

FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE
LA EMPRESA AVIZOR SEGURIDAD LTDA, VILLAVICENCIO META.



MAIRA ALEJANDRA MUÑOZ MOLINA
KATHERIN LIZETH SASTOQUE CRUZ



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO
2021-1

Formulación del PMIRS en la Empresa Avizor Seguridad Ltda.

FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE
LA EMPRESA AVIZOR SEGURIDAD LTDA, VILLAVICENCIO META

MAIRA ALEJANDRA MUÑOZ MOLINA

KATHERIN LIZETH SASTOQUE CRUZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingeniera ambiental

Asesor

DIANA ESPERANZA GÓMEZ GÓMEZ

Administradora Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2021

Autoridades Académicas

P. JOSÉ GABRIEL MESA ANGULO, O.P.

Rector General

P. MAURICIO ANTONIO CORTÉS GALLEGUO, O.P.

Vicerrector Académico General

P. JOSÉ ANTONIO BALAGUERA CEPEDA, O.P.

Rector Sede Villavicencio

P. RODRIGO GARCÍA JARA, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

WILLIAM PEÑARANDA ZÁRATE

Decano Facultad de ingeniería ambiental

Nota De Aceptación

WILLIAM PEÑARANDA ZÁRATE

Decano de Facultad

DIANA ESPERANZA GÓMEZ GÓMEZ

Directora Trabajo de Grado

JORGE ELIECER PARDO MAYORGA

jurado

JAIR BURGOS CONTENTO

jurado

Villavicencio, julio, 2021

Contenido

	Pág.
Resumen.....	10
1 Introducción	12
2 Planteamiento del problema.....	14
3 Objetivos	16
3.1 Objetivo general.....	16
3.2 Objetivos Específicos.....	16
4 Justificación.....	17
5 Alcance.....	19
6 Antecedentes	20
7 Marcos de referencia	24
7.1 Marco teórico	24
7.2 Marco conceptual.....	29
7.3 Normatividad.....	30
8 Metodología	33
8.1 Fase I. Diagnóstico de la situación actual	33
8.1.1 Reconocimiento de la empresa y obtención de información secundaria.	33
8.1.2 Ficha de observación.....	34
8.1.3 Aplicación de un cuestionario.....	34
8.1.4 Localización de puntos de generación.	34
8.1.5 Caracterización de los residuos sólidos.	35
8.1.6 Medidas de contingencia.....	37
8.2 Fase II: Programas ambientales	38
8.2.1 Estrategias.	38
8.3 Fase III: Plan de monitoreo y seguimiento	38
9 Resultados	39
9.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual	39
9.1.1 Reconocimiento de la empresa y obtención de información secundaria.	39

9.1.2 Ficha de observación.....	40
9.1.3 Aplicación del cuestionario.....	42
9.1.4 Identificación de fuentes generadoras.....	43
9.1.5 Caracterización de los residuos sólidos.....	44
9.1.6 Medidas de contingencia.....	49
9.2 Fase II: Programas ambientales	50
9.2.1 Programa de sensibilización.....	50
9.2.2 Programa de aprovechamiento papel recuperado.	52
9.2.3 Programa ruta de recolección interna.....	54
9.3 Estrategias	56
9.3.1 Convenio con asociación de recicladores - Recinam Del Llano.....	56
9.3.2 Diseño de unidad de almacenamiento.....	56
9.3.3 Rotulo de los contenedores.	58
9.4 Fase III: Plan de monitoreo y seguimiento	59
10 Conclusiones	65
11 Recomendaciones.....	67
12 Referencias bibliográficas.....	68
13 Apéndices	73

Listado de tablas

Pág.

Tabla 1. Normatividad legal vigente para formulación del PMIRS.	31
Tabla 2. Formato Cantidad total de residuos generados en AVIZOR por días de la semana..	37
Tabla 3. Formato cantidad total de residuos generados en AVIZOR según su tipo.	37
Tabla 4. Distribución por pisos de la empresa Avizor Seguridad Ltda.	40
Tabla 5. Tipo de residuos encontrados en la empresa avizor seguridad Ltda.....	44
Tabla 6. Valores obtenidos en el pesaje de los residuos procedentes del baño, cafetería y del aseo general de la empresa Avizor Seguridad Ltda.	45
Tabla 7. Valores obtenidos en el pesaje de los residuos aprovechables de la empresa Avizor Seguridad Ltda.	47
Tabla 8. Medidas de contingencia dentro de la empresa Avizor Seguridad Ltda.	49
Tabla 9. Programa de sensibilización a la empresa Avizor Seguridad Ltda.....	50
Tabla 10. Programa de aprovechamiento papel reciclado para la empresa Avizor Seguridad Ltda.	52
Tabla 11. Programa de ruta de recolección interna para la empresa Avizor Seguridad Ltda..	54
Tabla 12. Rótulos de contenedores de la empresa Avizor Seguridad Ltda.	58
Tabla 13. Matriz de programas y estrategias.	59

Listado de figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación de la empresa AVIZOR SEGURIDAD LTDA, por Muñoz M, Sastoque K, 2021.....	19
Figura 2. Elaboración de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos. Fuente: Pontificia Universidad Bolivariana, 2008)	27
Figura 3. Código de colores para la separación de residuos sólidos en Colombia. Fuente: MADS, 2020.	28
Figura 4. Clasificación y pesaje de los residuos ordinarios en la empresa Avizor Seguridad Ltda por Muñoz M, Sastoque K, 2021.	35
Figura 5. Clasificación de los residuos aprovechables en la empresa Avizor Seguridad Ltda por Muñoz M, Sastoque K, 2021.	36
Figura 6. Contenedores que se encontraron en las diferentes áreas de la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz M, Sastoque K, 2021.	41
Figura 7. Puntos ecológicos con los que cuenta la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz M, Sastoque K, 2021.....	42
Figura 8. Identificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos en la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz M, Sastoque K, 2021.	43
Figura 9. Producción diaria de residuos ordinarios de la empresa Avizor Seguridad Ltda. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.	47
Figura 10. Producción diaria de residuos aprovechables de la empresa Avizor Seguridad Ltda. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.....	48
Figura 11. Ruta de recolección interna propuesta en la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz M, Sastoque K, 2021.	55
Figura 12. Ubicación del área de almacenamiento de la empresa Avizor Seguridad Ltda por Muñoz M, Sastoque K, 2021	57
Figura 13. Diseño del área de almacenamiento para la empresa Avizor Seguridad Ltda por Muñoz M, Sastoque K, 2021	57

Listado de apéndices

Pág.

Apéndice A 1. Ficha de observación.	73
Apéndice B 2. Formato de caracterización de residuos	74
Apéndice C 3. Diseño de la matriz del plan de monitoreo y seguimiento	74
Apéndice D 4. Certificados de Bioagricola.	75
Apéndice E 5. Ruta de evacuación y presencia de extintores.....	76
Apéndice F 6. Graficas de los resultados obtenidos en el desarrollo del cuestionario.....	77
Apéndice G 7. Diseño de los rótulos para adecuar en los contenedores.....	77

Resumen

El presente trabajo tiene como objeto la formulación de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos- PMIRS en la Empresa Avizor Seguridad Ltda. en Villavicencio-Meta. El cual se desarrolló en tres fases partiendo de un diagnóstico sobre la situación actual del manejo de los residuos sólidos en la organización, la segunda fase se compone con el planteamiento de programas ambientales tales como programas de sensibilización, separación en la fuente y aprovechamiento del papel , de igual forma se establecieron estrategias de aprovechamiento y recolección interna, las cuales buscan minimizar los impactos negativos en un corto plazo, finalmente, la tercera fase hace parte de un plan de monitoreo y seguimiento en el cual se evalúa y verifica la eficiencia de los programas y estrategias mencionadas anteriormente.

Palabras clave: Gestión de residuos, caracterización, programas ambientales, estrategias, plan de monitoreo y seguimiento.

Abstract

This paper aims to formulating a plan for comprehensive management of solid waste at Avizor Seguridad Ltda in Villavicencio, Meta. This plan was designed in three different phases based on a diagnosis of the current situation of solid waste management at this company. The second phase has to do with proposing environmental programs such as sensitivity programs, source separation and re-use of paper. We have also established strategies for re-use and internal collection in order to minimize negative impacts in a short amount of time. Finally, the third phase is part of a monitoring and follow-up plan to evaluate and verify the efficiency of these programs and strategies we mentioned before

Key Words: Waste management, characterization, environmental programs, strategies, monitoring plan and tracing.

1 Introducción

A nivel mundial, el manejo de residuos sólidos ha sido un tema al que se le ha querido dar un debido proceso, ya que con el pasar del tiempo estos han incrementado de forma proporcional al crecimiento poblacional generando así un mayor volumen de residuos, por consiguiente no dando abasto a la capacidad de recolección por falta de separación en la fuente, lo cual puede provocar afectaciones a la salud de los seres vivos y al medio ambiente, debido a que en múltiples ocasiones al tratar estos residuos se le da una mala disposición final, generando consigo otros impactos negativos al medio ambiente. (Escalona, 2014).

Para dar solución a esto se han propuesto etapas de manejo como son: “generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final”, pero en América Latina y El Caribe se ha destacado un manejo a través de recolección y disposición final, omitiendo los otros pasos, y empleando para este último proceso vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin el debido cumplimiento a nivel técnico (Sáez & Urdaneta, 2014).

En Colombia, se promueven procesos de separación en la fuente de manera que puedan aprovecharse residuos tanto orgánicos como inorgánicos de manera que se mitigue el impacto ambiental generado, pero a pesar de los esfuerzos aún existen sistemas de disposición final que no cuentan con la aprobación de las autoridades ambientales para su funcionamiento tales como vertederos de basura a cielo abierto, enterramiento, vertimiento a cuerpos de agua, quema de residuos sólidos, celda transitoria, entre otros, y por el contrario, los que se encuentran autorizados como el relleno sanitario, planta de tratamiento y celda de contingencia, que a pesar de que estén permitidos en muchos casos no se encuentran operando cabalmente debido a ineficiencias en el sistema (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2018).

Sumado a esto, en el país no existen patrones de consumo, y cultura ambiental, lo cual se debe a una falta de información por parte de las empresas de aseo sobre el manejo integral de los residuos, es así que en el año 2010 la Superintendencia de servicios públicos domiciliarios reportó que se generan diariamente en Colombia 24.603 Ton/día de residuos sólidos, una cantidad que refleja la ausencia de políticas enfocadas hacia el reciclaje, recuperación y reutilización de manera que se logre la obtención además de valor económico articulándose a través de una participación de sectores como el industrial y el educativo que generen mayor impacto en la sociedad y permitan un cambio drástico en lo que se refiera al manejo de residuos (Espinosa, 2011).

Es así como en este caso en particular, la empresa Avizor Seguridad Ltda. busca realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos producidos, orientándose hacia el mejoramiento de las estrategias ambientales impulsando la minimización de impactos asociados a los residuos generados y a la edificación de una cultura ambiental responsable a nivel organizacional que promueva el manejo integral de los residuos en función de sus servicios (Avizor Seguridad, 2020).

En este trabajo se formuló el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la empresa Avizor Seguridad Ltda, en la ciudad de Villavicencio - Meta, a través de la ejecución de programas y estrategias que permitieron realizar un adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos aportando buenas prácticas y sumando a la responsabilidad ambiental empresarial. Para esto se realizó un diagnóstico de la situación actual, programas ambientales y un plan de monitoreo y seguimiento dentro de la empresa.

2 Planteamiento del problema

El manejo y disposición de los residuos sólidos a nivel mundial, ha llamado la atención de innumerables organizaciones internacionales y sociedades científicas logrando alzar la voz de un problema que cada vez se torna más delicado (Uparela, 2019). Un tercio de todos los residuos urbanos generados en América Latina y el Caribe terminan en vertederos de basura a cielo abierto o rellenos sanitarios, afectando la salud de poblaciones aledañas debido a la contaminación sobre cuerpos receptores de agua superficial, subterránea, suelos y la calidad del aire (Organización de Naciones Unidas, 2018).

En Colombia el aumento de los residuos sólidos cada vez es mayor teniendo en cuenta el crecimiento poblacional, el desarrollo comercial, tecnológico e industrial los cuales no contemplan estrategias para la mitigación de los impactos relacionados a la gestión y manejo de dichos residuos, evidenciándose un promedio diario actual de 30.973 Ton/día (Informe Nacional de disposición final de residuos sólidos, 2018).

En este sentido, es importante mencionar que tan solo alrededor del 11,1% de los residuos generados se vuelven a reincorporar al ciclo productivo de las empresas o es aprovechado según el Boletín Técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y la cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – residuos sólidos (2017-2018) (DANE, 2020); de este modo, la empresa Avizor Seguridad Ltda., en la ciudad de Villavicencio, Meta, prestadora de servicios de vigilancia y seguridad, genera residuos a partir del desarrollo de actividades administrativas y operativas, que evidencian la ausencia de un plan de manejo integral de los residuos sólidos correspondiente a la adopción de medidas necesarias vinculadas a puntos de acopio adecuados en la instalación, separación en la fuente, lugar de almacenamiento, programas de aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final. No implementa, además, un sistema de clasificación por código de colores que facilite a sus funcionarios y usuarios, la separación oportuna de los mismos.

Con base en lo anterior, el presente proyecto permitirá e incentivará estrategias y acciones que disminuyan los impactos asociados al incorrecto manejo de los residuos sólidos generados por las actividades diarias de la empresa, siendo un instrumento útil para el cumplimiento de los objetivos empresariales y el compromiso organizacional desde un enfoque ambiental.

Donde en el presente estudio se plantea la siguiente interrogante de investigación ¿Qué programas y/o estrategias promueven el adecuado manejo de los residuos sólidos generados por las actividades propias de la empresa Avizor Seguridad Ltda, a fin de disminuir el impacto ambiental?

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Formular el Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos de la empresa Avizor Seguridad Ltda, en la ciudad de Villavicencio- Meta, con el propósito de promover el manejo adecuado de los residuos desde el punto de vista ambiental y en procura de la protección de la salud de los seres humanos.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico que brinde información y conocimientos fundamentales en el manejo de los residuos sólidos de la empresa Avizor Seguridad Ltda.
- Diseñar las estrategias que permitan realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos en la empresa Avizor Seguridad Ltda.
- Establecer un plan de monitoreo y seguimiento al personal de la empresa sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.

4 Justificación

A nivel mundial, son generadas alrededor de 1.3 billones de toneladas de residuos sólidos al año, se espera que esta cantidad aumente en un 2.2 billones para el año 2025 teniendo en cuenta el incremento de las tasas de urbanización. De tal manera, dicho impacto generara otras derivaciones ambientales que irán aumentando cada día más, como lo son los gases de efecto invernadero (GEI) tales como el metano, trayendo consigo consecuencias físicas y químicas para el medio ambiente como inundaciones, contaminación del aire y del agua, y consecuencias sociales afectando de manera directa a la población humana, con enfermedades respiratorias, y estomacales. (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012).

Además, los costos del inadecuado manejo de grandes volúmenes de residuos orgánicos e inorgánicos dificultan su descomposición y reintroducción en los ciclos naturales ocasionando inestabilidad en los ecosistemas. Es por ello que con el paso del tiempo para evitar estas situaciones se han ido incorporando recicladores informales alrededor del mundo, permitiendo el crecimiento de la industria del reciclaje con más de 2 millones de personas involucradas, los cuales se encargan de la recolección e incorporación de estos en ciclos productivos para que puedan ser posteriormente aprovechados (Hernández & Corredor, 2016).

En Colombia, menos del 15% de los residuos generados en diferentes entidades son reincorporados dentro del ciclo productivo, por el contrario, en su mayoría estos son desechados en rellenos sanitarios evitando así su aprovechamiento y ocasionando que incrementen la extracción de recursos no renovables a partir de los cuales se obtienen las materias primas para la obtención de nuevos productos (Departamento Nacional de Planeación, DNP, 2019).

Es así que, en el año 2016 se postuló, la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos – CONPES 3874 de manera que a través de un modelo de política pública nacional se logre avanzar en un proceso de economía circular por medio del cual el valor de productos y materiales se conserve a lo largo del ciclo productivo, articulado de la mano de una cultura ciudadana educada en procesos de gestión integral de residuos sólidos, llevando a cabo una apropiada separación en la fuente, además de aprovechamiento y tratamiento de gran parte de los residuos generados que puedan ser aprovechados (DNP, 2016).

