



**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Jaime Ignacio González Cruz

Jennifer Garzón Cubaque

Trabajo de grado de maestría presentado para optar al título de Magíster en Sostenibilidad

Tutor

Cindy Natalia Arenas Echeverri, Magíster (MSc) en Ingeniería

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías

Maestría en Sostenibilidad

Medellín, Antioquia, Colombia

2025

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Dedicatoria

A nuestros padres, por su amor incondicional, por su apoyo constante y por enseñarnos que la perseverancia y el esfuerzo siempre dan frutos. Gracias por ser nuestra fuente de inspiración y por estar a nuestro lado en cada paso de este viaje.

A nuestros profesores y mentores, especialmente a Cindy Natalia Arenas Echeverri, por compartir su conocimiento, por su guía y por empujarnos a dar siempre lo mejor de nosotros. Sin su orientación, este logro no habría sido posible.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Agradecimientos

A Dios, por darnos la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para recorrer este camino. Por acompañarnos en cada paso, sostenernos en los momentos difíciles y llenar de sentido este logro.

Extendemos agradecimiento a la Alcaldía de Amalfi, por su respaldo institucional y por brindar el apoyo necesario para el desarrollo de esta investigación. Su compromiso con el conocimiento y el fortalecimiento de procesos locales fue fundamental para la realización de este trabajo.

Agradecemos también a los docentes del programa de maestría, por sus enseñanzas y por motivarnos a expandir nuestro pensamiento crítico.

A nuestros compañeros/as de estudio, por su colaboración, amistad y por hacer de este camino una experiencia enriquecedora y compartida.

Y a todas las personas que, de una forma u otra, dejaron su huella en este camino. Gracias por formar parte de este logro.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1 Planteamiento del problema	12
1.1 Antecedentes	15
2. Justificación.....	25
3 Objetivos	27
3.1 Objetivo general	27
3.2 Objetivos específicos.....	27
4 Marco teórico	28
4.1 Municipio de Amalfi	28
4.2 Manejo de residuos sólidos	29
4.3 Etapas de la gestión integral de residuos.....	31
4.4. Estrategias de gestión de residuos sólidos.....	33
5 Metodología	40
5.1. Etapa 1. Diagnóstico de estado actual de la gestión de residuos en la sede administrativa de la alcaldía del municipio de Amalfi.	40
5.2. Etapa 2. Caracterización de los tipos de residuos que se generan en la alcaldía.....	41
5.3. Etapa 3. Hoja de ruta para la implementación del PMIRS.....	42
6 Resultados	44
6.1. Diagnóstico de estado actual de la gestión de residuos en la sede administrativa de la alcaldía del municipio de Amalfi.	44
6.1.1 Descripción de la población	44

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

6.1.2 Descripción de las actividades que desarrolla	44
6.1.3 Identificación y descripción de las áreas y procesos	45
6.1.4 Identificación y clasificación de los residuos sólidos	47
6.1.5 Centros generadores de los residuos sólidos en la Alcaldía	48
6.2. Caracterización de residuos sólidos	49
6.2.1 Resultados de las entrevistas	50
6.2.2. Caracterización de los tipos de residuos que se genera en la alcaldía.....	63
6.2.2.1. Resultados de la caracterización.....	65
6.3. Criterios para el manejo integral de residuos	67
6.3.1. Prevención y minimización	67
6.3.2. Separación en la fuente.....	68
6.3.2.1. Características de los recipientes y bolsas.....	70
6.3.3 Almacenamiento de residuos.....	73
6.3.4. Recolección y transporte	74
6.3.5 Plan de capacitaciones.....	81
6.3.6 Seguimiento y Evaluación.....	81
6.3.7 Plan de contingencia.....	83
7 Conclusiones	86
6 Recomendaciones.....	88
Referencias	89

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Lista de tablas

Tabla 1. Definición de las 9R's de la economía circular.....	33
Tabla 2. Normatividad relacionada con residuos sólidos fundamentales para la estructuración del PMIRS.	37
Tabla 3. Equipos de trabajo para el desarrollo de las actividades	40
Tabla 4. Clasificación de los residuos sólidos.....	47
Tabla 5. Centros generadores de la Alcaldía	48
Tabla 6. Resultados en peso y porcentaje de la caracterización.....	65
Tabla 7. Código de colores implementado.....	69
Tabla 8. Inventario de los recipientes existentes en la administración municipal de Amalfi-Antioquia.....	71
Tabla 9. Frecuencias de recolección por tipo de residuos por el gestor externo.	75
Tabla 10. Proyectos con su descripción y respectivos objetivos.....	76
Tabla 11. Información adicional para la puesta en marcha de los proyectos con su descripción .	79
Tabla 12. Plan de capacitaciones 2025.....	81
Tabla 13. Indicadores de generación de residuos.....	82
Tabla 14. Indicadores de generación de residuos.....	83
Tabla 15. Indicadores de generación de residuos.....	83

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Lista de figuras

Figura 1. Estructura orgánica de la administración municipal del Municipio de Amalfi-Antioquia.....	29
Figura 2. Etapas de la gestión integral de residuos sólidos	32
Figura 3. Diagrama de flujo de los procesos de la Alcaldía.....	47
Figura 4. Personal que respondió la encuesta en la Alcaldía.	51
Figura 5. Familiarización con la gestión de los residuos en la Alcaldía.	52
Figura 6. Percepción de la gestión de residuos en la Alcaldía.	53
Figura 7. Percepción de la eficiencia en la recolección de residuos en la Alcaldía.	54
Figura 8. Percepción de la separación de residuos en la Alcaldía.....	55
Figura 9 . Tipos de residuos generados en la fuente en la alcaldía de Amalfi según los colaboradores.	56
Figura 10. Frecuencia del vaciado de contenedores de residuos en las distintas dependencias de la alcaldía.....	57
Figura 11. Opiniones del personal sobre la necesidad de capacitación en gestión de residuos sólidos.....	58
Figura 12. Cambios sugeridos por el personal para mejorar la gestión de residuos en la alcaldía de Amalfi.....	59
Figura 13. Dificultades enfrentadas por los funcionarios en relación con el manejo de residuos	61
Figura 14. Sugerencias del personal para mejorar la gestión de residuos en la alcaldía.....	63
Figura 15. Registro fotográfico del aforo para la caracterización de residuos.....	64
Figura 16. Distribución porcentual de residuos.	66
Figura 17. Puntos ecológicos que se tiene en la Alcaldía.	72
Figura 18. Centro de almacenamiento de los residuos en la Alcaldía.....	74
Figura 19. Rutas de recolección de residuos	75
Figura 20. Horarios de recolección en la Alcaldía.	75

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Resumen

La gestión inadecuada de los residuos sólidos en la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi, Antioquia, responde en gran medida a la falta de cultura y educación ambiental entre funcionarios y contratistas, lo cual genera un impacto ambiental negativo por el alto volumen de residuos enviados al relleno sanitario, así como el elevado consumo de insumos como papel, empaques y materiales de cafetería.

Con base en estas problemáticas, se desarrolló el presente proyecto con el fin de formular un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para dicha sede, priorizando la implementación de buenas prácticas ambientales. El diagnóstico se realizó mediante herramientas como listas de chequeo, entrevistas semiestructuradas, observación directa y una encuesta aplicada al personal, evidenciando carencias en separación en la fuente y debilidades operativas.

Adicionalmente, se llevó a cabo una caracterización física de los residuos, empleando el método del cuarteo que permitió identificar su composición y establecer oportunidades de aprovechamiento; los datos sirvieron como insumo para definir estrategias de reducción, reciclaje y disposición final. Con los resultados de la caracterización y de las encuestas se consolidó una hoja de ruta de implementación del PMIRS, donde se priorizaron proyectos, responsables, plazos y recursos necesarios para garantizar la sostenibilidad del sistema.

El proyecto trasciende el cumplimiento normativo y apunta a instaurar una cultura ambiental sólida que convierta a la Alcaldía en un referente de sostenibilidad.

Palabras clave: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, caracterización de residuos, hoja de ruta, separación en la fuente, reducción, sede administrativa.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Abstract

Inadequate solid-waste management at the administrative headquarters of the Amalfi Municipal Hall (Antioquia) largely stems from insufficient environmental culture and education among staff and contractors. This situation produces a negative environmental impact due to the high volume of waste sent to landfill and the elevated consumption of supplies such as paper, packaging and cafeteria materials.

To address these issues, this project formulated an Integrated Solid Waste Management Plan (ISWMP) for the facility, prioritising the implementation of sound environmental practices. The diagnosis employed checklists, semi-structured interviews, direct observation and a staff survey, revealing shortcomings in source separation and operational weaknesses.

A physical characterisation of the waste was also conducted using the quartering method, allowing the identification of its composition and the discovery of recovery opportunities; these data informed strategies for reduction, recycling and final disposal. The findings from the characterisation and the surveys were consolidated into an implementation roadmap for the ISWMP that prioritises projects, assigns responsibilities, sets timelines and allocates resources to ensure the systems sustainability.

The project goes beyond simple regulatory compliance and seeks to embed a robust environmental culture that positions the Municipal Hall as a benchmark for sustainability.

Keywords: Integrated Solid Waste Management Plan (ISWMP), waste characterisation, roadmap, Source separation, waste reduction, administrative headquarters

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Introducción

En la actualidad, los residuos sólidos generados por las instituciones públicas, comercios, industrias y sedes administrativas, se han convertido en un foco de atención creciente, debido al impacto significativo que tienen en la gestión ambiental de los municipios. En este contexto, las entidades del sector público, además de ser generadoras de residuos, cumplen un rol ejemplar ante la comunidad, lo que las posiciona como referentes claves para promover comportamientos sostenibles.

Particularmente en las sedes administrativas, como las alcaldías, la gestión inadecuada de residuos puede reflejarse negativamente en la percepción ciudadana y obstaculizar los esfuerzos locales en materia ambiental. Por ello, se hace indispensable el diseño e implementación de estrategias que fomenten la reducción en el uso de materiales, la separación adecuada en la fuente y una gestión integral de los residuos sólidos, basada en la capacitación, la toma de conciencia del personal y la adopción de buenas prácticas institucionales.

El edificio administrativo de la Alcaldía de Amalfi, Antioquia, no cuenta actualmente con un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), lo que ha generado prácticas inadecuadas en la clasificación, almacenamiento y disposición de los residuos, así como un uso excesivo de insumos como el papel. Esta situación evidencia la necesidad de establecer un instrumento técnico que oriente todas las etapas de la gestión de residuos, desde la generación hasta la valorización y disposición final, alineado con los principios de sostenibilidad y eficiencia institucional.

Es así como, el presente trabajo tuvo como propósito diseñar un PMIRS para la sede administrativa de Amalfi, a partir de un diagnóstico detallado de la situación actual. El PMIRS propuesto contempló estrategias efectivas para la prevención, reducción, separación, almacenamiento y disposición adecuada de los residuos generados en la entidad. Además, se incluyeron acciones enfocadas en la sensibilización y capacitación al personal administrativo, reconociendo su papel fundamental como agentes multiplicadores de prácticas sostenibles dentro y fuera del entorno laboral. Con la implementación del PMIRS, se quiere no solo mejorar el manejo

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

interno de los residuos, sino también fortalecer la imagen institucional de la Alcaldía como ejemplo de compromiso ambiental ante la ciudadanía, contribuyendo así a una cultura de responsabilidad y sostenibilidad en el municipio.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

1 Planteamiento del problema

El crecimiento económico y poblacional, el comportamiento de los consumidores y el proceso de urbanización de las últimas décadas han contribuido en el aumento de la generación de residuos sólidos a nivel mundial. Las estimaciones sugieren que para 2025, la generación anual de residuos sólidos municipales será de 2,2 millones de toneladas métricas, y para 2050 aumentará a 3.4 millones de toneladas métricas, sobrecargando los sistemas de gestión existentes (Izquierdo-Honra et al., 2022).

Los residuos sólidos municipales (RSM) son originados desde los hogares, las oficinas, instituciones pequeñas y empresas comerciales e industriales, lo que hace que se tenga una variación sustancial en su composición y clasificación entre los diferentes municipios a nivel mundial, aunque de manera general estén compuesto de una fracción biodegradable y no biodegradable de materiales orgánicos e inorgánicos, respectivamente. Sin embargo, los RSM se caracterizan por estar constituidos por residuos de cocina, jardín, papel y cartón, plástico y caucho, metal, vidrio, aparatos eléctricos, materiales inertes, entre otros (Nanda & Berruti, 2021).

Es importante tener presente que igual que la composición de los RSM, las prácticas de gestión tienen diferencias entre municipio, ciudades, estados y países. Sin embargo, las etapas básicas en el manejo de RSU son: (i) generación, (ii) separación, (iii) recolección y transferencia, (iv) eliminación, tratamiento y valorización (Nanda & Berruti, 2021). La gestión de residuos sólidos representa un desafío global que impacta a personas, comunidades y gobiernos por igual tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo. Es por esto, que los procesos de disposición y reciclaje, depende en gran medida de la población y el ingreso nacional bruto de un país.

En los países desarrollados, las tecnologías de conversión de residuos en combustibles, calor y energía se encuentran bien establecidas (Moya, Aldás, López, & Kaparaju, 2017). Por otra parte, los países en desarrollo donde la densidad poblacional exige una capacidad disponible de vertederos todavía se esfuerzan en la gestión eficiente e higiénica de la recolección, transporte y

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

disposición final. En estos últimos, se encuentran influenciados por factores como la densidad de la población, los aspectos socioeconómicos, la cultura, los niveles promedio de vida, la gestión no planificada y la falta de políticas ambientales estrictas, que suelen impedir el adecuado cierre de ciclo de vida de los residuos (Nanda & Berruti, 2021).

Las decisiones deficientes en su manejo generan impactos directos sobre la salud, los ecosistemas y la productividad cotidiana. El crecimiento demográfico y la rápida urbanización han contribuido a este problema, incrementando la generación de residuos per cápita de manera alarmante (Cayumil et al., 2021). Además, la gestión de residuos se ve obstaculizada por diversos factores, como la corta vida útil de muchos productos, la falta de toma de conciencia sobre prácticas de prevención, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales, así como la escasez de programas educativos dirigidos a grupos específicos. A esto se suma la volatilidad política, la limitación de recursos financieros y otras barreras que dificultan aún más la implementación de soluciones efectivas (Zorpas, 2020). Abordar estos desafíos requiere un enfoque integral y colaborativo que involucre a todos los actores pertinentes en la búsqueda de soluciones innovadoras y sostenibles para la gestión adecuada de los residuos sólidos.

Colombia no se sale del comportamiento mencionado en los apartados anteriores, ya que la gestión integral de residuos sólidos es considerada una problemática y un reto que debe ser abordado en sus diferentes dimensiones, como son: económico, social y ambiental. Donde existen numerosos factores que han contribuido de forma negativa a esta situación, como lo es el consumo indiscriminado de productos, el desarrollo tecnológico y la obsolescencia, los cuales han llevado consigo a la generación de residuos, generando impactos negativos al medio ambiente y alejándose de lograr el cumplimiento de algunos objetivos del desarrollo sostenible. Además, en el país para el año 2020 según Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios fueron dispuestos 32.580 t/día de residuos sólidos, incrementando en 0,89% respecto al año 2019, donde el 45,23% correspondía a ocho ciudades importantes como son: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Cúcuta, Soacha y Soledad (Minambiente, 2023). En donde solo aproximadamente el 17% del total de los residuos son reciclados, convirtiéndolo en el país de América Latina con las

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

cifras más alta de reciclaje, sin embargo, es necesario seguir fortaleciendo proyectos y estrategias en todos los niveles de generación, con el fin de disminuir el impacto ambiental que producen el inadecuado manejo de los residuos (Corresponsable, 2024).

En el municipio de Amalfi, ubicado en el nordeste del departamento de Antioquia, se ha observado un incremento en un 20% la generación de residuos sólidos en la zona urbana y rural desde 2019, según lo reportado en el Plan de Desarrollo Municipal “La Gran Alianza por Amalfi” (2020-2023). Este aumento se ha asociado a la falta de cultura y educación ambiental entre la población y las instituciones del municipio, lo que ha dificultado la adopción de prácticas sostenibles en la gestión de residuos (Alcaldía de Amalfi, 2023). La empresa Amalfi S.A. E.S.P., encargada de la recolección y disposición de los residuos sólidos, reportó que en el año 2022 fueron llevados a disposición final 2.244.34 t en el año. Además, se lograron aprovechar aproximadamente 491 t de residuos, lo que representa solo el 17,95% del total recogido. De este porcentaje, el 97,14% corresponde al aprovechamiento de residuos orgánicos, mientras que apenas un 2,85% se refiere a residuos reciclables (Superintendencia de Servicios públicos, 2022). Estos datos evidencian la necesidad urgente de fortalecer las estrategias de manejo integral de residuos sólidos, fomentando la educación ambiental y la separación en la fuente, para aumentar los índices de reciclaje y reducir el impacto ambiental negativo en el municipio.

Este panorama resalta la urgente necesidad de fortalecer e implementar estrategias de gestión de residuos sólidos no solo a nivel de los hogares, sino también en los diferentes niveles de generación institucional. En este sentido, los planes de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) constituyen una herramienta fundamental para las empresas, instituciones educativas, entidades de salud y, especialmente para las administraciones públicas, quienes además de gestionar sus propios residuos, tienen la responsabilidad de servir como modelos de buenas prácticas ambientales frente a la comunidad. La estructuración e implementación efectiva de estos planes permite no solo reducir el impacto ambiental directo, sino también fomentar una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad y al uso eficiente de los recursos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

El edificio administrativo de la Alcaldía de Amalfi, el cual actualmente no contaba con un PMIRS, ante esta necesidad, el presente trabajo se propuso diseñar un plan que sirviera como punto de partida para implementar buenas prácticas en el entorno institucional, priorizando acciones como la reducción en el consumo de papel y tintas uno de los insumos más utilizados y costosos dentro del presupuesto representando un 40% de los gastos operativos. Este consumo excesivo, además de implicar un impacto ambiental, se refleja en mayores gastos en servicios públicos, recursos que podrían ser redirigidos hacia el bienestar de los 27.846 habitantes del municipio (DANE, 2023).

El objetivo principal del plan fue sensibilizar y capacitar a los funcionarios sobre la importancia de aplicar los principios de reducción, reutilización y reciclaje, reconociendo su papel ejemplar dentro de la comunidad. Asimismo, con el PMIRS buscaba estructurar estrategias que permitan optimizar cada una de las etapas de la gestión de residuos sólidos —desde la generación hasta la disposición final— promoviendo un enfoque institucional más sostenible. De esta manera, se pretende no solo disminuir los costos operativos de la entidad, sino también aportar al fortalecimiento de una cultura ambiental que impulse el desarrollo sostenible del municipio.

1.1 Antecedentes

La gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) se relacionan directamente con los residuos generados en la vida diaria, en los hogares y los no peligrosos de los establecimientos comerciales, industriales e institucionales, incluidos hospitales, mercados, entidades públicas, barrido de jardines y calles, entre otros. A nivel mundial, la cantidad de residuos están en aumento debido a la expansión de la población, el crecimiento económico continuo y la industrialización. En los países en desarrollo, el alto crecimiento demográfico y la urbanización. Estos patrones han aumentado la generación de RSU y han cambiado la composición de los residuos. Esto se ha convertido en un problema creciente para los gobiernos nacionales y locales que buscan garantizar una gestión eficaz y sostenible de los residuos. En ciudades en rápida urbanización, los gobiernos deben considerar las actividades clave en el manejo integral de los residuos, incluidos: generación

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

y separación en la fuente, soluciones adecuadas para su reciclaje, recolección, transferencia y transporte, tratamiento y disposición final adecuada (Yukalang et al. 2017).

En los países desarrollados, se han implementado diversas estrategias para abordar los problemas relacionados con la conciencia ambiental, el desarrollo tecnológico, las finanzas y la gobernanza en la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU). Estas estrategias han demostrado ser efectivas y pueden servir de referencia para los países en desarrollo. No obstante, el éxito de estas medidas en contextos distintos depende de su adaptación a las realidades locales, considerando factores como las diferencias socioeconómicas, culturales y políticas, que a menudo dificultan su implementación y continuidad en los países en desarrollo (Hettiarachchi et al., 2018).

Dada esta realidad, es fundamental identificar y analizar las acciones exitosas en países desarrollados, no como soluciones replicables de manera directa, sino como guías para la creación de planes de gestión y manejo de residuos sólidos ajustados a las particularidades de municipios y organizaciones en contextos de menor desarrollo. Esto implica una revisión crítica de las experiencias internacionales, que permita extraer lecciones aplicables, adaptarlas y construir estrategias sostenibles que respondan a las necesidades específicas de cada territorio.

En este sentido, en los sistemas de gestión de residuos sólidos adoptados por cada país en relación a los temas económico, social, político, cultural, ambiental y tecnológico, han identificado diferentes experiencias que marcaron hitos representativos a nivel mundial como por ejemplo: en Alemania, según el “Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear”, BMU por su sigla en alemán, a partir del 1 de junio de 2012 entró en vigencia la “Ley de Economía Circular”, la cual incluyó elementos como son: “el principio de quien contamina paga”, “la jerarquía de desperdicio de cinco niveles” y “el principio de responsabilidad pública y privada compartida para la gestión de residuos” (BMU, 2018).

La jerarquía de residuos contempla las operaciones de prevención y gestión priorizando las actividades, en el siguiente orden: (i) prevención de residuos, (ii) preparación para reutilización,

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

(iii) reciclaje, (iv) otras operaciones de recuperación, en particular la valorización de energía y (v) eliminación. Desde el punto de vista de la responsabilidad pública y privada, las partes que fabrican procesan o venden productos asumen la responsabilidad respecto a los objetivos de la economía circular (Germany, 2012). Finalmente, según (PRO EUROPE, 2020; Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH, s. f.) los fabricantes deben participar en el cumplimiento de un sistema que recolecten y recuperen todos los envases a nivel nacional, tal como lo contempla la Organización de embalaje Europa, Pro-Europe por sus siglas en inglés, mediante el “Der Grüne Punkt - Duales System Deutschland GmbH (DSD)” o “El Punto Verde – Sistema Dual de Alemania”.

En Suiza se cuenta con iniciativas, disposiciones legales y convenios para el manejo adecuado de residuos. La estrategia de que quien contamina paga al igual que en Alemania, sirve para financiar la gestión de residuos, ya que quien los genere, también deberá estar dispuesto a pagar por su eliminación (Swiss Federal Council, 2018). Además, según la Oficina Federal para el Medio Ambiente - FOEN (EPA por sus siglas en inglés), es la encargada de establecer los principios para el manejo adecuado de los residuos, donde se evidencia que es clave evitar la generación, pero si se producen, se debe considerar que pueda ser utilizado para producir nuevos materiales, es decir que puedan ser reciclados (FOEN, 2013).

