

**ALTERNATIVAS PARA LA RESIGNIFICACIÓN DE PUNTOS DE
ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ASENTAMIENTO ALTO
POLVORINES DE LA COMUNA 18 DE SANTIAGO DE CALI.**

Alexandra Castañeda Barrios

Mariana Marín Duque

UNIVERSIDAD DEL VALLE

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente

Programa de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - 3754

Santiago de Cali, Colombia, 2025

**ALTERNATIVAS PARA LA RESIGNIFICACIÓN DE PUNTOS DE
ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ASENTAMIENTO ALTO
POLVORINES DE LA COMUNA 18 DE SANTIAGO DE CALI.**

Presentado por:

Alexandra Castañeda Barrios

Mariana Marín Duque

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingenieras Sanitarias y
Ambientales

Director

Ph.D, M.Sc, Ing. Luis Fernando Marmolejo Rebellón

UNIVERSIDAD DEL VALLE

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente

Programa de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - 3754

Santiago de Cali, Colombia, 2025

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios, mi guía y fuente de fortaleza, iluminando cada paso de este camino con claridad y sabiduría.

A mi familia, especialmente a mi madre y a mi hermana, por ser mi apoyo incondicional, mi mayor motivación, por su paciencia en los momentos difíciles y por ser el motor que me impulsó a seguir adelante.

A mi pareja, por su amor, compañía y comprensión, por estar a mi lado en cada proceso, brindarme su apoyo constante y ayudarme a confiar en mis capacidades.

A mi compañera de tesis, por recibirme en su casa y por todo el esfuerzo realizado a lo largo de este proceso. Sus risas compartidas, compromiso y entrega fueron fundamentales para llevar este camino de la mejor manera.

Quiero también dedicar un agradecimiento a mi gatica Paquita, que con su calma y ternura se convirtió en mi compañía más fiel en cada jornada de estudio.

Finalmente, agradezco a mi universidad, que me formó como persona y como profesional, y a todas aquellas personas que, de una u otra manera, hicieron parte de este proceso: mis profesores, compañeros y amiga cercana, quienes con sus conocimientos, experiencias y palabras de ánimo enriquecieron mi formación profesional y personal.

Alexandra Castañeda Barrios

A Dios, por brindarme la oportunidad de culminar esta etapa de formación académica, otorgándome salud, sabiduría, fortaleza, entrega y los recursos necesarios para superar, semestre a semestre, cada desafío.

A mi compañero de vida, por ser parte esencial en este proceso, por su apoyo incondicional y entrega; por las mojaditas al llevarme a la universidad o a los lugares de estudio, por las travesías compartidas y por su paciencia en mis días de presión académica. Gracias por acompañarme en cada momento de esta etapa formativa.

A mi madre, quien fue un pilar fundamental a lo largo de mi carrera, por sus oraciones, su amor, sus consejos, su dedicación y sus comidas; por su apoyo emocional y económico, y por hacer siempre todo lo que estuvo a su alcance, e incluso más, para ayudarme a sacar adelante mis estudios.

A mis perritas, quienes me acompañaron en las noches de desvelo académico y que, con sus besos y ronquidos, me dieron alivio previo a parciales y trabajos que parecían interminables. Gracias también por ayudarme a despejar la mente y liberar el estrés en nuestros paseos nocturnos al parque.

A mi padre, a mi familia, a mi chichia y a mis pocos amigos cercanos, por su apoyo, comprensión y motivación constante para alcanzar este logro.

A mi compañera de tesis, por su confianza, compromiso y esfuerzo compartido, por nuestras maratones académicas con infaltable aromática y cafés interminables.

A mi alma mater, junto con mis docentes y compañeros, por ser parte de este proceso, por sus enseñanzas, orientación y valiosos aportes que enriquecieron mi crecimiento académico y personal.

Mariana Marín Duque

En compañía, expresamos nuestro agradecimiento a nuestro director de tesis por habernos brindado la oportunidad de contar con su guía, así como por su constante disposición para atender nuestras consultas y por los valiosos aportes y orientaciones que nos ofreció durante el desarrollo de este trabajo. Finalmente, agradecemos a los líderes comunitarios y a las personas de las comunidades que hicieron parte de este proceso, quienes, con su disposición, conocimiento y colaboración, hicieron posible llevarlo a cabo con éxito, aportando a la comprensión del contexto y al fortalecimiento del sentido de esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES	1
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
4. JUSTIFICACIÓN.....	6
5. OBJETIVOS.....	7
5.1. Objetivo general	7
5.2. Objetivos Específicos	7
6. MARCO TEÓRICO	8
6.1. Residuos Sólidos	8
6.2. Gestión integral de residuos sólidos	8
6.3. Jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos.....	8
6.4. Disposición final.....	9
6.5. Caracterización de residuos sólidos.....	9
6.6. Muestreo	9
6.7. Métodos de muestreo probabilísticos	9
6.8. Número de muestras	9
6.9. Muestreo aleatorio simple	10
6.10. Muestreo estratificado	10
6.11. Muestreo Sistemático	10
6.12. Asentamientos humanos de desarrollo incompleto (AHDI)	10
6.13. Puntos de acumulación de residuos sólidos.....	10
7. METODOLOGÍA.....	11
7.1. Revisión de literatura.....	12
7.2. Observación directa en la zona de estudio.....	12
7.3. Contacto con los líderes comunitarios.....	13
7.4. Encuestas	14
7.5. Estimación de la cantidad y composición de los residuos sólidos	16
7.6. Entrevistas	20
7.7. Formulación participativa de alternativas	21
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
8.1. Observación directa en la zona de estudio.....	25
8.2. Resultados de la encuesta aplicada a la comunidad	29
8.3. Estimación de la cantidad y composición de residuos sólidos.....	63
8.4. Entrevistas	65
8.5. Formulación participativa de alternativas	74

8.6. Formulación de alternativas para la resignificación de puntos de acumulación de residuos sólidos.	79
9. CONCLUSIONES.....	87
10. RECOMENDACIONES	89
11. REFERENCIAS	90
12. ANEXOS.....	98