Es importante que en toda empresa se desarrolle un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el cual se mitiguen los impactos ambientales generados en el transcurso de las actividades diarias, evaluando las principales problemáticas y realizando una correcta

clasificación de los residuos generados evitando la proliferación de vectores que puedan afectar la calidad de vida de los trabajadores de la empresa y teniendo mayor responsabilidad ambiental empresarial durante la ejecución de las labores realizadas (Bonilla & Morales, 2020).

Por lo tanto, a través del presente proyecto se busca realizar estrategias y acciones que disminuyan los impactos asociados al inadecuado manejo de los residuos sólidos generados por las actividades diarias de la empresa Avizor Seguridad Ltda. ubicada en la ciudad de Villavicencio - Meta, a través de la formulación de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, siendo este un instrumento útil para el cumplimiento de los objetivos empresariales y el compromiso organizacional desde un enfoque ambiental, realizando una adecuada separación en la fuente y disposición final de los residuos generados disminuyendo los impactos ambientales.

5 Alcance

El desarrollo de este proyecto busca formular el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la empresa Avizor Seguridad Ltda., ubicada en la comuna 2 de la ciudad de Villavicencio, Meta, carrera 38° 25-05 barrio 7 de agosto (**Figura 1**). Este plan va dirigido al personal administrativo y operativo de la empresa, el cual facilita el cumplimiento de los objetivos propuestos para generar una correcta gestión de los residuos sólidos.

Dicho proyecto está compuesto de tres fases metodológicas, las cuales parten de un diagnóstico inicial para determinar la gestión actual de los residuos sólidos en la empresa, el diseño de estrategias enfocadas en la sensibilización, separación, aprovechamiento y un Plan de monitoreo y seguimiento para así mismo identificar las soluciones frente al correcto manejo de la gestión y disposición final de los residuos sólidos dentro de las instalaciones de la empresa.

Figura 1.

Ubicación de la empresa AVIZOR SEGURIDAD LTDA



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

6 Antecedentes

En la mayoría de países latinoamericanos la problemática de residuos sólidos está ligada al crecimiento poblacional, la urbanización, industrialización, comercio y del desarrollo de sus actividades, motivo por el cual la cuantificación y cualificación de los mismos se ha establecido de suma importancia para darle manejo y determinar rutas de recolección y centros de acopio idóneos que mitiguen los impactos ambientales y afectaciones a la salud pública, sin antes mencionar los costos asociados social y económicamente debido a la incorrecta disposición de éstos (Martínez, 2016).

Algunos estudios han implementado metodologías enfocada hacia la formulación de manejo de los residuos sólidos a través de revisiones bibliográficas, fichas técnicas de entrevistas semiestructuradas y talleres de participación que promuevan buenas prácticas de gestión sustentable en relación a los residuos, demostrando que aunque existen avances legales administrativos, se refleja aún una débil instrumentación operativa y la necesidad de crear o reforzar el desarrollo de investigación, conformación de mercados, monitoreo, información y participación pública en materia ambiental y específicamente, gestión de los residuos sólidos (Calva, 2014).

A nivel internacional:

La empresa ediciones Lexicom S.A.C de Perú para el 2018 elaboró un PMIRS, el cual durante su fase de diagnóstico identificó la generación de 4 residuos principales: papel 37.15%, plásticos PET 9.34%, cartón 14.57% y vidrio 10.70%, para lo cual establecieron controles eficientes desde su fuente de generación hasta la disposición de los mismos, viéndose favorecidos económicamente teniendo en cuenta la comercialización y aprovechamiento de estos. Dentro de sus recomendaciones propusieron un seguimiento mensual y programas de sensibilización de forma continua que permitieran la optimización de las buenas prácticas de manejo (Roca, 2018).

Para el 2020, en Cuba se desarrolló un estudio que determinó a manera general que la problemática de residuos sólidos está vinculada a temas políticos, económicos, sistémicos y culturales, siendo éstos imperantes para la toma de decisiones; así, las organizaciones deben asumir de acuerdo al desarrollo de sus actividades en términos de función o productividad la forma más idónea de capacitar-sensibilizar y ofrecer asistencia técnica a su personal entorno a la responsabilidad social y el manejo de los residuos a fin de contribuir a mejoras en su calidad de vida y el medio ambiente. Es importante dar a conocer mediante planes de manejo cómo

tratar los residuos desde su fuente de generación hasta su sitio de disposición final, teniendo en cuenta sus características, almacenamiento y transporte (Jiménez, Figueredo, & Almaguer, 2020).

Bricullé (2020) propuso durante la ejecución de su investigación zonificar la situación actual de los residuos con el fin de identificar las acciones pertinentes para actuar dependiendo de las actividades que se desarrollaban a nivel municipal en Puerto Barrios, Guatemala. En ese sentido, el autor evaluó componentes técnicos, ambientales, sociales, económicos, legales e institucionales para determinar una propuesta integral completa, articulado de actores públicos y privados; para ello, elaboró: árbol de problemas, análisis de actores, mapa de zonificación del manejo de los residuos e identificación de limitaciones para el plan de manejo deseado.

A nivel nacional:

En el 2016 la Fundación Huella Roja en Bogotá, realizó un PMIRS para darle manejo a los residuos generados durante sus actividades, así, llevaron a cabo el diagnóstico mediante caracterización y cuantificación de residuos sólidos para determinar la cantidad de volumen originado, el diseño de programas y alternativas que permitieran el correcto manejo, para lo cual fue indispensable listas de chequeo, recopilación de información fotográfica. Se desarrollaron programas de separación en la fuente, convenios con empresas recuperadoras de residuos sólidos de pos consumo y tratamiento de residuos peligrosos, además de jornadas de educación al personal administrativo y consumidores, ruteo interno para el correcto traslado de los residuos y alternativas de almacenamiento temporal de los residuos encontrados (Enciso & Ruiz, 2016).

En la ciudad de Pasto, en año 2017 se realizó una investigación cuyo objetivo fue la formulación de un Plan de Gestión Integral (PGIRS) para el manejo de residuos sólidos en la empresa Cyrgo SAS, debido a la problemática ambiental generada por la falta de responsabilidad organizacional ambiental para separarlos en la fuente y lograr aprovecharlos nuevamente como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El plan contempló paso a paso las medidas adecuadas de manejo a implementar desde la separación hasta la disposición final, adicionalmente se presentaron los programas de formación y educación, salud ocupacional y plan de contingencia ante situaciones de riesgo (Leiton & Revelo, 2017).

Industrias Mundipolimeros en Antioquia, actualizó su PMIRS para lo que tuvo en cuenta la ratificación del grupo de gestión ambiental o gestor ambiental existente en la empresa, además de la evaluación y propuestas de manejo para éste. Para ello, tuvieron en cuenta indicadores de tratamiento y aprovechamiento identificando porcentajes de destinación para

reciclaje sobre el total de residuos generados, así como el porcentaje de destinación al relleno sanitario y el porcentaje de avance en los programas de educación y formación a partir de los talleres realizados vs los programados, de esta manera obtuvieron resultados evidenciando cambios en las cantidades, los tipos de residuos y el manejo interno y externo de los mismos, se implementaron mejoras teniendo en cuenta el diagnóstico elaborado, lo que permitió un adelanto significativo en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos, ya que no sólo se capacitó el personal que labora en Mundipolimeros, sino que se logró inversión para construir un punto ecológico y puntos de recolección de RESPEL que permitieron avances en la separación de residuos, aprovechamiento y disposición de los residuos sólidos. (Tobón, 2019).

Para el 2020, teniendo en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible, puntualmente con el de “Producción y Consumo Responsable”, se diseñó en Bogotá un PMIRS como alternativa de educación en una institución, el cual mediante el óptimo aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos busca la reducción de la huella ecológica a través de nuevos hábitos de uso y consumo de bienes y servicios. Consecuentemente, se implementaron estrategias de autoevaluación y heteroevaluación para identificar y/o modificar la ejecución de los diferentes programas de segregación y educación ambiental en la institución, de este modo, resaltan la importancia de planificar en los PMIRS programas de divulgación y participación comunitaria para una mejor perspectiva de la situación actual e identificación de problemas o posibles mejoras en ellos (Verú, 2020).

A nivel local:

En el 2017 (Baquero & Romero) formularon un PMIRS para la Central de abastos en Villavicencio realizando recolección de información y datos a través de encuestas, métodos de observación directa, entrevistas, caracterización de residuos por técnicas de cuarteo dado la gran cantidad de residuos generados, propusieron 8 programas ambientales y realizaron un análisis costo-beneficio en relación a la factibilidad del proyecto. Para este caso, el 90,17% de sus residuos fueron de tipo orgánico (RSO) y tan sólo el 5,64% reciclable, motivo por el cual sus programas se orientaron mayoritariamente al manejo de RSO, sumado a ello propusieron una mejora respecto al código de colores por unidades de almacenamiento -12 puntos reciclables- que permitieran la correcta disposición de éstos y su respectivo aprovechamiento, además de un fortalecimiento entre los recuperadores de oficio y la organización.

Finalmente, en el 2019 se realizó la formulación del PMIRS para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado (EAAV), encontrando que el 71% de las personas encuestadas desconoce de métodos de recolección o aprovechamiento de los residuos sólidos; el 51% no

realiza separación en la fuente y tan sólo el 34% había recibido capacitaciones relacionadas al manejo de residuos sólidos. Con base en lo anterior, se consideraron 4 programas de sensibilización, capacitación y cultura participativa en la gestión integral de los residuos, separación en la fuente, recolección y movilización interna de los residuos en la empresa y almacenamiento temporal. Los autores resaltaron la importancia de involucrar a todo el personal administrativo y operativo con el fin de potencializar la eficiencia del plan de manejo, de modo que pudiesen participar articuladamente en todos los programas propuestos para replicar no sólo en sus unidades de trabajo sino a nivel de sociedad (Mendoza & Vanegas, 2019).

7 Marcos de referencia

7.1 Marco teórico

A través de este reúnen un conjunto de conceptos importantes para el desarrollo y comprensión de este proyecto que se encuentran directamente relacionados con el problema planteado.

Para empezar, es primordial conocer que un **residuo sólido** se refiere a cualquier objeto, material, sustancia o elemento que se genera a partir de actividades industriales, institucionales, domésticas o de servicios, en mayor medida estos se pueden reaprovechar o transformar en un nuevo producto, además estos son considerados no peligrosos, razón por la cual se clasifican como aprovechables, no aprovechables o especiales (Departamento Nacional de Planeación, 2019). Es así que se tienen:

Los **residuos aprovechables** son aquellos materiales, objetos, sustancias o elementos sólidos que no cuentan con valor de uso directo o indirecto para el que lo genere, y que pueden ser insumos dentro de procesos productivos recuperando su valor económico a través de su reutilización, rediseño, remanufactura, reciclaje y recuperación generando mayor sostenibilidad y autonomía en el proceso de las empresas (Jaramillo & Zapata, 2008).

Los **residuos no aprovechables** son aquellos materiales o sustancias sólidas o semisólidos de origen orgánico e inorgánico provenientes de diversas actividades que no tienen posibilidad de aprovecharse, reutilizarse o reincorporarse en algún ciclo productivo. Estos además no generan valor comercial, motivo por el cual es necesario brindarles un tratamiento y disposición final (Valencia, 2009).

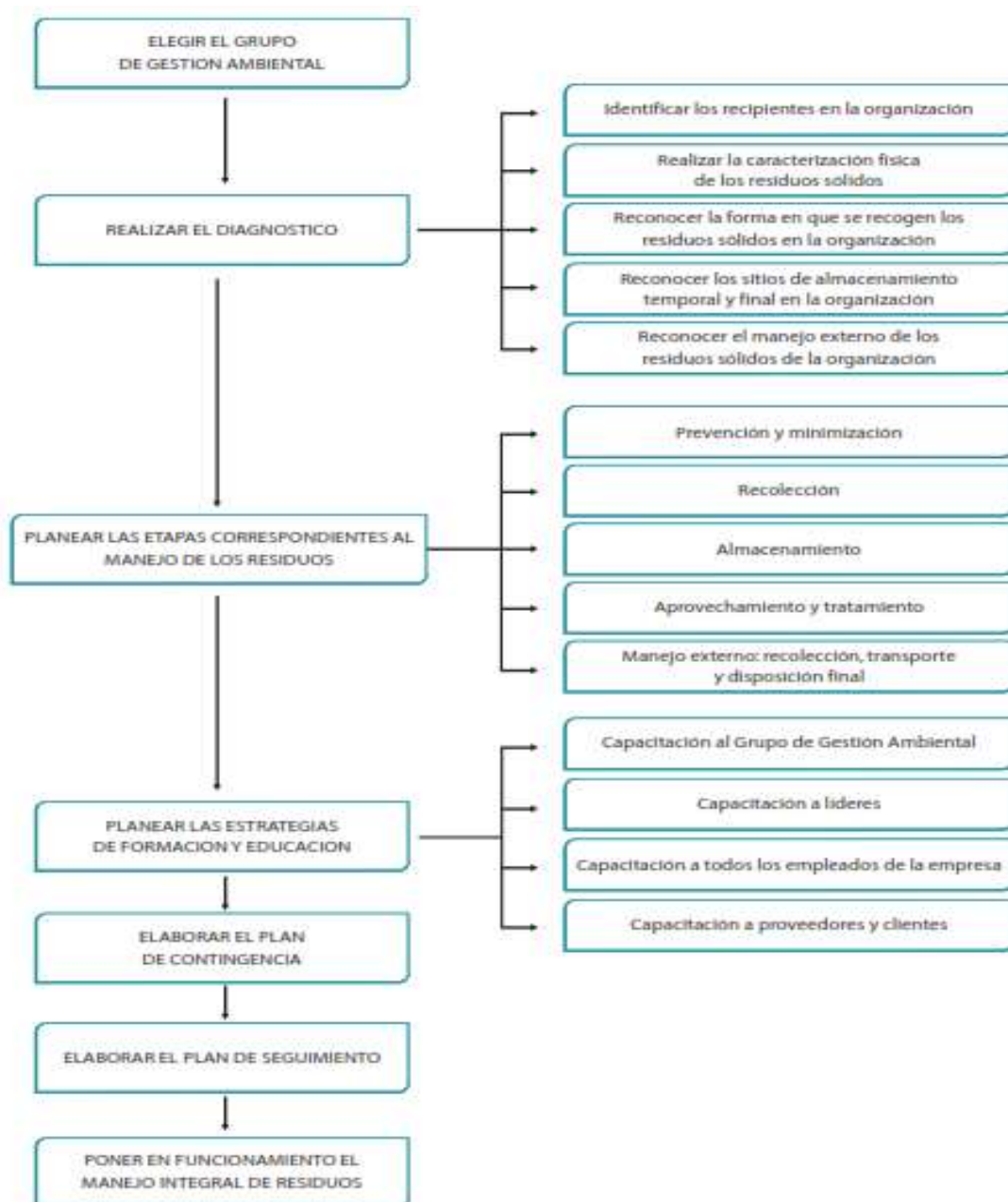
Los **residuos RAEE** son los equipos eléctricos y electrónicos (AEE) son casi todos los productos de nuestra vida diaria y están compuestos por piezas o componentes que requieren corriente eléctrica o campos electromagnéticos para funcionar y realizar muchas tareas y funciones específicas. Una vez que sus propietarios los consideran inútiles y los desechan, se convierten en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (Gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE))

Los **residuos especiales** son aquellos que debido a su composición, tamaño, volumen, naturaleza y peso no es posible realizar su recolección, tratamiento, manejo o disposición por parte de la empresa de aseo. Se refiere a los residuos provenientes de poda de césped y árboles que se encuentran ubicados en áreas y vías públicas, y también los residuos de construcción y demolición (Valencia, 2009)

De manera que se hace indispensable para mitigar los impactos ambientales que se generan debido a la inadecuada disposición de los residuos, llevándose a cabo un **Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos** (PMIRS), proceso a partir del que los materiales que se recuperan logran reincorporarse al ciclo económico y productivo, por medio de procesos como reutilizar, reciclar, quemar para generar energía, compostaje u otra acción que brinde beneficios ambientales, sociales, sanitarios y/o económicos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003). Es vital llevar a cabo etapas para el adecuado Manejo Integral de Residuos Sólidos considerando lo expuesto en la Figura 2 de manera que se cumpla a cabalidad teniendo en cuenta:

- a) **Elegir el grupo de gestión ambiental:** el cual se encuentre integrado por personal técnico y administrativo, el coordinador general dirigirá la revisión y mejoramiento continuo de los procesos destinados al manejo de los residuos sólidos.
- b) **Elaborar el diagnóstico:** través de una revisión de la situación actual de la empresa en cuanto al manejo de residuos sólidos generados. Este debe contener como mínimo la actividad que se desarrolla, el número de personas que laboran o visitan las instalaciones, dependencias o procesos productivos, el número de jornadas laborales y el flujo de materiales (insumos, materias primas, productos y residuos generados). Es así que dentro de este ítem también se genera información cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos producidos, identificando el tipo, peso, volumen y procedencia. También se realiza una separación y almacenamiento temporal, identificando los contenedores para esto. Posteriormente los residuos son transportados internamente hacia el lugar de almacenamiento, y paralelamente, se llevan a cabo los procesos de aprovechamiento y tratamiento que se den dentro de la empresa de los residuos sólidos que lo permitan ya sea reciclaje, compostaje, incineración u otro tratamiento. Finalmente, el servicio de aseo se encarga de realizar la disposición final de los residuos.
- c) **Planear las etapas correspondientes al manejo de los residuos:**
 - En lo correspondiente a la prevención y minimización es necesario adoptar buenos hábitos de consumo, optimizar los procesos, tener tecnologías limpias, sustitución de materias primas, buenas prácticas, buenas prácticas operacionales optimizando los procesos productivos.

