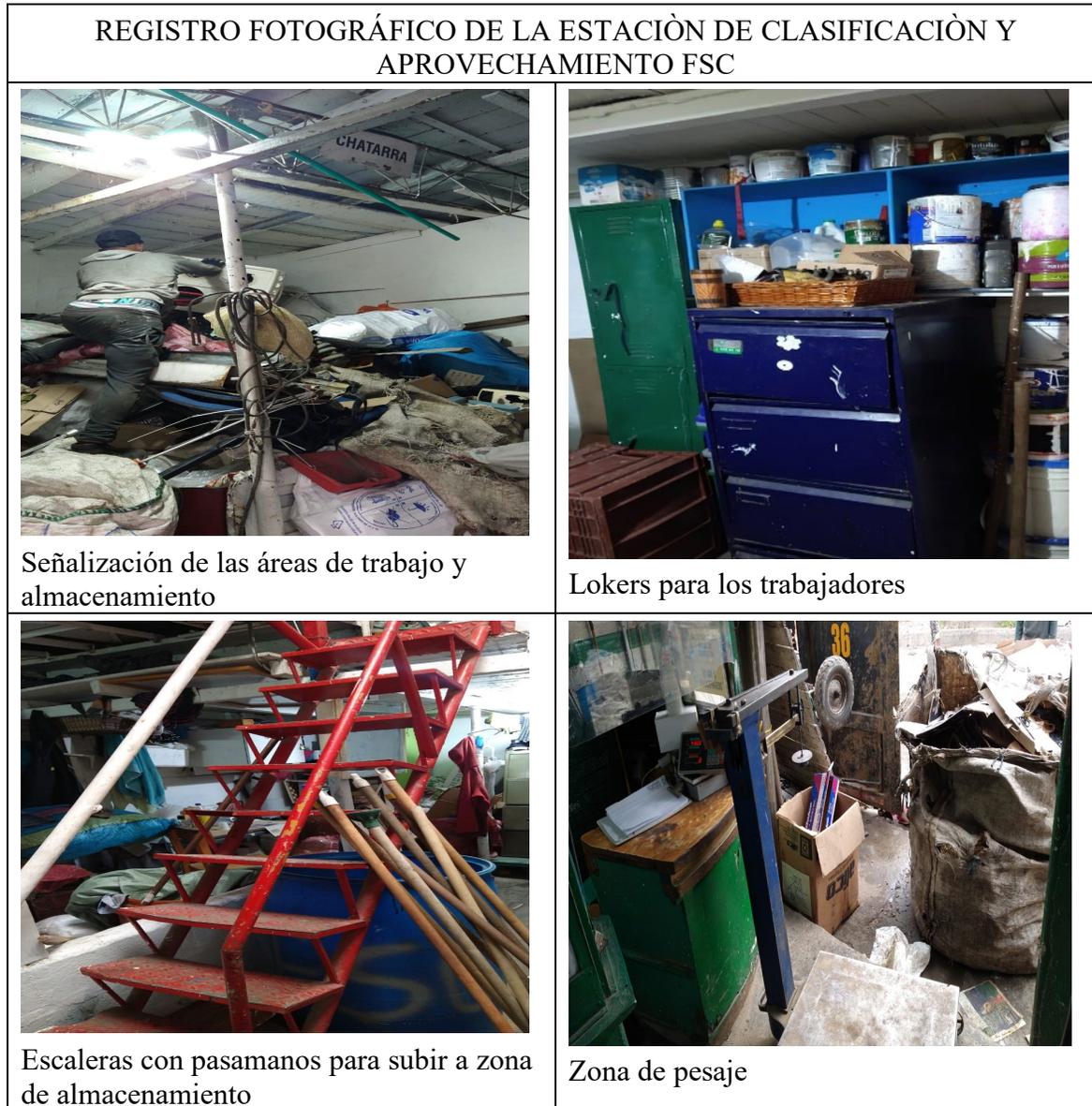


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 5 (Gráfica diagnóstica de cumplimiento decreto 596 de 2016 de la ECA FSC), esta estación de clasificación y aprovechamiento también tiene un alto porcentaje en cuanto al cumplimiento de los requerimientos expedidos por el decreto 596 de 2016. La cual tiene las señalizaciones pertinentes, implementos de seguridad industrial a la vista (botiquín, escaleras adecuadas, extintores, entre otras), cuenta con pisos y paredes adecuados, techos en buen estado, etc. Con respecto a las demás estaciones de clasificación y aprovechamiento, es la más angosta, lo cual tiene una capacidad de almacenamiento menor comparado con las otras ECA's, por tal motivo está es más manual, no tiene maquinarias para modificar el material aprovechable, por ende, no puede recibir todo el material que reciben las demás estaciones de clasificación y aprovechamiento, por la cual es más fácil mantenerla ordenada.