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Sitios de acumulación de residuos sólidos.	4
Figura 2. Localización Alto Polvorines.....	11
Figura 3. Ubicación de los cuatro puntos crónicos de disposición de residuos en Alto Polvorines.	13
Figura 4. Aplicación de encuesta a habitantes del barrio Pampas del Mirador.....	15
Figura 5 y 6. Medición del largo y el ancho del área ocupada por los residuos sólidos y pesaje de residuos sólidos.....	17
Figura 7 y 8. Organización de las bolsas en filas y selección mediante el muestreo aleatorio sistemático.	17
Figura 9. Muestreo aleatorio sistemático.....	18
Figura 10. Método de Cuarteo.....	19
Figura 11. Método de Cuarteo en campo.	19
Figura 12. Entrevista a la líder Reina Margarita Sánchez.	20
Figura 13. Entrevista al presidente de la Junta de Acción Comunal de Polvorines Hoover Hoyos.....	21
Figura 14. Invitación taller participativo.	22
Figura 15. Dinámica de presentación.	23
Figura 16. Presentación de los resultados de las encuestas.	23
Figura 17. Identificación participativa de causas y soluciones frente a los puntos de acumulación de residuos.....	24
Figura 18. Fotografía grupal del taller participativo.....	24
Figura 19 y 20. Punto N° 1. I.E. La Esperanza Sede Magdalena Ortega de Nariño.	25
Figura 21 y 22. Punto N° 2. Terreno del colegio Fe y Alegría - La Pedregosa.....	26
Figuras 23 y 24. Punto N° 3. Parque Lineal.	27
Figura 25. Ubicación del Parque Lineal y de los barrios circundantes.	27
Figura 26. Registro fotográfico con la Sra. Reina Margarita Sánchez líder de la comuna y la Sra. Francy Mina presidenta de la Junta del barrio Brisas de las Palmas.....	27
Figura 27 y 28. Punto N° 4. La Torre.....	28
Figuras 29 y 30. Parque Lineal, sábado 27 de junio 2024, 3:30 p.m.	29
Figura 31. Número de personas en el hogar.	29

Figura 32. Ocupación de los encuestados.....	30
Figura 33. Tiempo de residencia en Alto Polvorines.	31
Figura 34. Percepción de la población encuestada sobre la gestión de residuos sólidos.	32
Figura 35. Tipos de residuos sólidos que clasifica en su hogar la población encuestada. ...	33
Figura 36. Tipos de residuos sólidos que se generan en mayor proporción en los hogares de la población encuestada.	34
Figura 37. Lugar donde presentan los residuos la población encuestada.	35
Figura 38. Tipos de residuos especiales generados en el hogar	35
Figura 39. Manejo de residuos especiales que se generan.	36
Figura 40. Tipos de residuos peligrosos generados en el hogar	37
Figura 41. Manejo de residuos peligrosos que se generan.	38
Figura 42. Distribución de responsabilidades en el hogar para sacar los residuos sólidos. .	39
Figura 43. Número de bolsas de residuos generados en el hogar, n=74.	40
Figura 44. Franja horaria de presentación de residuos.	41
Figura 45. Calificación del servicio de recolección en el sector.	42
Figura 46. Tiempo transcurrido entre la presentación y el paso del vehículo.	43
Figura 47. Formas de apoyo a los recicladores por parte de la población encuestada	45
Figura 48. Tipos de residuos reciclados en el sector.	46
Figura 49. Percepción del porcentaje de recuperación de residuos.....	47
Figura 50. Procedencia de los residuos acumulados en puntos de disposición.....	48
Figura 51. Puntos de acumulación de residuos reconocidos por los encuestados.....	49
Figura 52. Percepción de causas de acumulación de residuos.	50
Figura 53. Emociones asociadas a los lugares de acumulación de residuos.	51
Figura 54. Preferencias de la comunidad para la transformación de los puntos de acumulación de residuos.	52
Figura 55. Disposición a participar en actividades comunitarias de limpieza y transformación.	53
Figura 56. Percepción sobre la información en gestión de residuos sólidos.	55
Figura 57. Impactos percibidos del manejo de residuos en el sector.	56
Figura 58. Disposición comunitaria para implementar cambios en la gestión de residuos..	57
Figura 59. Prácticas comunitarias relacionadas con el aprovechamiento y reducción de residuos.....	58
Figura 60. Estrategias de erradicación de puntos de acumulación.	60
Figura 61. Sugerencias para mejorar la gestión de residuos por categoría.....	61
Figura 62. Composición física de los residuos sólidos en el Parque Lineal.....	63
Figura 63. Evolución histórica de la acumulación de residuos sólidos según líderes de la Comuna 18.....	65
Figura 64. Nube de códigos: causas de los puntos de acumulación de residuos según líderes comunitarios.	67

Figura 65. Iniciativas comunitarias para enfrentar la problemática de gestión de residuos.	69
Figura 66. Estrategias comunitarias para promover la cultura de manejo de residuos.	70
Figura 67. Identificación de actores y aliados.	71
Figura 68. Diagrama de flujo de alternativas identificadas por líderes.	73
Figura 69. Lluvia de causas.	75
Figura 70. Lluvia de alternativas	76
Figura 71. Centro de acopio modular en contenedor para residuos reciclables.	83

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Composición de residuos sólidos en la ciudad de Cali, Comuna 18 y el punto de estudio Parque Lineal.	64
Tabla 2. Correspondencia entre causas identificadas y soluciones propuestas en el taller comunitario.	77

RESUMEN

En este trabajo se formularon alternativas para la resignificación de puntos de acumulación de residuos en Alto Polvorines, Comuna 18 de Santiago de Cali, mediante un enfoque participativo. La investigación se desarrolló en dos etapas. En la primera, se realizó un diagnóstico integral mediante visitas de reconocimiento, observación directa y encuestas a 74 habitantes que disponen sus residuos en uno de los puntos de acumulación estudiados, estimando además la cantidad y composición de los residuos sólidos. En la segunda, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con 11 líderes comunitarios y un taller participativo, con el objetivo de identificar las causas de la acumulación de residuos y explorar alternativas de resignificación.

Los resultados de la investigación mostraron que la persistencia de los puntos de acumulación responde a factores interrelacionados de carácter social, estructural, institucional, cultural y de arraigo. La conformación inicial del barrio, integrada por familias provenientes en su mayoría de zonas rurales, pero también por residentes de contextos urbanos del país e incluso de otros países, refleja una marcada multiculturalidad que influye en las prácticas de disposición de residuos y en la dinámica social del sector. A esto se suman la falta de cultura ciudadana y conciencia ambiental, la topografía de la ladera, deficiencias en la infraestructura vial y limitaciones en la gestión institucional, que han contribuido a consolidar sitios informales de disposición.