- Se deben diseñar rutas de recolección dentro de la organización, estableciendo horarios, localización, número y capacidad de los contenedores, el tipo de residuo, sitio de almacenamiento definitivo y zona de desplazamiento.
 - En cuanto al almacenamiento de residuos no peligrosos debe cumplir con lo establecido en el Decreto 1140 de 2003, identificar esta área con un aviso, el código de colores y criterios de seguridad.
 - En lo que respecta al aprovechamiento, tratamiento y disposición final estos deben corresponder según el tipo de residuo que se genere de manera que se evite al máximo la disposición en rellenos sanitarios y/o escombreras, la mayoría pueden ser aprovechados a través del reciclaje, compostaje, lombricultivo, tratamiento térmico, tratamiento fisicoquímico.
 - El manejo externo debe incluir información sobre la empresa que procesa los residuos y el tipo de manejo que se les otorga, en qué tipo de vehículo, la frecuencia, entre otra información relacionada.
- d) **Planear las estrategias de formación y educación:** Por medio de procesos de sensibilización y capacitación dirigidos a todo el personal, brindando información sobre la legislación ambiental vigente; mecanismos de prevención y minimización de residuos, recolección y almacenamiento; aprovechamiento, tratamiento y disposición final; riesgos ambientales asociados al inadecuado manejo de los residuos, entre otros.
- e) **Elaborar un Plan de Contingencias:** De manera que se prevengan las emergencias y se minimicen los riesgos, a través del cumplimiento de normas legales y técnicas para el manejo de combustibles, equipos eléctricos, y fuentes de calor.
- f) **Elaborar un Plan de Seguimiento:** se pueden emplear formatos de verificación, diligenciados por el Grupo de Gestión Ambiental o Gestor Ambiental, en donde se tengan en cuenta las capacitaciones, la separación en la fuente, el almacenamiento, el tratamiento, disposición final y el análisis de las rutas de recolección, cantidad de residuos (separados, tratados, dispuestos en relleno sanitario, reciclados y/o reutilizados) (Bolivariana U. P., 2008)

Figura 2.*Elaboración de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.*

Nota. Adaptado Pontificia Universidad Bolivariana, 2008.

En lo que respecta a la **separación en la fuente**, en Colombia teniendo en cuenta los programas de aprovechamiento de residuos del servicio público de aseo según lo establecido en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), se instauró a través de la Resolución 2184 de 2019 el nuevo código de colores como se evidencia en la **(Figura 3)** a

través de los colores blanco, verde y negro o en caso de no tener un programa de aprovechamiento se depositarán los residuos en bolsas negras. Este nuevo código de colores, se empleará para realizar la correcta separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos generados, en un plazo máximo de implementación hasta el 1 de julio de 2022, a través de este mecanismo que aplica para todas las empresas, instituciones y usuarios en general del servicio público de aseo, permitirá la unificación a nivel nacional lo que facilitará la tarea de las personas que realizan la recolección, aprovechamiento y tratamiento es posible que realicen de manera más eficiente su trabajo y asimismo se promueva de esta forma la conciencia colectiva de separación en la fuente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS, 2020).

Figura 3.

Código de colores para la separación de residuos sólidos en Colombia.



Nota: Adaptado de Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020.

Además, una de las más reconocidas estrategias para el manejo de residuos sólidos se trata del **principio de las tres (3) erres** según Segura (2016) permite que se lleven hábitos de consumo responsables que permitan disminuir la contaminación, ahorrar recursos, reducir el espacio usado por desperdicios facilitar la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Es principio tiene en cuenta:

- Reducir** la cantidad de elementos que serán desechados, para lo que es importante mejorar las tecnologías para lograr optimizar el diseño, manufactura y empaquetado de productos, buscando que estos tengan una mayor vida útil.

- b) **Reutilizar** los elementos que ya han sido usados pero que aún pueden ser empleados de otra manera.
- c) **Reciclar** los bienes o materiales utilizados cuando su vida útil terminó, de manera que estos son recuperados y transformados en nuevos productos, lo cual evita la explotación de recursos no renovables como materia prima o insumos para crear materiales nuevos (Segura, 2016) .

7.2 Marco conceptual

Los tipos de residuos generados en empresas u organizaciones suelen ser residuos de papel archivo, cartón, plástico que vienen siendo los mayores generadores por las actividades diarias obtenidos en las oficinas de administrativos, oficina de archivos, seguido a este se encuentra vidrio, residuos ordinarios y orgánicos provenientes de los baños, y la cafetería (Gerena, 2016).

Así, es importante mencionar que los residuos sólidos tienen un proceso cíclico desde la generación hasta el sitio de disposición final. Inicialmente, la etapa del ciclo de vida de los residuos es el período en que se producen como elemento o material residual de una actividad; después de la generación, deben recolectarse para pasar a la siguiente etapa de manejo, que puede ser procesamiento, almacenamiento o disposición final. El hecho de ser recolectados genera un costo por trasladarlos a un relleno sanitario o una planta de tratamiento (Salazar, 2018). Existen, muchas formas de tratamiento para mejorar la disposición final de residuos, como reducir la generación de residuos realizando compactación, eliminación parcial de humedad (secado), producción de compost, separar aquellos materiales reciclables o reutilizables que traen beneficios económicos (Baquero & Romero, 2017; Salazar, 2018).

Sin embargo, para realizar un buen manejo de residuos sólidos desde su fuente de generación es indispensable contar con puntos ecológicos que se identifican ya sea por los tipos de color o rotulación de los contenedores para saber cómo se separan los residuos de tal manera que se puedan clasificar y no tengan contacto unos con otros para que puedan ser aprovechados. Los residuos después de ser depositados en los contenedores son almacenados en un cuarto de basuras donde posiblemente recicladoras de oficio recolecten los residuos aprovechables para ser vendidos a estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA) o empresas transformadoras de residuos (Gerena, 2016).

Parte del éxito en el manejo de residuos sólidos se vincula a la formulación de: (i) Programas ambientales, como actividades que se implementan en una institución o empresa

para mitigar los impactos negativos que generan en sus actividades diarias, estos incluyen nombre del programa, objetivo, actividades, lugar de desarrollo, responsable de la ejecución, alcance, recursos y (ii) Estrategias, basadas en operaciones que se ejecutan principalmente una vez, y se pueden ejecutar más fácilmente, resultando en beneficios a corto plazo, estas estrategias no forman parte del plan ambiental, pero están relacionadas con mejoras dentro de la empresa (Garzón, 2020).

Por otro lado, la implementación de prácticas de reciclaje dentro de cualquier organización, consiste en reutilizar y aprovechar los residuos sólidos para que sean base de nuevos productos y puedan ser reintegrados al ciclo económico como también generando beneficios al medio ambiente, logrando reducir la cantidad de residuos en los rellenos sanitarios y por ende, permite a todo tipo de empresa tomar sus residuos como materia prima generando menos costos, reutilizando los recursos, vendiendo subproductos, creando nuevas estrategias de negocio, y logrando mayor productividad y competitividad (Cuello & Arrauth, 2019).

Un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos está compuesto por objetivos, metas, programas y actividades que permiten garantizar un correcto manejo de los residuos en los cuales su implementación debe ser esencial para empresas u organizaciones con el fin de reducir los impactos ambientales generados por las actividades diarias (Valencia, Diseño e implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos de la corporación club campestre Medellín, 2009)

Concatenado a lo anterior, se establece que la realización de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) dentro de una organización o empresa, logra prevenir problemas ambientales y de sanidad con el buen manejo y disposición de los residuos sólidos teniendo en cuenta la importancia que esto tiene para el personal de dichas organizaciones garantizando un adecuado manejo de los residuos, asegurando que las actividades que se realizan dentro de las empresas no generen afectaciones al medio ambiente ni a la salud humana. El PMIRS tiene como propósito ambiental reducir los impactos ocasionados por el manejo de los residuos sólidos los cuales se rigen por la normatividad vigente con el fin de que las autoridades competentes no apliquen sanciones por no realizar un buen seguimiento en el manejo de los residuos sólidos dentro de las empresas u organizaciones (Reina & Torres, 2020).

7.3 Normatividad

A continuación, se refleja la normatividad asociada a este proyecto.

Tabla 1.*Normatividad legal vigente para formulación del PMIRS.*

Tipo	Aspecto	Descripción
Leyes	Servicio público de aseo	Ley 689 de 2001(Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.”)
Leyes	Ambiente	Decreto 2811 de 1974 Ley 9 de 1979 Ley 99 de 1993.
Leyes	Lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones	Ley 1672 del 19 de julio de 2013”.
Leyes	Gestión de riesgo	Ley 1523 de 2012
Decretos	Servicio público de aseo	Decreto 2981 de 2013, compilado en el Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015, “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio
Decretos	Residuos peligrosos	Decreto 1609 de 2002 y Decreto 4741 de 2005, compilados en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”
Resolución	Se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones	Resolución 1407 de 2018
Resolución	Se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Resolución 754 de 2014

Continuación Tabla 1.

Tipo	Aspecto	Descripción
Política sectorial	Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos	CONPES 3530 de 2008
Política sectorial	Gestión Integral de Residuos Sólidos	Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos 1997

Nota: Normatividad nacional vigente, tomada en cuenta para la formulación del PMIRS de Avizor Seguridad Ltda. Adaptado de Muñoz & Sastoque, (2021).

8 Metodología

Para la formulación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) de la empresa Avizor Seguridad Ltda., se estableció una metodología que contempla 3 fases de desarrollo iniciando con un diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos de la empresa, el diseño de programas y estrategias ambientales y finaliza con un plan de monitoreo y seguimiento, cada fase contempla una serie de actividades que permiten establecer el análisis y condiciones de la empresa. A continuación, se describe cada una de las fases y sus actividades.

8.1 Fase I. Diagnóstico de la situación actual

Teniendo en cuenta las diferentes actividades que se desarrollan en esta fase, se obtuvo un diagnóstico inicial de la situación actual del manejo de los residuos sólidos en la empresa Avizor Seguridad Ltda., el cual se realizó a través de un método de observación directa mediante visitas se hizo el reconocimiento de las instalaciones de la empresa, servicios y actividades que desarrollan y el proceso que realizan con los residuos sólidos incluyendo manejo, almacenamiento, transporte y disposición final. Dichas actividades fueron las siguientes:

- Reconocimiento de la empresa y obtención de información secundaria.
- Ficha de observación.
- Aplicación de un cuestionario.
- Localización de puntos de generación.
- Caracterización de los residuos sólidos.
- Medidas de contingencia

8.1.1 Reconocimiento de la empresa y obtención de información secundaria

Inicialmente se realizó una visita en la cual se identificaron las instalaciones y servicios prestados por la empresa, donde se reconocieron cada una de las áreas de trabajo, funciones, actividades, flujo de empleados durante la jornada laboral, cantidad de oficinas y número de empleados.

De igual forma se sostuvieron charlas con las personas encargadas del área de gestión ambiental y del servicio de aseo las cuales suministraron información de la gestión de los residuos sólidos dentro de la organización, lugar de almacenamiento, tipos de contenedores, métodos de recolección, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos.

Durante esta fase se tomaron registros fotográficos y se hicieron otras anotaciones importantes que permitieron tomar decisiones relacionadas a la formulación del PMIRS.

8.1.2 Ficha de observación.

Se formuló una ficha la cual se desarrolló a través de un método de observación directa mediante las visitas de reconocimiento que ayudo a identificar los tipos de residuos generados, estado actual de sus contenedores, ruta de recolección, almacenamiento de los residuos sólidos, presencia de extintores, ruta de evacuación. **(Ver Apéndice A 1)**

8.1.3 Aplicación de un cuestionario

Se planteó un cuestionario el cual se compuso de 10 preguntas y fue aplicado a 45 personas entre trabajadores y administrativos de la empresa, donde se evaluó el conocimiento respecto al manejo de residuos sólidos, por motivos de la emergencia sanitaria del COVID 19 el formulario fue realizado por medio electrónico ya que la empresa limitó el ingreso de personas para evitar contacto directo y prevenir la propagación del virus, el link <https://forms.gle/PtbZCUipCpe1boc16> se envió al correo electrónico del encargado del sistema ambiental el cual lo difundió al resto del personal de la empresa.

8.1.4 Localización de puntos de generación

Se realizó un recorrido por las instalaciones de la empresa en compañía de la persona encargada del área de aseo, donde se logró identificar los puntos de mayor generación dentro de la empresa los cuales se plasmaron en un mapa realizado en el programa AutoCAD. **(Figura 8).**

8.1.5 Caracterización de los residuos sólidos

La caracterización de los residuos sólidos generados en la empresa Avizor Seguridad Ltda., permitió realizar una estimación de estos. Se realizaron visitas constantes a las instalaciones de la empresa, cumpliendo los lineamientos de bioseguridad establecidos por los directivos, fue necesario contar con una pesa manual digital de una capacidad de 60 kg, para aplicar el método de pesaje directo, contando con los formatos de caracterización (**Ver Apéndice B 2**) para registrar los pesajes de cada uno de los tipos o clases de residuos encontrados, se llevaron bolsas y lonas las cuales facilitaron el pesaje y la clasificación de los residuos, esta actividad de caracterización se realizó por un tiempo de 2 meses que inicio desde el 15 de septiembre del 2020 hasta el 17 de noviembre del 2020, la caracterización se realizó los días martes, jueves y sábado en horarios de la mañana.

Debido a que la empresa no cuenta con un centro de acopio de los residuos sólidos, fue más complicado realizar la caracterización, se optó por realizar visitas de reconocimiento inicialmente donde se identificó las áreas con mayor generación de residuos ordinarios y aprovechables, así se establecieron dos maneras para pesar y caracterizar los residuos individualmente y en tiempos diferentes es decir, como el carro de basura realiza la recolección los días martes, jueves y sábados entonces dichos días se clasificaban los residuos ordinarios salientes de los baños, cafetería, aseo general y algunos de las oficinas, realizando el pesaje y registro de los valores obtenidos.

Figura 4.

Clasificación y pesaje de los residuos ordinarios en la empresa Avizor Seguridad Ltda



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

Con los residuos aprovechables se realizó un procedimiento diferente ya que se pudo observar que la cantidad de residuos no era significativa para realizarlo cada 2 días como se planteó con los residuos ordinarios, por esta razón, se estipuló un tiempo de almacenamiento de 15 días para tener más exactitud con los pesajes, para la recolección de los residuos se realizó una ruta la cual iniciaba en la recepción y terminaba en el quinto piso donde con la ayuda de bolsas y lonas se pasó oficina por oficina y se realizó la recolección de los residuos que se generan en la empresa, luego se procedió a colocar bolsas negras sobre el piso y se vertieron formando un solo montón sobre las bolsas, se trozaron algunos residuos voluminosos para facilitar su manipulación, seguidamente se realizó la separación de los mismos clasificándolos en: papel, cartón, plástico, verificando que no hubiesen residuos contaminados, finalizando la separación se empacaron cada uno de los residuos en bolsas distintas como se evidencia en la **(Figura 5)**, para posteriormente pesarlos de manera individual, dichos pesos se registraron en los formatos de caracterización (**Ver Apéndice B 2**), esto se realizó en compañía de la persona encargada del aseo de la empresa. Este proceso se realizó cada 15 días durante 2 meses.