Este país cuenta con una infraestructura de alto nivel para el aprovechamiento y eliminación de sus residuos, ya que posee 30 plantas de incineración para convertir los residuos en energía y recuperar metales. Así mismo, cuenta con más de 350 plantas de biogás y compostaje para la recuperación de energía y materiales de residuos biogénicos. Adicionalmente, dispone de plantas especiales de incineración y procesos fisicoquímicos para la gestión de residuos peligrosos. Y frente a los residuos que no son reciclables, se almacenan en vertederos de última generación (Swiss Federal Council, 2018).

En Bélgica, emplean instrumentos similares a los de Alemania, como lo es el programa de pago a medida que tiras (pay-as-you-throw), según la European Environment Agency (2016a).

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Además, se prohíbe la incineración y/o disposición de los residuos reciclables en vertederos. Por otra parte, se lleva a cabo el ecodiseño de productos, cuya finalidad es que jóvenes y empresarios contribuyan en la disminución del impacto negativo derivado de los residuos en el medio ambiente. Según Hidalgo y Delvaux (2015), la empresa Fost Plus se encarga de las obligaciones legales de la mayoría de los productores del país, por ser la que gestiona el tratamiento y la recolección diaria de los residuos domésticos. Según Belgian Foreign Trade Agency (2014), la infraestructura para la gestión de residuos en Bélgica se compone de la siguiente manera: 310 empresas que se dedican a la recolección y clasificación de residuos sólidos, 294 compañías que se dedican al reciclaje de residuos de materiales aprovechables, y 71 empresas que se enfocan en la recuperación energética. Además, en este país se recolectan los envases, por esto, existen aproximadamente 8,920 lugares de recolección de botellas (Marqués et al, 2014).

Japón cuenta con una legislación semejante a la europea, (Japan Centre for Industrial Cooperation, 2015). Principios como las “3Rs”, “Jerarquía de los residuos” y “Economía Circular”. El país le apuesta a la incineración, debido al reducido espacio para rellenos sanitarios. Cuenta con el mayor número de plantas de incineración, técnica que refleja un alto porcentaje de recuperación. Con aproximadamente 1.172 plantas, con una capacidad de 182.683 t/día, generó en el año 2013 cerca de 1.770.000 kilovatios (Japan Centre for Industrial Cooperation, 2015). La mayoría de estas plantas usan la electricidad generada para su auto sostenimiento, vendiendo el superávit a compañías de suministro de energía (Japan Centre for Industrial Cooperation, 2015).

Adicionalmente, la Agencia Europea de Medio Ambiente (European Environment Agency, 2016c) asegura que los Países Bajos, buscan prevenir la generación de residuos, reciclarlos y reutilizarlos dentro de cada eslabón de la cadena de producción, con el fin de enviar la menor cantidad de residuos a los vertederos. La infraestructura para la gestión de residuos sólidos consta de “sistemas de recolección, una red de puntos de transbordo y separación, y un número limitado de opciones de disposición, tales como vertederos, incineración y compostaje” (Verhoef, van Houwelingen, Dijkema y Reuter, 2006, p.303). Así mismo, el Ministerio de infraestructura y Medio

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Ambiente de Países Bajos, informa que existen 16 plantas de incineración de residuos en este territorio (Rijkswaterstaat - Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013).

En Suecia, dentro del peldaño más alto en la jerarquía de los residuos se encuentra la prevención, por lo tanto, es la prioridad en la legislación, no solo en este país sino en toda Europa (Avfall Sverige, 2018). La Agencia Sueca de Protección Ambiental (Naturvårdsverket, 2018) afirma que su reglamentación se fundamenta en las políticas de la Unión Europea, como se estableció en la Directiva 2008/98/CE sobre residuos. Sin embargo, el país tiene normas particulares que guían la gestión de residuos sólidos como son: El Código Ambiental (principalmente el capítulo 15) y la Ordenanza de Residuos de 2011. Para Naturvårdsverket (2018) las estrategias, medidas e instrumentos económicos, aseguran una buena gestión de los residuos sólidos en este país, donde se destaca: la reducción del desperdicio de alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria; sistema para la devolución de envases; impuesto sobre el vertido de residuos; e inversión en modelos de negocio de la industria del reciclaje. Adicionalmente, según Avfall Sverige (2017), en Suecia existen sistemas subterráneos de recolección de residuos, logrando así reducir la necesidad de espacio en las calles, como también los olores, por estar a bajas temperaturas.

En Dinamarca, según la Unión Europea y el Parlamento danés son los encargados de desarrollar la normativa sobre residuos, quienes producen los marcos regulatorios y expiden las leyes con mayor detalle, respectivamente (WPI, 2017). Desde otro enfoque, como lo expresa la Agencia Europea de Medio Ambiente (2016b) el país no tiene una estrategia o plan de acción nacional dedicado a la eficiencia de los recursos. En su lugar, ha adoptado una estrategia y un plan de recursos para la gestión de residuos (Dinamarca sin residuos, reciclar más - Incinerar menos), y una estrategia de prevención de estos (Dinamarca sin residuos II, Estrategia para la prevención de residuos) (The Danish Government, 2013).

Noruega, según la Agencia Europea de Medio Ambiente, la política de gestión de residuos sólidos establece un sistema de ciclos cerrados de forma paralela con la economía circular. Se

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

incentiva el crecimiento económico del país sin causar un aumento en la generación de residuos, promoviendo la fabricación y consumo sostenible de todo tipo de productos. Este país contempla las siguientes prioridades: reducción del desperdicio de alimentos, aprovechamiento de los residuos de plástico a través del reciclaje, la recuperación de energía, mayor uso de biogás y una adecuada gestión de residuos peligrosos (European Environment Agency, 2016). Según el Ministerio del Medio Ambiente noruego la gestión de residuos sólidos se basa en la aplicación de métodos de tratamiento y aprovechamiento como son, el reciclaje, el tratamiento biológico (Compostaje y producción de biogás), la incineración con y sin recuperación de energía y la disposición en vertederos (Miljøverdepartementet, 2013). Siendo la incineración y el reciclaje los métodos más utilizados para la gestión de residuos (European Environment Agency, 2013a). Por otro lado, la conversión de residuos en electricidad se realiza en 17 plantas dispuestas para tal fin (Lausselet et al., 2016).

Finalmente, se reconoce que, en los países en vía de desarrollo, sólo el 4% de los residuos se recicla, mientras que, en los países desarrollados, el reciclaje y el compostaje contribuyen a una fracción significativa dentro de las estrategias de tratamiento de residuos (Kaza et al., 2018). En lo correspondiente a México y Brasil, considerados como los mayores productores de residuos sólidos dentro del continente latinoamericano (Aguilar-Fernández et al., 2020). Uno de los principales desafíos que enfrenta Brasil actualmente es la adecuada administración de los RSU, tal como han observado Santos y Pinto-Filho (2022), por lo que resulta indispensable intensificar las acciones destinadas a mejorar esta situación con el fin de mitigar el deterioro ambiental. Además, Moreno et al. (2021) revelan que las deficiencias evidentes en la gestión completa de los residuos sólidos, incluyendo aspectos como su recolección, tratamiento y disposición final, lo que resalta la necesidad de mejorar el manejo de los residuos municipales.

En Colombia, acorde al informe nacional de disposición final de residuos sólidos (2022), se dispusieron en promedio 11.983.709,70 toneladas en el año en el marco del servicio público de aseo en el territorio nacional. Esto representa un aumento del 0,26% respecto al año 2021. Del total de toneladas diarias dispuestas el 43,7% corresponde a las 8 ciudades con mayor población: Bogotá

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

D.C., Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, San José de Cúcuta, Soacha y Soledad. Se destaca que estas ciudades también tienen la mayor población y actividades económicas según los informes y cifras reveladas por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE, 2022).

Para el caso de Bogotá, según el Observatorio Ambiental se reportó para el año 2020, que el relleno sanitario Doña Juana recibió 2.314.905 toneladas de residuos sólidos. Esta cantidad es preocupante debido a que se estimaba que el relleno sanitario alcanzaría su máxima ocupación para el año 2024, y sigue abierto debido a que no existe un plan claro y definido para la disposición final de la basura en la ciudad (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2022). Por su parte, en Antioquia, de acuerdo con Castro, J. (2021), el manejo de los residuos presenta una crisis. Esto se debe a que la vida útil de la mayoría de los rellenos sanitarios, no supera los 12 años. Esta situación crítica se origina principalmente por la falta de ejecución de proyectos adecuados, insuficiente presupuesto y una limitada voluntad institucional para abordar el problema de manera efectiva. La infraestructura actual se encuentra al borde de su capacidad, lo que genera una urgente necesidad de soluciones sostenibles y a largo plazo. Para enfrentar estos desafíos, desde la consolidación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) municipales, se han fortalecido diversas estrategias que buscan involucrar tanto a organizaciones públicas como privadas en la gestión responsable de los residuos. Estas estrategias incluyen la promoción de la economía circular, la mejora de las prácticas de reciclaje y compostaje, y el fomento de la reducción en la generación de residuos en el origen. Además, se han impulsado procesos para la estructuración de Planes de Manejo Integral de Residuos (PMIRS), los cuales son fundamentales para establecer un marco organizacional robusto que permita una mejor articulación y cumplimiento de la normatividad vigente.

Estos planes no solo buscan mejorar la gestión de residuos desde un enfoque organizacional, sino también fomentar una mayor conciencia y compromiso social con la reducción de los residuos. Dicha situación ha motivado a diferentes entidades como es el caso de las sedes administrativas de los municipios al desarrollo de su PMIRS, un ejemplo de ello es La alcaldía de

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Urrao- Antioquia, en donde esta iniciativa de consolidar el plan en la sede administrativa nace de una problemática relacionada principalmente de la inadecuada disposición de los residuos ocasionada por la falta de educación ambiental, evidenciando así que gran parte de los residuos allí generados terminen en el relleno sanitario, lo cual contribuye a la disminución de su vida útil y al mismo tiempo que muchos de los residuos pierden el valor de ser aprovechados. El PMIRS de la alcaldía de Urrao contiene un diagnóstico inicial, el cual permitió caracterizar los residuos generados en la sede administrativa, identificar las principales problemáticas y necesidades. Finalmente, se estructuran 6 programas que buscan una adecuada gestión a los residuos (PGRIS Urrao, 2022).

Por otra parte, la Alcaldía de Medellín – Antioquia se estructuró el PMIRS, en el cual se establecieron lineamientos técnicos, operativos y administrativos para lograr un eficiente uso de los recursos frente a la generación de residuos, proponiendo y adoptando todas las medidas de manejo y control necesarias en las actividades de prevención, reducción, recolección, reutilización, valorización, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, las cuales se encuentran articuladas y orientadas al cuidado de la salud humana y el ambiente (Alcaldía de Medellín, 2021). Adicionalmente, esto le ha permitido a la alcaldía certificarse en el Sistema de Gestión Basura Cero (SGBC), donde se reconoce la estandarización y adecuado manejo de residuos sólidos de la sede administrativa que incluye estrategias de reducción, reutilización y reciclaje basadas en modelos de Economía Circular. Adicionalmente, la sede administrativa del municipio de Envigado - Antioquia cuenta con un PMIRS, el cual recoge los avances de las caracterizaciones cualitativas y cuantitativas de residuos sólidos de las diferentes dependencias, y los programas de seguimiento y monitoreo que aseguran la ejecución de dicho plan (Mejía 2023).

En el caso específico del municipio de Amalfi, según el Plan ambiental del municipio de Amalfi (2023-2026) incorpora iniciativas que motivan el trabajo articulado de todos los actores que influyen en las dinámicas ambientales del territorio y se enfoca en reducir la degradación ambiental local, buscar mejores modelos de producción y desarrollo sostenible, promover el uso racional de los recursos naturales bajo la premisa de sostenibilidad ambiental construida de manera

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

participativa con los diferentes actores y sectores estratégicos del municipio que aportan conocimiento y adquieren responsabilidades frente al tema. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal “*La Gran Alianza por Amalfi*” (2020-2023), la falta de cultura y educación ambiental es proporcional al incremento de toneladas de residuos sólidos generados en el municipio. Por esto desde las instituciones educativas urbanas se viene trabajando en los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), los cuales fueron institucionalizados mediante el DECRETO 1743/1994 (“Por el cual se instituyó el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal; Para el caso de La Instituciones Educativas urbanas, Eduardo Fernández Botero y Presbítero Gerardo Montoya Montoya del municipio de Amalfi”), adoptan en sus acciones la ruta de aprovechamiento de residuos sólidos institucionales, con los grados superiores se realizan campañas de aprovechamiento del PET, cartón y papel, los cuales son depositados en un sitio adecuado para su separación, pesaje y posterior venta. Los recursos obtenidos por la venta del material son destinados a la compra de contenedores para separación en la fuente de los diferentes bloques y salones de la institución educativa (Instituciones Educativas urbanas 2024).

Otras entidades comprometidas con el manejo de residuos sólidos en el municipio son el Hospital el Carmen, quienes vienen implementando un sistema de gestión ambiental que se fundamenta en la protección del medio ambiente, la prevención de la contaminación, y el diseño y puesta en marcha de programas que permitan mitigar los impactos ambientales significativos, al igual que el uso y cuidado de los recursos. Además, la institución cuenta con una política de sostenibilidad a través de la recolección, separación y disposición final de los residuos generados en los procesos administrativos y logísticos (Hospital el Carmen del municipio de Amalfi, 2023).

En este contexto, la administración municipal presenta altos índices de consumo de papel, que no solo impactan negativamente al medio ambiente, sino que también representan un gasto significativo en el presupuesto público, reflejado en las elevadas facturas en la compra de insumos. Estos recursos podrían ser reorientados para beneficiar a los 27.846 habitantes del municipio, según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2023 del DANE, evidencian la necesidad de una gestión más eficiente y sostenible. Para abordar esta situación, resulta crucial la formulación y

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

estructuración de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) específico para la sede administrativa de la alcaldía. Este plan se enfocará en la reducción y gestión adecuada de los residuos sólidos generados en las oficinas, promoviendo una cultura de sostenibilidad y eficiencia en el uso de recursos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

2. Justificación

La gestión ambiental, entendida como el compromiso de las organizaciones por actuar de manera ética y responsable con el entorno, constituye un pilar fundamental para alcanzar un desarrollo sostenible. Este compromiso no solo debe traducirse en beneficios económicos y mejoras en la calidad de vida de los empleados, sus familias y la comunidad, sino también en una participación en la mitigación de los impactos ambientales derivados de sus actividades. Sin embargo, en el caso de las empresas de servicios, especialmente las del sector público, persisten importantes barreras para la implementación de prácticas ambientales efectivas. Estas barreras se relacionan, en gran parte, con la percepción de que dichas prácticas representan altos costos operativos, a pesar de la evidencia de beneficios a largo plazo como la reducción en inversiones futuras y el mejoramiento de la imagen institucional (Kumar et al. 2018).

En este contexto, el manejo adecuado de los residuos sólidos surge como un eje crítico del desempeño ambiental, tanto por su relevancia desde el punto de vista normativa como por su impacto directo en la salud pública, la calidad del entorno y la sostenibilidad operativa de las instituciones. La gestión integral de residuos sólidos (GIRS) no debe limitarse a la disposición final, sino que debe incluir estrategias como la reducción en la fuente, la separación adecuada, el reciclaje, la recuperación de materiales y la sensibilización ciudadana. Estas acciones pueden ser estructuradas en instrumentos como el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) a nivel municipal o el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en el ámbito organizacional, según lo dispuesto por el Decreto 1713 de 2022, que establece su obligatoriedad para entidades públicas y privadas.

En el caso del municipio de Amalfi, Antioquia, se identificó la necesidad de fortalecer la gestión de residuos sólidos en la sede administrativa de la Alcaldía Municipal, ya que actualmente no cuenta con un Plan. Esta investigación propuso la formulación y consolidación de un PMIRS específico para dicha dependencia, con el objetivo de optimizar la gestión interna de residuos, promover una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad, y generar beneficios tangibles

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

tanto para los funcionarios como para la ciudadanía que frecuenta estas instalaciones. El plan contribuirá, además, al cumplimiento normativo y a la creación de ambientes laborales más sanos y seguros, al tiempo que posiciona a la administración como un actor ejemplar en términos de responsabilidad ambiental.

Finalmente, como resultado del proceso investigativo, se estructuraron programas específicos y una hoja de ruta para la implementación del PMIRS, en donde se definieron los recursos técnicos, humanos y financieros requeridos. Esto permitirá no solo la ejecución efectiva de dicho plan, sino también la integración de una norma ambiental en el funcionamiento diario de la administración municipal, incentivando la participación de los funcionarios en el manejo responsable de los residuos y promoviendo un modelo replicable para otras instituciones del territorio.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Diseñar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para la sede administrativa de la alcaldía del municipio de Amalfi, Antioquia.

3.2 Objetivos específicos

- Desarrollar el diagnóstico actual de la gestión integral de los residuos sólidos de la alcaldía del municipio de Amalfi, Antioquia.
- Caracterizar los tipos de residuos sólidos que se generan en la alcaldía.
- Realizar una hoja de ruta para la implementación del manejo integral de residuos de la Alcaldía con los proyectos y programas.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

4 Marco teórico

4.1 Municipio de Amalfi

El municipio de Amalfi se encuentra ubicado en la subregión Nordeste del Departamento de Antioquia, a 136 km de Medellín. El municipio limita por el norte con los municipios de Segovia y Anorí, por el sur con Vegachí, Yalí y, Yolombó y Gómez Plata; por el este con los municipios de Segovia, Remedios y Vegachí, y por el oeste con los municipios de Guadalupe y Anorí. El municipio cuenta con una extensión territorial aproximada de 1.210 km², donde la extensión urbana alcanza los 0,6 km² y el área rural cubre 1.209,04 km² (DANE, 2023).

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda (2022) del DANE, en el municipio de Amalfi se tienen 27.921 personas, de las cuales, 13.977 (equivalente al 50,1%) son hombres y 13.944 (49,9%) son mujeres (DANE, 2023). Las principales actividades económicas establecidas en el municipio son la agricultura, la ganadería y la minería, las cuales tienen grandes efectos sobre el medio ambiente, ya que son consideradas como fuentes principales de contaminación y deterioro del agua y el suelo, contribuyen significativamente a la contaminación del aire e influyen directamente sobre la pérdida de la biodiversidad.

La Alcaldía del municipio de Amalfi, es una entidad territorial, que ordena y planifica el territorio desde el punto de vista ambiental, urbanístico y normativo, para que a través de la ejecución de programas y proyectos de los sectores de inversión que proveen bienes y servicios, se propenda por mejorar la calidad de vida de los habitantes amalfitanos y se garantice la sostenibilidad y sustentabilidad financiera. La estructura orgánica de la administración municipal se evidencia en la **Figura 1**, y se encuentra estructurado bajo el Decreto 190 de noviembre de 2017.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia



Figura 1. Estructura orgánica de la administración municipal del Municipio de Amalfi- Antioquia

Fuente: <https://amalfiantioquia.micolombiadigital.gov.co>

4.2 Manejo de residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con su manipulación desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos (Ochoa, O., 2009, citado por Sáenz & Urdaneta, 2014. P .124). En este sentido, el manejo Integral de los residuos implica la adopción de actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición (Área Metropolitana del Valle del Aburra (AMVA); Universidad Pontificia Bolivariana UPB, 2008, p.5). Además, según el Decreto 2981 de 2013, define la Gestión integral de residuos sólidos como “el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costo, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables” (Presidencia de la República de Colombia, 2013).

De acuerdo con el Decreto compilatorio 1077 de 2015 por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, se entiende como residuos sólidos cualquier objeto, material, sustancia o elemento principal sólidos resultantes del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte del prestador del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

De Acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, en el articulado 2.2.6.1.1.3. Un residuo peligroso es aquel por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, pueden causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos o indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos, los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

Por otra parte, también es importante tener presente que dentro de la clasificación de los residuo se encuentran los especiales, los cuales se caracterizan por su naturaleza composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenamiento y compactación, no pueden ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la empresa prestadora del servicio público de aseo (Decreto 2981 de 2013 compilado en el Decreto 1077 de 2015, Artículo 2.3.21.1 numeral 42). Además, en dicho decreto (Decreto 1077 de 2015) se define que los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables. Siendo los aprovechables los definidos como cualquier material, objeto, sustancia, o elemento sólido que no tiene el valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación en un proceso productivo (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Por otra parte, la Guía Técnica Colombiana (GTC) 24 define un residuo sólido no aprovechable como todo material o sustancia de origen orgánico e inorgánico putrescible o no, proveniente de una actividad domésticas, industriales, institucionales y de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tiene ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final, y por lo tanto generan costos de disposición (ICONTEC, 2009). Desde el Decreto 2981, se menciona es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucional o de servicios, que el generador presenta par su recolección por parte de la persona prestado del servicio público de aseo (Presidencia de la república, 2013 – Decreto 2981).

Ahora bien, los planes de gestión integral de residuos (PGIRS) son instrumentos de planeación municipal o regional que buscan garantizar el mejoramiento continuo de los residuos y la prestación del servicio de aseo en los ámbitos pequeños o sectorizados. Esta planeación debe estar orientada a disminuir o prevenir la generación de residuos sólidos promoviendo el aprovechamiento, tratamiento o disposición final (Bohórquez, 2017). De manera específica para organizaciones y empresas, se desarrollan Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), donde es necesario realizar un diagnóstico ambiental, el cual permita establecer condiciones generales, así como conocer el estado de las etapas entorno a la gestión de los residuos sólidos, identificación de escenarios, población involucrada, fuentes de generación, cantidad y tipo de residuos, identificando sus contenidos y propiedades.

4.3 Etapas de la gestión integral de residuos

Dentro del proceso de la gestión integral de los residuos sólidos se cuenta con una serie de etapas, las cuales permiten establecer como se debe desarrollar el plan y que se debe tener presente en cada una de ellas. Es así como, en la **Figura 2** se presentan dichas etapas que permiten reconocer los puntos clave para la reducción de impactos ambientales y económicos dentro de una organización. (AMVA, 2008).