La caracterización de los residuos mostró que los biorresiduos depositados en el Parque Lineal constituyen la fracción mayoritaria (62,2 %), seguidos de los residuos aprovechables (21,3 %), entre los que se incluyen plásticos (16,1 %) y papel/cartón (4,1 %), textiles (8,7 %), así como residuos sanitarios (5,8 %), RAEE (1,0 %), madera (0,4 %) y otros (0,6 %). Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer estrategias de aprovechamiento de los biorresiduos, que permitan convertir la fracción orgánica predominante en productos útiles, así como promover la recolección, clasificación y valorización de los residuos aprovechables, mientras que los residuos sanitarios y demás fracciones deben gestionarse de manera segura, asegurando continuidad, acompañamiento técnico y apropiación social por parte de la comunidad.

A partir del análisis participativo, se formularon alternativas de resignificación de los puntos de acumulación. Entre ellas destacan: ReciclaMIO, que permite canjear materiales reciclables por créditos de transporte masivo, promoviendo hábitos sostenibles y la participación comunitaria en espacios públicos; EcoCine al Parque - tu entrada es reciclar, que organiza jornadas de cine ambiental al aire libre, donde la entrega de residuos aprovechables funciona como boleto de ingreso, fomentando educación ambiental y apropiación del territorio; la implementación de puntos controlados de disposición temporal en el Parque Lineal, con horarios definidos e infraestructura modular; la estrategia de reciclaje inclusivo y economía circular, que integra puntos de disposición temporal en el Parque Lineal con participación de recicladores de oficio, educación ambiental y

comercialización justa de materiales valorizables; y el manejo de biorresiduos con enfoque comunitario, que propone composteras y huertas urbanas para transformar los residuos orgánicos en mejoradores de suelo, vinculando a las familias en la producción de alimentos y la recuperación del espacio público.

Palabras clave

Residuos sólidos, resignificación de espacios, puntos de acumulación de residuos, participación comunitaria, caracterización de residuos.

1. INTRODUCCIÓN

La disposición inadecuada de residuos sólidos constituye una problemática ambiental significativa en Colombia, afectando la salud pública, la calidad ambiental y la percepción del entorno. En este marco, la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, a través del CONPES 3874 de 2016, se ha enfocado en promover una gestión basada en la economía circular, fomentando la minimización de los desechos, su aprovechamiento y la mejora de los sistemas de tratamiento. Además, busca asegurar una disposición final controlada (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2023). A pesar de estos lineamientos, los puntos de acumulación de residuos sólidos persisten como sitios de disposición irregular con volúmenes importantes de desechos, generando impactos directos sobre la población y el ecosistema y contraviniendo el Artículo 79 de la Constitución Política, que garantiza el derecho a vivir en un entorno saludable.

En este contexto, la recuperación de espacios públicos degradados por la presencia de vertederos al aire libre o puntos de acumulación de residuos representa un gran desafío. Muchos de estos sitios se encuentran cerca de asentamientos humanos, cuerpos de agua, carreteras, caminos vecinales o en terrenos inadecuados, debido a su cercanía y disponibilidad de espacio (Cruz et al., 2020). La presente investigación se centra en la problemática ambiental del asentamiento Alto Polvorines de la Comuna 18 de Santiago de Cali, donde se ubican los puntos de acumulación de residuos objeto de estudio. Este trabajo propone alternativas, en colaboración con la comunidad, orientadas a resignificar dichos puntos y mitigar las problemáticas asociadas.

2. ANTECEDENTES

Según el Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2023, en Colombia se clasifican los sistemas de disposición final de residuos sólidos en autorizados y no autorizados (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliario, 2023). Los sistemas autorizados cuentan con los permisos ambientales pertinentes, como la licencia ambiental

conforme al Decreto 1077 de 2015, el Plan de Manejo Ambiental (aplicable a sitios existentes antes de la Ley 99 de 1993) o un acto administrativo que respalde la operación del lugar (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015). Como sistemas autorizados se tienen el relleno sanitario y la celda de contingencia, mientras que, los no autorizados incluyen la celda no transitoria y los botaderos a cielo abierto.

Adicionalmente, el Decreto 1077 de 2015 establece disposiciones sobre la acumulación de residuos sólidos en el espacio público, los cuales generan afectaciones al entorno por malos olores, proliferación de vectores y deterioro sanitario, los cuales deben ser objeto de actividades de recolección y transporte por parte de los prestadores del servicio público de aseo (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015). Estas zonas, aunque no corresponden a sistemas de disposición final autorizados, son un fenómeno frecuente en áreas urbanas y rurales del país, lo que refleja una gestión inadecuada de los residuos.

En el 2023, el 67,47 % de los sitios de disposición final identificados en Colombia cuentan con autorización, mientras que el restante 32,53 % se clasifica como no autorizados. De estos últimos, el 6,31 % de los municipios utilizan estos sitios, representando el 2,05 % de las toneladas anuales dispuestas. Estas cifras han variado en comparación con el año anterior, se registró un aumento del 1,06 % en los sitios autorizados y una reducción equivalente en los no autorizados (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliario, 2023). Sin embargo, la expansión municipal sin planificación ni estructuración ha generado prácticas inadecuadas en la disposición de residuos, llevando a la formación de vertederos no controlados y puntos de acumulación de residuos o arrojo clandestino (Ortiz-Alvarez et al., 2022).

Este fenómeno se relaciona con la influencia que ha tenido el desarrollo urbano que, para el caso de la ciudad de Cali, que se ha visto afectado significativamente por la proliferación de Asentamientos Humanos de Desarrollo Incompleto (AHDI), generando un marcado cambio en la estructura de la ciudad (Córdoba Martínez, 2023). La aparición de los primeros asentamientos data de principios del siglo XX y se ha mantenido en el tiempo como una situación difícil de enfrentar (Peláez, & y Franco, 2019). Como resultado, el 54 % de las comunas de la ciudad albergan AHDI, concentrándose principalmente en dos zonas residenciales: la zona de ladera, que abarca las comunas 1, 20 y 18, junto con algunos sectores de la comuna 2; y la zona oriente. Estos asentamientos se distribuyen en 195 polígonos informales, que abarcan un total de 606,4 hectáreas, de las cuales más de la mitad se localizan dentro del área urbana (Peláez & Franco, 2019). En la ciudad, aproximadamente 300,728 hogares residían en asentamientos humanos precarios, con unos 40,000 ubicados en los AHDI (Alcaldía de Cali, 2017). A pesar de que estos representan solo el 4 % de la superficie urbana total, enfrentan deficiencias significativas en cuanto a servicios públicos, infraestructura y calidad habitacional (Peláez & Franco, 2019).