Figura 5.

Clasificación de los residuos aprovechables en la empresa Avizor Seguridad Ltda



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

Para llevar a cabo el registro obtenido de la cantidad total de los residuos ordinarios se manejó el formato de la **(Tabla 2)**, donde se establece, día, mes año, peso total (kg), porcentaje % y se clasificaba en residuos de baño, cafetería y aseo general.

Tabla 2. *Formato Cantidad total de residuos generados en AVIZOR por días de la semana.*

Fecha	Cantidad (Kg)		
	Baños	Cafetería	Aseo general
DD/MM/AAAA			
DD/MM/AAAA			
DD/MM/AAAA			
Total			
Porcentaje %			

Nota. Formato establecido únicamente para los residuos ordinarios: por Muñoz & Sastoque, 2021.

En la (**Tabla 3**), se evidencia el formato de registro de los residuos aprovechables la cual se compone de fecha día, mes y año, cantidad (kg) en donde en cada columna se registra las cantidades de los diferentes residuos como papel, cartón y plástico.

Tabla 3.

Formato cantidad total de residuos generados en AVIZOR según su tipo.

Fecha	Cantidad (Kg)		
	Papel	Cartón	Plástico
DD/MM/AAAA			
DD/MM/AAAA			
DD/MM/AAAA			
Total			
Porcentaje%			

Nota. Categorías de los residuos aprovechables encontrados durante la caracterización. Se tuvo en cuenta el total de datos generados durante los 2 meses, por Muñoz & Sastoque, 2021.

8.1.6 Medidas de contingencia

Se realizó una identificación de las medidas de contingencia con las que cuenta la empresa Avizor Seguridad Ltda., en caso de alguna eventualidad o emergencia que pueda llegar a ocurrir, por esta razón se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Verificar si cuentan con extintores, puntos de agua para la prevención de incendios.
- Cuentan con medidas de prevención o alertas en caso de que ocurra un sismo, inundaciones, tormentas eléctricas.
- Identificar sus vías de evacuación, el conocimiento de las personas sobre esto.
- Revisar señalizaciones, si son claras y entendibles, estén en buen estado.
- Chequear botiquín y elementos a utilizar de primeros auxilios en caso de emergencia.

8.2 Fase II: Programas ambientales

Teniendo en cuenta el diagnóstico inicial, se diseñaron programas ambientales que permitan reducir el impacto que causa la generación de residuos sólidos de las actividades de la empresa. Cada programa tiene una descripción documentada de los medios y está compuesto por objetivos ambientales en los cuales se identificaron las actividades donde se establece una meta para alcanzar el objetivo general. (Garzón, 2020)

Los programas ambientales incluyen: nombre del programa, lugar de ejecución, objetivo, alcance, recurso, actividades, responsables, frecuencia, indicador y meta.

8.2.1 Estrategias

Las estrategias se realizan basadas en operaciones que se ejecutan principalmente una única vez, y se pueden ejecutar con mayor facilidad, resultando un beneficio a corto plazo, las estrategias no hacen parte de los programas ambientales, pero si se encuentran afines con la mejora dentro de la empresa. (Garzón, 2020)

8.3 Fase III: Plan de monitoreo y seguimiento

Teniendo en cuenta los programas ambientales elaborados anteriormente, se establecieron mecanismos de monitoreo y seguimiento, en los cuales se evalúa la característica de los diferentes programas ambientales, con el fin de que la organización haga cumplimiento de cada uno de ellos. Siendo así se realizó una matriz en la cual se plasmaron los programas, actividades, presupuesto, indicador, meta, responsable, frecuencia de monitoreo y método de verificación. **(Ver Apéndice C 3).**

9 Resultados

9.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual

Teniendo en cuenta las diferentes actividades desarrolladas en esta fase, se obtuvo un diagnóstico inicial de la empresa Avizor Seguridad Ltda frente al tema de los residuos sólidos, A continuación, se podrá conocer más a fondo lo obtenido en cada una de las actividades.

9.1.1 Reconocimiento de la empresa y obtención de información secundaria.

La empresa Avizor Seguridad Ltda., comprende un edificio de 5 pisos el cual está distribuido en diferentes áreas de trabajo, esta empresa presta servicios de vigilancia física, servicio de escolta, servicio canino, seguridad electrónica, servicio de asesoría y seguimiento GPS, es una empresa comprometida en darle solución a problemáticas que afecten la integridad de la comunidad, cuenta con un personal administrativo de 45 personas las cuales cumplen un horario de oficina a partir de las 8:00 am a 12:00pm y de 2:00pm a 6:00 pm, adicionalmente tiene un personal operativo calificado el cual cumplen sus funciones en diferentes instituciones de la ciudad.

En años anteriores la empresa Avizor Seguridad Ltda., realizo un convenio con Bioagropecuaria del llano SAS el cual era el encargado de recoger los residuos aprovechables para darle una adecuada disposición final, dicha separación la realizaba la persona encargada de los servicios de aseo en la empresa, este convenio inicio en el mes de febrero del año 2018 y finalizo en febrero del año 2019 debido a que Bioagropecuaria no podía seguir prestando los servicios. **(Ver Apéndice D 4)**

En los siguientes años no se practicó ningún otro convenio con ninguna empresa u fundación, debido a esto dejaron de realizar la separación y aprovechamiento de los residuos sólidos que se generaban de las actividades diarias de la empresa.

En la siguiente tabla se observa la distribución de las oficinas por piso de la empresa Avizor seguridad Ltda al igual que la cantidad de empleados.

Tabla 4.*Distribución por pisos de la empresa Avizor Seguridad Ltda.*

Primer piso	Segundo piso	Tercer piso	Cuarto piso	Quinto piso
Recepción Empleados: 1 Celadores: 2	Talento humano Empleados:6	Subgerencia 1 subgerente	Tesorería Empleados: 2	Sistema de gestión ambiental Empleados:1
Sala de espera	Operaciones Empleados:3	Contratación Empleados:2	Contabilidad Empleados: 3	Cafetería
Almacén Empleados:1	Tecnología Empleados:3	Presidencia 1 presidente	Inversiones Empleados:3	Auditoria
Sala múltiple Empleados: 3	Central de monitoreo Empleados: 9	Baño	Baño	Archivo
Cuarto eléctrico Empleados:1	Baño	Ascensor	Baño	Baño
Baño	Ascensor		Ascensor	Baño
Ascensor				Ascensor

Nota. Distribución de las oficinas y cantidad de empleados en esas áreas, por Muñoz & Sastoque, 2021.

9.1.2 Ficha de observación.

Con la ficha de observación se logró determinar e identificar las problemáticas que se visualizaban a simple vista dentro de las instalaciones de la empresa, reconociendo los tipos de residuos que generan allí, como lo son: residuos aprovechables, ordinarios y RAEEs, también se evidencio el estado actual de los contenedores que se encontraban en las oficinas u otras áreas, los cuales eran de 5L, pero teniendo en cuenta sus características físicas no son los adecuados para realizar la separación, ya que no son fáciles de lavar, no cuentan con tapa, ni un código de colores y no están debidamente rotulados, esto llevo a que el personal de la empresa no realizara la correcta separación de estos, ya que dentro de los contenedores se evidencio residuos aprovechables los cuales se encontraban contaminado y no se podían aprovechar por su mala disposición, en la **(Figura 6)** se puede evidenciar lo mencionado anteriormente.

Figura 6.

Contenedores que se encontraron en las diferentes áreas de la empresa Avizor Seguridad Ltda.



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

La empresa cuenta con dos puntos ecológicos uno que se encuentra ubicado en el 5 piso en la cafetería donde el flujo de generación de residuos disminuyo significativamente debido a la problemática sanitaria por el COVID 19, se encontraron en gran parte residuos ordinarios tales como servilletas o vasos de café, el otro punto ecológico se encuentra en las afueras de la empresa en el parqueadero donde no se evidenciaron residuos; la empresa no cuenta con ruta de recolección interna establecida, ni con una unidad de almacenamiento de residuos sólidos, pero si cuenta con ruta de evacuación visible para el personal operativo y administrativo de la empresa al igual que los visitantes ya que se encuentra en la parte superior de las escaleras, también se cuenta con extintores contra incendios en cada piso, (**Ver Apéndice E5**)

En la (**Figura 7**) se evidencia los puntos ecológicos encontrados en las instalaciones de la empresa.

Figura 7.

Puntos ecológicos con los que cuenta la empresa Avizor Seguridad Ltda.



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

9.1.3 Aplicación del cuestionario.

Se realizó una encuesta al personal operativo y administrativo de la empresa Avizor Seguridad Ltda., para determinar el conocimiento, prácticas o acciones para su aprovechamiento, y cumplimiento del código de colores respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos, fue desarrollado por 42 personas de las 45 que conforman el personal administrativo y directivo de la empresa. **(Ver Apéndice F 6)**

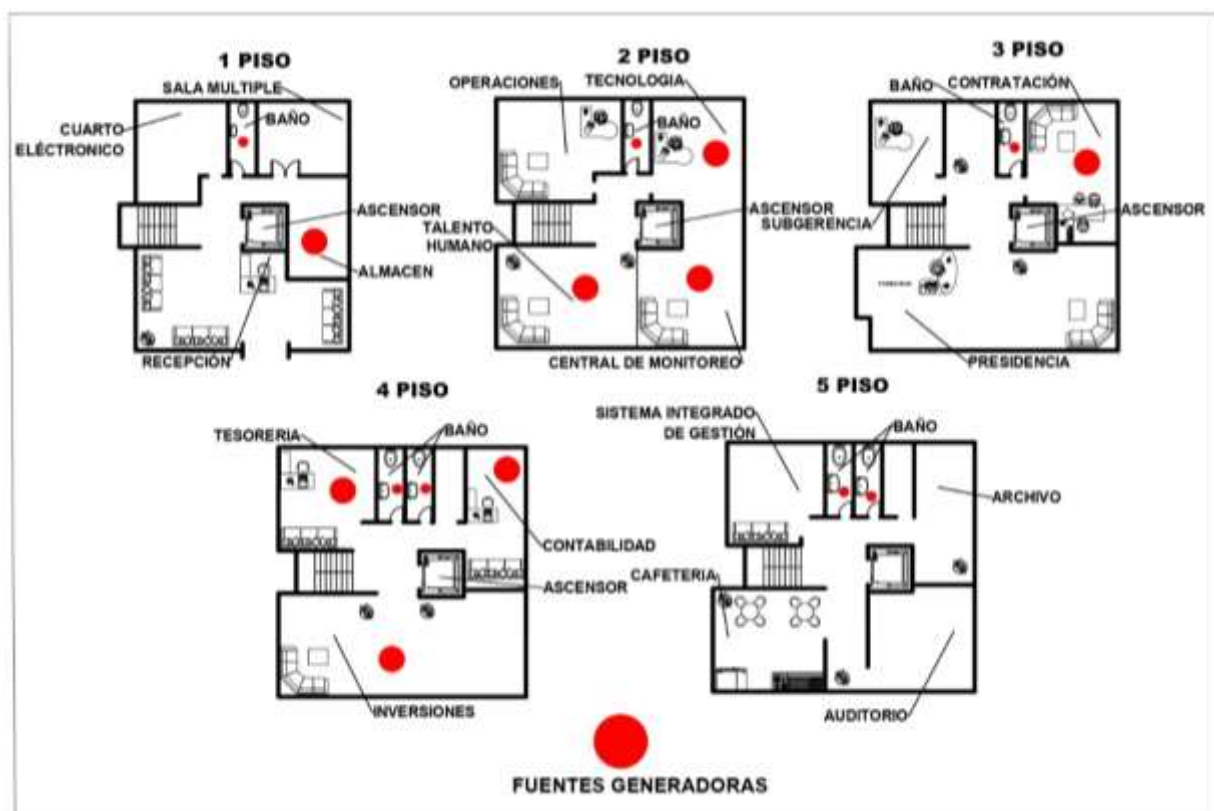
Luego de analizar los resultados obtenidos se pudo concluir que el 97,6 % del personal de la empresa tiene conocimiento respecto a los residuos sólidos y su manejo, esto se debe a que en años anteriores en la empresa se realizaron prácticas de separación y aprovechamiento de los residuos, generando un conocimiento al personal respecto al tema mencionado, el 2,4% no cuenta con los conocimientos debido a que son empleados nuevos en la organización y en su anterior lugar de trabajo no se generó este conocimiento. Teniendo en cuenta que la empresa no cuenta con la implementación del código de colores, el 61,9% del personal conoce la adecuada clasificación y un 38,1% lo desconoce. Esto indica que es necesaria la implementación del código de colores para facilitar el manejo adecuado de los residuos sólidos dentro de las instalaciones y contar con unos recipientes adecuados debidamente rotulados que facilitaran la disposición de estos.

9.1.4 Identificación de fuentes generadoras.

A partir de lo establecido en la ficha de observación y en las visitas de reconocimiento en las instalaciones de la empresa, se logró identificar las fuentes generadoras las cuales son las siguientes: Oficinas, Almacén, Talento Humano, Tecnología, Central de monitoreo, Contratación, Tesorería, Contabilidad e Inversiones y baños, estas fuentes son los puntos de mayor generación ya que allí se encuentra gran parte del personal de la empresa y debido a las actividades que desarrollan generan una gran cantidad de residuos sólidos principalmente residuos de papel, cartón y residuos provenientes de los baños. En la **(Figura 8)** se identifican las fuentes de generación vistas en la empresa.

Figura 8.

Identificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos en la empresa Avizor Seguridad Ltda.



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

9.1.5 Caracterización de los residuos sólidos.

La caracterización de los residuos sólido se realizó por dos meses iniciando el 15 de septiembre del 2020 y finalizando el 17 de noviembre del mismo año, esta actividad se desarrolló en horarios de la mañana los martes, jueves y sábados en los cuales se realizó la clasificación y pesaje de los residuos ordinarios, y cada 15 días se caracterizaban los residuos aprovechables.

En la siguiente tabla se puede observar los tipos de residuos que se encontraron en la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Tabla 5.

Tipo de residuos encontrados en la empresa avizor seguridad Ltda.

Tipo de residuos	Descripción
Aprovechables	Botellas pet.
Plástico	Cajas.
Cartón	Papel archivo, revistas.
Papel	
Ordinarios	Envolturas de paquetes, vasos de café, papel sanitario, icopor, residuos de limpieza de áreas (barrido).
RAEES	Antenas, radios, placas, televisores, cámaras, computadores, impresoras, teléfonos, luminarias, detectores de humo, celulares.

Nota. Tipos de residuos generados (Aprovechables, Ordinarios, RAEES) en la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz & Sastoque, 2021.

Los residuos sólidos que se encontraron dentro de la empresa no estaban debidamente clasificados, en las oficinas se localizaron en gran parte la generación de los residuos aprovechables ya que debido a las actividades que realizaban a diario se generaba bastante papel, y de vez en cuando cartón, aunque en estas áreas los residuos no estaban correctamente separados fueron muy pocos los que se encontraron contaminados y a los cuales no se les pudo dar un aprovechamiento.

Además, se identificaron los residuos RAEES que se generaban en el desarrollo de algunos servicios prestados por la empresa. Sin embargo, cabe aclarar que ellos realizan una adecuada gestión de estos, los cuales son almacenados en una cabina ubicada dentro de las instalaciones de la empresa, luego son previamente recogidos por la empresa PCSHEK que es la encargada de darles una correcta disposición final, dicha empresa genera una certificación a Avizor Seguridad por el manejo adecuado de dichos residuos.

Luego de realizar la debida identificación de los residuos generados en las instalaciones de la empresa, se procedió a realizar la caracterización y pesaje de estos, a continuación, en la **(Tabla 6)** se registraron los resultados obtenidos del pesaje de los residuos ordinarios, realizado los martes, jueves y sábados.

Tabla 6.