**Figura 5.1**

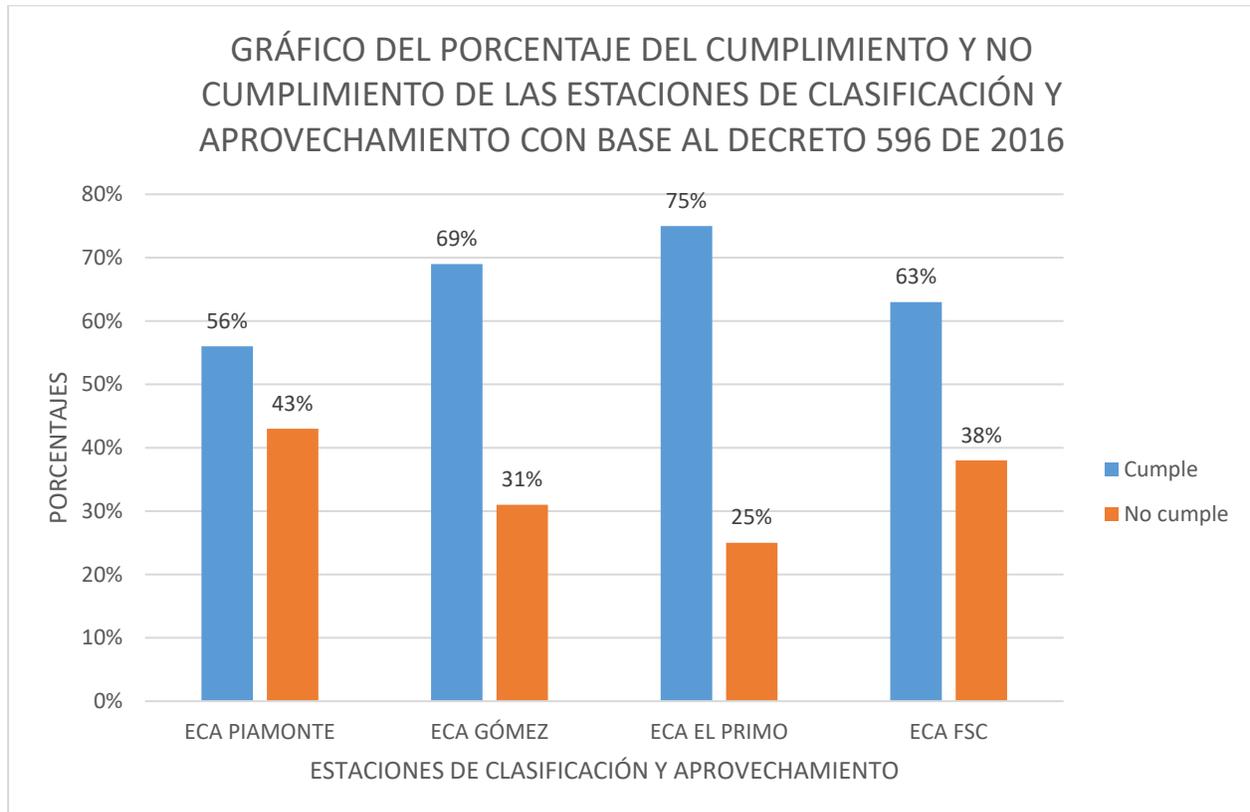
*Registro Fotográfico De La Estación De Clasificación Y Aprovechamiento FSC*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6**

*Comparación Del Porcentaje De Cumplimiento De Las Estaciones De Clasificación Y Aprovechamiento.*



Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia en la figura 6 (Gráfico del porcentaje del cumplimiento y no cumplimiento de las estaciones de clasificación y aprovechamiento con base al decreto 596 de 2016), el porcentaje de cumplimiento en todas las estaciones de clasificación y aprovechamiento según los requisitos del decreto 596 de 2016, es mayor en cuanto a lo que no se cumple; ya que la gestión de parte de los administradores de las estaciones de clasificación y aprovechamiento hace que cumplan con mayor parte de los requisitos de la norma. Por otra parte, se puede decir que los motivos por los cuales la mayoría de las estaciones de clasificación y aprovechamiento no cumplen un cien por ciento (100%) con los requisitos mínimos del decreto 596 de 2016, se debe a que no se pueden

hacer modificaciones y/o reparaciones de parte de los administradores y de la empresa ASEMAR, porque las estaciones de clasificación y aprovechamiento son arrendadas y al no ser de su propiedad no se les pueden realizar mejoras.