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

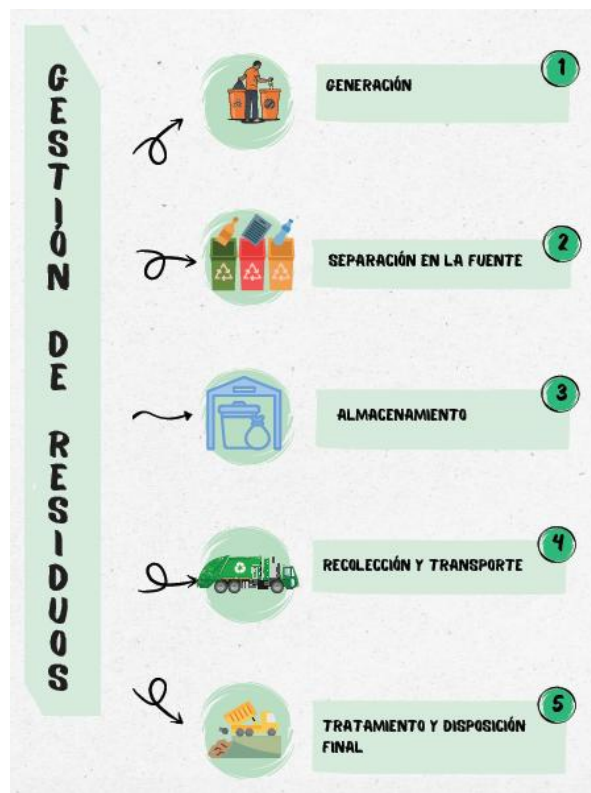


Figura 2. Etapas de la gestión integral de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se explican cada una de las etapas de gestión de residuos sólidos (AMVA, 2008):

- **Prevención y minimización:** Se enfoca en reducir la generación de residuos desde el origen, promoviendo la eficiencia en el uso de recursos y la selección de productos con menor impacto ambiental.
- **Generación:** Se refieren a la generación de residuos como consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre, provenientes de diversos orígenes: residencial, comercial e industrial.
- **Separación en la fuente:** Es la clasificación de los residuos en el sitio de generación para su posterior manejo.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

- **Almacenamiento:** Es la acción del generador de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos, contenedores retornables o desechables dentro de sus instalaciones mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.
- **Recolección:** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la entidad prestadora del servicio.
- **Tratamiento:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización, aprovechamiento o ambos para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.
- **Aprovechamiento:** Se busca aprovechar los residuos como materia prima para la fabricación de nuevos productos, utilizando tecnologías de reciclaje y valorización.
- **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

4.4. Estrategias de gestión de residuos sólidos

La economía circular pretende superar el modelo económico tradicional, basado en el uso de grandes cantidades de recursos. Es decir, busca cambiarlo por una alternativa viable y eficiente que minimice el impacto ambiental. Es así como, surge la necesidad de definir las 9 R's de la economía circular como se evidencia en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Definición de las 9R's de la economía circular.

9 R's	Definición	Referencia
Rechazar	Consiste en renunciar a ciertos productos o partes de ellos que no sean necesario, o bien redefinirlos de tal manera que ya no haya que producirlos.	(Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad , 2022)

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

9 R`s	Definición	Referencia
Repensar	Estrategia enfocada en la aplicación de diseño con criterios ecológicos y de sostenibilidad, logrado que el uso del recurso sea más intensivo.	(Global Zero Waste, 2024)
Reducir	Estrategia enfocada en el aumento de la eficiencia de la fabricación o el uso de elementos, materiales, piezas o productos al consumir menos recursos naturales y minimizar la generación de los residuos sólidos.	(Global Zero Waste, 2024)
Reutilización/reusó	Se enfoca en la extensión y adecuación de la vida útil de los recursos recuperados para que puedan utilizarse en su función original u otra, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.	(Global Zero Waste, 2024)
Reparar	Estrategia de adecuación y mantenimiento del recurso para que pueda ser utilizado de nuevo en su función original.	(Global Zero Waste, 2024)
Restaurar	Estrategia enfocada en la adecuación de un recurso antiguo, que no se encuentra en uso, con el fin de actualizarlo. Este puede ser utilizado en su función original o en una nueva.	(Global Zero Waste, 2024)
Remanufacturar	Estrategia enfocada en la utilización de piezas desechadas, consideradas como residuos, en un nuevo producto con la misma función.	(Global Zero Waste, 2024)
Recuperar	Estrategia enfocada en la utilización de piezas desechadas, consideradas como residuos, en un nuevo producto con una función diferente.	(Global Zero Waste, 2024)
Reciclaje	Reincorporación de residuos que implica su transformación en ciclos técnicos o biológicos. Por ejemplo: reciclaje de materiales inorgánicos (mecánico, químico, microbiológico, entre otros) y cierre del ciclo biológico para materiales orgánicos (compostaje, digestión aerobia o anaerobia, lombricultura, entre otros).	(Global Zero Waste, 2024)

Fuente: Elaboración propia

5.4. Otros conceptos

En este punto se consolidan otros conceptos que son fundamentales para el PMIRS:

- **Acopio:** La acción tendiente a reunir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento y/o disposición final. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denomina centro de acopio (Decreto 4741, 2005).
- **Aforo:** Es el resultado de las mediciones puntuales, que realiza un aforador debidamente autorizado por la persona prestadora, respecto de la cantidad de residuos sólidos que

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

produce y presenta un usuario de manera individual o conjunta al prestador del servicio de aseo (Decreto 2981, 2013).

- **Análisis de ciclo de vida:** Recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto o servicio a través de su ciclo de vida (Norma SGBC, 2024).
- **Aparatos eléctricos y electrónicos:** Todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes (Ley 1672, 2013).
- **Barrido y limpieza:** Es el conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas pública libres de todo residuo sólido esparcido o acumulado (Decreto 1713, 2002).
- **Caracterización de residuos:** Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades generales o específicas, por ejemplo: características físicas, químicas o biológicas (Norma SGBC, 2024).
- **Economía circular:** Sistema económico que utiliza un enfoque sistémico para mantener un flujo circular de recursos, recuperando, reteniendo o agregando valor, mientras contribuye al desarrollo sostenible (Norma SGBC, 2024).
- **Gestor:** Persona natural o jurídica que presta en forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los residuos, dentro del marco de la gestión integral y cumplimiento con los requerimientos de la normatividad vigente (Ley 1672, 2013).
- **Gestión externa:** Es la acción desarrollada por el gestor de residuos peligrosos que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de residuos fuera de las instalaciones del generador (Decreto 351,2014).
- **Gestión interna:** Es la acción desarrollada por el generador, que implica la cobertura, planeación e implementación de todas las actividades relacionadas con la minimización, generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento interno y/o tratamiento de residuos dentro de sus instalaciones (Decreto 351,2014).

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

- **Micro-ruta o ruta interna:** Es la descripción detallada a nivel de establecimientos del trayecto del carro recolector, para la recolección de los residuos generados, para los cuales se tiene una frecuencia determinada de recolección.
- **Relleno sanitario:** Lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados y cobertura final (Norma SGBC, 2024).
- **Residuo o desecho peligroso:** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas (análisis CRETIB) puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4741, 2005).
- **Residuo sólido aprovechable:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo (Decreto 2981, 2013).
- **Residuos biodegradables:** Son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En esta clasificación se encuentran las frutas, vegetales, restos de alimentos, madera y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.
- **Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE):** Son los aparatos eléctricos o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento en que se desecha, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos (Ley 1672, 2013).
- **Residuo sólido no aprovechable:** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición (Decreto 2981, 2013).

- **Residuos ordinarios e inertes:** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima por ausencia de tecnología disponible en la región, o porque su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el papel higiénico, las colillas de cigarrillo, lo que resulta del barrido, envolturas de mecató, entre otros. (ICONTEC, 2009).
- **Residuos reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros. (ICONTEC, 2009).

4.5 Marco legal

A nivel nacional se cuenta con diferentes leyes, decretos y resoluciones relevantes para estar presente en la estructura del Plan de Manejo de Integral de Residuos, que se compilan en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Normatividad relacionada con residuos sólidos fundamentales para la estructuración del PMIRS.

Normatividad	Nombre/objeto	Emisor
Ley 09 de 1979	Código Sanitario Nacional. Por la cual se dictan medidas sanitarias.	Ministerio de Salud
Decreto 1713 de 2002	Establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos	Ministerio de desarrollo Económico
GTC 24 de 2009	Gestión Ambiental, Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente.	ICONTEC / Guía Técnica Colombiana
Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.	Presidencia de la República
Resolución 0754 de 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos.	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Ministerio de Ambiente y

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Normatividad	Nombre/objeto	Emisor
		Desarrollo Sostenible
CONPES 3874 – noviembre de 2016	Política Nacional Para La Gestión Integral De Residuos Sólidos.	Presidencia de la República
Decreto 596 de 2016	Modifica y adiciona el decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento.	Presidencia de la República
Decreto 1784 de 2017	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo.	Presidencia de la República
Política CONPES 3934 de 2018	Política de crecimiento Verde, cubre desde el año 2018 hasta el 2030.	Presidencia de la República
Resolución 1407 de 2018	Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 2184 de 2019	Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 1558 de 2019	Por la cual se prohíbe el ingreso de plásticos de un solo uso en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales Colombia y se adoptan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ley 1973 2019	Establecer medidas de reducción del impacto ambiental producido por el ingreso, comercialización y uso de algunos materiales plásticos en el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Estrategia Nacional de Economía circular de 2019	Es una apuesta del gobierno nacional que nos invita a repensar nuestro modelo de desarrollo, en línea con la propuesta del Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”.	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible
GTC 314 de 2020	Economía circular.	ICONTEC / Guía Técnica Colombiana
Cartilla de código de colores 2021	Código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 1342 de 2020	Por la cual se modifica la Resolución 1407 de 2018 y se toma otras determinaciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ley 2232 de 2022	Por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones	El congreso de Colombia
Resolución 0547 de 2022	Por la cual se reglamenta lo relacionado con los criterios de elegibilidad y demás aspectos de los proyectos que pretendan acceder a los recursos del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos.	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Normatividad	Nombre/objeto	Emisor
Decreto 802 de 2022	El cobro del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT) se deberá implementar en todos los municipios y distritos.	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Guía Nacional para la adecuada separación de los residuos de 2022	Brindar herramientas que permita aporta la separación en la fuente de los residuos sólidos en los hogares, lugares de trabajo y demás que hace referencia a la cotidianidad para que sean gestionados adecuadamente.	Departamento Nacional de Planeación

Fuente. Elaboración propia

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

5 Metodología

Para lograr los resultados esperados del presente trabajo se llevaron a cabo tres (3) etapas, teniendo en cuenta los objetivos específicos planteados.

5.1. Etapa 1. Diagnóstico de estado actual de la gestión de residuos en la sede administrativa de la alcaldía del municipio de Amalfi.

En el inicio del diagnóstico se consolidaron unos equipos de trabajo, con el fin de distribuir las actividades que se llevaron a cabo para la consolidación de la información necesaria para conocer el estado actual del manejo integral de residuos en la Alcaldía. Estos equipos de trabajo fueron distribuidos según lo reportado en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Equipos de trabajo para el desarrollo de las actividades

Personal	Actividad apoyada
Personal de servicios generales alcaldía de Amalfi.	Recolección de residuos sólidos para muestra del cuarteo.
Profesional universitario de servicios públicos	Suministro y análisis de información del PGRIS Municipal.

Fuente: Elaboración propia

Una vez conformado el equipo de trabajo, se inició con la fase de diagnóstico mediante la identificación de las actividades desarrolladas en cada una de las áreas de la Alcaldía Municipal de Amalfi. Para ello, se realizó un levantamiento detallado de las operaciones específicas que se llevan a cabo en cada dependencia, así como de las jornadas laborales, el número de funcionarios activos y visitantes que frecuentan a las instalaciones.

Posteriormente, se procedió a la elaboración de flujogramas de entradas y salidas de materiales por área, con el propósito de identificar las materias primas, insumos y recursos utilizados, así como los residuos generados como subproductos de las actividades administrativas y de mantenimiento. Esta herramienta permitió reconocer los principales puntos críticos de generación y las rutas de flujo de los materiales dentro de la entidad. Adicionalmente, se identificaron los centros generadores de residuos, entendidos como espacios o procesos específicos dentro de la alcaldía en los que se origina los residuos. Esta identificación facilitó una clasificación

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

preliminar de los residuos por tipo (orgánicos, reciclables, ordinarios, peligrosos, entre otros) y permitió determinar los responsables directos de su generación.

Paralelamente, se diseñaron y aplicaron instrumentos de recolección de información primaria, tales como entrevistas semiestructuradas y encuestas dirigidas al personal administrativo, operativo y de servicios generales. Estas herramientas permitieron comprender las prácticas actuales de manejo de residuos, así como captar las percepciones, conocimientos y propuestas del personal respecto a la gestión ambiental de la entidad.

Asimismo, se llevaron a cabo inspecciones técnicas in situ en las instalaciones de la alcaldía, observando de manera directa la dinámica de generación, recolección, transporte y almacenamiento de los residuos. Para esta actividad, se utilizó una lista de chequeo estructurada que permitió evaluar aspectos clave como: (i) la existencia y estado de los puntos limpios, (ii) la cobertura y frecuencia de las rutas de recolección, (iii) la disposición y funcionalidad de los centros de acopio temporales, y (iv) las condiciones de los contenedores y zonas de almacenamiento.

Toda la información recopilada fue sistematizada y analizada de forma cuantitativa y cualitativa, con el fin de determinar los volúmenes, tipos y frecuencia de generación de residuos, así como las principales deficiencias en su manejo actual. Entre los hallazgos preliminares se identificaron problemas como la falta de separación en la fuente, ineficiencias en los procesos de recolección interna, y limitaciones en la infraestructura para el almacenamiento adecuado de residuos. Este diagnóstico constituyó la base para la formulación del PMIRS, orientado a mejorar las prácticas institucionales, cumplir con la normativa vigente y fomentar una cultura organizacional más comprometida con la sostenibilidad ambiental.

5.2. Etapa 2. Caracterización de los tipos de residuos que se generan en la alcaldía

Una vez identificados los procesos administrativos y operativos que se desarrollan en la Alcaldía, así como los centros generadores de residuos, los puntos ecológicos y las dinámicas internas de generación durante una semana laboral, se procedió a implementar una estrategia de caracterización de residuos. Como paso inicial, se llevó a cabo una jornada de capacitación dirigida al personal de servicios generales, con el propósito de asegurar una recolección adecuada y confiable de la información. Durante esta capacitación se abordaron temas relacionados con la

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

correcta separación en la fuente, la identificación de los diferentes tipos de residuos y los procedimientos para su almacenamiento temporal. Además, se enfatizó la importancia del rol del personal en el apoyo logístico y técnico durante todo el proceso de caracterización.

Posteriormente, se inició la actividad de caracterización, para la cual se tomó como referencia algunas acciones descritas en la norma ASTM D5231-92 (2016). En donde se tomaron los residuos generados durante 4 días (desde el 07 al 10 de abril de 2025), y estos fueron transportados a un punto acondicionado dentro de las instalaciones de la Alcaldía, habilitado específicamente para facilitar las tareas de pesaje, clasificación y recopilación de la información. En este espacio, las bolsas recolectadas fueron clasificadas según el código de colores establecido: blanco para residuos reciclables, verde para residuos orgánicos y negro para residuos no aprovechables. Adicionalmente, se identificaron y separaron las bolsas según su procedencia: baños, oficinas y zonas comunes, con el fin de precisar la fuente de generación.

Las bolsas negras, al contener residuos mezclados, fueron sometidas a un proceso de cuarteo con el objetivo de obtener una muestra representativa. Este procedimiento consistió en mezclar su contenido, dividirlo en partes iguales y seleccionar una muestra aproximada de 2,91 kg. Dicha muestra fue clasificada manualmente, discriminando los residuos por tipo: orgánicos, reciclables, papel, cartón, plástico, vidrio, metales, entre otros.

Todos los datos obtenidos durante el proceso —tanto de peso como de tipo de residuo— fueron registrados en formatos previamente diseñados. Finalmente, los datos fueron analizados y representados gráficamente mediante tablas y gráficos. Esta información permitió determinar la composición porcentual de los residuos generados, según su tipo y área de origen, proporcionando una visión clara, cuantificada y detallada del estado actual de la gestión de residuos sólidos en la Alcaldía.

5.3. Etapa 3. Hoja de ruta para la implementación del PMIRS

A partir de los resultados generados en las Etapas 1 y 2, se procedió a la estructuración de una hoja de ruta que permita poner en marcha acciones enfocadas en cada una de las etapas del PMIRS: minimización, generación, separación en la fuente, recolección y transporte interno, almacenamiento, transporte externo, aprovechamiento y disposición final. Algunas de dichas

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

acciones se enfocaron en la instalación de puntos ecológicos adicionales, la capacitación del personal, la mejora de rutas de recolección interna, la formalización de convenios con gestores externos, y la creación de programas de reciclaje y valorización. Estas acciones se acompañan de la asignación de recursos técnicos, humanos y financieros, con el fin de asegurar su correcta ejecución y sostenibilidad en el tiempo.

Como componente transversal, se establece un sistema de monitoreo y evaluación continua, basado en indicadores clave de desempeño que permitan medir el grado de cumplimiento de los objetivos, identificar oportunidades de mejora y tomar decisiones informadas, en donde se incluirá un programa educativo y un plan de contingencia. La retroalimentación constante del proceso, junto con la participación del personal, garantiza la consolidación de una cultura organizacional enfocada en la sostenibilidad y el cumplimiento normativo ambiental, posicionando a la Alcaldía en un ente comprometida con la gestión responsable de sus residuos sólidos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

6 Resultados

6.1. Diagnóstico de estado actual de la gestión de residuos en la sede administrativa de la alcaldía del municipio de Amalfi.

6.1.1 Descripción de la población

La Alcaldía se encuentra ubicada en el municipio de Amalfi, departamento de Antioquia, Colombia, específicamente en la carrera 21 # 20-10, en el centro del casco urbano. Esta sede es la encargada de coordinar la gestión pública municipal, albergando a funcionarios de planta, contratistas, personal administrativo y ciudadanos que acuden a realizar trámites y recibir servicios.

El servicio al público se presta de lunes a viernes, en jornada continua de 8:00 a.m. a 4:00 p.m., con atención al ciudadano en áreas como planeación, hacienda, secretaría de gobierno, servicios públicos, desarrollo comunitario, entre otros. La población objetivo del PMIRS incluye tanto al personal interno como a los visitantes externos, considerando su interacción con la generación y manejo de residuos sólidos dentro de las instalaciones.

6.1.2 Descripción de las actividades que desarrolla

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) contempla y organiza las actividades relacionadas con los procesos administrativos, operativos y de atención al público que se desarrollan al interior de la Alcaldía de Amalfi. Estas actividades incluyen la gestión documental, reuniones institucionales, atención al ciudadano, procesos contables y financieros, elaboración de proyectos, manejo de correspondencia, así como servicios generales y de mantenimiento.

Las instalaciones físicas de la Alcaldía están distribuidas estratégicamente en diferentes áreas funcionales, tales como: oficinas administrativas (alcaldía, planeación, hacienda, jurídica, servicios públicos), archivo central, sala de juntas, área de recepción y atención al público, baños, cocina y zonas comunes. Estas áreas generan distintos tipos de residuos, principalmente papel,

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

cartón, plásticos, residuos orgánicos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), lo que requiere una gestión diferenciada y adecuada desde la fuente hasta su disposición final.

6.1.3 Identificación y descripción de las áreas y procesos

La Alcaldía del municipio de Amalfi cuenta con diversas áreas administrativas y operativas que cumplen funciones clave para el buen funcionamiento del gobierno local y la atención a la ciudadanía. Cada dependencia desempeña un rol específico dentro de la estructura institucional, contribuyendo al desarrollo territorial, la planeación estratégica, la gestión documental, la atención al ciudadano y el soporte logístico. A continuación, se presenta una descripción general de los principales centros generadores que conforman la administración municipal, con el propósito de facilitar su reconocimiento para el PMIRS.

- **Oficina de Secretaría General:** Es el área responsable de coordinar y garantizar el adecuado funcionamiento administrativo y legal de la Alcaldía. Se encarga de la elaboración, revisión y control de actos administrativos, contratos y documentos oficiales, así como del apoyo a la gestión del despacho del alcalde. También lidera procesos de correspondencia oficial, radicación y manejo de comunicaciones internas y externas.
- **Oficina de Planeación:** Encargada de liderar los procesos de planificación estratégica del municipio. Formula, ejecuta y evalúa el Plan de Desarrollo Municipal y coordina proyectos de inversión pública. También realiza estudios socioeconómicos, gestiona bases de datos territoriales y apoya la toma de decisiones mediante el análisis técnico, estadístico y territorial.
- **Secretarías en general:** Las secretarías son las dependencias que conforman el núcleo operativo y técnico de la administración municipal. Cada una tiene funciones específicas asignadas por la estructura organizativa del municipio y está orientada a desarrollar políticas públicas, ejecutar programas y prestar servicios en áreas clave como salud, educación, desarrollo social, infraestructura, medio ambiente, planeación, gobierno, entre otras.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

- **Archivo:** Espacio destinado al almacenamiento, conservación y organización de los documentos producidos por la administración municipal. Cumple con funciones clave en la gestión documental, garantizando la trazabilidad, acceso y preservación de la información institucional, conforme a las normas del Archivo General de la Nación.
- **Servicios Generales:** Área que brinda apoyo logístico y operativo a las diferentes dependencias de la Alcaldía. Sus funciones incluyen la supervisión del aseo, el mantenimiento locativo, la gestión de suministros y papelería, y la atención de requerimientos básicos para el funcionamiento eficiente de la entidad.
- **Sala de Juntas / Reuniones:** Espacio físico acondicionado para el desarrollo de reuniones internas, comités técnicos, sesiones del gabinete, encuentros con la comunidad u otras actividades institucionales. Debe estar dotado de medios audiovisuales y mobiliario adecuado para facilitar la toma de decisiones y la coordinación interinstitucional.
- **Recepción y Atención al Ciudadano:** Zona de contacto directo con la comunidad, donde se orienta, recibe y canaliza al público que acude a la Alcaldía. Aquí se radican documentos, se brinda información institucional y se facilita el acceso a los servicios públicos ofrecidos por la administración municipal. Es clave para garantizar una atención oportuna, cordial y eficiente.

A partir de la identificación detallada de cada una de las áreas de trabajo y los procesos que allí se desarrollan, se consolidó un diagrama de flujo general (ver **Figura 3**), el cual permite visualizar de manera integrada las entradas y salidas de cada proceso. Este diagrama facilita el reconocimiento de los materiales e insumos utilizados, así como la tipología de residuos generados en cada etapa, constituyéndose en una herramienta clave para el análisis del flujo de residuos sólidos y la identificación de oportunidades de mejora en su gestión.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia



Figura 3. Diagrama de flujo de los procesos de la Alcaldía.
Fuente: Elaboración propia

6.1.4 Identificación y clasificación de los residuos sólidos

Los residuos pueden ser clasificados según su fuente de origen en domiciliarios, industriales, hospitalarios o de construcción y demolición; por su biodegradabilidad en orgánicos o inorgánicos; o por su composición. Para la Alcaldía de Amalfi, la separación de residuos en la fuente se presenta en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Clasificación de los residuos sólidos

Tipo de residuo	Clasificación	Ejemplos
Residuos no peligrosos	Orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de comida, restos de frutas y verduras. • Cortes y podas de materiales vegetales
	Residuos aprovechables	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón y papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas, papel encerados). • Vidrio (Botellas, recipientes) * • Plásticos (bolsas, garrafas, envases, tapas) * • Residuos metálicos (chatarra, tapas, envases) • Madera (aserrín, palos, cajas, guacales, estibas) • Empaques compuestos (cajas de leche, cajas jugo, cajas de licores, vasos y contenedores desechables) *
	Residuo no aprovechable	<ul style="list-style-type: none"> • Papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios • Papeles plastificados y metalizados contaminados

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Tipo de residuo	Clasificación	Ejemplos
		<ul style="list-style-type: none"> • Cerámicas • Vidrio Plano • Material de barrido • Colillas de cigarrillo • Materiales de empaque y embalaje sucios
Residuos peligrosos		<p>A nivel comercial se generan algunos de los siguientes residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilas, lámpara, aparatos eléctricos y electrónicos. • Productos químicos varios como aerosoles inflamables, solventes, pintura, plaguicidas, aceites y lubricantes usados y sus respectivos envases y empaques.
Residuos especiales		<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de gran volumen como, por ejemplo: muebles, estanterías, electrodomésticos

Fuente: Elaboración propia.