Valores obtenidos en el pesaje de los residuos procedentes del baño, cafetería y del aseo general de la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Fecha	Cantidad de residuos en kg		
	Baños	Cafetería	Aseo general
Martes 15/09/2020	5,82	0,50	0,60
Jueves 17/09/2020	4,65	0,21	0,55
Sábado 19/09/2020	4,0	0,83	1,0
Martes 22/09/2020	5,90	0,10	0,35
Jueves 24/09/2020	5,78	0,15	0,18
Sábado 26/09/2020	4,1	0,80	0,91
Martes 29/09/2020	5,81	0,48	0,62
Jueves 1/10/2020	6,90	0,25	0,45
Sábado 3/10/2020	4,87	0,35	0,40
Martes 6/10/2020	5,91	0,45	0,45
Jueves 8/10/2020	4,55	0,20	0,25
Sábado 10/10/2020	5,60	0,18	0,22
Martes 13/10/2020	5,78	0,40	0,45
Jueves 15/10/2020	6,21	0,60	0,30

Continuación Tabla 6.

Fecha	Cantidad de residuos en kg			
	Baños	Cafetería	Aseo general	
Sábado 17/10/2020	4,50	0,65	0,76	
Martes 20/10/2020	5,90	0,14	0,18	
Jueves 22/10/2020	6,58	0,30	0,33	
Sábado 24/10/2020	5,61	0,19	0,21	
Martes 27/10/2020	4,85	0,37	0,40	
Jueves 29/10/2020	5,88	0,30	0,35	
Sábado 31/10/2020	5,59	0,20	0,22	
Martes 3/11/2020	5,85	0,41	0,46	
Jueves 5/11/2020	5,95	0,45	0,51	
Sábado 7/11/2020	4,60	0,60	0,61	
Martes 10/11/2020	5,94	0,23	0,28	
Jueves 12/11/2020	6,08	0,25	0,30	
Sábado 14/11/2020	5,55	0,25	0,31	
Martes 17/11/2020	5,75	0,47	0,50	
TOTAL	154,51	10,31	12,15	176,97
PORCENTAJE %	87,31	5,83	6,87	100%

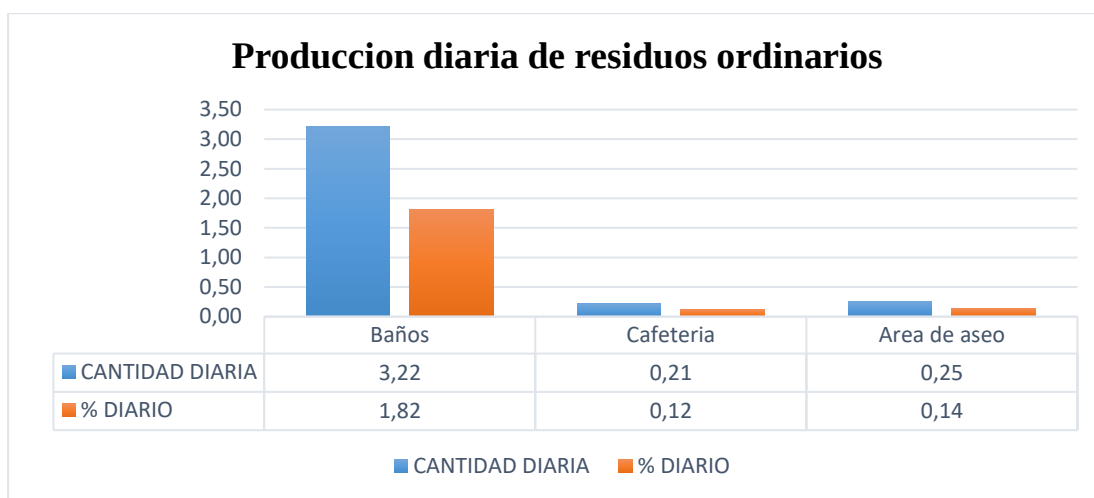
Nota: Pesaje en Kg de los residuos ordinarios (Baños, Cafetería, Aseo general) en la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz & Sastoque, 2021.

En la **(Tabla 6)** se puede evidenciar que el residuo ordinario con mayor generación proviene de los baños con el 87.31%, los martes y jueves se presentan mayores registros de generación, esto se debe a que el sábado no asiste la totalidad del personal administrativo y el horario laboral es hasta el mediodía.

Para obtener una mayor precisión de la cantidad de generación de residuos ordinarios, se sacó un promedio diario de cada una de las áreas de generación, como se observa en la (Figura 9).

Figura 9.

Producción diaria de residuos ordinarios de la empresa Avizor Seguridad Ltda.



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

A continuación, se evidencia los resultados obtenidos de la caracterización de los residuos aprovechables generados de las actividades diarias de la empresa.

Tabla 7.

Valores obtenidos en el pesaje de los residuos aprovechables de la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Fecha	Cantidad		
	Papel	Cartón	Plástico
15/09/2020	15,35	10,68	1,115
30/09/2020	35,8	10,95	0,015
15/10/2020	21,29	9,92	1,076
30/10/2020	14,48	11,5	1,225
16/11/2020	30,45	10,36	0,435

Continuación Tabla 7.

Fecha	Cantidad			
	Papel	Cartón	Plástico	
TOTAL	117,37	53,41	3,866	174,646
PORCENTAJE%	67,20451656	30,58186274	2,213620696	100%

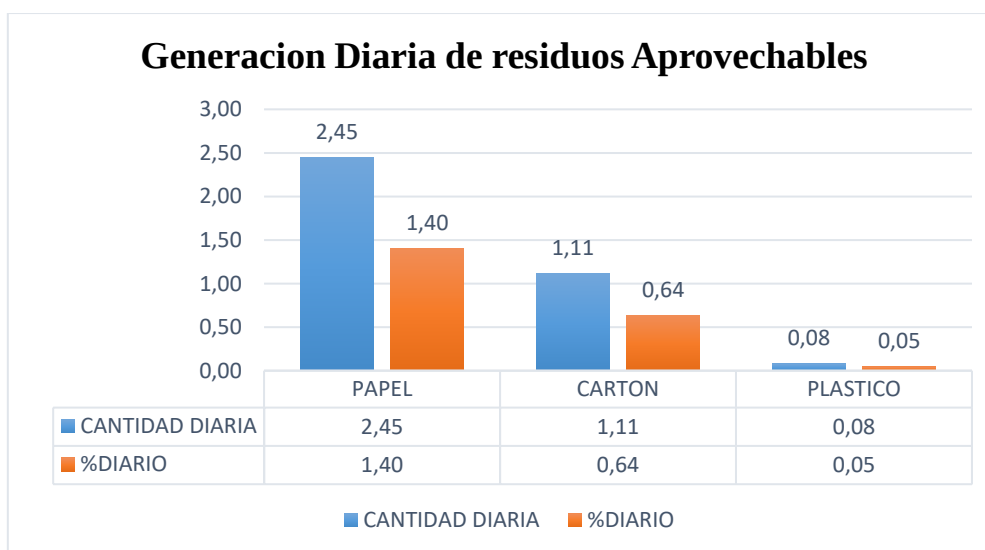
Nota: Valores de pesaje en Kg de los residuos aprovechables (Papel, Cartón, Plástico) en la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz & Sastoque, 2021.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se establece que el papel es el residuo aprovechable más predominante con un porcentaje del 67,2%, el cual procede de las actividades diarias de la empresa como lo son: documentos, fotocopias, hojas de vida, entre otros, el cartón también tiene generación significativa con el 30,5 % ya que a fin de mes se realiza la compra de insumos, los cuales en su totalidad vienen empacados en dicho material, el plástico no se genera en gran cantidad obteniendo 2,2% siendo estos botellas pet, este residuo ha sido reemplazado por el uso de recipientes que fuesen reutilizables y fáciles de lavar.

En la siguiente grafica se observa la producción diaria de residuos aprovechables dentro de la empresa Avizor Seguridad Ltda, lo cual ayuda a tener una precisión más exacta de la generación de dichos residuos.

Figura 10.

Producción diaria de residuos aprovechables de la empresa Avizor Seguridad Ltda.



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

9.1.6 Medidas de contingencia.

Se verificaron las medidas de contingencia realizadas en la empresa avizor seguridad Ltda., teniendo en cuenta los aspectos y corroborando dicha información por medio de la observación y de un recorrido en dicha empresa. En la siguiente tabla podemos observar la verificación de las medidas de contingencia con sus respectivas recomendaciones para cada aspecto en la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Tabla 8.

Medidas de contingencia dentro de la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Aspecto	Concepto	Recomendaciones
Prevención de incendios (extintores, puntos de agua)	-Los extintores se encuentran en buen estado, con sus respectivas etiquetas, están ubicados uno por cada piso, -El personal está capacitado sobre el uso de extintores y manejo de incendios.	-Instalación de sistemas de control de incendios. -Verificación y mantenimiento de circuitos eléctricos e instalaciones. -Realizar simulacros para el control de incendios -Tener planes de acción con el personal y articulados con los vecinos o la comunidad - prohibido fumar o utilizar elementos que generen fuego dentro de las instalaciones. -Consultar con un profesional la estructura de las instalaciones -Capacitaciones a empleados sobre evacuación en caso de sismos.
Sismos, inundaciones, tormentas eléctricas.	-Cuentan en cada piso con un botón de emergencia en caso de un sismo.	-Realizar simulacros -mantenimientos a los desagües de aguas lluvias. -inspeccionar e impermeabilizar áreas de techos o zonas susceptibles a inundaciones.
Vías de evacuación	-Existencia de vías de evacuación, escaleras seguras para la evacuación, el personal cuenta con el conocimiento de cuáles son las vías de evacuación.	-Reconocimiento del entorno -No utilizar ascensores - Buena iluminación - Libre de obstáculos -suficiente antideslizante

Continuación Tabla 8.

Aspecto	Concepto	Recomendaciones
Señalizaciones	-Cuentan con señalizaciones en los 5 pisos especificando la ruta de evacuación, pulsador de emergencia, extintor contra incendios, camilla y botiquín primeros auxilios. -Cuentan con señalizaciones de zonas húmedas.	-Lugar de fácil visibilidad -Se encuentren en buen estado -Material resistente a golpes o daños -Debe dar a conocer el mensaje - El sonido de emergencia sea conocido por todos.
Primeros auxilios	-Cuentan con botiquín de primeros auxilios, camilla, -Realizan capacitaciones al personal en caso de emergencias.	-Mantener la calma -Evaluar la situación -Avisar a un centro asistencial en caso de que sea grave para acudir a una ambulancia.

Nota. Verificación de las medidas de contingencia de la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz & Sastoque, 2021.

9.2 Fase II: Programas ambientales

Teniendo en cuenta las problemáticas que se identificaron en el diagnóstico inicial respecto al manejo de los residuos sólidos en la empresa Avizor seguridad Ltda., se plantearon diferentes programas ambientales con el fin de mejorar su manejo, generando un impacto positivo en el personal e instalaciones de la empresa, a continuación, se mencionan los programas ambientales.

9.2.1 Programa de sensibilización

Con este programa, se busca sensibilizar al personal operativo y administrativo de la empresa respecto a la adecuada disposición de los residuos sólidos mediante actividades y estrategias.

Tabla 9.

Programa de sensibilización a la empresa Avizor Seguridad Ltda

Nombre del programa	Programa de sensibilización
Objetivo	Sensibilizar el personal operativo y administrativo de la empresa Avizor seguridad Ltda. Para promover la adecuada gestión de los residuos sólidos.

Continuación Tabla 9.

Nombre del programa		Programa de sensibilización			
Lugar de ejecución		Instalaciones de la Empresa Avizor Seguridad Ltda.			
Alcance		Este programa busca promover mejores prácticas en el personal de la empresa respecto a la adecuada gestión de residuos sólidos promoviendo a una mejor cultura con el medio ambiente.			
Recursos		Humano: encargado de realizar las capacitaciones, fichas informativas, ingeniero ambiental. Financiero: 100.000 COP para capacitación 400.000 COP adaptación de contenedores 100.000 COP para fichas informativas			
Actividades		Responsable	Frecuencia	Indicador	Meta
Realizar capacitaciones mediante video conferencias al personal operativo y administrativo de la empresa donde se explique la adecuada gestión de los residuos sólidos, la correcta separación en la fuente, prácticas de aprovechamiento, disposición final, código de colores y la debida rotulación que debe llevar un contenedor. Se estipula 1 hora para el desarrollo de esta capacitación.		Responsable del SGA	Semestral	(N° de personas capacitadas/ N° de personas dentro de la empresa) * 100	70%
Adaptar los contenedores de cada piso con el respectivo código de colores y debidamente rotulados, para realizar una correcta separación en la fuente.		Responsable del SGA	Única vez	(Porcentaje de contenedores adaptados / totalidad de contenedores existentes).	85%
Socializar con el personal de la empresa el código de colores mediante 5 fichas informativas ubicando 1 por piso.		Responsable del SGA	Única vez	(N° fichas informativas instaladas / N° fichas informativas requeridas) * 100	100%

Nota. Programa de sensibilización para la empresa Avizor Seguridad Ltda., por Muñoz & Sastoque, 2021.

9.2.1.1. Descripción de actividades del programa de sensibilización. El programa de sensibilización busca realizar capacitaciones mediante video conferencias las cuales son importantes para crear una sensibilización al personal operativo y administrativo de la empresa, en la cual se socialice la importancia de la adecuada gestión de los residuos sólidos, como realizar la correcta separación en la fuente teniendo en cuenta el código de colores vigente, y dando a conocer las diferentes prácticas de aprovechamiento que se le puede brindar a cada uno de los residuos, este tema no es totalmente desconocido en el personal de la empresa, pero se debe reforzar el conocimiento con el que ellos actualmente cuenta para mejorar el manejo y la disposición final de estos.

De igual forma se busca adaptar cada uno de los contenedores con los que cuenta la empresa Avizor Seguridad Ltda, con su respectivo código de colores y su rotulación el cual fue establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible donde establece tres colores que son: blanco para residuos aprovechables u ordinarios (papel, cartón, plástico), verde para residuos orgánicos aprovechables y negra para residuos no aprovechables (papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados, papel metalizado), debido a que la empresa no cumple con la implementación de este código de colores, se adaptaran cada uno de los recipientes de la siguiente manera: se ubicaran por piso los necesarios y a cada uno de ellos se les pondrá la bolsa con su respectivo color y se rotularan con etiquetas en las cuales se describe el tipo de residuo ya sea aprovechable, ordinario u orgánico (**Ver apéndice G**) para que de esta manera desarrollen una correcta separación en la fuente.

Por otra parte, se le socializara al personal de la empresa el código de colores establecido, mediante 5 fichas informativas las cuales se ubicarán 1 por piso, para que ellos lo conozcan y se les facilite realizar la correcta separación de los residuos sólidos.

9.2.2. Programa de aprovechamiento papel recuperado

Tabla 10.

Programa de aprovechamiento papel reciclado para la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Nombre del programa	Programa de sensibilización
Objetivo	Incentivar la reutilización del papel que se genera en las actividades diarias de la empresa Avizor seguridad Ltda.

Continuación Tabla 10.

Nombre del programa		Programa de aprovechamiento papel recuperado.		
Lugar de ejecución		Empresa Avizor seguridad Ltda.		
Alcance		Este programa busca incentivar la recuperación y/o reutilización del papel el cual es el residuo que más se genera en la empresa.		
Recursos		Humano: encargado de realiza la charla informativa de aprovechamiento y uso de medios electrónicos, ingeniero ambiental. Financiero: 100.000 COP charla informativa.		
Actividades		Responsable	Frecuencia	Indicador
Realizar una charla informativa con la cual se busca socializar prácticas para el reusó y aprovechamiento del papel reciclado, teniendo en cuenta el uso de medios electrónicos en los cuales se pueden difundir y almacenar información utilizada y divulgada diariamente.		Responsable del SGA	Semestral	(N° de personas que tomaron la charla / N° de personas dentro de la empresa) * 100
Reutilizar el papel que se encuentra en cada una de las áreas de trabajo el cual puede ser utilizado en impresiones por la cara en blanco, o para la toma de apuntes.		Responsable del SGA	Diario	Porcentaje de papel que se disminuyó/ papel generado.
				60%

Nota. Programa de aprovechamiento de papel recuperado, por Muñoz & Sastoque, 2021.

9.2.1.1 Descripción de actividades del programa de aprovechamiento papel recuperado.

El programa de aprovechamiento de papel busca realizar charlas informativas las cuales impulsen al personal de la empresa a reutilizar y aprovechar el papel recuperado, ya que es uno de los residuos más predominantes en la empresa, de igual forma también a incentivarlos por el uso adecuado del papel con acciones como: reemplazar las impresiones de documentos, archivos, entre otras cosas en las cuales se desperdicia papel y pueden ser compartidas por medios electrónicos con los cuales se lograra disminuir el uso de dicho residuo.