### 9.2.1. Acciones y recomendaciones para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

Según el análisis de las gráficas y las listas de chequeo, se considera pertinente realizar un cuadro en el que se plasman algunas acciones y recomendaciones para que se realice de forma más oportuna los mejoramientos, esto con el fin de ir dando paso al cumplimiento de todos los requerimientos mínimos del decreto 596 de 2016 en las cuatro estaciones de clasificación y aprovechamiento.

**Tabla 2**

*Acciones Y Recomendaciones Para Las Estaciones De Clasificación Y Aprovechamiento*

Acciones	Recomendaciones
Organizar adecuadamente cada zona operativa y de almacenamiento del material, que sea fácil visualizar el espacio donde va ubicado cada material	Cuando llegue el material tenerlo en el lugar indicado y al momento de ser comercializado, procurar limpiar los residuos que genera esta actividad, para así evitar desorden y que a largo plazo no se logre visualizar cada zona.
Realizar una nivelación al suelo y vaciar el asfalto para que quede de fácil limpieza y acorde a lo que pide la norma.	Terminar los pisos y las paredes para que se puedan realizar las adecuadas desinfecciones al recinto y evitar la proliferación de plagas y vectores
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asignar recursos económicos para desarrollar acciones de promoción de la salud y prevención de riesgos laborales.</li> <li>-Conformar, capacitar y verificar el cumplimiento del comité de convivencia laboral.</li> </ul>	Diseñar e implementar un plan de seguridad en el trabajo, según los lineamientos exigidos en la normativa de la Resolución 0312 de 2019

Señalizar cada zona operaria (Administración, pesaje, almacenamiento, embalaje, etc.)	Realizar carteles con cartón reciclado para señalar todas las zonas operarias y los tipos de materiales almacenados.
Instalar detectores de humo para evitar una emergencia por incendio, y se ataque con mayor rapidez.	Formular un plan de prevención y emergencia contra incendios y capacitar al personal para que estén preparados por si se llega a presentar algún percance.
Terminar de cubrir la parte que falta de techo para que no se filtre agua y dañe el material aprovechable, además se evita la entrada de roedores y todo tipo de plagas.	Procurar poner un plástico o algún tipo de material que tape el agujero en el techo mientras se pueda arreglar totalmente.
Cambiar todo el cableado eléctrico del recinto y que todo esté debidamente canalizado	Modificar toda la red del cableado eléctrico, incluyendo enchufes, tomas, caja de paso, switches.

Fuente: Elaboración propia

### 9.3. Plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación y aprovechamiento

Con el fin de dar cumplimiento a futuro con todos los requisitos que exige el decreto 596 de 2016 (pisos y paredes rígidos, cableado eléctrico en buen estado, zonas de trabajo señalizadas, etc.) para las estaciones de clasificación y aprovechamiento, se creó un plan de mejoramiento conjunto, pactando plazos (corto, mediano y largo) según la dificultad del mejoramiento para que la Asociación de Empresarios del Material Recuperable (ASEMAR) lo pueda ir implementando acorde a las necesidades de cada ECA.

Este plan de mejoramiento se realizó con las falencias identificadas en las listas de chequeo realizadas en las visitas de campo a las cuatro estaciones de clasificación y aprovechamiento.

#### 9.4. Cuadro del plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

Tabla 3

*Plan de Mejoramiento Para las Estaciones De Clasificación Y Aprovechamiento*

Requisitos a cumplir	Plazos		
	Corto (3 meses)	Mediano (1 año)	Largo (2 años)
<b>Zona de operatividad y de almacenamiento de materiales cubierta con cerramiento físico para evitar impactos sobre el área de influencia.</b>	Realizar una inspección de las zonas donde se almacena el material recuperable,	Realizar una valoración monetaria de cuánto se tendría que invertir en la estación de la clasificación y aprovechamiento para que quede totalmente cubierta.	Realizar el cubrimiento total de la estación de clasificación y aprovechamiento para evitar daños al material y la entrada de vectores y plagas.
<b>Pisos y paredes de fácil limpieza y desinfección</b>	No aplica	No aplica	Aplicar concreto en el piso de la estación de clasificación y aprovechamiento, resanar las paredes y pintarlas.
<b>Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo</b>	Diseñar un sistema de seguridad y salud en el trabajo	Implementación del sistema de gestión	Administración del sistema (Actualizar constantemente el sistema)
<b>Señalización por áreas de trabajo</b>	Proponer en las estaciones de clasificación y	Diseñar con los comunicadores sociales las señalizaciones para las	No aplica