Ante esta situación, la ciudad adoptó la Política Pública de Mejoramiento Integral del Hábitat (MIHábitat) mediante el Acuerdo Municipal No. 0411 de 2017, con el objetivo de mejorar la calidad de vida en las Áreas de Mejoramiento Integral (AHDI) de la ciudad. Esta se enfocó en sectores específicos, entre ellos la Comuna 18 y las zonas de ladera cercanas a la zona urbana (Universidad del Valle & SVSH, 2020). En comparación con otras áreas de ladera, la

Comuna 18 presenta una mayor brecha en el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Para 2019, la pobreza se concentraba en asentamientos como La Cruz, Alto de los Chorros y El Árbol, y también se evidenciaba en sectores como El Hueco, Las Piscinas, Tanque III, Paleteros, Brisas de la Chorrera, La Playita, Alto Polvorines y Bosques I y II, en donde, se identifican limitaciones en la prestación del servicio de aseo y, en algunos casos, ausencia de recolección (Universidad del Valle, 2019; Universidad del Valle & SVSH, 2020).

La articulación del Laboratorio de Barrios Populares - PopuLab de la Universidad del Valle, creado en el 2022, en el marco del proyecto de investigación "Construyendo Futuros Urbanos Equitativos en Áreas de Transición" (GREAT), permitió abordar cuatro líneas de trabajo: Paz Territorial Urbana, Movilidad, Mejoramiento Integral del Hábitat y Basura Cero. Estas se enfocaron en promover la participación ciudadana, soluciones sostenibles y alternativas para la prevención y aprovechamiento de los residuos sólidos (Cárdenas et al., 2022).

Con el fin de contrarrestar problemas en torno a los residuos sólidos en Alto Polvorines se han realizado varios proyectos y estrategias. Por ejemplo, GREAT llevó a cabo la formulación de un programa de Basura Cero para la gestión eficiente de residuos sólidos en los barrios Brisas de las Palmas, La Arboleda, Pampas del Mirador y Alto Polvorines. Esta alternativa impulsa a lograr cambios positivos en el territorio, por medio de la participación de la comunidad, la academia y las instituciones públicas y privadas de la ciudad teniendo en cuenta las experiencias y saberes locales del contexto (Cárdenas et al., 2022).

Además, en la Comuna 18, particularmente en los sectores Alto Polvorines, La Choclona, Las Palmas I y Brisas de las Palmas, se han desarrollado experiencias comunitarias orientadas al manejo de residuos, entre ellas el trueque comunitario, impulsado con el apoyo de la Fundación Carvajal y líderes locales. Esta iniciativa buscó promover la protección ambiental mediante el intercambio de material reciclable (ropa u objetos para el hogar) y destinar los recursos obtenidos a proyectos acordados con la comunidad. De igual forma, la empresa prestadora Promoambiental y la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) han adelantado charlas de sensibilización y jornadas de limpieza en el sector La Pedregosa. Asimismo, se constató que en algunas viviendas se practicaba la separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos sólidos, entregando el material reciclable a los recicladores de oficio del sector (Universidad del Valle & SVSH, 2020; 2021). Sin embargo, a pesar de estas acciones, persisten sitios de disposición inadecuada, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la gestión comunitaria de los residuos.

De acuerdo con Cárdenas et al. (2023a) en el Policy Brief de Basura Cero, los barrios populares de la comuna 18 sufren una desconexión con los beneficios de la ciudad formal. Por ende, abordar esta problemática es esencial y requiere atención urgente por parte de los gobiernos locales. En este contexto, el programa de Basura Cero ha desarrollado la iniciativa "Un Nuevo Significado", orientada a localizar los puntos de arrojo clandestino y promover la participación comunitaria en su recuperación y embellecimiento (Cárdenas et al., 2023a).

Para el año 2019 de acuerdo con el registro de puntos de acumulación de residuos correspondientes a Santiago de Cali, se encontraban un total de 110 en proceso de

eliminación (DAMP, 2019). Conforme con el mapa incluido en la presentación “Retos y perspectivas de la gestión de residuos sólidos en asentamientos informales en proceso de legalización urbanística” del proyecto GREAT (Cárdenas et al., 2023b), se identificaron 9 de estos en el sector de Alto Polvorines de la Comuna 18, (Ver Figura 1). En estos puntos, predominaban los residuos sólidos mixtos, que consisten en una combinación de desechos comunes y residuos de construcción y demolición (Universidad del Valle & SVSH, 2020).

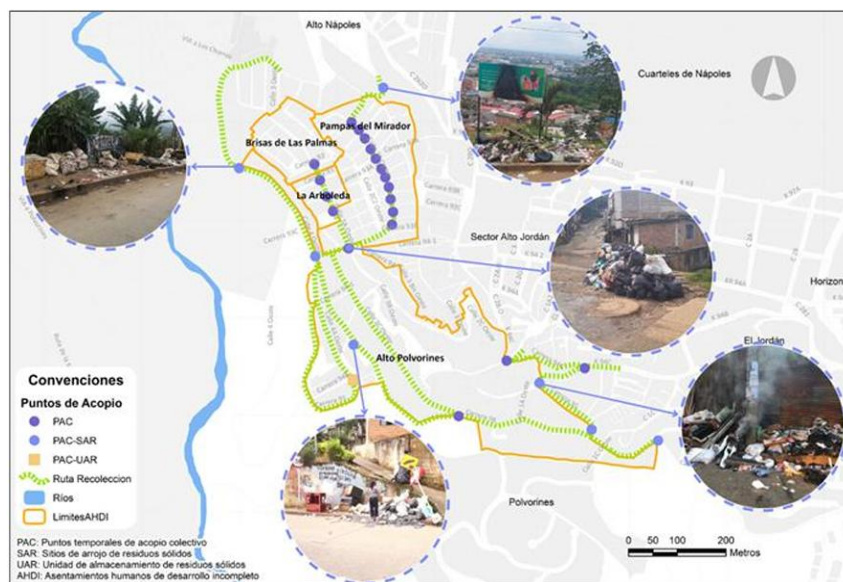


Figura 1. Sitios de acumulación de residuos sólidos.

Fuente. (Cárdenas et al., 2023b).