6.1.5 Centros generadores de los residuos sólidos en la Alcaldía

La identificación de las fuentes de generación de residuos resulta esencial para reconocer y caracterizar los desechos derivados del uso de materias primas e insumos en las distintas actividades desarrolladas por la Alcaldía. Este proceso permite obtener un conocimiento detallado sobre los materiales empleados, así como determinar los tipos y cantidades de residuos asociados a cada actividad. De esta manera, se facilita la priorización de acciones orientadas a la reducción en la fuente y a la implementación de sistemas de gestión de residuos dentro de las instalaciones. La **Tabla 5** presenta la consolidación de los centros generadores identificados en la Alcaldía.

Tabla 5. Centros generadores de la Alcaldía

Centro Generador	Responsable	Tipo de Residuos Generados	Descripción de los residuos
Oficina de Secretaría General	Secretaria general	Ordinarios	Servilletas para el secado de manos, residuos de barrido, empaques metalizados de golosinas.
		Reciclables	Hojas impresas, sobres de papel, botellas PET, tapas plásticas, cajas de cartón.

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Centro Generador	Responsable	Tipo de Residuos Generados	Descripción de los residuos
Oficina de Planeación	Jefe de planeación	Ordinarios	Bolsas de basura mezclada, residuos sanitarios, pañuelos desechables.
		Reciclables	Mapas en papel, planos impresos, carpetas, carpetas plásticas deterioradas.
Secretarías en general	Secretarios	Ordinarios	Bolsas de basura mezclada, residuos sanitarios, pañuelos desechables.
		Reciclables	Botellas plásticas, envases de productos de limpieza, empaques de cartón.
Archivo	Responsable de archivo	Ordinarios	Barrido resultante de limpieza.
		Reciclables	Documentos expurgados, carpetas de archivo, papel bond, cajas de archivo.
Servicios Generales	Personal de aseo	Ordinarios	Bolsas de basura mezclada, residuos sanitarios, pañuelos desechables.
		Orgánicos	Restos de alimentos, cáscaras de frutas y verduras.
		Reciclables	Botellas plásticas, envases de productos de limpieza, empaques de cartón.
Sala de Juntas / Reuniones	Coordinador administrativo	Ordinarios	Vasos de café, restos de comida, empaques de productos alimenticios.
		Reciclables	Botellas plásticas, latas, papelería de reuniones, carpetas.
Recepción y Atención al Ciudadano	Auxiliar administrativo	Ordinarios	Toallas de papel, residuos de limpieza, sobres contaminados.
		Especiales o peligrosos.	Tóner, Cintas de impresoras, tarros de tintas, entre otras.
		Reciclables	Formularios, papelería impresa, folletos informativos, botellas de agua.

6.2. Caracterización de residuos sólidos

En el proceso de realizar la caracterización de los residuos se inicialmente se llevó a cabo unas entrevistas con los funcionarios de la Alcaldía, con el fin de identificar la percepción que tenía respecto al manejo integral de los residuos sólidos y así poder realizar la caracterización. Es así como, se identificaron diferentes acciones de mejora que se deben implementar dentro de la sede administrativa para que sus colaboradores tengan un mayor compromiso con el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

6.2.1 Resultados de las entrevistas

En el proceso de la aplicación del instrumento de recolección de información primaria mediante las entrevistas semiestructuradas y encuestas dirigidas al personal administrativo, operativo y de servicios generales, se lograron obtener 40 resultados que reflejan diferencias importantes en las prácticas que se realizan en el manejo de residuos en las instalaciones de la Alcaldía. Es así como, en los siguientes apartados se analizan cada una de las preguntas realizadas, con el fin de conocer las opiniones de las personas e identificar acciones necesarias para poner en marcha dentro del PMIRS:

- Pregunta 1: ¿Cuál es su cargo en la Alcaldía?

Los funcionarios encuestados se distribuyen entre áreas administrativas, operativas, de servicios generales, técnicas y contratistas. En la **Figura 4** se evidencia la distribución del personal, donde se permite observar que la mayoría de los participantes se concentran en áreas administrativas y operativas. El 55,0% está representado por el personal administrativo, que son precisamente los que más residuos generan o manipulan en el día a día (papel, empaques, residuos ordinarios). El 25,0% corresponde a **contratistas**, quienes cumplen funciones de apoyo en diferentes dependencias, ya sea en labores técnicas, asistenciales o administrativas. Su participación en la gestión de residuos depende del rol que desempeñan, pero en muchos casos también están involucrados en actividades que generan residuos similares a los del personal de planta.

El 20,0% restante se encuentra distribuido en varios perfiles funcionales, cada uno representando aproximadamente un 2,5% de los encuestados. Entre ellos se encuentran: mantenimiento, operativo, servicios generales, técnica ambiental, psicosocial, profesor de música, médico veterinario, social y comunitario. Si bien su participación numérica es menor, su diversidad funcional permite evidenciar que el manejo de residuos en la Alcaldía está presente en prácticamente todas las áreas, incluso en aquellas con roles más especializados.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

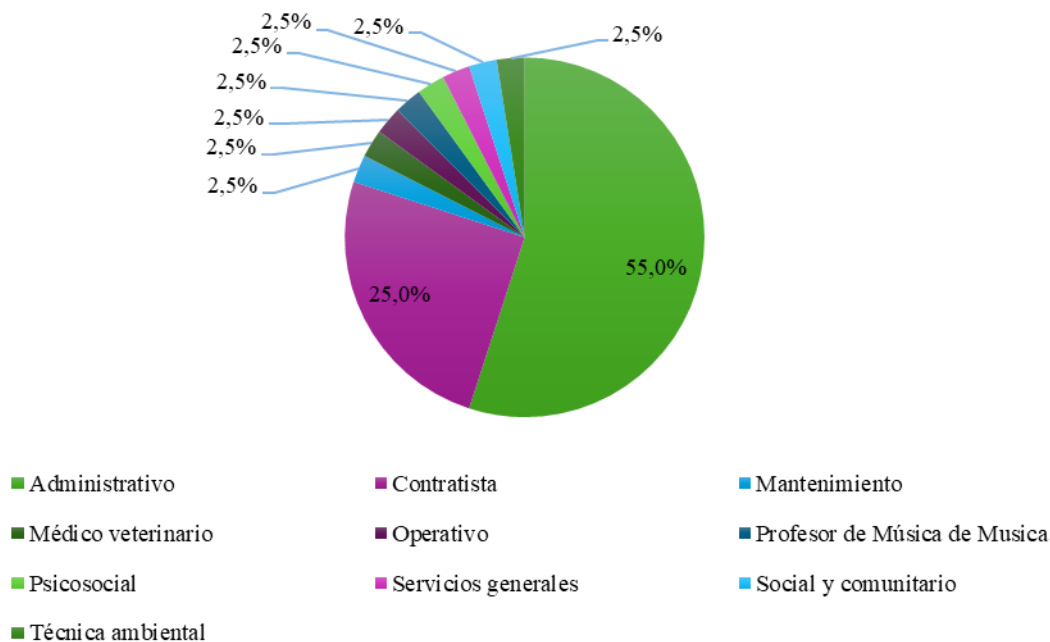


Figura 4. Personal que respondió la encuesta en la Alcaldía.

Fuente: Elaboración propia

- **Pregunta 2: ¿Está familiarizado(a) con la gestión de residuos de la Alcaldía?**

El 82,5% de los encuestados manifestó no estar familiarizado con la gestión de residuos dentro de la Alcaldía, lo que refleja una desconexión significativa entre la gestión ambiental institucional y el conocimiento del personal. Solo el 12,5% indicó estar familiarizado con los procesos, y un

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

5,0% expresó no tener certeza (ver **Figura 5**). Esto sugiere la necesidad de reforzar la comunicación y socialización de las acciones ambientales institucionales.

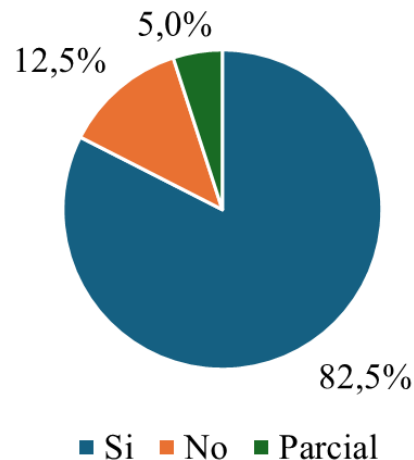


Figura 5. Familiarización con la gestión de los residuos en la Alcaldía.
Fuente: Elaboración propia

- Pregunta 3: ¿Considera que la gestión de residuos en la Alcaldía es adecuada?

El 52,5% de los encuestados considera que la gestión de residuos es parcialmente adecuada, lo cual sugiere que se reconocen ciertos esfuerzos institucionales, aunque no suficientes para considerarla satisfactoria, además, se tiene mucho desconocimiento sobre la gestión como se evidenció en la pregunta 2. Por otro lado, el 37,5% la calificó como no adecuada, mostrando una percepción crítica sobre las prácticas actuales. Y solo el 10,0% expresó que la gestión es adecuada, representando una minoría dentro de la muestra encuestada (ver **Figura 6**). Estos resultados sugieren que se deben implementar estrategias que contribuyan de forma significativa a mejorar los procesos dentro de la institución en pro de contribuir a una adecuada separación de los residuos en la fuente.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

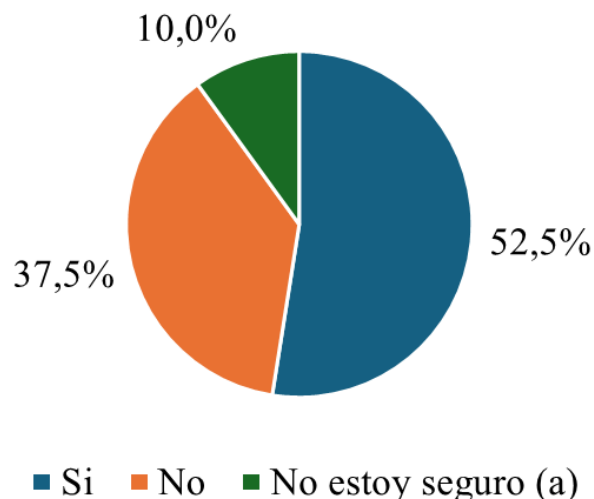


Figura 6. Percepción de la gestión de residuos en la Alcaldía.
Fuente: Elaboración propia

- **Pregunta 4: ¿Cómo calificaría la eficiencia de la recolección de residuos?**

Del total de encuestados, el 37,5 % calificó el servicio de recolección de residuos como eficiente, lo que indica una percepción favorable sobre su funcionamiento. Sin embargo, el 30,0% lo consideró poco eficiente y el 32,5% lo calificó muy eficiente (ver **Figura 7**). Estos resultados reflejan una diversidad de percepciones que deben ser analizadas en detalle, ya que se hace necesario que el personal de la Alcaldía tome más conciencia sobre las acciones de recolección y se socialice mejor la actividad para que también comprenda el proceso, y el papel que cumplen en esta etapa del PMIRS.

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

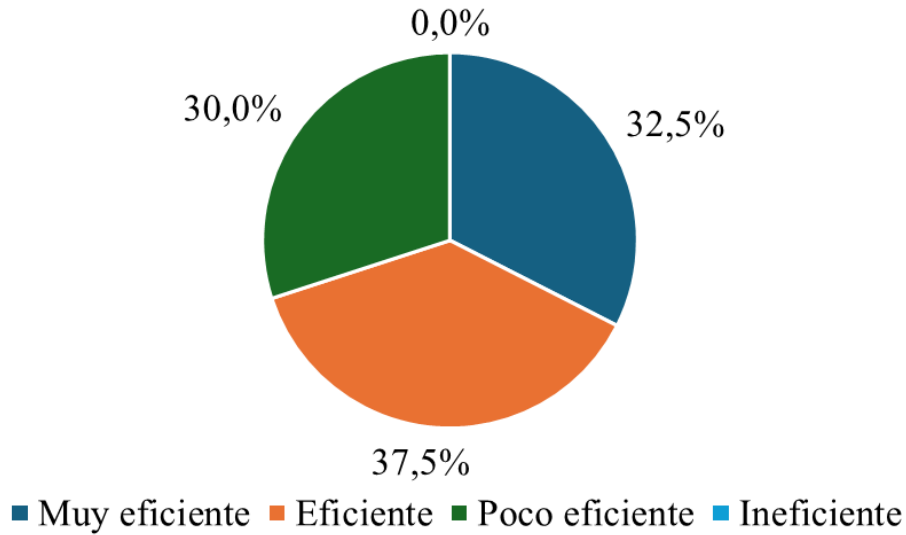


Figura 7. Percepción de la eficiencia en la recolección de residuos en la Alcaldía.
Fuente: Elaboración propia

- Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia realiza separación de residuos?

De los encuestados, el 55,0% indicó que siempre realiza la separación de residuos en la fuente, lo cual representa un grupo significativo de funcionarios con una práctica ambiental consciente y constante. Esta respuesta refleja que más de la mitad del personal ha adoptado de manera habitual esta conducta, lo que es un indicio favorable para la implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) dentro de la entidad.

Por otro lado, el 42,5% manifestó que a veces realiza esta práctica. Esta proporción revela la existencia de un grupo amplio de funcionarios que, aunque conocen la importancia de la separación, la aplican de forma intermitente. Las razones pueden estar asociadas a factores como la falta de recipientes adecuados, poca claridad sobre la clasificación de residuos o ausencia de seguimiento institucional. Finalmente, un 2,5% de los encuestados afirmó que rara vez (ver **Figura 8**) separa los residuos en su lugar de trabajo. Aunque este porcentaje es bajo, evidencia que aún existen barreras en la adopción de hábitos sostenibles, ya sea por desinterés, desconocimiento o condiciones logísticas limitadas en ciertos espacios de la alcaldía.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

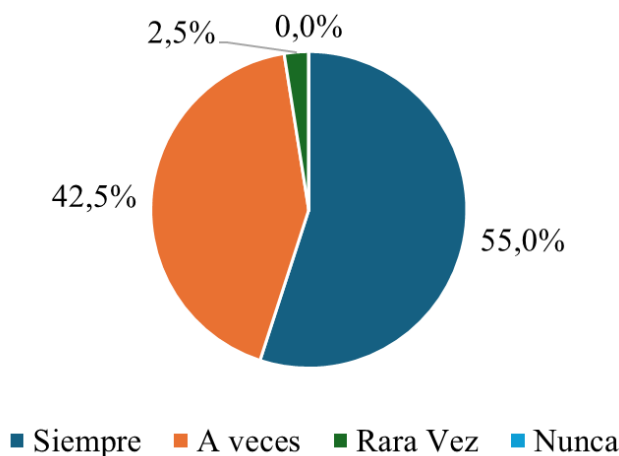


Figura 8. Percepción de la separación de residuos en la Alcaldía.
Fuente: Elaboración propia

- **Pregunta 6: ¿Qué residuos se generan con más frecuencia?**

De los encuestados, el 75,0% indicó que los residuos de papel y cartón son los más frecuentes en sus áreas de trabajo. Esto refleja claramente que las labores administrativas predominan en la Alcaldía, ya que estos residuos están directamente relacionados con actividades como impresión de documentos, elaboración de informes, trámites y uso cotidiano de papel archivo. En segundo lugar, el 10,0% de los participantes señaló la generación de residuos orgánicos, los cuales pueden provenir de restos de alimentos, cáscaras, servilletas usadas y residuos de zonas comunes como cocinetas o cafeterías.

Un 8,0% reportó la presencia frecuente de plásticos, incluyendo botellas, empaques de productos, bolsas y otros elementos de un solo uso que generalmente se originan en espacios de consumo o almacenamiento de insumos. El 3,0% especificó que en su dependencia se generan residuos mixtos de papel, cartón y plástico; El 2,0% manifestó que se generan principalmente residuos no aprovechables, probablemente refiriéndose a materiales no reciclables o de difícil gestión, como empaques multicapa, residuos sanitarios o materiales contaminados. Finalmente, el 1% restante mencionó la generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, tales como cables, baterías, periféricos o equipos obsoletos (ver **Figura 9**).

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Estos resultados permiten identificar que la gestión debe centrarse en el adecuado manejo del papel y cartón, que son claramente los residuos predominantes. No obstante, también se debe prestar atención a las fracciones minoritarias, muchas de las cuales requieren rutas de disposición específicas o protocolos diferenciados.

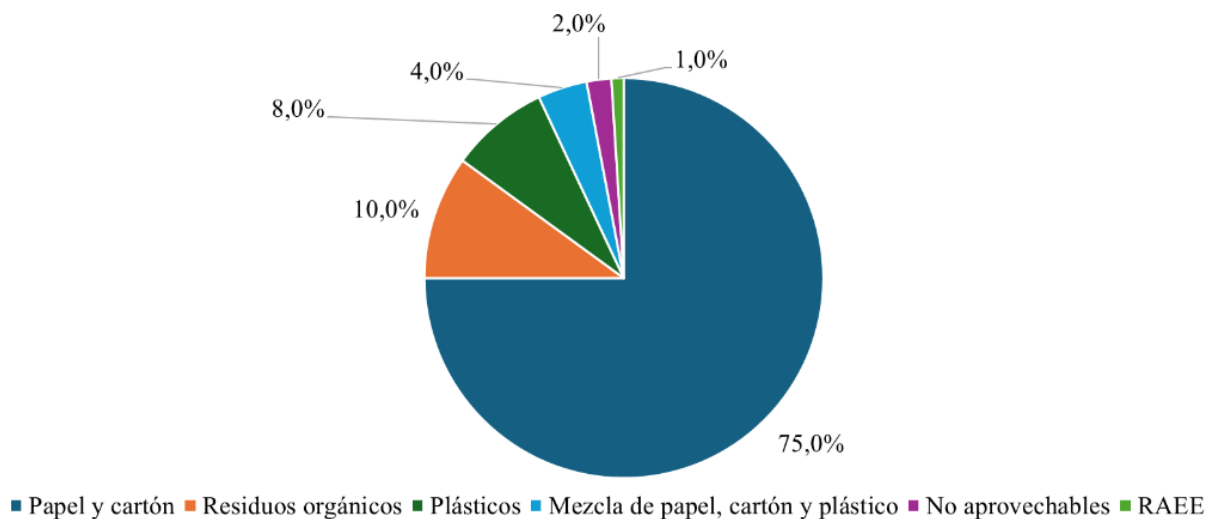


Figura 9 . Tipos de residuos generados en la fuente en la alcaldía de Amalfi según los colaboradores.
Fuente: Elaboración propia

- **Pregunta 7: ¿Con qué frecuencia se vacían los contenedores?**

De los encuestados, el 37,5% indicó que los contenedores de residuos en su área se vacían una vez al día, lo cual representa la frecuencia más común. Este dato sugiere que, en varias dependencias de la alcaldía, existe una rutina establecida de recolección diaria que puede ser adecuada para el volumen de residuos generados, especialmente en áreas administrativas de alta ocupación.

El 30,0% de los participantes manifestó que la recolección se realiza una vez a la semana, una frecuencia que podría ser insuficiente en ciertos contextos, dependiendo del tipo de residuos y la cantidad generada. Este grupo representa casi un tercio del total y se asocia a oficinas con baja generación o donde la recolección no se prioriza. Por su parte, el 22,5% señaló que los residuos se recogen cada dos días, lo que representa una frecuencia intermedia y relativamente estable. Esta

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

periodicidad puede ser funcional para dependencias con generación moderada de residuos o donde los puntos ecológicos son menos críticos. Finalmente, el 10,0% indicó que el vaciado de los contenedores ocurre varias veces al día (ver **Figura 10**), lo cual es característico de zonas con mayor tránsito de personas o de alta producción de residuos, como áreas de servicios generales, aseo o cafeterías.

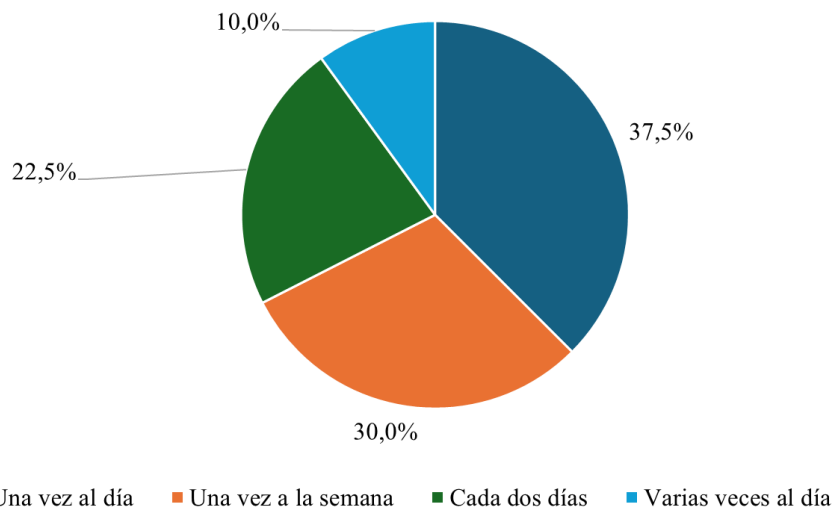


Figura 10. Frecuencia del vaciado de contenedores de residuos en las distintas dependencias de la alcaldía
Fuente: Elaboración propia

- **Pregunta 8: ¿Se necesita más formación o capacitación?**

De los encuestados, el 77,5% respondió sí, lo cual evidencia una percepción generalizada de que se requiere mayor formación en temas relacionados con la gestión de residuos. Esta mayoría sugiere que, aunque algunas acciones se han adelantado en la institución, aún existen vacíos en cuanto al conocimiento, la correcta clasificación, el manejo en la fuente y la disposición final de los residuos. Además, este resultado respalda la necesidad de implementar programas de capacitación periódica y con el contexto que se tiene de la Alcaldía. El 15,0% de los participantes consideró que no es necesaria más formación. Esta respuesta puede deberse a que en sus áreas ya se han realizado procesos formativos previos o a que consideran que la responsabilidad del manejo de residuos recae principalmente en el personal de servicios generales.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Por último, el 7,5% manifestó que no está seguro(a) sobre si se necesita o no capacitación adicional (ver **Figura 11**). Este grupo refleja un nivel de indiferencia o falta de claridad sobre los procesos de manejo integral de residuos en su entorno laboral, lo que podría resolverse mediante estrategias de comunicación interna o actividades de sensibilización. En general, estos resultados refuerzan la importancia de fortalecer los procesos educativos dentro de la Alcaldía en materia ambiental, con enfoque práctico, diferenciado por áreas y alineado con los lineamientos del PMIRS institucional.