	aprovechamiento o la señalización de las áreas de trabajo y almacenamiento del material con cartón reciclado.	estaciones de clasificación y aprovechamiento, personalizadas con el logo de la empresa (ASEMAR)	
<b>Sistemas de prevención y control de incendios</b>	Diseñar un sistema para la prevención y control de incendios, y capacitar a las personas que trabajan en las estaciones de clasificación y aprovechamiento para saber cómo actuar ante una emergencia de incendio.	Realizar un inventario para saber cuánto dinero se debe invertir en el plan de prevención y control de incendios.	Implementar el sistema de prevención y control de incendios, instalación de extintores y sistemas para controlar incendios.
<b>Techos en buen estado que impidan la entrada de aguas lluvias, de plagas y vectores.</b>	No aplica	Inspeccionar los techos de las estaciones de clasificación y aprovechamiento para saber cuáles necesitan reparación o cambio.	Instalar techos en buen estado para evitar que el material recuperado se moje e impedir la entrada de plagas y vectores.
<b>Diagramas de flujo del proceso</b>	Diseñar nuevos diagramas de los	Entregar a los administradores de las	No aplica

<p><b>incluidos la recepción, pesaje y registro.</b></p>	<p>procesos que se dan en las estaciones de clasificación y aprovechamiento.</p>	<p>estaciones de clasificación y los diagramas nuevos de todos los procesos que se realizan dentro de los recintos.</p>	
<p><b>Iluminación y cableado eléctrico en buen estado, y debidamente canalizado.</b></p>	<p>Inspección de seguridad para el sistema eléctrico de las estaciones de clasificación y aprovechamiento.</p>	<p>Generar los cambios adecuados y mejoras en los cableados e iluminaciones eléctricas de las estaciones de clasificación y aprovechamiento.</p>	<p>Inspecciones periódicas para el buen funcionamiento de todo el sistema eléctrico de las estaciones de clasificación y aprovechamiento.</p>

Fuente: Elaboración propia.

### 9.5. Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica

La mayor dificultad se presentó con los administradores de las estaciones de clasificación y aprovechamiento al resolver las preguntas que se les formulaba con respecto al manejo y mantenimiento de éstas, ya que eran bastante reservados o no tenían conocimiento a tal pregunta, adicionalmente, faltó realizar el plan de mejoramiento en una de las estaciones, porque se nos denegó la entrada en repetidas ocasiones.

## 10. CONCLUSIONES

- Con base a las falencias (requisitos incumplidos del decreto 596 de 2016) encontradas durante los recorridos de las visitas de campo a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, fue posible realizar un plan de mejoramiento para dejar en la empresa ASEMAR y del cuál se puedan basar para tratar de dar un mayor porcentaje de cumplimiento con la normatividad.
- La Asociación de Empresarios del Material Recuperable (ASEMAR) debe revisar e implementar el plan de mejoramiento para las estaciones de clasificación y aprovechamiento, ya que hay incumplimientos que pueden arriesgar la integridad del personal de trabajo, además de velar por el buen mantenimiento de las ECA's.
- Es necesario capacitar a los administradores y empleados de las estaciones de clasificación y aprovechamiento con respecto a la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, y así mismo enseñarles cómo se deben implementar estos sistemas de seguridad industrial para evitar accidentes laborales.
- La falta del cumplimiento total por parte de las estaciones de clasificación y aprovechamiento con respecto al decreto 596 de 2016 se da porque las ECA's no son de la propiedad de la empresa ASEMAR, y por ende no se les puede hacer ningún tipo de mejora en la infraestructura del local.
- Se debe mejorar el aspecto de organización dentro de las estaciones de clasificación y aprovechamiento, poner las señalizaciones pertinentes por tipo de material aprovechado, velar por la seguridad de los empleadores, mantener las zonas de evacuación despejadas, entre otras.
- Para que los administradores de las estaciones de clasificación y aprovechamiento se sientan motivados a realizar mejoras en sus ECA's, se recomienda a la Asociación de Empresarios del Material Recuperable (ASEMAR) hacer cada año una inspección a cada una de las ECA's con respecto al cumplimiento del decreto 596 de 2016 y premiar a la que tenga el mayor porcentaje de cumplimiento y organización.

## REFERENCIAS

- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (2016). Decreto numero 596.
- Cerda, E., & Khalilova, A. (2015). Economía circular. *ECONOMÍA CIRCULAR, ESTRATEGIA Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL*, 11-20. Obtenido de *ECONOMÍA CIRCULAR, ESTRATEGIA Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL* .
- Herrera, H. R. (2012). *Gestión integral de residuos sólidos*. Bogotá: Centro de educación a distancia.
- Concepción López Díaz. (2011). Importancia de reciclar en la escuela. (41), 1-10.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). Lineamientos para la construcción de estación de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos. *Proyectos Tipo. Soluciones ágiles para un nuevo país*(1.0).
- Ministerio de educación. (2004). *MinEducación* . Obtenido de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87254.html>
- ASEMAR. (2020). ASEMAR. Obtenido de Reseña histórica .