En síntesis, los antecedentes expuestos, junto con la identificación espacial de los puntos de acumulación en Alto Polvorines, conforman la base para encaminar esta investigación hacia el análisis de sus causas, la caracterización de los residuos presentes y la formulación de alternativas de resignificación participativa.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Conforme a lo señalado por ONU Medio Ambiente en el informe *Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe* (2018), los lugares de disposición no autorizados constituyen una práctica que debe erradicarse en la región. En 2018, aproximadamente 145.000 t/día de residuos sólidos se depositaban en sitios no autorizados, se incineraban o eran sometidos a prácticas inadecuadas, afectando a cerca de 170 millones de personas y generando riesgos significativos para la salud y el medio ambiente. Este problema no se resuelve únicamente con normativa, sino mediante su aplicación efectiva, que requiere

establecer metas, contar con personal capacitado, disponer de recursos y herramientas, mejorar los métodos de gestión y promover el cierre progresivo de los sitios no regulados.

En los países en desarrollo, gran parte de los residuos generados en áreas urbanas no se recolecta regularmente y muchas zonas carecen de servicio formal de recolección, lo que sobrecarga a los gobiernos locales. Esta situación impacta especialmente a los AHDI, que a menudo quedan fuera de los planes de manejo de residuos (ONU Hábitat, 2010). Además, estos asentamientos suelen localizarse en zonas de riesgo con deficiencias en infraestructura, empleo y transporte, así como con altos niveles de vulnerabilidad social (Córdoba & Pérez, 2020).

La generación de residuos sólidos en Colombia es causa de preocupación tanto en la sociedad en general como en las entidades territoriales ambientales, las cuales combinan esfuerzos para resolver, en gran medida, las diversas problemáticas asociadas a la inadecuada gestión de los residuos sólidos, que afectan tanto a las poblaciones como a los ecosistemas (Samper et al., 2023). Los patrones políticos, económicos y sociales han promovido el aumento de la población, el crecimiento demográfico, el desarrollo constante, el incremento de la actividad industrial, los cambios en las costumbres alimenticias y el consumo en las últimas décadas. Esto hace que la composición de los residuos sea cada vez más variada y que se haya incrementado la producción de residuos sólidos, los cuales necesitan ser recogidos y transportados, ya sea a una planta de aprovechamiento o al lugar de disposición final (Borja, 2008; Reinoso, 2011; DAPM, 2019).

Un ejemplo de este incremento se evidenció en el Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos para el año 2022, con un promedio de 11,983,709.70 toneladas por año dispuestas en el marco del servicio público de aseo, lo que representa un aumento del 0.26 % en comparación con el año 2021 y de esta generación el 43,7 % de las toneladas diarias dispuestas provenía de las ocho ciudades más pobladas, que son Bogotá D.C., Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, San José de Cúcuta, Soacha y Soledad (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2022). De acuerdo con información del DANE (2025) en su boletín técnico de Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales de Residuos Sólidos, la tasa de reciclaje en el 2023 fue del 10,5 % y la tasa de aprovechamiento de residuos sólidos fue de 60,7 % con relación a los residuos generados. Sin embargo, la gestión de residuos aprovechados no guarda proporción con la cantidad de residuos reciclados. Esto probablemente se debe a lo aludido por Reinoso en 2011 sobre inadecuadas prácticas en la gestión de residuos sólidos, desde la fase de recolección.

Según las estadísticas, debido a la falta de cultura ciudadana, Cali se ubica como la segunda ciudad que produce más residuos en Colombia, detrás de Bogotá, con 8.000 toneladas por día (Cáceres, 2025). De estas, cerca de 126 toneladas son dispuestas diariamente en el espacio público de forma clandestina. En la mayoría de los casos, estos materiales terminan acumulados en canales de aguas lluvias, parques, separadores viales, zonas verdes, glorietas, entre otros lugares. En el año 2023, en Cali se identificaron 249 puntos de manejo inadecuado de residuos sólidos. Además, se habían diagnosticado 14 puntos de arrojo residuos en lugares visibles de la ciudad, causando afectaciones sanitarias por los malos olores que generan y

convirtiéndose en un foco de propagación de vectores, es decir, organismos vivos que transmiten enfermedades a las personas (Alcaldía Santiago de Cali, 2023).

Por otro lado, los sistemas de aseo tienen como finalidad velar por un ambiente digno y sano (Arias, 2019). No obstante, este servicio se ve limitado por no tener los fondos suficientes o por adquirir equipos de recolección inadecuados (ONU Hábitat, 2010). En el caso de la comuna 18, en la mayoría de los barrios el servicio de recolección de los residuos se realiza puerta a puerta. Sin embargo, en algunos asentamientos la frecuencia de recolección es irregular principalmente por las condiciones del terreno (Universidad del Valle & SVSH, 2020). Esto se debe a que los AHDI suelen ubicarse en lugares con pendientes pronunciadas y que se extienden demográficamente a través de callejones y escaleras, por lo cual los camiones recolectores no pueden acceder y, como resultado, se acumulan grandes volúmenes de residuos en la periferia, especialmente en la salida de los callejones (ONU Hábitat, 2010; Tuchin, 2020). Un ejemplo claro de esta problemática se observa en algunos asentamientos de la comuna 18 de la ciudad de Santiago de Cali, como Pampas del Mirador, La Arboleda, Brisas de las Palmas y Alto Polvorines.

En diversos espacios públicos de la comuna 18 han surgido puntos de acumulación de residuos como consecuencia de una inadecuada expansión del territorio, de la transición de áreas de actividad y de la cultura socioambiental de sus habitantes. Por lo tanto, dichos espacios públicos ha sido foco de cambios accidentados de su función inicial, lo que genera una diversidad de impactos ambientales, como lo son, la contaminación del aire, contaminación de cuerpos de agua, afectación de la fauna y flora, contaminación por olores y contaminación paisajística (Toro et al. 2016). Sumado a esto, en un estudio epidemiológico llevado a cabo en la Ciudad de Dili, Timor Leste, en 2014, se encontró que la acumulación de residuos sólidos actúa como un foco de reproducción para vectores, lo que contribuye a la propagación de enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Además, se observó un aumento en enfermedades gastrointestinales, respiratorias y micóticas asociadas a esta acumulación (Escalona, 2014).

Conforme con la problemática planteada, en el presente trabajo se van a formular alternativas para la resignificación de puntos de acumulación de residuos en el asentamiento Alto Polvorines de la comuna 18 de Santiago de Cali.

4. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de implementar estrategias específicas para mejorar la gestión de residuos sólidos se evidencia en distintas situaciones que se presentan en el Municipio de Santiago de Cali, específicamente en la comuna 18. En este sector, los prestadores de servicios reportaron que, aunque hay cobertura en gran parte de la zona urbana, existen áreas de difícil acceso debido a condiciones socioeconómicas y topográficas, como las laderas, lo que limita el acceso al servicio de recolección (Universidad del Valle & SVSH, 2021). Esta problemática se ve más fuertemente evidenciada en áreas donde se ubican AHDI, como es el caso de Alto

Polvorines. Aunque fue legalizado en noviembre de 2023, aún siguen enfrentando los mismos desafíos en la gestión de sus residuos, debido a que su legalización es muy reciente. Esto sumado a la falta de separación adecuada, la pérdida de material potencialmente reciclable, la disposición inadecuada de residuos en espacios públicos y la aparición de nuevos puntos de acumulación, plantea una oportunidad de trabajo para formular alternativas de resignificación en dichos espacios, lo que contribuiría positivamente a la calidad de vida de los habitantes del sector, promoviendo la participación activa de la comunidad en la preservación del entorno local y fortaleciendo el sentido de pertenencia. Además de ayudar a solucionar la problemática de los puntos de acumulación, estas estrategias podrían contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por ende, este trabajo podrá aportar específicamente al alcance de los objetivos 11 (meta 11.6, que se enfoca en minimizar el impacto ambiental de las ciudades, y meta 11.7, que busca construir espacios públicos verdes, seguros e inclusivos) y 12 (meta 12.5, dirigida a reducir sustancialmente la generación de residuos) (UN Environment Programme, 2022).

Ante las problemáticas socioambientales y sanitarias derivadas de la inadecuada gestión de los residuos sólidos y la identificación de puntos de acumulación de residuos en el asentamiento Alto Polvorines de la Comuna 18, evidencia la urgencia de proponer alternativas aplicables a estos sectores que estimulen la prevención y el aprovechamiento de residuos o formas alternas de recolección y transporte, de manera que, se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector y las condiciones del espacio público.

5. OBJETIVOS

5.1.Objetivo general

Formular alternativas para la resignificación de puntos de acumulación de residuos en alto Polvorines, comuna 18 de Santiago de Cali.

5.2.Objetivos Específicos

- Identificar las causas subyacentes de la existencia de puntos de acumulación de residuos en el espacio de estudio.
- Estimar la cantidad y composición de los residuos sólidos que se disponen en el punto objeto de estudio.
- Proponer participativamente alternativas para la resignificación de un punto de acumulación de residuos en la zona de estudio.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Residuos Sólidos

En el Decreto 1077 de 2015 define residuo sólido como “cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección a la empresa prestadora del servicio público de aseo”. Además, el decreto considera como residuo sólido aquellos provenientes del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, así como del corte de césped y la poda de árboles. Los residuos sólidos que no presentan características de peligrosidad se clasifican en aprovechables y no aprovechables (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015).

6.2. Gestión integral de residuos sólidos

Se trata del conjunto de acciones dirigidas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. Este proceso también abarca el tratamiento y disposición final de los residuos que no pueden ser reutilizados o recuperados (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015). Adicionalmente en el CONPES 3874 de 2016 se define la gestión integral de los residuos sólidos como “El manejo integral de los residuos comprende su generación, separación en la fuente, recolección, transferencia y transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Desde esta perspectiva, es relevante indicar un orden de preferencia de medidas conducentes a reducir y gestionar los residuos, lo que se conoce como jerarquía en la gestión de los residuos” (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

6.3. Jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos

Según lo establecido por el CONPES 3874 de 2016, esta jerarquía sigue una estructura en forma de pirámide invertida que define un orden de preferencia para las acciones destinadas a reducir y manejar los residuos. Esta jerarquía se presenta como una guía para avanzar hacia una economía circular. La prioridad se centra en la prevención de la generación de residuos, seguida por la reducción, incluyendo la reutilización. Posteriormente, se promueve el aprovechamiento, entendido como el reciclaje. Luego se abordan acciones de tratamiento para los residuos no aprovechables, como el compostaje o la generación de energía. Finalmente, como último recurso, se considera la disposición final en rellenos sanitarios o mediante incineración, sin valorización energética, para aquellos residuos que no han podido ser evitados, desviados o recuperados en las etapas anteriores (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

6.4. Disposición final

De acuerdo con el Título F del RAS, la disposición final de residuos sólidos se refiere al proceso de confinar de manera permanente los desechos, especialmente aquellos que no son aprovechables, en áreas específicas que han sido seleccionadas y diseñadas con el fin de prevenir la contaminación y minimizar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

6.5. Caracterización de residuos sólidos

El Decreto 1077 de 2015 lo define como la actividad que implica analizar las características fisicoquímicas, cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos. Esto permite determinar las posibilidades de tratamiento de acuerdo con los contenidos presentes en los residuos y sus propiedades específicas (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015). Por su parte, el Título F del RAS define la caracterización de residuos como “la determinación de las características cualitativas y cuantitativas de un residuo sólido, identificando contenidos y propiedades de interés con una finalidad específica”. Además, establece que esta caracterización debe incluir la composición física y química, la frecuencia y la tasa de generación por tipo de generador con su respectiva estratificación socioeconómica. En los sistemas de aseo con aprovechamiento, también exige analizar las características físicas, químicas y biológicas de los residuos, de acuerdo con el nivel de complejidad del servicio y el tipo de sistema a diseñar (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

6.6. Muestreo

Este corresponde a un procedimiento que surge en respuesta a la necesidad de obtener información estadística precisa sobre una población y los conjuntos de elementos que la conforman, realizando investigaciones parciales que permiten inferir características de toda la población (Gutiérrez, 2016).

6.7. Métodos de muestreo probabilísticos

Según Cantoni (2009), estos métodos se distinguen por asegurar que todas las unidades de análisis en la población estén organizadas de manera que el proceso de selección de las unidades sea equitativo, lo que significa que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para formar parte de la muestra.

6.8. Número de muestras

Conforme con el Título F del RAS, (2012) el número de muestras de residuos sólidos está asociado al método de muestreo escogido, e indica que para determinar el número de muestras se deben contemplar tres parámetros. La desviación estándar normal para el nivel de confianza deseado, la desviación estándar calculada y el error muestral. “El resultado se obtiene al sumar los porcentajes de los diferentes subproductos considerados y debe ser como mínimo el 95 % del peso de la muestra, en caso contrario debe repetirse la determinación” (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

6.9. Muestreo aleatorio simple

De acuerdo con Cantoni (2009), este método se aplica cuando se conocen los elementos de toda la población y tienen igual oportunidad de ser seleccionados para la muestra. Implica crear una lista de los elementos que conformarán la muestra y usar números aleatorios para seleccionar los elementos. Luego, estos elementos seleccionados se ordenan en la lista o se eligen aleatoriamente a partir de una lista general que represente la población.