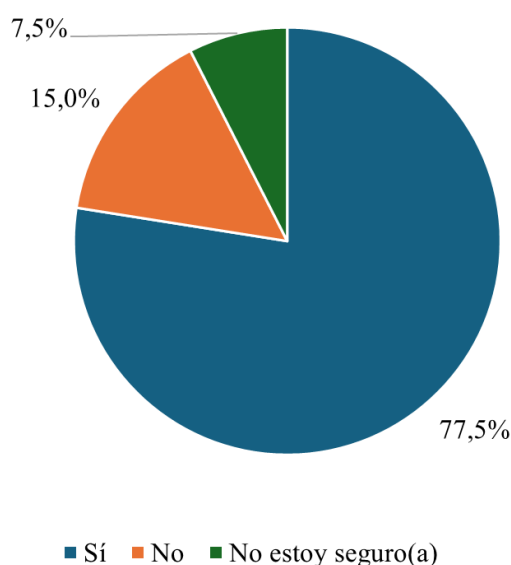


Figura 11. Opiniones del personal sobre la necesidad de capacitación en gestión de residuos sólidos
Fuente: Elaboración propia

- **Pregunta 9: ¿Qué cambios sugeriría?**

De los encuestados, el 65,0% sugirió como principal cambio la necesidad de realizar campañas de sensibilización ambiental dirigidas al personal de la Alcaldía. Esta respuesta refleja una alta percepción sobre la falta de conciencia institucional frente al adecuado manejo de residuos, lo cual implica la necesidad de promover estrategias educativas, dinámicas y continuas que fomenten comportamientos responsables y sostenibles entre todos los funcionarios.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

El 23,0% manifestó la importancia de implementar más puntos de recolección selectiva. Esto indica que muchas áreas no cuentan con la infraestructura mínima necesaria (como canecas diferenciadas o puntos ecológicos visibles y accesibles), lo que dificulta la separación adecuada en la fuente y desmotiva su práctica constante. Un 5,0% propuso mejorar la frecuencia de recolección de residuos, sugiriendo que en algunas dependencias el servicio actual no es suficiente y podría estar generando acumulación, malos olores o contaminación cruzada de residuos separados inicialmente.

Otro 5% señaló la necesidad de mejorar la infraestructura para el almacenamiento, haciendo referencia a la ausencia o deterioro de recipientes adecuados para contener los residuos de forma segura, higiénica y diferenciada. Finalmente, el 3% de los encuestados consideró que la gestión actual es adecuada, por lo que no propuso cambios (ver **Figura 12**). Este grupo minoritario puede corresponder a dependencias donde las prácticas de manejo están más consolidadas o donde existe mayor apoyo logístico. En conjunto, los resultados evidencian una demanda clara por parte del personal para fortalecer la educación ambiental institucional y mejorar las condiciones logísticas básicas que permitan aplicar de manera efectiva el PMIRS.

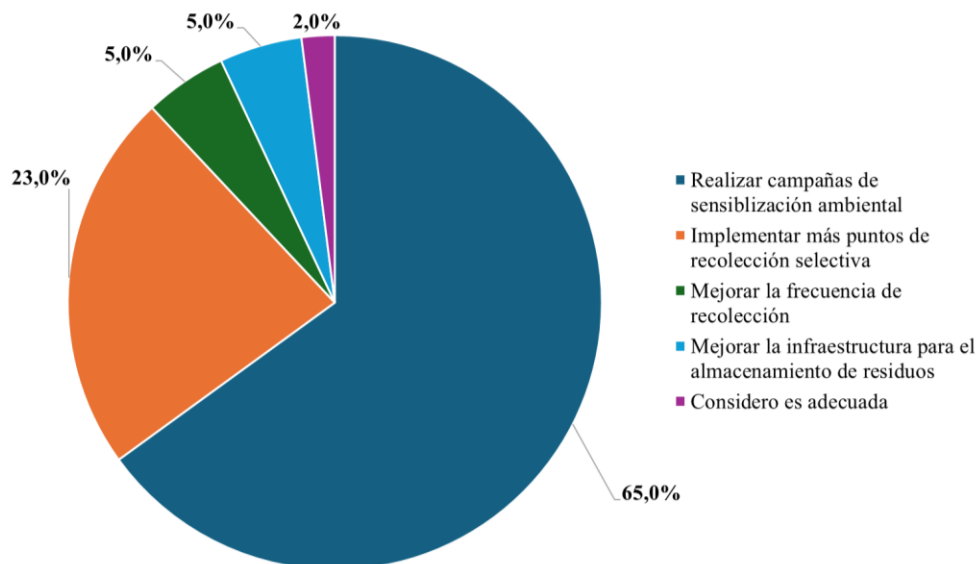


Figura 12. Cambios sugeridos por el personal para mejorar la gestión de residuos en la alcaldía de Amalfi
Fuente: Elaboración propia

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

- **Pregunta 10: ¿Qué dificultades enfrenta?**

De los encuestados, el 48,0% indicó que no enfrenta dificultades relacionadas con el manejo de residuos en su entorno laboral. Este resultado refleja que, en algunos espacios, existen condiciones mínimas adecuadas para la gestión de residuos, tales como recipientes disponibles, recolección periódica y una cierta apropiación del proceso por parte del personal. El 10,0% menciona que hace falta de recipientes adecuados o suficientes en las oficinas para mejora la separación en la fuente y reconocer de forma clara los tipos de residuos que se deben depositar en cada uno de ellos.

Por otra parte, el 42,0% restante se divide entre diferentes dificultades, cada una representando el 7,0% del total (ver **Figura 13**), lo que muestra una gran diversidad de percepciones individuales frente al manejo integral de residuos sólidos. Entre las dificultades mencionadas se incluyen:

- Ausencia de clasificación efectiva en la fuente.
- Desconocimiento o desinterés por parte del personal.
- Mezcla de residuos en los puntos de acopio, incluso después de haber sido separados inicialmente.
- Falta de rutas internas o procedimientos claros para la disposición final.
- Poca coordinación entre dependencias en relación con el tema ambiental.

Aunque estas dificultades fueron señaladas por un porcentaje minoritario en cada caso, su variedad pone en evidencia que existen debilidades específicas en diferentes áreas de la Alcaldía. Esto subraya la necesidad de realizar un diagnóstico interno más detallado por dependencia y establecer acciones puntuales para superar estos obstáculos operativos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

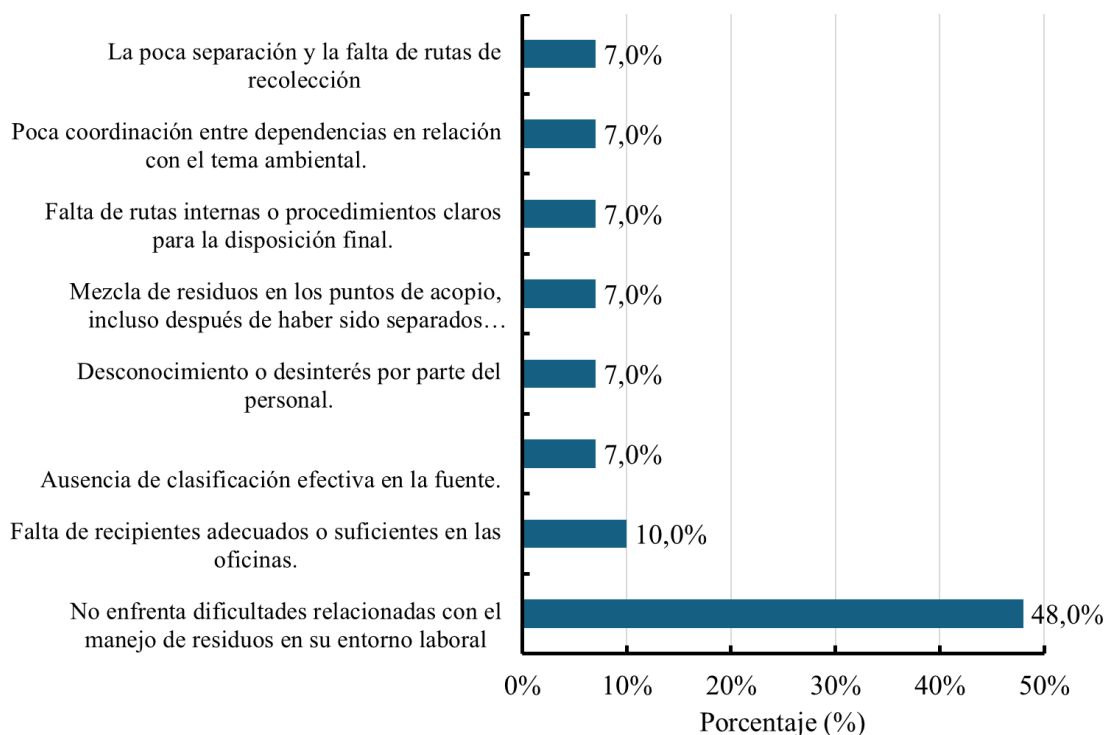


Figura 13. Dificultades enfrentadas por los funcionarios en relación con el manejo de residuos
Fuente: Elaboración propia

- **Pregunta 11: ¿Tiene alguna sugerencia adicional?**

De los encuestados, el 50,0% manifestó no tener sugerencias adicionales en relación con la gestión de residuos. Este resultado puede interpretarse de diversas formas. Por un lado, podría indicar un nivel de satisfacción o conformidad con las medidas actualmente implementadas. Por otro lado, también podría reflejar una falta de interés, participación o conocimiento sobre el tema, lo cual sugiere la necesidad de fortalecer los procesos de sensibilización y educación ambiental. Adicionalmente, un 8% respondió de forma explícita “no”, lo que reafirma la ausencia de propuestas o aportes desde ese grupo. Al igual que en el caso anterior, esta respuesta puede estar asociada a una desconexión con las políticas ambientales de la empresa o a una percepción limitada del rol individual en la mejora continua de dichas acciones. Este panorama destaca la importancia de implementar estrategias de comunicación más activas e inclusivas, que motiven a los colaboradores a participar y aportar ideas, promoviendo una cultura organizacional más consciente y comprometida con la sostenibilidad.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

El restante 42,0% de los encuestados manifestó diversas sugerencias, cada una mencionada por el 6,0% de los participantes (ver **Figura 14**). Aunque individualmente estas propuestas fueron expresadas por una minoría, en conjunto constituyen un insumo valioso para el diseño de un plan de acción ambiental más efectivo y contextualizado a las dinámicas de la entidad. Entre las recomendaciones más destacadas se encuentran:

- Capacitar al personal de aseo y apoyo, quienes tienen un rol operativo clave en el manejo diario de residuos.
- Hacer seguimiento al cumplimiento de la separación en la fuente, sugiriendo incluso medidas sancionatorias.
- Ubicar canecas en las oficinas y zonas comunes, como estrategia para facilitar la recolección selectiva.
- Implementar un programa de reciclaje institucional, con rutas internas claras y responsables designadas.
- Fomentar campañas educativas constantes para reforzar la conciencia ambiental.
- Alinear la gestión institucional con el PGIRS municipal, adaptando sus directrices al contexto interno de la Alcaldía.
- Evitar la mezcla posterior de residuos ya separados, uno de los puntos más criticados por los funcionarios.

Estas observaciones reflejan no solo una disposición hacia la mejora continua, sino también un nivel de análisis crítico y constructivo por parte del personal, lo que representa una oportunidad para fortalecer la participación, la gobernanza ambiental interna y la coherencia en la gestión de residuos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

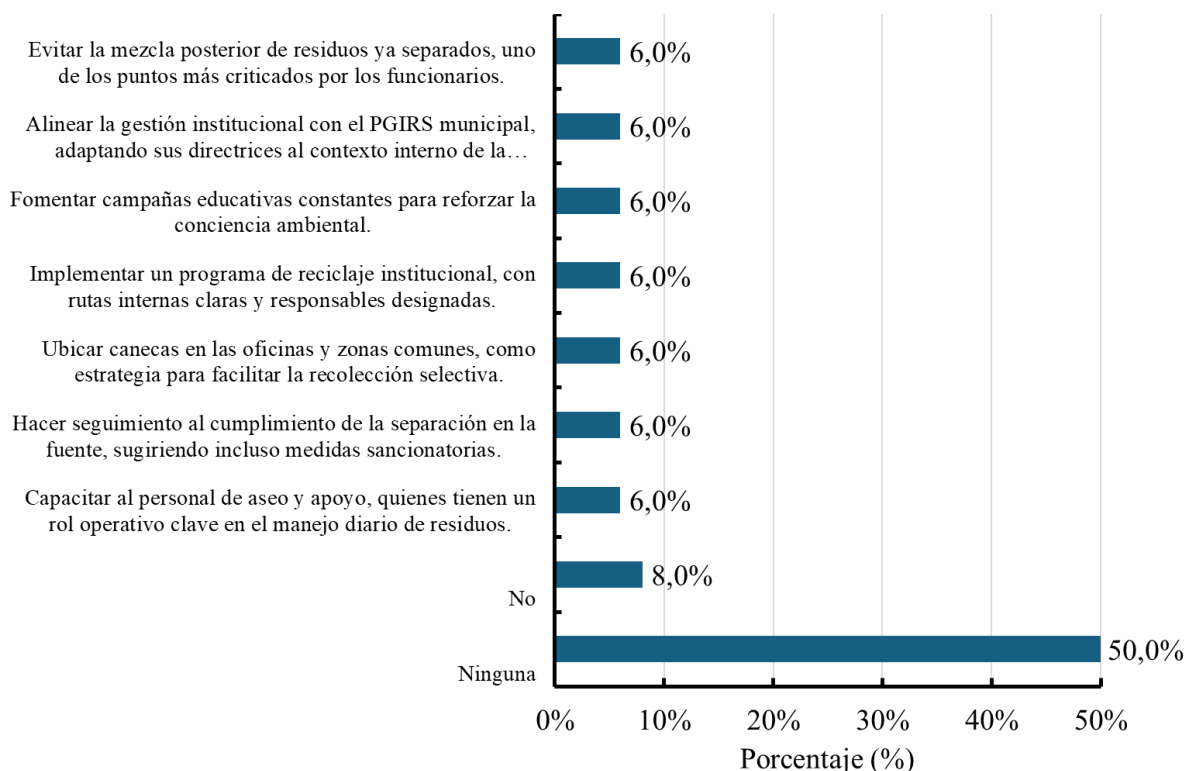


Figura 14. Sugerencias del personal para mejorar la gestión de residuos en la alcaldía

Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Caracterización de los tipos de residuos que se genera en la alcaldía

El análisis de los resultados obtenidos en la caracterización de residuos sólidos realizada en las instalaciones de la Alcaldía Municipal representó una herramienta clave para comprender la dinámica de generación y gestión de residuos dentro de la entidad. Esta caracterización fue fundamental en la evaluación física y cuantitativa de los residuos generados, permitiendo determinar tanto su volumen como su composición (orgánicos, plásticos, papel, cartón, metales, entre otros).

El propósito principal del estudio fue identificar los patrones de generación de residuos y dar respuesta a interrogantes fundamentales, tales como: ¿Qué tipo de residuos se produce en mayor cantidad? ¿Cuáles son reciclables y cuáles no? ¿Existen oportunidades de aprovechamiento? A partir de esta información, fue posible establecer estrategias orientadas a la reducción en la

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

fuente, la correcta separación, la promoción del reciclaje y una disposición final ambientalmente responsable, en concordancia con los lineamientos de una gestión integral de residuos sólidos.

La caracterización se llevó a cabo desde el 07 al 10 de abril de 2025, mediante el método del cuarteo el cual permitió obtener una muestra representativa a partir del volumen total de residuos recolectado. Este procedimiento garantiza la fiabilidad de los datos obtenidos y facilita su análisis técnico y operativo. A continuación, se presenta el análisis detallado de los resultados, que sirvió como base para la formulación de acciones concretas y sostenibles que optimicen la gestión de residuos en la entidad, alineadas con los principios de economía circular (ver **Figura 15**).

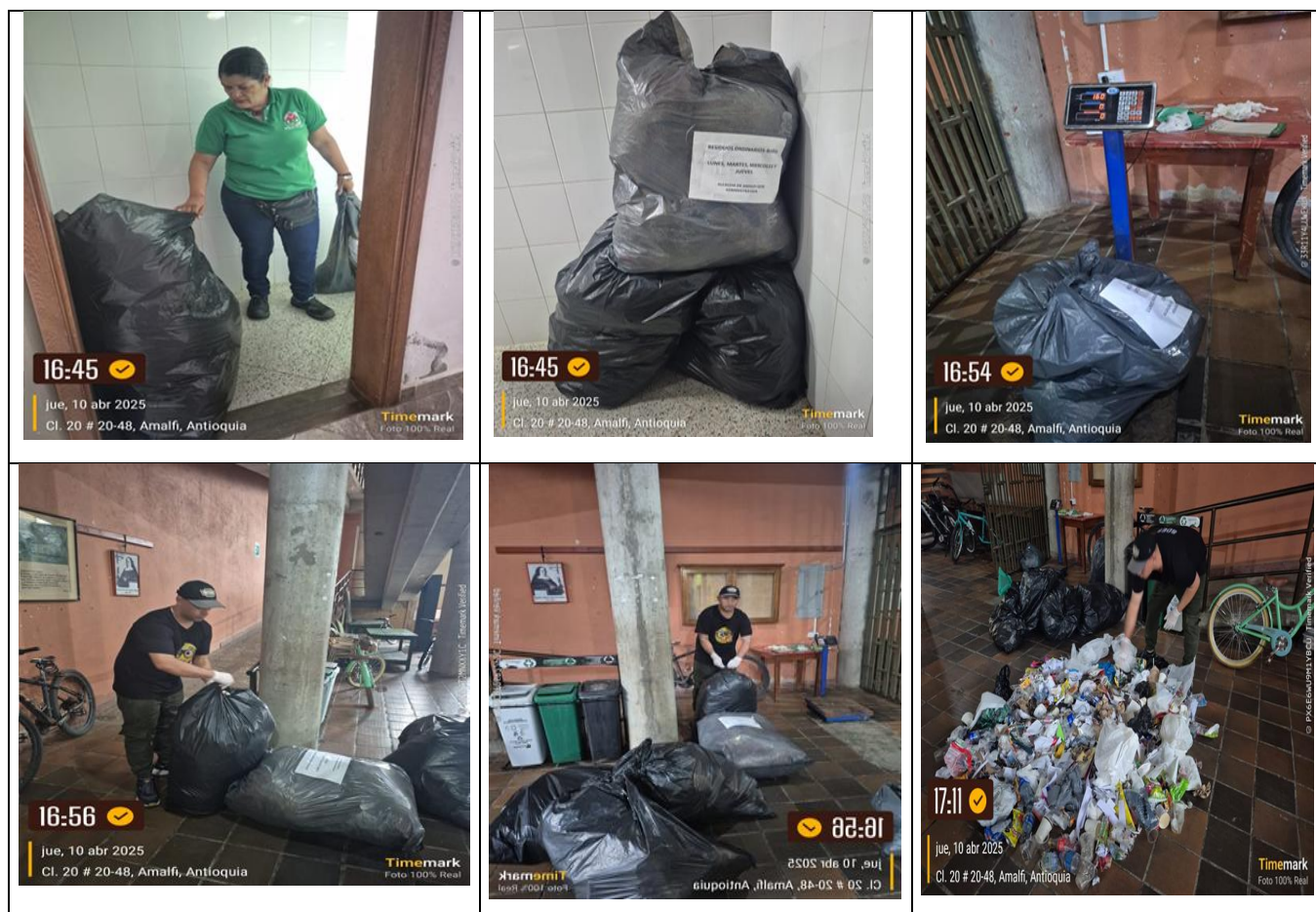


Figura 15. Registro fotográfico del aforo para la caracterización de residuos.
Fuente: Elaboración propia

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

6.2.2.1. Resultados de la caracterización

Durante el proceso de caracterización física de los residuos sólidos, se aplicó una técnica de cuarteo para obtener una muestra representativa. De este procedimiento se seleccionaron dos partes opuestas, obteniendo una cantidad total de 2,91 kg. En la composición de la muestra se identificó que el 79,04 % correspondía a residuos no aprovechables donde se encontraron principalmente residuos de baño, material de barrido y recipientes de alimentos contaminados, los cuales no pueden ser recuperados. El 13,75 % estuvo conformado por residuos plásticos, donde se identificaron bolsas plásticas, envases PET y otros recipientes con potencial de aprovechamiento. El 3,78 % correspondió a residuos de papel y cartón, aunque no se observaron cajas ni papel de archivo en la muestra analizada. Finalmente, el 2,44 % restante también fue clasificado como residuos orgánicos aprovechables, donde se reconoció la presencia de restos de alimentos, residuos de frutas y ripio de café. Esta información se consolidó en la **Tabla 6** y se representa gráficamente en la **Figura 16**. Es importante tener presente que estos resultados de caracterización no coinciden con las respuestas dadas por los funcionarios en la pregunta 6

Tabla 6. Resultados en peso y porcentaje de la caracterización

Tipo de residuos	Peso (kg)	Porcentaje (%)
Ordinarios: Vasos, mezcladores, pápeles metalizados, servilletas y papel de oficina contaminado.	2,3	79,04
Plástico	0,4	13,75
Papel y cartón	0,11	3,78
Orgánico	0,1	3,44
Total	2,91	100,00

Fuente: Elaboración propia

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

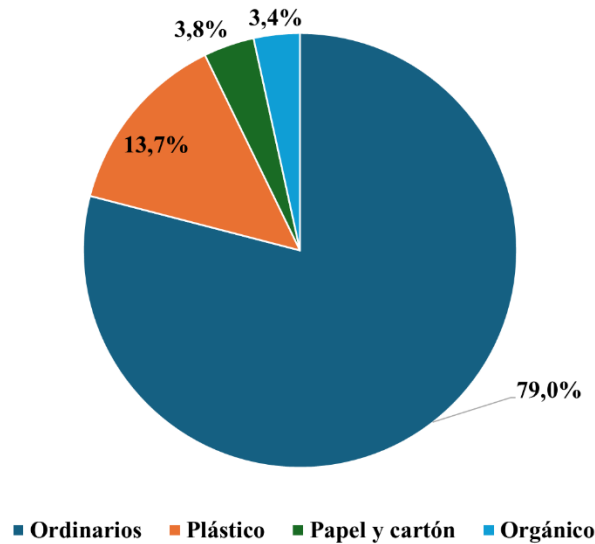


Figura 16. Distribución porcentual de residuos.
Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en la caracterización evidencian la necesidad de fortalecer los procesos de sensibilización y formación dirigidos a los colaboradores de la Alcaldía, con énfasis en la reducción en la generación de residuos, la separación adecuada en la fuente y la implementación de prácticas de reutilización. Estas acciones son fundamentales para fomentar una cultura institucional orientada hacia la sostenibilidad, y resultan determinantes para avanzar en la correcta implementación del PMIRS. Logrando así promover el compromiso individual y colectivo en torno al manejo responsable de los residuos no solo mejora los indicadores ambientales de la entidad, sino que también contribuye al cumplimiento de las metas establecidas desde la gestión ambiental. Es así como, algunas acciones son:

- Implementar la capacitación continua del personal mediante campañas de educación y talleres prácticos enfocadas en el reciclaje y la minimización de residuos. Estas acciones permitirán disminuir la cantidad de residuos destinados a rellenos sanitarios y promoverán una gestión más sostenible.
- Fomentar la separación rigurosa de residuos reciclables, especialmente papel, cartón y plástico, mediante la instalación de puntos de acopio diferenciados y la sensibilización de las personas de servicios generales sobre la importancia del reciclaje. Esto contribuirá a

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

reducir el volumen de residuos ordinarios y a optimizar el aprovechamiento de materiales con potencial de reciclaje.