9.2.2 Programa ruta de recolección interna

Tabla 11.

Programa de ruta de recolección interna para la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Nombre del programa		Ruta de recolección			
Objetivo		Diseñar una ruta de recolección interna.			
Lugar de ejecución		Empresa Avizor seguridad Ltda.			
Alcance		Este programa busca la implementación de una ruta de recolección interna dentro de las instalaciones de la empresa.			
Recursos		Área de aseo: Persona encargada de realizar la recolección. Diseño ruta de recolección: 300.000 COP. Socialización de la ruta de recolección: 100.000 COP Implementación de la ruta de recolección: 100.000 COP			
Actividades		Responsable	Frecuencia	Indicador	Meta
Diseñar una ruta de recolección interna en las instalaciones de la empresa, la cual se realiza por medio del programa AutoCAD.		Responsable del SGA	Única Vez	No aplica	90%
Socializar con el personal del área de aseo la ruta internada diseñada, teniendo en cuenta la frecuencia de recolección, horarios, donde inicia y donde debe terminar. Dicha socialización se hará por medio de una charla informativa que será realizada en las instalaciones de la empresa.		Responsable del SGA	Semestral	(N° de personas del área de aseo que tomaron la charla informativa / N° de personas del área de aseo)	80%
Implementar la ruta de recolección interna en la empresa Avizor Seguridad Ltda.		Responsable del área de aseo.	Diario	(rutas de recolección implementadas/ rutas de recolección diseñadas) * 100	70%

Nota. Programa de ruta de recolección interna para la empresa Avizor Seguridad Ltda por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

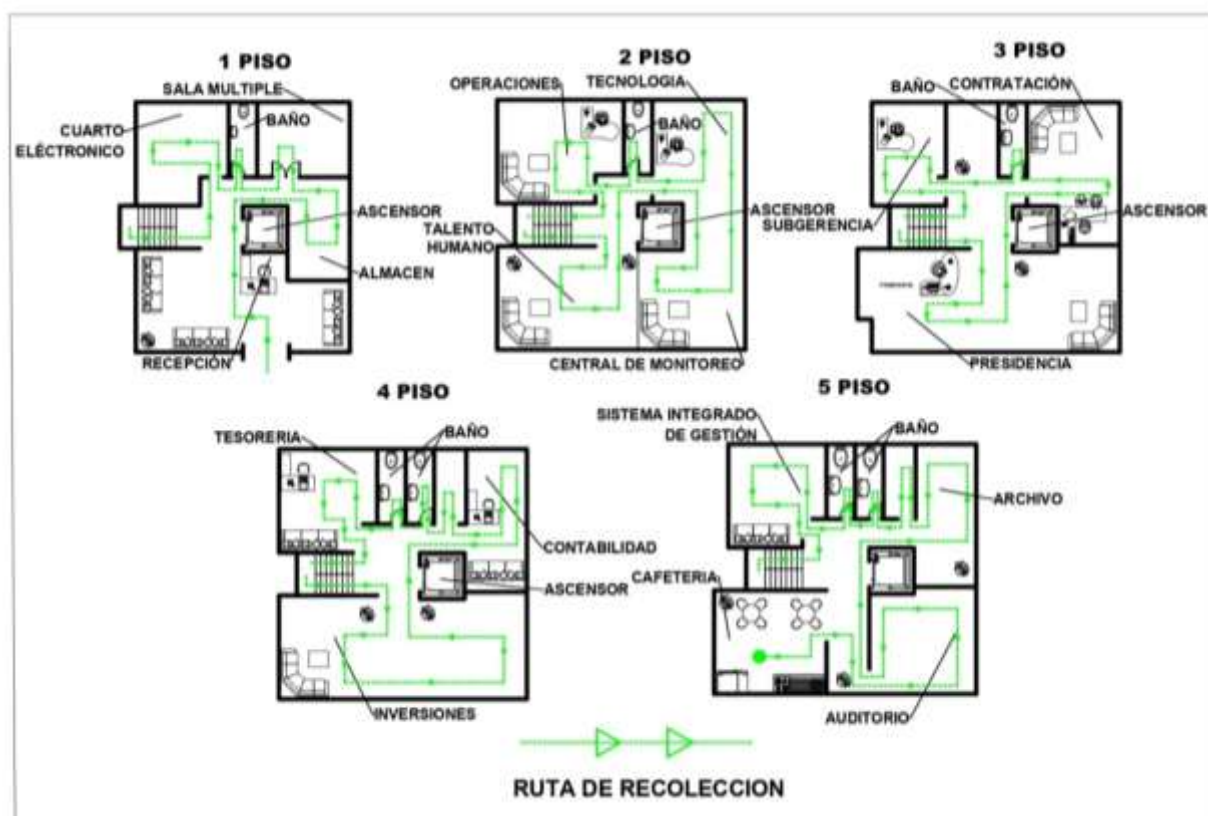
9.2.2.1 Descripción de actividades del programa de ruta de recolección interna. El programa de ruta de recolección interna busca facilitar la recolección, el aprovechamiento y almacenamiento de los residuos sólidos, se establece una frecuencia de recolección diaria realizada en horarios de la mañana.

En la (Figura 11) se puede evidenciar la ruta de recolección la cual inicia en el quinto piso pasa por cada una de las oficinas, baños y desciende por las escaleras realizando este proceso por cada uno de los pisos y finalizando en el primer piso donde se facilita la recolección por la empresa prestadora del servicio.

A la hora de la implementación de esta ruta se debe realizar la adecuada señalización para la ejecución dentro de la instalación de la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Figura 11.

Ruta de recolección interna propuesta en la empresa Avizor Seguridad Ltda.



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021.

9.3 Estrategias

Se establecieron estrategias con el propósito de generar beneficios para la empresa en un corto plazo y minimizar los impactos negativos que se presentan en el debido a la realización de sus actividades diarias.

9.3.1 Convenio con asociación de recicladores - Recinam Del Llano.

La empresa anteriormente estableció un convenio con Bioagricola sin embargo este convenio se clausuro en el Mes de Febrero del año 2019, a partir del desarrollo del presente trabajo se propuso y se realizó el contacto con la asociación Recinam Del Llano que es una asociación creada por recicladores de oficio que prestan el servicio de recolección, con la cual actualmente se están disponiendo los residuos aprovechables, dicha fundación le certifica por su adecuada disposición de los residuos a la empresa.

9.3.2 Diseño de unidad de almacenamiento.

Se propuso el diseño de una unidad de almacenamiento de residuos sólidos para la empresa Avizor Seguridad Ltda, con el cual se busca mejorar el acopio y clasificación de estos, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Una puerta de ingreso para la persona encargada del área de aseo y para las empresas prestadoras del servicio de recolección.
- Una rejilla que permite la ventilación del área de almacenamiento.
- 3 contenedores cada uno con una capacidad de 120L, con su respectivo código de colores y rotulación.
- Acabados fáciles de lavar y pisos impermeables.
- Una llave de agua la cual se encuentra ubicada dentro del área de almacenamiento que facilitara el lavado.
- Extintor dentro del área de almacenamiento.

En la **(Figura 12)** se visualiza el lugar donde será ubicada la unidad de almacenamiento, el cual estaría en la parte externa de la empresa junto al parqueadero para facilitar el acceso y la recolección.

Figura 12.

Ubicación del área de almacenamiento de la empresa Avizor Seguridad Ltda

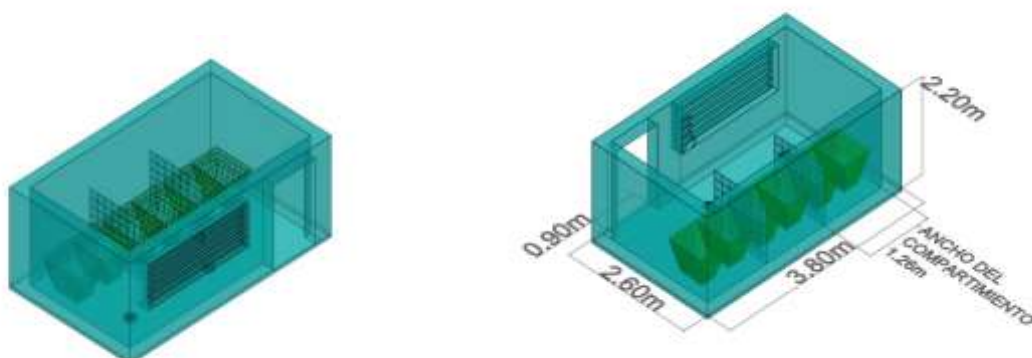


Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021

En la siguiente figura se puede observar el diseño de la unidad de almacenamiento propuesto para la empresa Avizor seguridad Ltda., dicha unidad cuenta con unas medidas las cuales fueron: el alto de 2.20m, ancho 2.60m, largo 3.80m, la puerta de ingreso tiene de ancho 0.90m.

Figura 13.

Diseño del área de almacenamiento para la empresa Avizor Seguridad Ltda.



Nota. Por Muñoz M, Sastoque K, 2021

9.3.3 Rotulo de los contenedores.

Los contenedores que se encuentran dentro de la empresa Avizor Seguridad Ltda., están en buen estado y son adecuados para la cantidad de residuos sólidos que se generan allí, no obstante, no se encuentran debidamente rotulados por lo que no se pueden identificar de qué manera se van a clasificar los residuos, por tal motivo se recomienda etiquetar cada contenedor como se puede observar en la **(Ver Tabla 12)** con un adhesivo de alta adhesión el cual resista a el agua y a cambios de temperatura.

Podemos observar en la **(Ver Tabla 12)** la clase de residuos que se genera, contenido básico, color de la bolsa y la etiqueta.

Tabla 12.

Rótulos de contenedores de la empresa Avizor Seguridad Ltda.

Clase de residuo	Contenido básico	Color	Etiqueta
Ordinario	Envolturas de paquetes, vasos de café, papel sanitario, icopor, residuos de limpieza de áreas (barrido).	Negro	
Aprovechables	Botellas pet, cajas de cartón, Papel archivo, revistas.	Blanco	
Orgánicos	Restos de alimentos.	Verde	

Nota: Rótulos de contenedores de la empresa Avizor Seguridad Ltda, Por: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2184 de 2019

La empresa cuenta con dos puntos ecológicos uno ubicado en recepción y el otro en el quinto piso, cada punto ecológico cuenta con tres contenedores para residuos ordinarios, aprovechables y orgánicos, hablamos de residuos orgánicos porque es probable que cuando la situación por el Covid 19 mejore el personal de la empresa volverá a llevar sus alimentos al lugar de trabajo por lo que se generaran estos residuos.

En total dentro de las instalaciones de la empresa se cuentan con 25 contenedores, la impresión de los rótulos tiene aproximadamente un valor de 250.000 COP en los adhesivos, más 70.000 COP por la instalación de cada uno en los contenedores, en el **(Ver Apéndice G 7)** podemos observar el diseño de los rótulos para adecuar en los contenedores.

9.4 Fase III: Plan de monitoreo y seguimiento

La formulación de los programas ambientales y las estrategias ayudan a mejorar la gestión de los residuos sólidos, a lo cual se le debe vincular mecanismos de monitoreo y seguimiento. Esta matriz busca evaluar y verificar la eficiencia de dichos programas y estrategias con el objetivo de mejorar el manejo de los residuos sólidos en la empresa Avizor Seguridad Ltda.

En dicha matriz se plasma cada uno de los programas y estrategias establecidas anteriormente, cada uno con sus actividades, presupuesto, indicador, meta, responsable, frecuencia de monitoreo y el método de verificación el cual vendría siendo la herramienta de evaluación del cumplimiento de cada actividad, soportada en evidencias como registro fotográfico, listas de asistencias, facturaciones, contratos.

Tabla 13.

Matriz de programas y estrategias.

Nombre del programa o estrategia	Actividad	Presupuesto (COP)	Indicador	Meta	Responsable	Frecuencia de monitoreo	Método de Verificación
Programas							
Programa de sensibilización	Realizar capacitaciones mediante video conferencias al personal operativo y administrativo de la empresa donde se explique la adecuada gestión de los residuos sólidos, la correcta separación en la fuente, prácticas de aprovechamiento, disposición final, código de colores y la debida	100.000	(N° de personas capacitadas/ N° de personas dentro de la empresa) * 100	70%	Responsable del SGA	Semestral	-Lista de asistencia, registro fotográfico.

Continuación Tabla 13.

	Actividad	Presupuesto (COP)	Indicador	Meta	Responsable	Frecuencia de monitoreo	Método de Verificación
Programas							
Programa de sensibilización	rotulación que debe llevar un contenedor.						
	Se estipula 1 hora para el desarrollo de esta capacitación.						
	Adaptar los contenedores de cada piso con el respectivo código de colores y debidamente rotulados, para realizar una correcta separación en la fuente.	400.000	(Porcentaje de contenedores adaptados/ totalidad de contenedores existentes).	85%	Responsable del SGA	Única Vez	Registro fotográfico, factura de compra.
	Socializar con el personal de la empresa el código de colores mediante 5 fichas informativas ubicando 1 por piso.	100.000	(N° fichas informativas/ N° fichas informativas requeridas) * 100	100%	Responsable del SGA	Única Vez	Registro fotográfica
Programa de aprovechamiento papel recuperado.	Realizar una charla informativa con la cual se busca socializar prácticas para el reusó y aprovechamiento del papel reciclado, teniendo en cuenta el uso de medios electrónicos en los cuales se pueden difundir y almacenar información utilizada y divulgada diariamente.	100.000	(N° de personas que tomaron la charla / N° de personas dentro de la empresa) * 100	90%	Responsable del SGA	Semestral	Registro fotográfico, lista de asistencia.

Continuación Tabla 13.

Nombre del programa o estrategia	Actividad	Presupuesto (COP)	Indicador	Meta	Responsable	Frecuencia de monitoreo	Método de Verificación
Programas							
Programa de ruta de recolección interna.	Reutilizar el papel que se encuentra en cada una de las áreas de trabajo el cual puede ser utilizado en impresiones por la cara en blanco, o para la toma de apuntes.	0	Porcentaje de papel que se disminuyó/ papel generado.	60%	Responsable del SGA	Diario	Registro fotográfico.
	Diseñar una ruta de recolección interna en las instalaciones de la empresa, la cual se realiza por medio del programa AutoCAD.	300.000	No aplica	90%	Responsable del SGA	Única vez	Registro fotográfico
	Socializar con el personal del área de aseo la ruta internada diseñada, teniendo en cuenta la frecuencia de recolección, horarios, donde inicia y donde debe terminar. Dicha socialización se hará por medio de una charla informativa que será realizada en las instalaciones de la empresa.	100.000	N° de personas del área de aseo que tomaron la charla informativa / N° de personas del área de aseo)	80%	Responsable del SGA	Semestral	Registro fotográfico
	Implementar la ruta de recolección interna en la empresa Avizor Seguridad Ltda.	100.000	(rutas de recolección implementadas/ rutas de recolección diseñadas) * 100	70%	Responsable del área de aseo.	Diario	Formatos de caracterización y pesaje

Continuación Tabla 13.

Estrategias							
Convenio con la asociación recinam del llano	Generar el convenio con la asociación recinam del llano la cual es la encargada de certificar a la empresa por generar un adecuado manejo de los residuos.	0	(N° de residuos aprovechables / N° de residuos generados por las actividades diarias de la empresa.)	100%	Responsable del SGA	Única vez	Contrato y certificación
Unidad de almacenamiento	Diseñar una unidad de almacenamiento para facilitar la separación y aprovechamiento de los residuos sólidos.	8.000.000	(N° de unidades de almacenamiento diseñadas / N° unidades de almacenamiento proyectadas.)	80%	Responsable del SGA	Única vez	Registro fotográfico Facturas
Rotulo de contenedores	Implementar adhesivos de alta adhesión para rotular cada contenedor.	320.000	(N° de rótulos implementados/ N° de rótulos comprados.)	80%	Responsable del SGA	Única vez	Registro fotográfico Facturas

Nota: Matriz de programas y de estrategias para la empresa, por Muñoz & Sastoque, 2021.

Para la ejecución de los programas ambientales se requiere un presupuesto de 1.200.000 COP, el cual será utilizado en las distintas actividades establecidas, para la realización de las estrategias el presupuesto es de 8.320.000, las cuales se realizarán una única vez, se espera que la implementación de las acciones de dichos programas mencionados anteriormente tenga una vigencia de 2 años.