6.10. Muestreo estratificado

Conforme a Cantoni (2009), el muestreo estratificado es una variante del muestreo aleatorio simple, consiste en dividir la población en grupos homogéneos llamados estratos. Dentro de cada estrato, los elementos se seleccionan aleatoriamente siguiendo dos criterios: extrayendo un número de elementos proporcional al tamaño del estrato en la población total, o extrayendo igual número de elementos de cada estrato y ponderando los resultados según su representación en la población. Este método permite una estimación más precisa de las características de la población y facilita la comparación entre los distintos estratos.

6.11. Muestreo Sistemático

Acorde con Cantoni (2009), este método implica seleccionar elementos de una población en intervalos uniformes, que pueden medirse en términos de tiempo, orden o espacio. Se utiliza cuando existe una lista ordenada de los elementos de la población o cuando se conoce el tamaño total de la población. La técnica implica seleccionar cada k elementos de una lista que contiene todos los elementos de la población, comenzando con la selección aleatoria del primer elemento de la muestra. El valor de k se determina dividiendo el tamaño total de la población (N) por el tamaño deseado de la muestra, de acuerdo con la ecuación 1.

$$K = \frac{N}{n} \quad Ec. 1$$

6.12. Asentamientos humanos de desarrollo incompleto (AHDI)

Se definen como áreas urbanas o rurales que albergan hogares con tendencia irregular del suelo, caracterizadas por la precariedad en sus viviendas y la falta o acceso limitado a la infraestructura de movilidad urbana, servicios públicos domiciliarios y equipamientos básicos y complementarios (Concejo Municipal de Santiago de Cali, 2017).

6.13. Puntos de acumulación de residuos sólidos

Se entienden como aquellos lugares del espacio público donde se acumulan residuos sólidos, lo que genera deterioro sanitario, malos olores, propagación de vectores y enfermedades, entre otros impactos (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015).

7. METODOLOGÍA

Para una mejor contextualización de la metodología aplicada, se optó por presentar inicialmente la descripción del área de estudio (ver Figura 2), con el propósito de situar al lector en el contexto específico del trabajo de grado.

Descripción del área de estudio

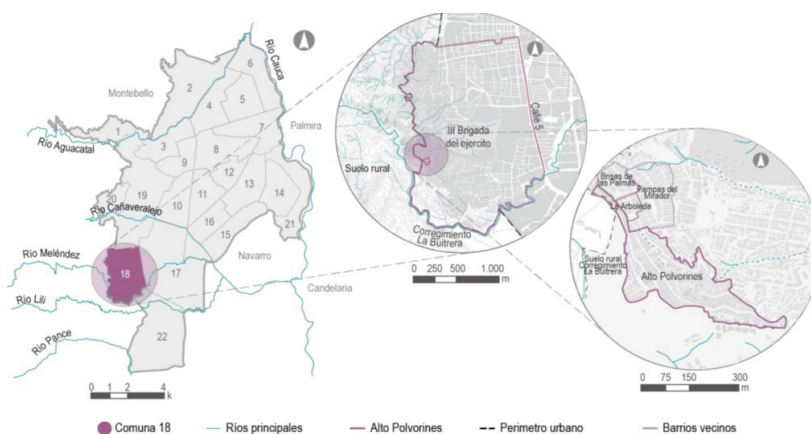


Figura 2. Localización Alto Polvorines.

Fuente. (Universidad del Valle & SVSH, 2022).

El sector de Alto Polvorines fue fundado a inicios de los años ochenta, y se sitúa en la ladera sur occidental de la comuna 18, dentro del municipio de Santiago de Cali. Limita con el sector de Alto Jordán al sur, el AHDI Mandarinos al este, Pampas del Mirador al norte y la Reserva Municipal de Uso Sostenible Río Meléndez en el costado occidental (Universidad del Valle & SVSH, 2022). Esta zona de ladera presenta múltiples dificultades, siendo la más importante la limitada accesibilidad por deficiencia de las vías y, en el sector sur, por tener prácticamente un único acceso desde la calle Quinta a través de la carrera 94. Además, estos asentamientos se caracterizan por no contar con un esquema de planificación definido, especialmente en las partes altas. Por lo general, son zonas de alto riesgo sísmico, en las cuales se presentan procesos de AHDI y agresiones ambientales, como la tala de árboles. A su vez, el mismo proceso urbanístico ha llevado a que pequeñas quebradas se conviertan poco a poco en depósitos de aguas servidas y en puntos de acumulación de residuos sólidos (Universidad del Valle & SVSH, 2020).

De acuerdo con el DANE, en 2018 la población de Alto Polvorines era de 3,864 habitantes, donde las mujeres presentaban el 52.8% y los hombres el 47.1%. Respecto a la estructura familiar, la población de Alto Polvorines está mayormente compuesta por adultos en edad laboral, representando un 44%, seguido de jóvenes con un 15,5%, adultos mayores con un 13,9%, y una proporción significativa de adolescentes (Universidad del Valle & SVSH, 2022). Posteriormente, se exponen las siete etapas que conforman la línea metodológica.

7.1. Revisión de literatura

En este estudio se realizó una revisión de literatura sobre la gestión de los residuos sólidos orientada a obtener la mayor información posible sobre los puntos de acumulación de residuos de manera general y en lugares con condiciones similares a las del asentamiento de Alto Polvorines de la comuna 18 de la ciudad Santiago de Cali. Para ello, se recopilieron artículos de reflexión, revisión y opinión, trabajos de grado, comunicaciones breves de noticias, notas y recursos web. En esta revisión se buscaron estudios publicados desde el 2008 al 2025.

La búsqueda se realizó en bases de datos de la Universidad del Valle y en bases de datos científicas, tales como, Google scholar, ResearchGate, Scielo, ScienceDirect y Scopus. Para eso se utilizó términos específicos y generales, tanto en español como en inglés, relacionados con el tema de estudio:

- Punto de residuos/Waste point
- Puntos de acumulación de residuos/Waste accumulation points
- Manejo de residuos sólidos/Solid waste management
- Mal manejo de residuos sólidos/Solid waste mismanagement
- Impactos en la salud de los puntos de acumulación de residuos/Health impacts waste accumulation point or waste point
- Impactos ambientales de los puntos de acumulación de residuos/Environmental impacts of waste accumulation points or waste point
- Caracterización de residuos sólidos urbanos/ Urban Solid Waste Characterization

Estos términos se utilizaron junto con operadores booleanos para mejorar la especificidad y relevancia de los resultados como "and", "+", "or", y "-", así como la selección del idioma de búsqueda y el filtro por rango de años."