- Diseñar protocolos específicos para mejorar la separación y manejo de los residuos orgánicos, evitando su mezcla con otras fracciones.

6.3. Criterios para el manejo integral de residuos

6.3.1. Prevención y minimización

La prevención y la minimización en la generación de residuos desde su fuente constituyen la estrategia más eficaz para reducir tanto la cantidad de residuos que requieren tratamiento y disposición final, como los costos asociados a su recolección, transporte, almacenamiento y manejo. Estas acciones también disminuyen significativamente los impactos negativos sobre la salud pública y el ambiente. Para los generadores, la implementación de estrategias enfocadas en la prevención y minimización se centran en: la optimización de procesos, el rediseño de productos, la sustitución de materiales, el consumo responsable y la capacitación del personal, lo cual se traduce en beneficios económicos directos, cumplimiento normativo, mejora de la imagen institucional, reducción de riesgos legales y fortalecimiento de su responsabilidad social y ambiental. No obstante, para que estas estrategias sean sostenibles y efectivas, es indispensable el compromiso decidido de la alta dirección, incluyendo la asignación de recursos, la definición de políticas claras y el establecimiento de metas verificables. Solo mediante una gestión proactiva y articulada será posible avanzar hacia un modelo de producción y consumo más limpio y eficiente, en consonancia con los principios de la economía circular y el desarrollo sostenible del municipio.

Entre las principales actividades que se pueden implementar en la sede administrativa de la Alcaldía son:

- **Identificar estrategias de reducción:** Es fundamental identificar y registrar los materiales que se adquieren adicionalmente dentro de las distintas secretarías, con el objetivo de evitar compras innecesarias y contribuir a la reducción en la generación de residuos desde la fuente. Para ello, se debe elaborar un inventario detallado de los insumos requeridos para

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

el funcionamiento de la Alcaldía, evaluando cuáles son realmente indispensables y fomentando su uso racional. Esta acción no solo promueve una gestión más eficiente de los recursos, sino que también fortalece las prácticas institucionales orientadas hacia la sostenibilidad.

- **Implementar campañas internas de prevención y reducción de papel ("Oficina sin papel"):** Fomentar el uso de medios digitales para la circulación de documentos, establecer formatos electrónicos para trámites internos, promover el uso compartido de plataformas en la nube y configurar impresoras predeterminadas a doble cara y en borrador. Establecer metas de reducción anual y monitorear su cumplimiento.
- **Promover la reutilización de materiales de oficina:** Establecer puntos de recolección y redistribución de materiales reutilizables como carpetas, sobres, archivadores y otros insumos en buen estado. Incentivar el uso de papel impreso por una cara para borradores y notas internas. Evaluar la posibilidad de intercambiar materiales entre dependencias para evitar nuevas compras innecesarias.
- **Realizar talleres semestrales sobre separación de residuos y buenas prácticas ambientales:** Diseñar e implementar jornadas de capacitación dirigidas a todos los funcionarios, con enfoque en la jerarquía de gestión de residuos (prevenir, reducir, reutilizar, reciclar, disponer), normativas aplicables, y prácticas diarias para minimizar la generación de residuos. Incorporar elementos prácticos como simulaciones de separación correcta y visitas a sitios de disposición.
- **Incluir estos temas en las inducciones de nuevos funcionarios:** Incorporar módulos obligatorios sobre sostenibilidad institucional, gestión integral de residuos, uso eficiente de recursos y cultura ambiental en los procesos de inducción. Entregar manuales digitales con lineamientos ambientales y compromisos institucionales, reforzando la corresponsabilidad en la reducción del impacto ambiental desde el primer día de vinculación.

6.3.2. Separación en la fuente


La separación en la fuente constituye el pilar fundamental para una gestión integral y eficiente de los residuos sólidos, ya que permite su clasificación desde el momento mismo de la

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia



generación, facilitando su posterior aprovechamiento, tratamiento o disposición final. Este proceso implica que cada centro generador —oficinas, áreas comunes y zonas de servicios— separe de forma selectiva los residuos según su tipología, lo cual marca el inicio de una cadena de gestión cuyos resultados dependen directamente de la correcta clasificación en el origen. En la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi, esta práctica se implementa mediante la adopción de un código de colores que facilita el reconocimiento visual y promueve una cultura institucional orientada al respeto por el ambiente. Cada recipiente o contenedor es identificado con un color específico que indica el tipo de residuo que debe depositarse en él, lo que contribuye a minimizar la mezcla de residuos y maximiza las oportunidades de reciclaje y aprovechamiento, dichos contenedores están debidamente rotulados como lo exige la normativa vigente.

Dicha implementación se enmarca en lo dispuesto en el Artículo 4 de la Resolución 2184 del 26 de diciembre de 2019, que establece el código de colores obligatorio para la clasificación de residuos en el país. Este estándar nacional busca unificar criterios y facilitar procesos logísticos, educativos y de control en la gestión de residuos. En la **Tabla 7**, se presenta el esquema del código de colores adoptado en la sede administrativa de la Alcaldía, el cual incluye la descripción de cada tipo de residuo, el color del contenedor correspondiente y ejemplos de materiales aceptados en cada categoría.

Tabla 7. Código de colores implementado

Tipo de residuos	Color del recipiente y color de la bolsa	Residuos para depositar
Orgánicos Aprovechables	 Bolsa de color verde	Alimentos antes y después de su preparación; bolsas de aromática o té; bolsas de café; ripio de café y restos de corte y poda.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Tipo de residuos	Color del recipiente y color de la bolsa	Residuos para depositar
Aprovechables	 Bolsa de color blanca	Film; Tetrapak; plástico general; envolturas de mecato; latas; icopor; vidrio; papel limpio; papel periódico; revistas; cartón, entre otros
No aprovechables	 Bolsa de color negra	Papel higiénico; astillas; barredura; esponjas; papel sucio; papel aluminio; guantes y papel de mano.

Fuente: Elaboración Propia.

6.3.2.1. Características de los recipientes y bolsas

En Alcaldía la distribución de los puntos ecológicos y recipientes para la disposición de residuos se ha diseñado de acuerdo con las necesidades específicas de cada piso, lo cual busca fomentar la participación de las diferentes personas que trabajan en la institución y quienes los visitan constantemente en la separación correcta de los residuos. Es así como, las canecas se ubican en puntos ecológicos principalmente en los espacios comunes y de forma individual en los servicios sanitarios, cuentan con bolsas del mismo color que los recipientes. En la **Tabla 8** se presenta el inventario de los recipientes. Y en la **Figura 17** se consolidó el registro fotográfico de algunos puntos limpios que se tiene dentro de los espacios de la Alcaldía. Los recipientes para la disposición de residuos se encuentran ubicados estratégicamente para cubrir de manera eficiente todos los espacios. Sin embargo, no se cuenta con recipientes específicos para residuos peligrosos, dado que la generación de este tipo de residuos es mínima. Aun así, se recomienda evaluar la instalación de al menos un punto de acopio temporal para residuos peligrosos, a fin de garantizar su correcta segregación, almacenamiento y manejo conforme a la normatividad ambiental vigente.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Tabla 8. Inventario de los recipientes existentes en la administración municipal de Amalfi- Antioquia.

Área	Tipo de recipiente	Cantidad	Hace parte de punto ecológico	Características						Residuos que se disponen	Estado actual
				Capacidad (Litros)	Color recipiente	Color de bolsa	Material de los recipientes	Calidad	Sistema de apertura		
Piso 1	No peligrosos	2	Si	55 L	Blanco	Blanco	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Piso 1	No peligrosos	2	Si	55 L	Negro	Negro	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Piso 1	No peligrosos	2	Si	55 L	Verde	Verde	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Piso 2	No peligrosos	2	Si	55 L	Blanco	Blanco	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Piso 2	No peligrosos	3	Si	55 L	Negro	Negro	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Piso 2	No peligrosos	2	Si	55 L	Verde	Verde	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Piso 3	No peligrosos	2	Si	55 L	Blanco	Blanco	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Piso 3	No peligrosos	2	Si	55 L	Negro	Negro	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Piso 3	No peligrosos	2	Si	55 L	Verde	Verde	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Casa de la cultura	No peligrosos	2	Si	55 L	Blanco	Blanco	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Área	Tipo de recipiente	Cantidad	Hace parte de punto ecológico	Características						Residuos que se disponen	Estado actual
				Capacidad (Litros)	Color recipiente	Color de bolsa	Material de los recipientes	Calidad	Sistema de apertura		
Casa de la cultura	No peligrosos	2	Si	55 L	Negro	Negro	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de vaivén	Material reciclable	Bueno
Baños	No peligrosos	8	Si	20 L	Negro	Negro	Plástico	Inoxidable, lavable, resistente	Tapa de pedal	Material reciclable	Bueno

Fuente: Elaboración propia



Figura 17. Puntos ecológicos que se tiene en la Alcaldía.

Fuente: Elaboración propia

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

6.3.3 Almacenamiento de residuos

El almacenamiento de residuos sólidos en la Alcaldía de Amalfi se encuentra ubicado en la parte posterior del edificio principal, contiguo a la zona de servicios generales. Este espacio fue evaluado utilizando la lista de chequeo de condiciones mínimas para el almacenamiento de residuos, lo que permitió identificar observaciones relevantes relacionadas con el estado físico del área, las condiciones de higiene, seguridad y señalización. Dichas observaciones evidenciaron aspectos críticos que requieren atención inmediata, así como oportunidades de mejora orientadas a optimizar la gestión integral de los residuos y garantizar el cumplimiento de la normativa vigente (**Anexo 1**).

Dentro de las características del lugar de almacenamiento, se tiene:

- **Superficie aproximada:** 4 m²
- **Piso:** Enchapado, resistente y de fácil limpieza
- **Paredes:** Lavables, sin presencia de humedad o deterioro estructural
- **Ventilación:** Natural, ya que no está protegido por ninguna pared o ventana
- **Accesibilidad:** Acceso restringido al personal autorizado
- **Contenedores:** Se cuenta con recipientes plásticos de 50 litros de color azul otorgados por la empresa de aseo para su recolección sin tapas, y de color azul
- **Higiene:** El espacio se limpia semanalmente y se desinfecta mensualmente
- **Iluminación:** Luz artificial suficiente para labores de revisión

Es importante tener presente que durante la inspección se evidenció la necesidad de un cuarto de almacenamiento y dotación de contenedores de manera urgente, donde tenga mayor capacidad de almacenamiento, que estén con tapa y que se marquen según el tipo de recipiente que estén almacenando. En la **Figura 18**, se consolidó el registro fotográfico del centro de almacenamiento de los residuos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia



Figura 18. Centro de almacenamiento de los residuos en la Alcaldía.

Fuente: Elaboración propia

6.3.4. Recolección y transporte

La recolección de los residuos generados en la Alcaldía de Amalfi se organiza mediante rutas internas que parten desde los puntos de generación (oficinas, baños y zonas comunes) hasta el área de almacenamiento temporal. Posteriormente, según el tipo de residuo, estos son entregados a los gestores o prestadores de servicio correspondientes. Las rutas de recolección se evidencian en la **Figura 19**.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

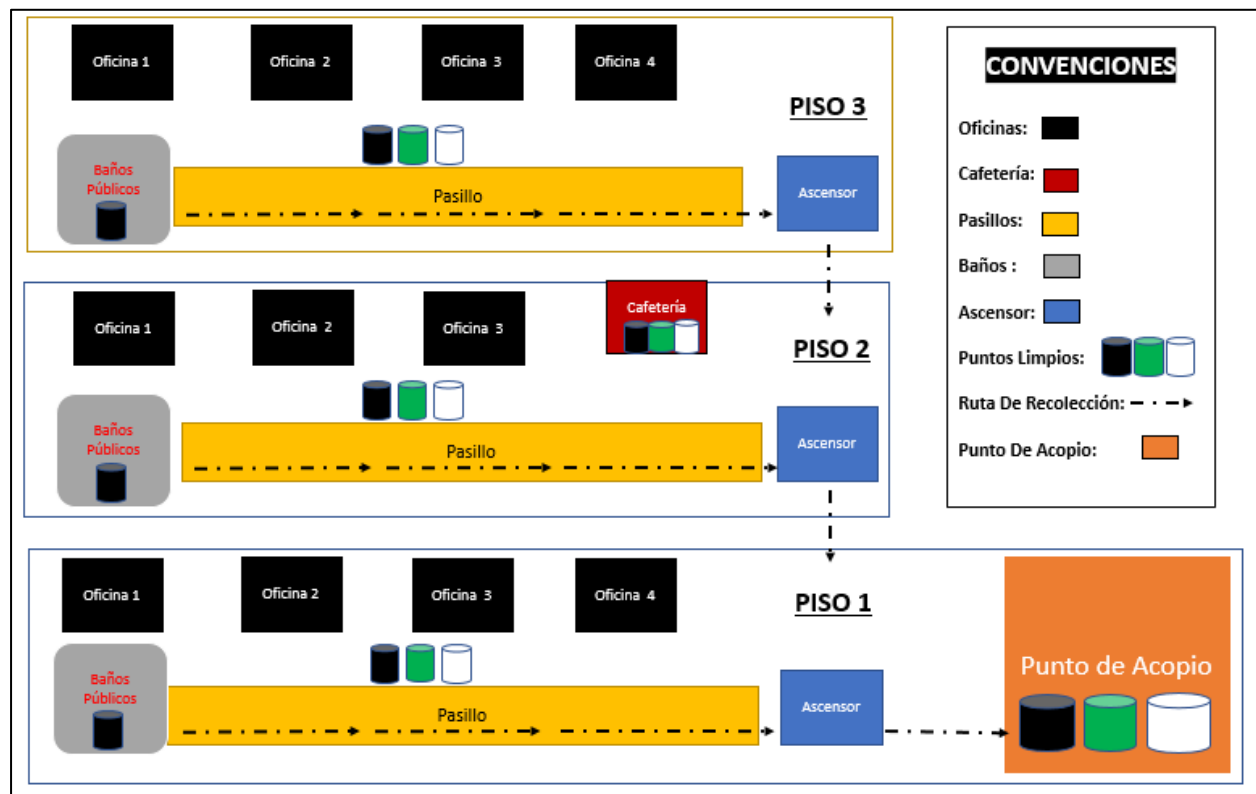


Figura 19. Rutas de recolección de residuos

Los horarios de recolección dentro de la Alcaldía se evidencian en la **Figura 20**.

Piso 1	8:00 am. A 9:00 am. De martes a sábado
Piso 2	10:00 am. A 12:00 am. De martes a sábado
Piso 3	2: 00 pm. A 4:00 pm. De martes a sábado

Figura 20. Horarios de recolección en la Alcaldía.

Fuente: Elaboración propia

La recolección externa de los residuos se consolida en la **Tabla 9**, donde se evidencia el tipo de residuos, el responsable de la recolección interna y externa, y sus respectivas frecuencias de recolección.

Tabla 9. Frecuencias de recolección por tipo de residuos por el gestor externo.

Tipo de residuo	Responsable de recolección interna	Gestor o entidad externa	Frecuencia de recolección
Ordinarios	Personal de aseo institucional	Empresa prestadora de aseo local (Amalfi S.A)	3 veces por semana (lunes, miércoles y viernes)

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Tipo de residuo	Responsable de recolección interna	Gestor o entidad externa	Frecuencia de recolección
Reciclables	Personal de aseo	Reciclador autorizado / Asociación de recicladores local	Una vez por semana (jueves)
Orgánicos (mínimos)	Personal de aseo / cafetería	No aplica actualmente (no hay compostaje institucional)	N/A – se descartan como ordinarios
RAEE	Coordinación administrativa	Empresa gestora autorizada (previa coordinación semestral)	Según acumulación (cada 6 meses)
Papel confidencial	Coordinador de archivo	Empresa especializada en destrucción segura	Según requerimiento, mínimo anual

Fuente: Elaboración Propia

6.4. Hoja de ruta para la puesta en marcha del PMIRS

La gestión adecuada de los residuos sólidos es un componente esencial para el cumplimiento de los objetivos ambientales institucionales y el fortalecimiento de la sostenibilidad en la administración pública. En este contexto, el PMIRS se consolida como una herramienta estratégica que orienta la planificación, ejecución y seguimiento de acciones encaminadas a la prevención, reducción, aprovechamiento y disposición final adecuada de los residuos generados en las instalaciones de la Alcaldía.

Es así como, la hoja de ruta que se presenta a continuación constituye un instrumento operativo que organiza y prioriza los proyectos clave del PMIRS, definiendo objetivos, responsables, plazos y recursos requeridos para su implementación. Esta planificación permite alinear los esfuerzos institucionales con los principios de la economía circular, la minimización del impacto ambiental y el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de residuos sólidos. Además, busca consolidar una cultura organizacional basada en la corresponsabilidad y el compromiso ambiental por parte de todos los actores involucrados. En la **Tabla 10** se presentan las estrategias para desarrollar la hoja de ruta con su respectivo objetivo y su descripción.

Tabla 10. Proyectos con su descripción y respectivos objetivos

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Proyecto	Objetivo	Descripción
Creación de grupo de gestión ambiental de la administración municipal	Crear un grupo de gestión ambiental interdisciplinario orientado a implementar el PMIRS y darle seguimiento y control a los programas y procesos que este conlleve	El grupo debe estar conformado como mínimo por el secretario de gobierno o su delegado, secretario de medio ambiente, un profesional, técnico o tecnólogo ambiental, un funcionario de SST, y un funcionario de las empresas públicas de aseo Amalfi S.A. (la secretaria encargada será la de Medio Ambiente.)
Programa de Educación y Cultura Ambiental	Promover la cultura ambiental mediante capacitaciones, campañas de sensibilización, jornadas de recolección selectiva y concursos internos.	Busca subsanar la falta de formación del personal de la Alcaldía en temas de gestión de residuos, evidenciada a partir de una encuesta diagnóstica. Se propone desarrollar capacitaciones periódicas y diferenciadas según los roles del personal, enfocadas en la prevención, minimización y adecuada separación en la fuente, así como en la divulgación continua de los avances del plan mediante carteleras, correos electrónicos y herramientas visuales dirigidas tanto a funcionarios como a visitantes. Las capacitaciones se realizarán trimestralmente y se garantizará la inducción ambiental de todo el personal nuevo, especialmente en casos de rotación del personal de aseo. (la secretaria encargada será la de Medio Ambiente.)
Programa de Minimización y Separación en la Fuente	Reducir la cantidad de residuos generados y mejorar la calidad de la separación en la fuente mediante directrices claras, acompañamiento y monitoreo continuo.	Se enfoca especialmente en la reducción del consumo de papel y plásticos de un solo uso, así como en la mejora de la separación en la fuente. Entre las acciones propuestas se incluyen fomentar el uso responsable de impresiones, promover el uso de medios digitales, reutilizar papel y desincentivar el uso de vasos desechables mediante el uso de termos y recipientes de uso personal. Además, se busca optimizar la gestión de residuos aprovechables mediante una correcta clasificación, garantizando la disponibilidad de bolsas adecuadas según el tipo de residuo y adaptando las canecas al código de colores. El programa también contempla la instalación de carteles informativos en los puntos ecológicos para orientar a funcionarios y visitantes sobre la disposición adecuada de los residuos, contribuyendo así a la reducción de residuos enviados al relleno sanitario y generando beneficios ambientales y económicos.
Programa de Almacenamiento	Propender por que los residuos separados se almacenen en condiciones adecuadas.	Busca garantizar que los residuos sólidos separados en la fuente sean almacenados bajo condiciones adecuadas que prevengan la generación de vectores, malos olores, riesgos para la salud y afectaciones al ambiente. Se promoverá la correcta clasificación y disposición de los residuos en puntos ecológicos identificados, limpios y ventilados, utilizando recipientes cerrados y debidamente señalizados, con materiales resistentes y bolsas de colores conforme a la normativa vigente. Asimismo, se realizará una adecuación con señalización, distribución de los espacios y protocolos requeridos del centro de acopio temporal y se llevaran a cabo revisiones periódicas, con el fin de que se mantenga en condiciones adecuada.