10 Conclusiones

La realización del PMIRS en la empresa Avizor Seguridad Ltda., de la ciudad de Villavicencio permitió evidenciar mediante un diagnóstico inicial que cuentan con algunas falencias respecto a la gestión de los residuos sólidos, como lo son la falta de adaptación de contenedores con un código de colores, una rotulación que facilite la separación de los residuos, una ruta de recolección interna, sin embargo se tiene en cuenta que gran parte de los residuos generados allí se pueden separar y recuperar de manera adecuada, ya que son muy pocos los que se encuentran en mal estado o contaminados para luego ser recolectados por la empresa encargada.

En la caracterización se determinó que el residuo con mayor generación dentro de la empresa fueron los ordinarios obteniendo un pesaje equivalente a 176,97 kg durante los dos meses, provenientes de los baños, cafetería (vasos de tinto, envolturas), de la realización de la limpieza diaria de la empresa, residuos contaminados o en mal estado.

Por otra parte, los residuos aprovechables (Papel, Cartón, Plástico) su mayor generador es el papel 117,37 kg el cual se puede volver a utilizar en caso de que se encuentre en buen estado y no esté usado por ambas caras lo que podría servir para nuevas impresiones o fotocopias, esto reduciría en gran parte el uso de papel en la empresa.

El Plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa Avizor Seguridad Ltda., permitió definir los programas y estrategias con sus respectivas actividades a seguir, las cuales buscan generar un adecuado manejo de los residuos sólidos aportando buenas prácticas y un alto valor de importancia sobre el medio ambiente para la empresa, se diseñaron 4 programas ambientales sobre sensibilización, separación en la fuente, aprovechamiento de papel reciclado y ruta de recolección interna, 3 estrategias con las cuales se definió una ruta de recolección interna, se realizó el convenio con la fundación Recinam del Llano, y la implementación de los rótulos para los contenedores.

Se estableció un plan de monitoreo y seguimiento siendo este expuesto ante los administrativos y trabajadores generándoles un compromiso ante el manejo de los residuos sólidos en la empresa, obteniendo buenas prácticas, aportando mejor calidad al medio ambiente, conservando los recursos y cuidando la salud de los seres humanos.

El desarrollo del presente trabajo busca promover prácticas que ayudan a un correcto manejo de los residuos sólidos dentro de la empresa Avizor Seguridad Ltda., donde se diseñaron distintos programas y estrategias los cuales abordan unas series de charlas

informativas y capacitaciones brindando un conocimiento sobre el manejo, clasificación, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos, que favorecen al cuidado del medio ambiente y una mejor calidad de vida para el personal de la empresa.

11 Recomendaciones

La implementación de las capacitaciones y charlas informativas es muy importante, por lo que se recomienda que la mayor parte del personal acudan a ellas con el fin de que se vean en la capacidad de llevar mejores prácticas respecto al uso, manejo y disposición final de los residuos sólidos en la empresa.

Realizar nuevamente los pesajes diarios como lo realizaban años atrás para llevar así un control sobre el manejo de los residuos. En el Apéndice B se puede encontrar el formato de caracterización de residuos sólidos.

Se recomienda la implementación de los rótulos en los contenedores para mayor entendimiento a la hora de arrojar los residuos y así poder realizar una correcta separación de residuos.

Teniendo en cuenta la problemática sanitaria del Covid 19, la empresa no cuenta con todos sus empleados ya que algunos trabajan por medio del teletrabajo, por lo que no generan grandes cantidades de residuos sólidos, por lo anterior es probable que la situación vuelva a su normalidad y los empleados regresen a su puesto de trabajo por tal motivo se generaran más residuos, debido a esto se recomienda adecuar correctamente los contenedores para realizar una adecuada separación de los residuos.

Por último, lo que se quiere lograr es una mejora en el manejo de los residuos sólidos dentro de la empresa Avizor Seguridad Ltda., por lo que se recomienda incorporar los programas ambientales propuestos para que así se haga cumplimiento de todas sus actividades con el plan de monitoreo y seguimiento.

12 Referencias bibliográficas

- Alcaldía de Santiago de Cali. (s.f.). Residuos Aprovechables. Página oficial, de <https://www.cali.gov.co>
- Avizor Seguridad. (2020). *Quienes somos*, de <https://www.avizor.com.co/quienessomos.html>
- Baquero, A., & Romero, M. (2017). *Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos para la C.A V. (P.H)*. [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12400/2017anabaquero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baquero, C. (2018). *Guía práctica de manejo y transformación de residuos sólidos caseros, en la comunidad del barrio Bella Flor*. [Trabajo de grado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/16142>
- Benavides, V. (2015). *Diseño de plan de gestión ambiental para la industria textil Aritex de Colombia SA*. [Trabajo de grado, Universidad Autónoma de Occidente]. Repositorio <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/7875/T05873.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bolivariana, P. U. (2008). *Guía para el Manejo Integral de Residuos*. Página oficial. <https://www.sabaneta.gov.co>
- Bonilla, L., & Morales, A. (2020). *Propuesta de un Plan de Manejo Integral de Residuos para la empresa Metálicas Bonilla*. [Trabajo de grado, Universidad del Bosque]. Repositorio <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/3897/1902018%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bricullé, X. (2020). *Estrategia de manejo de residuos sólidos integral en comunidades de desarrollo: Caso de estudio en Puerto Barrios*. [Trabajo de grado, Universidad de Colorado Boulder]. Repositorio <https://upcommons.upc.edu>
- Calva, C. (2014). Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexicali, México. Retos para el Logro de una Planeación Sustentable Información tecnológica, 25(3), 59-72. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v25n3/art09.pdf>
- Cuello, M., & Arrauth, K. (2019). La segunda vida de los materiales: El reciclaje y su aplicabilidad en la arquitectura y el diseño urban. *Modul Arquít*, 22(1), 159-194. <https://revistascientificas.cuc.edu.co>

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2020). *Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales -residuos sólidos (2017-2018)*. <https://www.dane.gov.co>
- Departamento Nacional de Planeación (2019). *Programa para el Manejo Integral de Residuos en Entidades Públicas*. <https://colaboracion.dnp.gov.co>
- Departamento Nacional de Planeación (2019). *Programa para el manejo integral de residuos sólidos en entidades públicas*. Colombia: Dirección de Desarrollo Urbano. <https://colaboracion.dnp.gov.co>
- Departamento Nacional de Planeación (2016). *Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*. <https://colaboracion.dnp.gov.co>
- Enciso, M., & Ruiz, A. (2016). Formulación del plan de gestión integral de residuos sólidos fundación huella roja, Bogotá. [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/22928>
- Escalona, E. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuos sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. *Revista Cuba de Higiene y Epidemiología*, 52(2), 270-277. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000200011&lng=es&tlng=es.
- Espinosa, O. (2011). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos- PGIRS para la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano*. [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/15205>
- Garzón, W. (2020). *Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos en la escuela Carabineros Eduardo Cuevas García*. [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31910>
- Gerena, M. (2016). *Plan de gestión integral de residuos para el colegio Maria del Socorro Rodríguez*. [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/3164>
- Hernández, S., & Corredor, L. (2016). Reflexiones sobre la importancia económica y ambiental del manejo de residuos en el siglo XXI. *Revista de tecnología*, 15 (1), 57-76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6041529>
- Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). What a waste: A Global Review of Solid Waste Managment. *World Bank*, 1-116. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388>
- Jaramillo, G., & Zapata, L. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia*. <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

- Jiménez, R., Figueredo, J., & Almaguer, M. (2020). El cooperativismo: algunos apuntes sobre la responsabilidad social y el manejo de residuos sólidos. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(3), 25-38. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-01322020000300004&lng=es&nrm=iso
- Leiton, N., & Revelo, W. (2017). Gestión integral de residuos sólidos en la empresa Cyrgo SAS, Pasto – Nariño. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, 18(2), 103-121. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/3670>
- Martínez, S. (2016). *Propuesta de programa de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), para el municipio de San Mateo Atenco, México*. [Trabajo de grado, Universidad Autónoma del Estado de México]. Repositorio. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/62634>
- Mendoza, I., & Vanegas, T. (2019). *Formulación del Plan de manejo integral de residuos sólidos para la empresa de Acueducto y Alcantarillado en la ciudad de Vilavicencio*. [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/16907?show=full>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-integral-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (s.f.). Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Todo lo que deben saber los colombianos sobre el nuevo código de colores*. <https://www.minambiente.gov.co>
- Muñoz, Jaime (1999) Urbanos y bases para el desarrollo de un laboratorio. [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-6500/UCO6800_01.pdf
- Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (S.f). *E l desarrollo sostenible*. Página oficial <http://www.fao.org>
- Reciman del llano. (2020). Reclicaje. *Reciman.com*. <http://www.Reciman.com>

- Reina, K., & Torres, Z. (2020). *Actualización del plan de manejo integral de los residuos sólidos para el bioparque los ocarros en la ciudad de Villavicencio*. [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28063/2020katwinreina.pdf?sequence=16>
- Roca, D. (2018). *Implementación de manejo de residuos sólidos para la adecuada disposición en la empresa Ediciones Lexicom SAC*. Lima, Perú. [Trabajo de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio. <https://repository.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18284>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 18(3), 121-135. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Salazar, M. (2018). *Formulación del plan de Manejo de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza*. [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9863>
- Segura, A. (2016). *Guía de las Tres erres ecológicas: reducir, reutilizar, reciclar*. Biblioteca USAC. <http://biblioteca.usac.edu.gt>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2018). *Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos*. <https://www.superservicios.gov.co>
- Super Servicios. (2018). Informe Nacional de disposición final de residuos sólidos. <https://www.superservicios.gov.co>
- Tobón, F. (2019). *Actualización del plan de manejo integral de residuos sólidos en industrial Mundipolimeros*. [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/13196>
- Uparela, J. (2019). *Elaboración e implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) en EURO SUPERMERCADOS, sede Palmira*. [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/12152>
- Valencia, V. (2009). *Diseño e implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos de la corporación club campestre Medellín*. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Lasallista]. Repositorio <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/460/1/DISE%C3%91O%20E%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20DE%20LA%20CORPORACI%C3%93N%20CLUB%20CA.pdf>

Verú. (2020). *Propuesta para diseñar un plan de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos como alternativa de educación ambiental para la institución educativa Brasil*. Bogotá. [Trabajo de posgrado, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3284>

13 Apéndices

Apéndice A 1. Ficha de observación.

FICHA DE OBSERVACION EMPRESA AVIZOR SEGURIDAD LTDA				
COMPONENTE	ESTADO			OBSERVACION
	BUENO	REGULAR	MALO	
PISO 1				
Estado actual de los contenedores	X			No son los adecuados para el almacenamiento, su tamaño es pequeño
Tipo de residuos sólidos				papel, envolturas de comida, plástico.
Ruta de recolección				No cuentan con una ruta de recolección
Almacenamiento de los residuos sólidos				
Cuenta con extintores	X			Si cuenta con extintor
Ruta de evacuación	X			Si cuentan con ruta de evacuación, en cada piso se observa la ruta
Identificación de las fuentes generadoras				en este piso no se observa gran generación de residuos.
PISO 2				
Estado actual de los contenedores	X			No son los adecuados para el almacenamiento, su tamaño es pequeño y en mal
Tipo de residuos sólidos				cartón, papel, ordinarios (Bañeros)
Ruta de recolección				No cuentan con ruta de recolección
Almacenamiento de los residuos sólidos				
Cuenta con extintores	X			Si cuenta con extintor
Ruta de evacuación	X			En cada piso se observa la ruta de evacuación.
Identificación de las fuentes generadoras				En este piso observamos medianamente cantidad de residuos
PISO 3				
Estado actual de los contenedores	X			No son los adecuados para el almacenamiento, su tamaño es pequeño
Tipo de residuos sólidos				papel, cartón, ordinarios (baños, envolturas) plástico
Ruta de recolección				no cuenta con ruta de recolección.
Almacenamiento de los residuos sólidos				
Cuenta con extintores	X			Si cuenta con extintor
Ruta de evacuación	X			Si cuenta con ruta de evacuación
Identificación de las fuentes generadoras				Cuenta con varias oficinas por lo que se ve gran cantidad de residuos
PISO 4				
Estado actual de los contenedores	X			No son los adecuados para el almacenamiento, su tamaño es pequeño
Tipo de residuos sólidos				Cartón, papel, plástico y ordinarios (baños etc)
Ruta de recolección				no cuentan con ruta de recolección
Almacenamiento de los residuos sólidos				
Cuenta con extintores	X			Si cuenta con extintor
Ruta de evacuación	X			Si cuenta con ruta de evacuación
Identificación de las fuentes generadoras				Se observan gran cantidad de residuos.
PISO 5				
Estado actual de los contenedores	X			No son adecuados para el almacenamiento. Su tamaño no es el debido.
Tipo de residuos sólidos				papel, cartón, plástico, ordinarios (baños, envolturas de comida, vasos de hilo etc)
Ruta de recolección				no cuentan con ruta de recolección.
Almacenamiento de los residuos sólidos				el lugar para almacenar los residuos no es adecuado ya que no es cerrado ni cuenta
Cuenta con extintores	X			con repelentes para almacenar estos residuos
Ruta de evacuación	X			Si cuenta con extintor
Identificación de las fuentes generadoras				Si cuenta con ruta de evacuación.
				en este piso se encuentra la mayoría de oficinas tanto con la cafetería por lo
				que es el mayor generador de residuos

Apéndice B 2. Formato de caracterización de residuos

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				
ORDINARIOS	FECHA	CANTIDAD (Kg)		OBSERVACIONES
	22/10/2020	7,213 Kg		
	24/10/2020	6,010 Kg		
	27/10/2020	5,620 Kg		
	29/10/2020	6,532 Kg		
	31/10/2020	6,012 Kg		
	3/11/2020	6,722 Kg		
	5/11/2020	6,918 Kg		
	7/11/2020	5,812 Kg		
	10/11/2020	6,455 Kg		
	12/11/2020	6,632 Kg		
	14/11/2020	6,112 Kg		
	17/11/2020	6,722 Kg		

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				
ORDINARIOS	FECHA	CANTIDAD (Kg)		OBSERVACIONES
	15/09/2020	6,920 Kg		
	17/09/2020	5,915 Kg		
	19/09/2020	5,832 Kg		
	22/09/2020	6,354 Kg		
	24/09/2020	6,110 Kg		
	26/09/2020	5,819 Kg		
	29/09/2020	6,912 Kg		
	1/10/2020	7,602 Kg		
	3/10/2020	5,630 Kg		
	6/10/2020	6,815 Kg		
	8/10/2020	5,009 Kg		
	10/10/2020	6,001 Kg		
	13/10/2020	6,632 Kg		
	15/10/2020	7,117 Kg		
	17/10/2020	5,915 Kg		
	20/10/2020	6,220 Kg		

Apéndice C 3. Diseño de la matriz del plan de monitoreo y seguimiento

Nombre del programa o estrategia	Actividad	Presupuesto (COP)	Indicador	Meta	Responsable	Frecuencia de monitoreo	Método de Verificación
Programas							

Formulación del PMIRS en la Empresa Avizor Seguridad Ltda.

Estrategias							

Apéndice D 4. Certificados de Bioagrícola.

bio
Bioagrícola
del Llano S.A.
Asociación de Gestión Urbana

BIOAGRICOLA DEL LLANO S.A E.S.P

CERTIFICA QUE

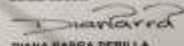
La empresa **AVIZOR SEGURIDAD**, se encuentra vinculada al programa de ruta Selectiva, denominado "Recuperando el material Aprovechable de tu Ciudad".

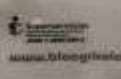
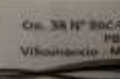
En el mes de **FEBRERO** de 2018 realizó entrega de **59 Kilos** de material recuperable resultado del proceso de separación en la fuente, así:

Material	Cantidad (Kg)
Cartón	16
Aluminio	42
Papelón	1
Total	59

La presente certificación se expide a solicitud de la entidad, a ocho (08) días del mes de Marzo de dos mil dieciocho (2018).

Cordial saludo,


DIANA PARRA PERILLA,
Profesional de Planeación Urbana,
Batem: Lady Tatiana Talavera.

Cra. 38 N° 20C-05, Moisés Suárez
P.O. Box: (B) 6019100
Villavieja - Maricao - Colombia

www.bioagricoladelllano.com.co

bio
Bioagrícola
del Llano S.A.
Asociación de Gestión Urbana

BIOAGRICOLA DEL LLANO S.A E.S.P

CERTIFICA QUE

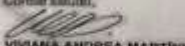
La empresa **AVIZOR SEGURIDAD LTDA** se encuentra vinculada a nuestro programa de ruta selectiva denominado "Recuperando el material aprovechable de tu ciudad".

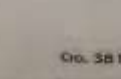
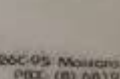
En el mes de Febrero de 2018 realizó entrega de **60,5 Kilos** de material recuperable resultado del proceso de separación en la fuente, así:

Material	Cantidad (Kg)
Cartón	38
Papelón	0,5
Aluminio	44
Total	82,5

La presente certificación se expide a solicitud de la entidad, a ocho (08) días del mes de Marzo de dos mil dieciocho (2018).

Cordial saludo,


VIVIANA ANDREA MARTÍNEZ,
Profesional de comunicaciones y publicidad,
Batem: Lady Tatiana Talavera.

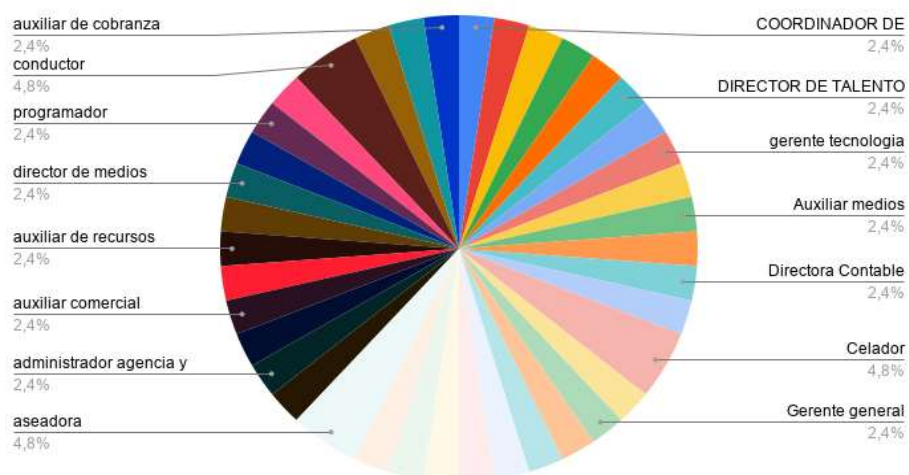
    

Cra. 38 N° 20C-05, Moisés Suárez
P.O. Box: (B) 6019100
Villavieja - Maricao - Colombia

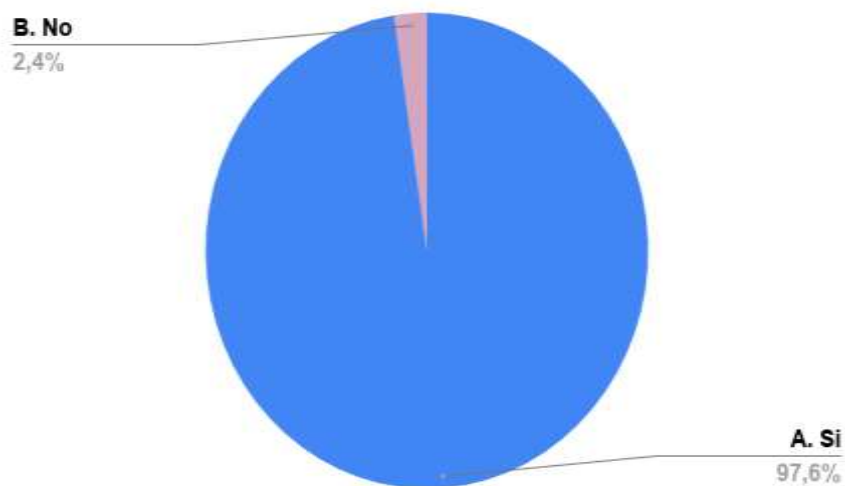
Apéndice E 5. Ruta de evacuación y presencia de extintores

Apéndice F 6. Graficas de los resultados obtenidos en el desarrollo del cuestionario.

¿Qué cargo ejerce usted dentro de la empresa Avizor Seguridad LTDA?



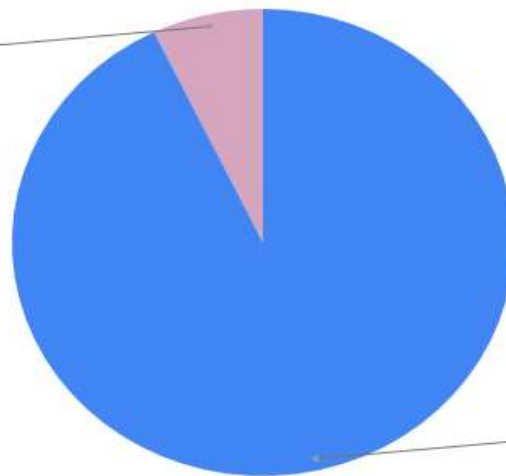
1. ¿Tiene usted conocimiento de que son los residuos sólidos?



2. ¿Sabe usted que es un punto ecológico?

B. No

7,1%



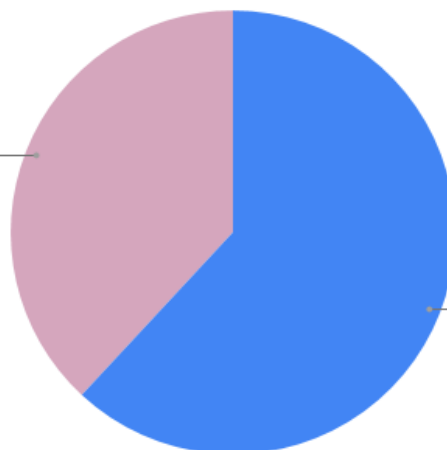
A. Si

92,9%

3. ¿Tiene usted conocimiento de los significados del color de los contenedores para separar los residuos?

B. No

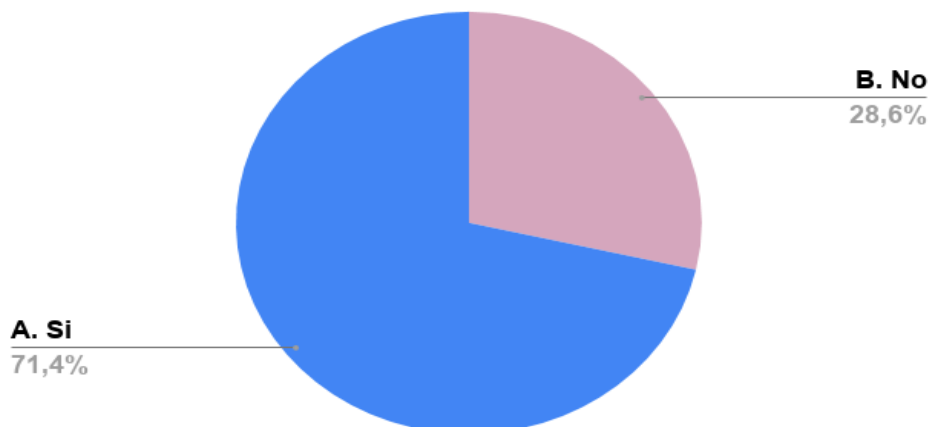
38,1%



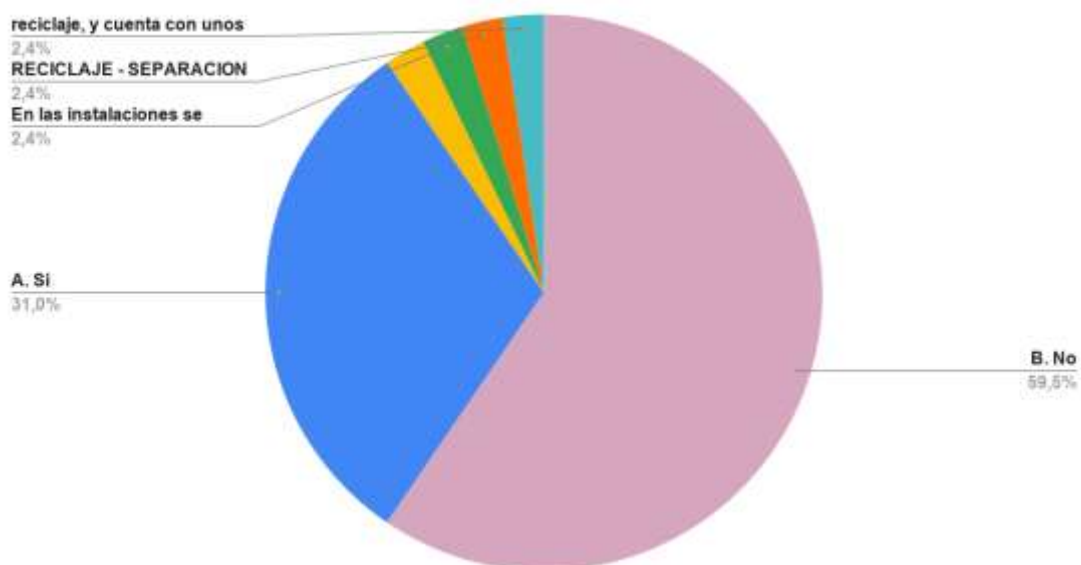
A. Si

61,9%

4. Al momento de disponer los residuos sólidos en el área de trabajo ¿Existen contenedores adecuados para la disposición de



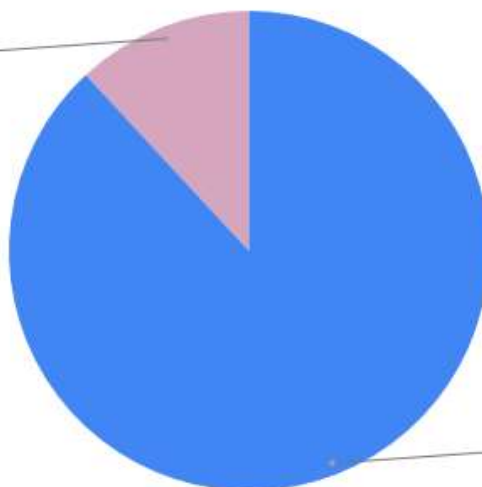
5. ¿Conoce usted prácticas, acciones o procedimientos que se desarrollen dentro de la empresa Avizor Seguridad LTDA, para el manejo de residuos sólidos?



6. ¿Considera usted que realiza una buena disposición de los residuos sólidos dentro de la empresa?

B. No

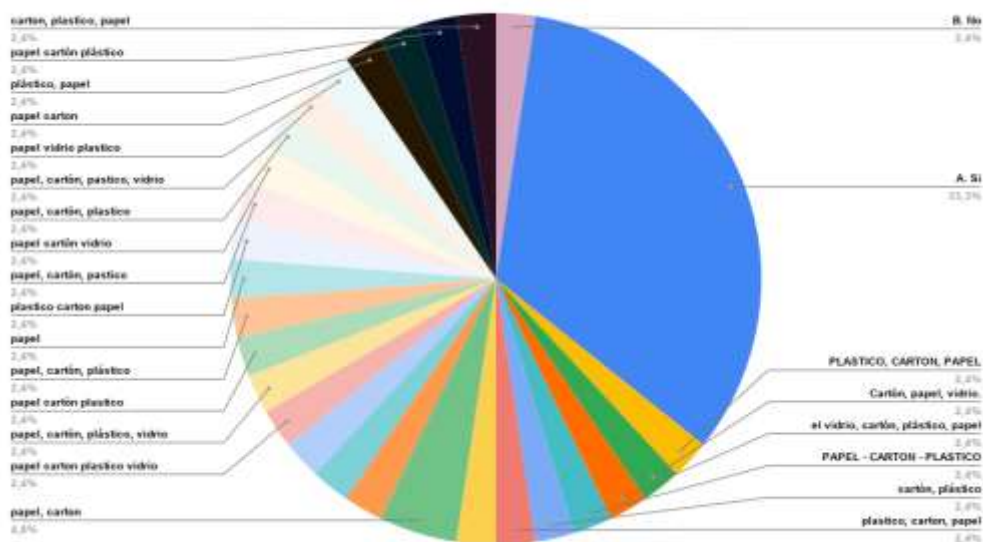
11,9%



A. Si

88,1%

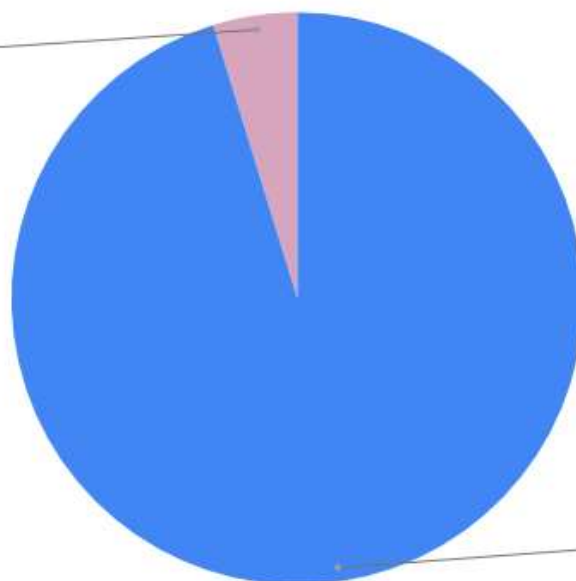
7. ¿Sabe usted que residuos sólidos se pueden reciclar?



8. ¿Qué tan importante es para usted reciclar?

B. Medianamente

4,8%



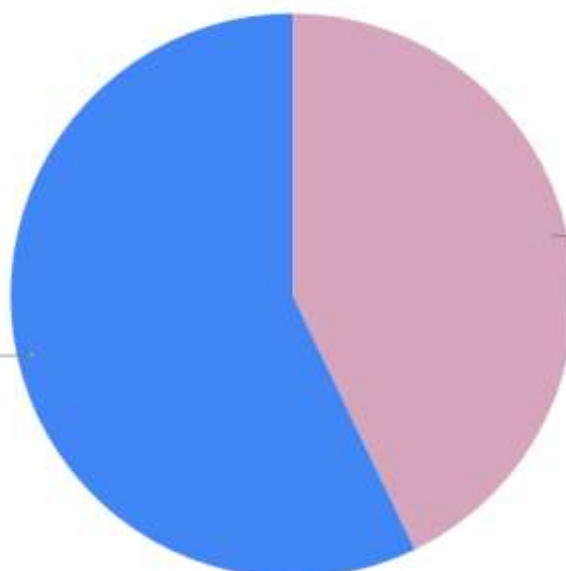
A. Importante

95,2%

9. ¿Ha recibido usted alguna vez una capacitación o charla sobre residuos sólidos?

A. Si

57,1%

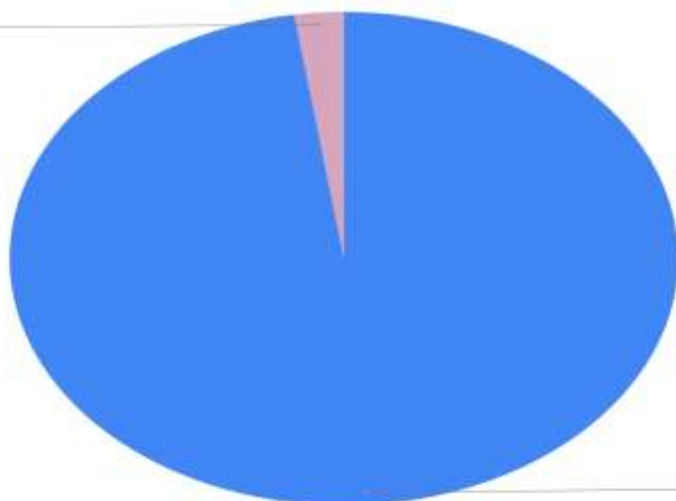


B. No

42,9%

10. Los Planes de manejo integral de residuos sólidos son estrategias orientadas a la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con el manejo de residuos, desde la generación hasta la disposición final, con lo cual se pretende evitar y disminuir la generación de residuos e incentivar el aprovechamiento de estos.
¿Considera usted importante que se formule un Plan de manejo integral de residuos

A. No
2,4%



A. Si
97,6%

Apéndice G 7. Diseño de los rótulos para adecuar en los contenedores

TIPO DE RESIDUO:	