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Proyecto	Objetivo	Descripción
Programa de Aprovechamiento y Disposición Final	Lograr que los residuos sean entregados de forma correcta a los gestores externos.	Busca asegurar que los residuos recolectados sean entregados de manera adecuada a gestores externos autorizados, diferenciando entre los residuos aprovechables y no aprovechables. Se establecerán frecuencias de entrega, y acuerdos con organizaciones de recicladores, operadores públicos o privados, verificando el cumplimiento de los requisitos legales por parte de los gestores. De esta forma, se promueve el aprovechamiento eficiente de los materiales reciclables, se minimiza la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario y se garantiza la trazabilidad y responsabilidad en la disposición final.
Programa de Incentivos Internos	Fomentar la participación de los funcionarios mediante reconocimientos y estímulos a las dependencias que mejor cumplan con las prácticas de gestión de residuos.	Se refiere a un conjunto de medidas para motivar y premiar la implementación y el cumplimiento de las acciones establecidas en relación con el manejo de residuos sólidos mediante calificaciones de la separación en la fuente de forma mensual y que se den reconocimientos a los que queden por dos o tres veces como los mejores calificados. Además, se incluirán reconocimientos por la correcta separación de residuos, la reducción de la generación de residuos, la reutilización, el reciclaje y otros comportamientos que contribuyen a una gestión integral y sostenible de los residuos.
Programa de control, medición y seguimiento	Establecer mecanismos de control, medición y seguimiento que permitan evaluar el cumplimiento, la efectividad y el impacto de las acciones implementadas en el marco del PMIRS	Tiene como propósito central monitorear de manera sistemática el desarrollo de los diferentes componentes del PMIRS, a través del diseño y aplicación de indicadores de gestión, recolección de datos periódicos y elaboración de informes técnicos. Incluye el seguimiento a la generación de residuos, el cumplimiento de cronogramas de capacitación, la cantidad de material aprovechado, la frecuencia de recolección y el estado de los puntos ecológicos, entre otros aspectos. También contempla la realización de evaluaciones internas, visitas de verificación y encuestas de percepción al personal para identificar oportunidades de mejora. Los resultados obtenidos permitirán tomar decisiones informadas, realizar ajustes a los programas y fortalecer la cultura institucional de sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Con los programas establecidos de forma clara, se procede a consolidar los responsables, plazos y recursos requeridos para su implementación en la **Tabla 11**, con el fin de dar una mejor orientación para su puesta en marcha.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Tabla 11. Información adicional para la puesta en marcha de los proyectos con su descripción

Proyecto	Objetivo	Responsables	Actividades	Recursos	Plazos de ejecución
Creación de grupo de gestión ambiental de la administración municipal	Crear un grupo de gestión ambiental interdisciplinario orientado a implementar el PMIRS y darle seguimiento y control a los programas y procesos que este conlleve	Secretaría de Gobierno, Área Ambiental, Área de seguridad y salud en el trabajo y Planeación	<ul style="list-style-type: none"> -Designación de integrantes - Definición de roles - Reuniones periódicas -Seguimiento a programas del PMIRS 	<ul style="list-style-type: none"> - Papelería para la consolidación de Resolución de creación - Tiempo del personal (ingeniero ambiental) -Espacio físico o virtual para reuniones periódicas - Equipos para el trabajo del personal 	Corto plazo (1 mes inicial) y continuidad permanente para reuniones de seguimiento del PMIRS
Programa de Educación y Cultura Ambiental	Promover la cultura ambiental mediante capacitaciones, campañas de sensibilización, jornadas de recolección selectiva y concursos internos.	Grupo de Gestión Ambiental, Área Ambiental, Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitaciones trimestrales - Campañas y carteleras -Concursos ambientales -Jornadas de recolección selectiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Material pedagógico - Equipos y software para la consolidación de correos institucionales, carteleras y piezas gráficas - Tiempo del personal encargado de consolidar la información y hacer las capacitaciones (ingeniero ambiental y diseñador gráfico) 	Trimestral con acciones continuas durante el año
Programa de Minimización y Separación en la Fuente	Reducir la cantidad de residuos generados y mejorar la calidad de la separación en la fuente mediante directrices claras, acompañamiento y monitoreo continuo.	Grupo de Gestión Ambiental, Personal de Aseo, Todos los funcionarios	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar directrices de separación - Sensibilización por áreas -Supervisión y retroalimentación -Evaluación del cumplimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Guías impresas o digitales y etiquetas para canecas - Tiempo de personal para revisión, estructuración de la información y divulgación de la información (ingeniero ambiental y diseñador gráfico) 	Inicio en el corto plazo (1 mes) y revisión continua
Programa de Almacenamiento	Propender por que los residuos separados se almacenen en condiciones adecuadas.	Personal de Aseo, Encargado de logística y compras	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación de puntos ecológicos - Compra de bolsas según código de colores - Señalización y adecuación de espacios - Capacitación al personal de aseo 	<ul style="list-style-type: none"> - Bolsas, canecas y adecuaciones necesarias - Señalética - Cronograma de recolección - Tiempo del personal para las capacitaciones (ingeniero ambiental) 	Corto plazo (1-2 meses) con monitoreo continuo
Programa de Aprovechamiento y Disposición Final	Lograr que los residuos sean entregados de forma correcta a los gestores externos.	Área Ambiental, Encargado de contratos y servicios generales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar gestores certificados - Establecer rutas de entrega - Hacer seguimiento a entregas y soportes 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratos con gestores - Documentos para el registros de entrega - Formatos de trazabilidad 	Mediano plazo (2-3 meses) y permanente

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Proyecto	Objetivo	Responsables	Actividades	Recursos	Plazos de ejecución
				- Tiempo del personal encargado del proceso (ingeniero ambiental)	
Programa de Incentivos Internos	Fomentar la participación de los funcionarios mediante reconocimientos y estímulos a las dependencias que mejor cumplan con las prácticas de gestión de residuos.	Grupo de Gestión Ambiental, Talento Humano	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar criterios de evaluación - Definir tipo de incentivos - Realizar premiaciones periódicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de personal para estructurar los criterios e implementar los incentivos (Ingeniero ambiental, comunicador y personal de recursos humanos) - Diplomas reconocimientos públicos o souvenirs institucionales -Espacio para el reconocimiento 	Trimestral o semestral
Programa de control, medición y seguimiento	Establecer mecanismos de control, medición y seguimiento que permitan evaluar el cumplimiento, la efectividad y el impacto de las acciones implementadas en el marco del PMIRS	Grupo de Gestión Ambiental, Área de Planeación	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar indicadores - Aplicar formatos de control - Elaborar informes periódicos - Proponer mejoras 	<ul style="list-style-type: none"> - Formatos digitales - Software de seguimiento - Tiempo de recursos humanos para análisis (Ingeniero Ambiental) 	Inicial: diseño en 1-2 meses, seguimiento trimestral

Fuente: Elaboración Propia

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

6.3.5 Plan de capacitaciones

El programa de formación debe estar orientado a todos los grupos de interés de la Alcaldía que, de forma directa o indirecta, intervienen en la gestión de residuos dentro de la organización, incluyendo personal operativo, administrativo, contratistas y visitantes frecuentes. Las actividades de capacitación deben enfocarse en promover prácticas adecuadas de separación en la fuente, almacenamiento, minimización, aprovechamiento y disposición final de residuos. En la **Tabla 12** se presenta la estructurada del plan de capacitación, en la que se definen los temas, objetivos, público objetivo y evidencias.

Tabla 12. Plan de capacitaciones 2025

Tema de capacitación	Objetivo	Público objetivo	Evidencia de las capacitaciones
Plan de gestión integral de residuos acogido por la empresa	Dar a conocer a los participantes los lineamientos, objetivos y responsabilidades establecidos PMIRS.	Colaboradores	Asistencia a la capacitación
Estrategias de minimización y reducción en el origen	Capacitar al personal en la identificación e implementación de estrategias prácticas para la minimización y reducción de residuos desde la fuente.	Colaboradores	Asistencia a la capacitación
Separación en la fuente	Instruir a los colaboradores sobre la correcta clasificación y separación de residuos en el lugar donde se generan, de acuerdo con los lineamientos internos y la normatividad vigente.	Colaboradores	Asistencia a la capacitación
Conceptos de reducción, reutilización y reciclaje	Sensibilizar a los participantes sobre la importancia de aplicar los principios de reducción, reutilización y reciclaje en sus actividades cotidianas y laborales.	Colaboradores	Asistencia a la capacitación

6.3.6 Seguimiento y Evaluación

La etapa de seguimiento y evaluación del PMIRS tiene como propósito asegurar la adecuada implementación de los programas, acciones y metas definidas. Para ello, se establecen indicadores de desempeño, frecuencias de monitoreo y mecanismos de verificación que permiten medir el avance y efectividad del plan. Esta etapa es fundamental para evaluar el manejo de residuos en la

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Alcaldía, detectar desviaciones respecto a lo planificado y formular acciones correctivas o de mejora. Además, contribuye al cumplimiento de los requisitos normativos vigentes y fortalece la mejora continua en el marco del sistema de gestión ambiental.

- Indicadores de generación

Los indicadores de generación de residuos deben definirse de manera específica, teniendo en cuenta las particularidades operativas de cada sede y la naturaleza de los residuos que se generan. En la **Tabla 13** se presenta la consolidación de los principales indicadores asociados a la generación de residuos, los cuales permiten evaluar el desempeño ambiental de las distintas dependencias, identificar patrones de generación, establecer líneas base y detectar oportunidades de mejora. Esta información resulta clave para la toma de decisiones, ya que facilita la formulación de acciones preventivas y estrategias orientadas a la minimización de residuos desde su origen, en concordancia con los principios de la economía circular y la gestión integral de residuos.

Tabla 13. Indicadores de generación de residuos

Nombre del indicador	Fórmula
Generación total de residuos (kg o ton/mes)	Total residuos generados (kg o ton) por mes
Generación total de residuos reciclables (kg o ton/mes)	Total residuos reciclables generados (kg o ton) por mes
Generación per cápita de residuos (kg/persona/mes)	Total residuos generados (kg o ton) / número de empleados

- Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión incluidos en el PMIRS constituyen herramientas fundamentales para evaluar el desempeño ambiental y operativo del sistema de gestión de residuos en la Alcaldía. Estos indicadores permiten monitorear y analizar variables clave como el porcentaje de residuos aprovechados, las acciones de capacitación, las iniciativas de reutilización, y otras estrategias. Su seguimiento sistemático facilita la toma de decisiones informadas y asegura el cumplimiento de los objetivos establecidos. En la **Tabla 14** se presenta la relación consolidada de los principales indicadores de gestión definidos para el PMIRS.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Tabla 14. Indicadores de generación de residuos

Nombre del indicador	Fórmula
Porcentaje de residuos aprovechables (%)	(Total residuos aprovechables (kg) /Total de residuos generados (kg)) X 100
Porcentaje de residuos ordinarios (%)	(Total residuos ordinarios (kg) /Total de residuos generados (kg)) X 100
Porcentaje de residuo reutilizados (%)	Cantidad de residuos reutilizados (kg)/total de residuo generado (kg) X 100
Porcentaje de cumplimiento del plan de capacitaciones (%)	(Capacitaciones realizadas/total de capacitaciones programadas) X100

6.3.7 Plan de contingencia

El Plan de Contingencia para la Gestión Integral de Residuos es una herramienta estratégica que define las directrices y procedimientos necesarios para responder de manera oportuna, eficiente y eficaz ante situaciones de emergencia, calamidad o desastre que puedan afectar cualquier etapa de la cadena de gestión de residuos. Su propósito es mitigar o reducir los impactos negativos que estas situaciones puedan generar sobre la salud humana, el ambiente y la operatividad institucional. La elaboración del plan se basó en la metodología propuesta en el *Manual para la Elaboración de Planes Empresariales de Emergencia y Contingencia*, asegurando su articulación con el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, y promoviendo así un enfoque integral y coherente con los lineamientos nacionales en materia de gestión del riesgo (Cuevas Marín et al., 2003). La **Tabla 15** de valorización cuantitativa del impacto en donde se muestra la calificación del riesgo en función de vulnerabilidad y amenaza donde se utiliza la fórmula: $Riesgo = f(vulnerabilidad * amenaza)$.

Tabla 15. Indicadores de generación de residuos

Amenaza	Vulnerabilidad	Tipo de Riesgo
A	A	A
A	M	A
A	B	M
M	A	A
M	M	M
M	B	M
B	A	M
B	M	M
B	B	B
A: Alto, M: Medio, B: Bajo		

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

En la **Tabla 16** se presenta el panorama de los riesgos de los procedimientos y actividades hacer implementadas de acuerdo con su valoración cuantitativa de alto, medio o bajo riesgo. Con las actividades a ser desarrolladas de acuerdo con la matriz de riesgo y priorizando los riesgos de altas a bajos se obtienen las siguientes actividades para el caso de presentarse una eventualidad.

Tabla 16. Evaluación de las contingencias y acciones correspondientes.

Actividad y/o etapa	Escenario	Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo	Acción 1	Acción 2
Separación de los residuos en la fuente	Inadecuada separación de los residuos	M	M	M	Capacitar al personal encargado de la separación de residuos	Delegar a una persona para que realice la supervisión de la separación de residuos
	Ausencia de recipientes en puntos limpios que cubran la capacidad de residuos generados	B	A	M	Almacenar en otro tipo de recipientes con los que se cuenten dentro de la empresa.	Comprar nuevos recipientes para el almacenamiento.
Transporte de residuos peligrosos y no peligrosos desde las áreas de la Alcaldía hasta el centro de acopio	Derrames de los residuos durante el desplazamiento en los medios de manejo	A	A	A	Recoger los residuos en las bolsas y acomodarlos de forma adecuada	Identificar estrategias para evitar sobrecargas de las bolsas o recipientes
	Incumplimiento en los horarios y fechas para la recolección de residuos por parte de los gestores externos	B	A	M	Pactar un nuevo horario de recolección de los residuos	Organizar las rutas de recolección actual, con el fin de estructurar unas rutas que permitan cumplir
Almacenamiento temporal de residuos	Capacidad de almacenamiento de residuos al límite	M	M	M	Adecuar un nuevo sitio de almacenamiento de los materiales	NA
	Mal sellado de recipientes que puede provocar fugas o derrames	B	A	M	Capacitar al personal de los procesos en los temas de almacenamiento de los recipientes	Realizar un infográfico que indique como realizar el proceso de almacenamiento de los recipientes

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Actividad y/o etapa	Escenario	Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo	Acción 1	Acción 2
Transporte externo de los materiales	Derrames en el cargue de los residuos	B	B	B	Recoger los residuos en los medios y acomodarlos de forma adecuada en el vehículo	Cambiar la forma de empaque, con el fin de minimizar el riesgo de derrames
Disposición final	Incorrecta disposición de residuos según su tipo que impidan la correcta gestión de residuos.	M	A	A	Realizar capacitación sobre la adecuada separación de los residuos	No mezclar los residuos sin conocer sus características.
	Cierre definitivo del relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos	M	A	A	Realizar separación de residuos en el acopio central	Contactar otro relleno sanitario que este cerca para la disposición de los residuos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

7 Conclusiones

El presente estudio tuvo como finalidad diseñar un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi, Antioquia, partiendo de la necesidad identificada de mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la gestión de los residuos sólidos generados en la entidad.

A partir de la fase de diagnóstico, se confirmó que la sede administrativa carece de un sistema estructurado para la gestión integral de residuos sólidos, donde se logró evidenciar la ausencia de acciones internas claras, así como la falta de formación y cultura ambiental entre los funcionarios, lo que ha derivado en prácticas inadecuadas de separación en la fuente, almacenamiento y disposición de residuos.

Los resultados de las encuestas aplicadas al personal demostraron que existe una percepción generalizada de insatisfacción con la actual gestión de residuos, además de un reconocimiento de la necesidad de formación y capacitación ambiental. Asimismo, la caracterización de los residuos reveló que los residuos ordinarios y plásticos son los de mayor generación con un porcentaje de 79,04% y 13,75%, respectivamente, logrando evidenciar que los esfuerzos de separación en la fuente son débiles y poco efectivos.

La inspección directa en las instalaciones permitió identificar deficiencias importantes en la infraestructura disponible para la disposición de residuos, tales como la escasez de contenedores adecuados y la falta de señalización apropiada. Adicionalmente, se constató que la frecuencia de recolección no es suficiente para evitar la acumulación de residuos en algunos sectores de la sede.

En consecuencia, los datos recopilados y analizados permiten concluir que la hipótesis inicial se confirma: la gestión inadecuada de residuos en la Alcaldía de Amalfi se debe principalmente a la falta de educación ambiental, a la carencia de procedimientos formales y a las limitaciones en infraestructura de apoyo.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Se plantea que el PMIRS sea incluido en la próxima actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la alcaldía, con el fin de garantizar su implementación, seguimiento y actualización.

Estas conclusiones resaltan la importancia de implementar un plan de manejo integral de residuos sólidos en la Alcaldía de Amalfi, que incluya educación ambiental, separación en la fuente, recolección interna y almacenamiento adecuados, así como la coordinación y planeación necesarias para garantizar la gestión efectiva de los residuos.

Finalmente, se establece que el éxito de la implementación del PMIRS dependerá del compromiso de los funcionarios, de la integración de acciones educativas continuas y del fortalecimiento de la infraestructura física para el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

6 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico del estado actual de la gestión de residuos sólidos en la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi, y en respuesta al objetivo de diseñar un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), se proponen las siguientes recomendaciones:

- **Implementar el PMIRS diseñado**, asegurando su adopción institucional mediante la expedición de una resolución o acto administrativo que formalice su aplicación en la sede administrativa.
- **Fortalecer los procesos de educación y sensibilización ambiental** a través de talleres, campañas permanentes, capacitaciones específicas y la inclusión de buenas prácticas de manejo de residuos en los programas de inducción de nuevos funcionarios.
- **Implementación del punto de acopio de los Residuos Sólidos**, disponer de un lugar adecuado para la separación en la fuente y acopio de los residuos con el fin de evitar la proliferación de vectores y roedores.
- **Optimizar la infraestructura para el manejo de residuos**, aumentando el número y mejorando la distribución de contenedores para separación en la fuente, asegurando su correcta señalización de acuerdo con la normativa nacional de colores y tipos de residuos.
- **Establecer un sistema de monitoreo y seguimiento** que permita evaluar periódicamente los avances en la implementación del PMIRS, incluyendo indicadores de cantidad de residuos separados, cantidad de residuos aprovechados y número de actividades de formación realizadas.
- **Coordinar de manera más eficiente con la empresa prestadora de servicios de recolección**, solicitando ajustes en las frecuencias de recolección y en los procedimientos de recolección diferenciada de residuos aprovechables.
- **Promover la reducción en la generación de residuos en la fuente**, mediante estrategias de uso racional de materiales como papel, plásticos y elementos de oficina.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Referencias

Aguilar-Fernández, R., Gavito, M. E., Peña-Claros, M., Pulleman, M., & Kuyper, T. W. (2020). *Exploring linkages between supporting, regulating, and provisioning ecosystem services in rangelands in a tropical agro-forest frontier* [Explorando los vínculos entre los servicios ecosistémicos de soporte, regulación y provisión en pastizales de una frontera agroforestal tropical]. *Land*, 9(12), 511. <https://doi.org/10.3390/land9120511>.

Alcaldía de Medellín. (2021). *Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la sede administrativa* [Documento interno].

Área Metropolitana del Valle de Aburrá & Universidad Pontificia Bolivariana. (2008). *Guía para la gestión integral de residuos sólidos*. AMVA-UPB. https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Residuos_solidos/Cartillas/Gu%C3%ADa%20Sector%20Fotograf%C3%ADa.pdf [metropol.gov.co](http://www.metropol.gov.co).

ASTM International. (2016). *ASTM D5231-92(2016), Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste*. West Conshohocken, PA: ASTM International. <https://doi.org/10.1520/D5231-92R16>

Avfall Sverige. (2017). *Swedish Waste Management 2017* (edición en inglés). Avfall Sverige – Swedish Waste Management and Recycling Association. https://rsbor-msk.ru/wp-content/uploads/2017/01/Avfallshantering_2017_eng_low.

Avfall Sverige. (2018). *Swedish Waste Management 2018* (edición en inglés). Avfall Sverige – Swedish Waste Management and Recycling Association. <https://www.scribd.com/document/457960077/SAH-2019-EN>.

Belgian Foreign Trade Agency. (2014). *Belgian Waste and Recycling Solutions* (Sectoral publication). Belgian Foreign Trade Agency. <https://www.abh-ace.be> (descarga desde Sección “Belgian Waste and Recycling Solutions”).

BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit]. (2018). *Ley de economía circular*.

Bohórquez, O. (2017). *Guía para la formulación de planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)*. Universidad Nacional de Colombia.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Castro Guaman, J. O. (2021). *Análisis del estado actual en el manejo de residuos sólidos en Antioquia* [Tesis de maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional EAFIT.

Cayumil, R., Khanna, R., Konyukhov, Y., Burmistrov, I., Kargin, J. B., & Mukherjee, P. S. (2021). An overview on solid waste generation and management: Current status in Chile. *Sustainability*, 13(21), 11644. <https://doi.org/10.3390/su132111644>.

Congreso de Colombia. (2013, 23 julio). *Ley 1672 de 2013: “Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE”*. *Diario Oficial* 48 835.

Congreso de Colombia. (2019, 23 julio). *Ley 1973 de 2019: Reducción del impacto ambiental de plásticos en el Archipiélago de San Andrés*. *Diario Oficial* 51 019.

Congreso de Colombia. (2022, 7 julio). *Ley 2232 de 2022: Reducción gradual de plásticos de un solo uso*. *Diario Oficial* 52 104.

Corresponsable. (2024). *Colombia lidera en reciclaje en América Latina*. <https://www.corresponsables.com/actualidad/colombia-reciclaje-2024>

Cuevas Marín, F., Gómez Álvarez, A., & Ríos Rodríguez, F. (2003). *Gestión integral de residuos sólidos urbanos*. Madrid: McGraw-Hill.

DANE. (2022). Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales de Residuos Sólidos (2021p–2022p) [Boletín técnico]. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/CAEFM-RS/bol-CAEFMRS-2022pr>.

DANE. (2024, 2 agosto). *Boletín técnico: Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales de Residuos Sólidos (CAEFM-RS) 2021-2022 provisional*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística

Decreto 1743 de 1994. (1994, 3 agosto). *Por el cual se instituyó el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal*. *Diario Oficial*, 41 486. https://archivo.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2023). *Proyecciones de población: Municipio de Amalfi*. Recuperado el 7 de junio de 2025, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Departamento Nacional de Planeación. (2016, 14 noviembre). *Documento CONPES 3874: Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
colaboracion.dnp.gov.co

Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH. (s. f.). *A pioneer of closed-cycle economy* [Un pionero de la economía circular]. <https://www.gruener-punkt.de/en/company/about-us>

EU-Japan Centre for Industrial Cooperation. (2015). *Waste management and recycling in Japan: Opportunities for European companies (SMEs focus)* [Gestión de residuos y reciclaje en Japón: oportunidades para empresas europeas (enfoque en PYMES)]. https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/waste_management_recycling_japan.

European Environment Agency. (2016a). *Municipal waste management across European countries* (EEA Report No. xx/2016). European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/municipal-waste-management-across-european-countries>
[eea.europa.eu](https://www.eea.europa.eu)

European Environment Agency. (2016b). *Recycling of municipal waste* (AIRS briefing 2016). European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/airs/2016/resource-efficiency-and-low-carbon-economy/recycling-of-municipal-waste>

European Environment Agency. (2016c). *Waste generation in Europe* (AIRS briefing 2016). European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/airs/2016/resource-efficiency-and-low-carbon-economy/waste-generation>

FOEN [Federal Office for the Environment]. (2013). *Waste Management in Switzerland*.

Germany. (2012). *Circular Economy Act (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG): Act to promote circular economy and ensure environmentally compatible waste management*. *Bundesgesetzblatt I*, 24 February 2012, pp. 212-260. English version: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/kreislaufwirtschaftsgesetz_en_bf.

Global Zero Waste. (2024). *Principios de economía circular: Las 9 R's*. <https://www.globalzerowaste.org/9rs>

Hettiarachchi, H., Ryu, S., Caucci, S., & Silva, R. (2018). *Municipal solid waste management in Latin America and the Caribbean: Issues and potential solutions from the governance perspective*

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

[Gestión de los residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe: problemas y soluciones potenciales desde la perspectiva de la gobernanza]. *Recycling*, 3(2), 19. <https://doi.org/10.3390/recycling3020019>.

Hidalgo León, J., & Delvaux, D. E. (2015). Análisis comparativo del manejo de desechos sólidos urbanos: casos de las ciudades de Guayaquil (EC) y Bruselas (BE). *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, julio. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2015/07/desechos-solidos>.

Hospital el Carmen del municipio de Amalfi. (2023). *Sistema de gestión ambiental institucional* [Documento interno].

ICONTEC. (2009). *GTC 24: Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Instituciones Educativas Urbanas. (2024). *Proyecto Ambiental Escolar (PRAES) institucional* [Documento interno].

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2009). *GTC 24: Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente*. ICONTEC.

Izquierdo-Honra, R., Salazar, F. J., & Torres, A. (2022). Perspectivas globales sobre la generación de residuos sólidos municipales. *Revista Internacional de Gestión Ambiental*, 30(2), 120-135.

Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. Banco Mundial. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>

Kumar, P., Gupta, A., & Prasad, R. (2018). Advances in solid-waste management: A global review. *Journal of Environmental Management*, 222, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.05.049>

Lausselet, C., Cherubini, F., Del Alamo Serrano, G., Becidan, M., & Strømman, A. H. (2016). Life-cycle assessment of a waste-to-energy plant in central Norway: Current situation and effects of changes in waste fraction composition. *Waste Management*, 58, 191-201. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.09.014> pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

Marqués, R. C., da Cruz, N. F., Simões, P., Faria Ferreira, S., Pereira, M. C., & De Jaeger, S. (2014). *Economic viability of packaging waste recycling systems: A comparison between Belgium and Portugal*. *Resources, Conservation and Recycling*, 85, 22-33. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.12.015>

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Mejía, J. C. (2023). *Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Sede Administrativa del Municipio de Envigado* [Informe técnico].

Miljøverdepartementet. (2013). *Fra avfall til ressurs: Avfallsstrategi* (T-1531). Klima- og miljødepartementet, Gobierno de Noruega.

Minambiente. (2023). *Informe sobre reciclaje en Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2005, 30 diciembre). *Decreto 4741 de 2005: Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos*. Diario Oficial 46 136. funcionpublica.gov.co

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014, 19 febrero). *Decreto 351 de 2014: Gestión interna y externa de residuos peligrosos*. Diario Oficial 49 124.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018, 26 julio). *Resolución 1407 de 2018: Gestión ambiental de los residuos de envases y empaques*. minambiente.gov.co

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019, 26 de diciembre). *Resolución 2184 de 2019, por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 y se adopta el código de colores para la separación de los residuos sólidos en la fuente*. Diario Oficial, 51 179.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019, 27 diciembre). *Resolución 2184 de 2019: Código de colores para la separación de residuos en la fuente*. safetya.co

Ministerio de Salud. (1979, 24 enero). *Ley 9 de 1979: Código Sanitario Nacional*. Diario Oficial 35 373.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2014, 6 junio). *Resolución 754 de 2014: Metodología para los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)*. minvivienda.gov.co

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015, 26 mayo). *Decreto 1077 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio*. Diario Oficial 49 523.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2022, 12 abril). *Resolución 547 de 2022: Incentivo al aprovechamiento y tratamiento de residuos*.

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Moreno, A., Gama, A., & col. (2021). Challenges in municipal solid waste management: A comparative case study between selected metropolitan areas in Brazil and Portugal. *MOJ Ecology & Environmental Sciences*, 9(3), 87-98

Moya, D., Aldás, C., López, G., & Kaparaju, P. (2017). Municipal solid waste as a valuable renewable energy resource: A worldwide opportunity of energy recovery by using waste-to-energy technologies. *Energy Procedia*, 134, 286-295. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.09.618>.

Nanda, S., & Berruti, F. (2021). Municipal solid waste management and landfilling technologies: A review. *Environmental Chemistry Letters*, 19(4), 1433-1456. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01100-y>

Naturvårdsverket. (2018). *Quality report on waste statistics 2018: Generation of waste and recovery and disposal of waste according to EU Regulation on Waste Statistics*. Swedish Environmental Protection Agency.

Observatorio Ambiental de Bogotá. (2022). *Informe operativo Relleno Doña Juana 2020*. <https://oab.ambientebogota.gov.co>.

Ochoa, O., Sáenz, H., & Urdaneta, C. (2014). *Gestión ambiental y manejo de residuos sólidos*. Editorial Ecoambiente.

Packaging Recovery Organisation Europe (PRO EUROPE). (2020). *Guidelines for on-pack usage of the Green Dot trademark*. <https://www.pro-e.org/files/Guidelines-for-on-pack-usage-of-the-trademark>.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – Urrao (PGRIS Urrao). (2022). *Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Sede Administrativa Municipal* [Documento interno].

Presidencia de la República. (2002, 6 agosto). *Decreto 1713 de 2002: Servicio público de aseo y gestión integral de residuos sólidos*. *Diario Oficial* 44 896.

Presidencia de la República. (2013, 26 septiembre). *Decreto 2981 de 2013: Reglamento de la prestación del servicio público de aseo*. *Diario Oficial* 48 940.

Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. (2022, 18 marzo). *Regla de las 9 R de la economía circular*. Recuperado el 7 de junio de 2025, de <https://responsabilidadsocial.net/regla-de-las-9-r-de-la-economia-circular>

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

Rijkswaterstaat – Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente. (2013). *Composición de los residuos domésticos: Resultados de los análisis de clasificación 2012* [Samenstelling van het huishoudelijk restafval: Resultaten sorteeranalyses 2012] (ISBN 978-94-91750-01-4). Rijkswaterstaat, Utrecht, Países Bajos. https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/117685/samenstelling_van_het_huishoudelijk_restafval_sorteeranalyses_2012.

Santos, F. K. N., & Pinto-Filho, J. L. O. (2022). Revisão integrativa sobre a gestão ambiental de resíduos sólidos em pequenos municípios. *Enciclopédia Biosfera*, 19(41), 226-240 [aprox.].

Sistema Global de Buenas Prácticas Colombianas. (2024). *Guía técnica ambiental para la economía circular* (NT-SGBC-EC-001). SGBC.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2022). *Informe nacional de disposición final de residuos sólidos 2022*. <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-Nacional-de-Disposicion-Final-de-Residuos-Solidos-2022>.

Swiss Federal Council. (2018). *Environment Switzerland 2018: State of the Environment Report*. Federal Office for the Environment.

The Danish Government. (2013). *Denmark without waste: Recycle more – incinerate less* (Resource strategy). Danish Ministry of Environment.

Verhoef, E. V., van Houwelingen, J. A., Dijkema, G. P. J., & Reuter, M. A. (2006). Industrial ecology and waste infrastructure development: A roadmap for the Dutch waste management system. *Technological Forecasting & Social Change*, 73(3), 302-315. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2004.03.009>

Waste Policy Institute (WPI). (2017). *Municipal Waste Policy Review 2017: Best practices for local governments*. Waste Policy Institute. Recuperado de <https://www.wpi.org/docs/municipal-waste-policy-2017>.

Yukalang, N., Clarke, B., & Ross, K. (2017). *Barriers to effective municipal solid waste management in a rapidly urbanizing area in Thailand* [Barreras para una gestión eficaz de los residuos sólidos municipales en un área de rápida urbanización en Tailandia]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(9), 1013. <https://doi.org/10.3390/ijerph14091013>

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Zorpas, A. A. (2020). Strategy development in the framework of waste management. *Science of the Total Environment*, 716, 137088. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137088>

**Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la
Alcaldía de Amalfi-Antioquia**

Anexos

LISTA DE CHEQUEO						
Fecha:	14/08/2024	Responsable: Equipo formulador del PMIR				
N°	DESCRIPCION PARA CENTRO DE ACOPIO RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN	CATEGORÍA
		SI	NO	NO APLICA		
1	¿La organización cuenta con un centro de acopio o almacenamiento de residuos que cumpla con los requisitos legales relacionados a la construcción de lugar?		X			Locativo
2	¿La organización cuenta con un índice máximo de ocupación entre el 60-80% en el centro de acopio conforme a su generación de residuos de acuerdo la normatividad?		X			Locativo
3	¿La organización cuenta con un centro de acopio con las dimensiones adecuadas para almacenar los residuos conforme a su generación?		X			Locativo
4	¿La organización determina la altura máxima permitida en el centro de acopio?		X			Locativo
5	¿La organización cuenta con una estructura aislada para el centro de acopio?		X			Locativo
6	¿La organización cuenta con un centro de acopio distanciado conforme a los requisitos legales aplicables relacionados con el área vecinal?		X			Locativo
7	¿El centro de acopio está localizado al interior de la organización y es de fácil acceso para los usuarios y preferiblemente sin acceso directo al exterior?		X			Locativo
8	¿El centro de acopio está aislado de servicios asistenciales?		X			Locativo
9	¿La organización cuenta con sistemas que permitan la iluminación y ventilación adecuada como rejillas o ventanas en el centro de acopio?		X			Locativo
10	¿La organización cuenta con impermeabilización de los pisos y paredes en el centro de acopio?		X			Locativo
11	¿La organización cuenta con normas de seguridad industrial en el centro de acopio?		X			SST
12	¿La organización adapta medidas de señalización y seguridad para almacenar residuos sólidos y evitar accidentes en el centro de acopio?		X			SST
13	¿La organización cuenta con sistemas de prevención y control de incendios como extintores, suministro de agua y drenaje dentro del centro de acopio?		X			SST
14	¿La organización cuenta con criterios de bioseguridad en el centro de acopio?		X			SST
15	¿La organización suministra guardarropas, unidad sanitaria, sitios y estanterías exclusivas para el almacenamiento de los elementos de protección personal, en condiciones óptimas de aseo para los operarios del centro de acopio?		X			SST
16	¿La organización almacena y presenta los residuos sólidos de acuerdo con lo dispuesto en	X				Gestión

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

	los requisitos legales territoriales (¿Planes de residuos municipales o territoriales?)				
17	¿La organización cuenta con un documento técnico para el manejo de residuos?	X			Gestión
18	¿La organización implementa los criterios operacionales para el manejo de los residuos según su documento técnico?	X			Gestión
19	¿La organización realiza la actividad de recepción y almacenamiento de residuos sólidos en el centro de acopio conforme a sus directrices?	X			Gestión
20	¿La organización cuenta con puntos ecológicos donde se realice el acopio inicial de los residuos efectuando separación en la fuente?	X			Gestión
21	¿La organización realiza la separación de residuos en la fuente tal como lo establece el documento técnico de manejo de residuos para su almacenamiento y presentación?	X			Gestión
22	¿La organización cuenta con la señalización adecuada para los tipos de residuos o materiales e identificación de estos en el centro de acopio?	X			Gestión
23	¿La organización identifica las afectaciones o el impacto que tiene la ubicación del centro de acopio en la comunidad?	X			Gestión
24	¿La organización cuenta con un plan de saneamiento básico para el centro de acopio?	X			Gestión
25	¿La organización almacena los residuos en el centro de acopio según la normatividad vigente?	X			Gestión
26	¿El centro de acopio cuenta con acceso restringido y exclusivo al personal calificado y gestores de residuos?	X			Gestión
27	¿La organización garantiza la ubicación adecuada del centro de acopio para el ingreso vehicular por parte de los gestores?	X			Gestión
28	¿La organización dispone de espacio suficiente para realizar la separación y almacenamiento de los materiales en las unidades de almacenamiento evitando el deterioro y contaminación cruzada de materiales?	X			Gestión
29	¿La organización dispone de espacios por tipo de residuo de acuerdo con su clasificación? (aprovechable, peligrosos, ordinarios)	X			Gestión
30	¿La organización cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para residuos sólidos adecuados (tamaño y capacidad) teniendo en cuenta la generación, frecuencia y horarios de prestación del servicio de recolección y transporte?	X			Gestión
31	¿La organización cuenta con recipientes adecuados para almacenar los residuos sólidos ordinarios?	X			Gestión
32	¿La organización ubica las cajas o recipientes de almacenamiento de tal manera que permitan el acceso a los usuarios?	X			Gestión
33	¿La organización ubica las cajas o recipientes de almacenamiento de tal manera que permitan la facilidad de manejo y recolección por el prestador de servicio?	X			Gestión
34	¿La organización ubica las cajas o recipientes de almacenamiento de tal manera que permita el tránsito de peatones o vehículos?	X			Gestión

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

35	¿La organización ubica las cajas o recipientes de almacenamiento de tal manera que permita el orden y aseo (higiene)?		X			Gestión
36	¿La organización ubica las cajas o recipientes de almacenamiento de tal manera que permita el cumplimiento de normas vigentes sobre la gestión integral de residuos sólidos?		X			Gestión
37	¿La organización ubica las cajas o recipientes de almacenamiento de tal manera que permita la señalización y seguridad en las instalaciones?		X			Gestión
38	¿La organización ubica las cajas o recipientes de almacenamiento de tal manera que permita prevenir el acceso de animales a las instalaciones?		X			Gestión
39	¿La organización presenta los residuos sólidos de manera adecuada? (recipientes sellados y seguros)		X			Gestión
40	¿La organización dispone de seguridad, higiene, facilidad de recolección, capacidad proporcional a su peso, volumen y características de los residuos que contengan, de material resistente y evitando fugas en los recipientes retornables?		X			Gestión
41	¿Los recipientes retornables son lavados por el usuario para ser presentados en condiciones sanitarias adecuadas?		X			Gestión
42	¿La organización dispone de seguridad, higiene, facilidad de recolección, capacidad proporcional a su peso, volumen y características de los residuos que contengan, de material resistente y fácil cierre o amarre en los recipientes no retornables?		X			Gestión
43	¿La organización garantiza recipientes adecuados para un almacenamiento de segundo nivel?		X			Gestión
44	¿La organización mantiene el centro de acopio aseado, desinfectado, fumigado y con mantenimiento periódico?	X			CENTRO DE ACOPIO TRANSITORIO	Gestión
45	¿La organización cuenta con instrumentos de pesaje debidamente calibrados de acuerdo con la normatividad vigente en el centro de acopio?		X			Gestión
46	¿La organización cuenta con registro y control de la generación de residuos para su gestión en el centro de acopio?		X			Gestión
47	¿La organización cuenta con acometida de agua, drenaje para lavado y control de olores en el centro de acopio?		X			Gestión
48	¿La organización cuenta con la zona operativa y de almacenamiento de materiales cubierta y con cerramiento físico para prevenir o mitigar los impactos que puedan ocasionarse por la gestión de los residuos?		X			Gestión
49	¿La organización cuenta con acabados en el centro de acopio que permitan una fácil limpieza y salubridad?		X			Gestión
50	¿La organización establece un código para garantizar el manejo adecuado de los residuos sólidos?		X			Gestión
51	¿La organización evita el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores, además de impedir el ingreso de animales domésticos en el centro de acopio conforme a su construcción?		X			Gestión

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

52	¿La organización cuenta con residuos rotulados, clasificados y libres de contaminantes en el centro de acopio?	X			Gestión
53	¿La organización cuenta con programas internos de almacenamiento y presentación, de modo que se minimice la mezcla, facilite el manejo y el posterior aprovechamiento, en especial de los residuos de origen orgánico?	X			Gestión
54	¿La organización almacena de manera adecuada los residuos semisólidos para su gestión eficiente?	X			Gestión
55	¿La organización traslada los residuos hasta el sitio determinado por el gestor de residuos en caso de que las condiciones del predio impidan la circulación de vehículos de recolección?	X			Gestión
56	¿La organización establece la frecuencia y tiempo de recolección, de acuerdo con su documento técnico para el manejo de los residuos, teniendo en cuenta las frecuencias y horarios del gestor de residuos?	X			Gestión
57	¿La organización almacena los residuos sólidos en un tiempo menor al máximo establecido en el documento técnico para el manejo de residuos?	X			Gestión
58	¿La organización presenta los residuos sólidos en la unidad de almacenamiento o sitio establecido para su correcta recolección y transporte por parte del gestor de residuos?	X			Gestión
59	¿La organización almacena los residuos sólidos orgánicos biodegradables por menos de 48 horas?	X		SE SACA TODO JUNTO AL PRESTADOR DEL SERVICIO	Gestión
60	¿La organización realiza el almacenamiento de los materiales aprovechables de tal manera que no deteriore su calidad y valor, sin afectaciones en el entorno físico, salud, humana y la seguridad?	X			Gestión
61	¿La organización realiza compactación de los residuos sólidos, ya sea para reducir necesidades de almacenamiento o para la reducción del volumen en el transporte?	X			Gestión
TOTAL CUMPLIMIENTO		8	53	0	
TOTAL PREGUNTAS DILIGENCIADAS		61			

Anexo A. Lista de chequeo del centro de Almacenamiento de residuos de la Alcaldía

LISTA DE CHEQUEO ALCALDIA DE AMALFI	
OPERACIÓN RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS EN LA ALCALDIA DE AMALFI	INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL
¿Cuáles son las actividades que llevan a cabo para el manejo de los residuos sólidos?	Recolección por parte de los operarios de servicios generales
¿Qué tipo de actividades desarrolla la organización para verificar el cumplimiento del sistema de gestión basura cero?	Se realizan talleres internos al personal
¿Con que frecuencia se desarrolla el control de los procesos relacionados al sistema de gestión de residuos?	cada 3 meses
¿Quiénes son los responsables de controlar los procesos de gestión de residuos?	Secretaria de infraestructura y servicios públicos y secretaria de Ambiente
¿Implementan alguna metodología para verificar la ejecución de las actividades?	Ninguna
¿En cuales etapas de la gestión de residuos se verifica el cumplimiento de las actividades?	En la recolección de los contenedores

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

¿Cómo se realiza la separación y clasificación de los residuos?	Por medio de puntos ecológicos distribuidos en los pasillos
¿Se cuenta con recipientes para la separación de residuos en el cuarto de almacenamiento?	No se cuenta
¿Los recipientes cuentan con especificaciones técnicas de etiquetado y colores?	sí, código de colores emitido en la resolución 2184 de 2019
¿Se tiene registro del número de recipientes que hay en la organización?	No se tiene registro
¿Todas las áreas de la organización cuentan con recipientes de separación y almacenamiento?	No todas
¿Se realiza algún tipo de control y verificación del estado de los recipientes?	No con frecuencia
¿Con que frecuencia se realiza el control sobre los puntos de almacenamiento de residuos?	Semanal
¿La organización cuenta con recipientes para la separación en la fuente?	Si
¿Quiénes son responsables de la separación y clasificación de los residuos sólidos?	Servicios generales
¿Utilizan algún tipo de clasificación de códigos para la separación?	Si
¿Se verifica que se realice la separación en la fuente de acuerdo a los códigos definidos por la organización?	Si
¿Cómo se almacenan y presentan los residuos en la organización?	Se distribuyen según las rutas de recolección selectivas implementadas en el PGIRS
¿Cuáles son las características de los contenedores de almacenamiento y presentación?	Estación Reciclaje x3 Canecas Rec 50 L Tapa Ch Ps.Ad.C.B. B.V.N
¿El cuarto de almacenamiento cuenta con señalización?	No
¿Se cuenta con un inventario de contenedores o recipientes de almacenamiento y presentación?	No
¿Los contenedores o recipientes cuentan con rótulos o etiquetas?	no
¿Cuál es el tamaño y capacidad de los contenedores?	100 litros
¿Cuál es el material de los contenedores?	plástico
¿Los contenedores se clasifican de acuerdo al código de colores?	Si
¿En qué zona están ubicados los contenedores?	Cerca de los baños de la Casa de la cultura
¿Con qué frecuencia se almacenan los residuos sólidos?	Diariamente
¿La organización cuenta con información relacionada a la recolección y transporte interno y externo de los residuos sólidos?	Si
¿Quiénes son los responsables de la recolección y transporte interno de los residuos sólidos?	Servicios generales
¿Quiénes son los responsables de la recolección y transporte externo de los residuos sólidos?	Amalfi S.A es la empresa prestadora del servicio público de aseo
¿La organización realiza registro de la cantidad de residuos recolectados y transportados?	No cuenta con registros diarios
¿Cómo se miden los residuos sólidos transportados interna y externamente?	Metro cubico
¿El registro se realiza por tipo de residuo?	No
¿Existe una ruta para la recolección por tipo de residuos sólidos?	SI
¿Cuál es la frecuencia de recolección por tipo de residuos sólidos?	6 veces a la semana
¿Qué actividades se establecen para la disposición final de los residuos?	Recolección, transporte y disposición final en el relleno sanitario
¿Quiénes son los encargados de realizar la disposición final de los residuos?	Amalfi S.A es la empresa prestadora del servicio público de aseo
¿La organización realiza seguimiento a las personas encargadas de la disposición final de los residuos sólidos?	Ocasional

Diseño del Plan de manejo integral de los residuos sólidos de la sede administrativa de la Alcaldía de Amalfi-Antioquia

¿Los operadores que realizan la recolección y transporte de los residuos sólidos están debidamente certificados?	SI
¿Conoce cuál es el tratamiento de los residuos sólidos una vez son entregados al operador?	SI
¿Se cuenta con información sobre los objetivos, metas e indicadores de reducción de residuos destinados a disposición final?	Ocasionales
¿Se cuenta con el registro de la cantidad de residuos destinados a la disposición final?	No
¿Cómo se miden los residuos destinados a disposición final?¿Utilizan alguna metodología para su cálculo?	Metro cubico
¿Con que frecuencia se realiza el control de la cantidad de residuos que van a disposición final?	Ocasional
¿Cuál es el porcentaje de residuos que son destinados a disposición final?	El 90%
¿La organización cuenta con un plan de emergencias y contingencia de gestión integral de residuos?	NO
¿Quiénes son los responsables de formular el plan de emergencias y contingencia de GIRS?	Secretaria de infraestructura y servicios públicos , Secretaria de Ambiente y Planeación
¿Dentro del plan de emergencias y contingencia se consideran las actividades de los gestores y operadores de residuos sólidos?	No se tiene
¿Se realizan actualizaciones del plan de emergencias y contingencia de acuerdo a las consideraciones de la empresa o hallazgos en la etapa operativa?	No se tiene registro
¿Con que frecuencia se realizan las actualizaciones del plan de emergencia y contingencia de GIRS?	No se tiene registro
¿Se evidencia la mejora continua del plan de emergencia y contingencia de GIRS?	No se tiene registro
¿En qué documentos se hace referencia al plan de emergencias y contingencia de GIRS?	No se tiene registro

Anexo B. Lista de chequeo – Información sobre residuos de la Administración Municipal vs domiciliarios alcaldía