También se realizaron búsquedas generales en Google, este buscador fue útil para complementar información, encontrar noticias, experiencias, casos de estudio, programas y actividades se han realizado en la comuna 18 para la erradicación de puntos de acumulación de residuos y sobre las problemáticas que se han tenido al respecto.

7.2. Observación directa en la zona de estudio

Se aplicó el método de observación directa con el fin de analizar de manera objetiva la realidad de los puntos de acumulación de residuos en Alto Polvorines, comuna 18 de Santiago de Cali. Esta técnica se eligió para adoptar una posición como observador externo al entorno estudiado y obtener datos iniciales sobre la problemática de interés, sin depender de cuestionarios o entrevistas que pudieran influir en la percepción del problema de acuerdo con la apreciación que tiene la comunidad local. (Torres et al., 2014; Gutiérrez, 2008).

Teniendo en cuenta lo anterior, se llevó a cabo una visita junto con el Sr. Dagoberto Angulo, miembro activo del Comité Ambiental de la Comuna 18, en la que se identificaron y

documentaron los puntos donde se acumulan residuos de manera incontrolada en el barrio Alto Polvorines. Durante el recorrido, se detectaron cuatro puntos: (1) I.E. La Esperanza - sede Magdalena Ortega, (2) Terreno del colegio Fe y Alegría - La Pedregosa, (3) Parque Lineal y (4) La Torre, cuya magnitud varía desde pequeñas acumulaciones hasta grandes volúmenes de desechos, según la información proporcionada por la comunidad (ver Figura 3).

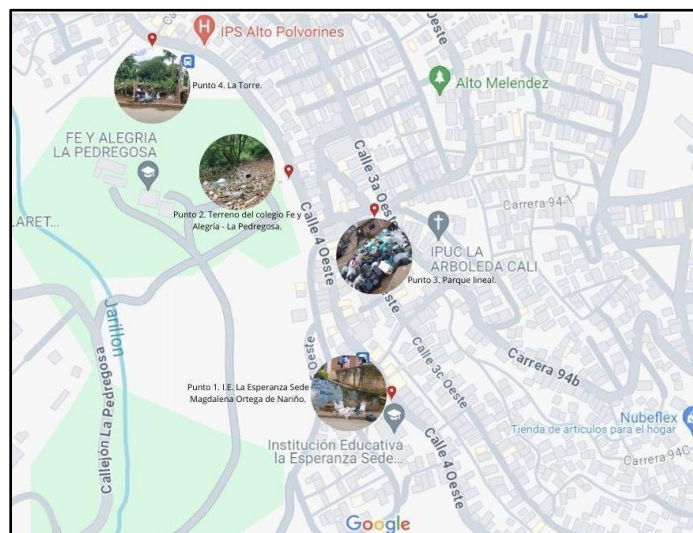


Figura 3. Ubicación de los cuatro puntos crónicos de disposición de residuos en Alto Polvorines.

Una vez identificados los puntos, se realizaron visitas posteriores a cada uno para aplicar la técnica de observación directa durante aproximadamente dos horas. Estas observaciones se llevaron a cabo los fines de semana en la mañana, generalmente entre las 9:00 a. m. y las 12:00 p. m.

Una vez en el punto, se utilizó la aplicación ARPlan 3D para estimar el área, la forma y las coordenadas geográficas. Posteriormente, la observación se centró en el paisaje alrededor de los puntos de acumulación de residuos, en los tipos de desechos que llegan al lugar, en los actores involucrados o responsables de su disposición, en la cantidad que se deposita, su procedencia y los impactos generados en el entorno. También se analizó la dinámica de depósito, considerando los horarios y la frecuencia, así como el tiempo transcurrido entre la llegada de los residuos y el paso del vehículo recolector. La información recolectada fue registrada en el formato de observación directa correspondiente (ver Anexo 1). Este método permitió obtener información detallada sobre el funcionamiento y las características de los puntos de acumulación de residuos.

7.3. Contacto con los líderes comunitarios

Se estableció contacto con los líderes comunitarios, el cual fue crucial debido a la aceptación y vínculo que tienen con la comunidad afectada por los puntos de acumulación de residuos,

reconociendo que su papel es esencial como intermediarios para facilitar el acceso a la población local.

El líder Dagoberto Angulo destacó la importancia y las condiciones de cada punto, y presentó a algunos habitantes del sector interesados en la problemática, quienes facilitaron el contacto con la líder comunitaria, la Sra. Reina Margarita Sánchez. Con su apoyo, se realizó otro recorrido por los puntos previamente identificados para conocer la apreciación sobre la problemática y el sentir de la comunidad. En el transcurso de esta visita, se estableció contacto con otra líder, la Sra. Francia Mina, presidenta de la Junta de Acción Comunal de Brisas de las Palmas, quien proporcionó información para contactar a líderes de otros barrios involucrados en los puntos de acumulación de residuos sólidos de Alto Polvorines. Asimismo, compartió su experiencia en proyectos relacionados con esta problemática, como el proyecto GREAT, en el que su participación fue fundamental.

Conforme con lo dialogado con los líderes comunitarios, se identificaron y seleccionaron los dos puntos de acumulación de residuos del sector objeto de estudio: la I.E. La Esperanza – sede Magdalena Ortega y el Parque Lineal. La selección se fundamentó en la complejidad particular que presentan estos sitios respecto a otros de la zona, dado que concentran distintos factores de riesgo y problemáticas asociadas. Esta decisión respondió tanto a la información proporcionada por los líderes, quienes compartieron antecedentes, causas, impactos en la vida diaria de los residentes, preocupaciones, necesidades y posibles soluciones, como a criterios técnicos y sociales, incluyendo la magnitud y tipo de residuos, la vulnerabilidad de la población expuesta, la accesibilidad y condiciones de seguridad de los sitios, así como la relevancia social y ambiental derivada de la afectación al entorno y la proliferación de vectores. Esta interacción con los líderes ayudó a establecer, de manera participativa, una línea base de la problemática.

7.4. Encuestas

En la fase de exploración de este trabajo, se diseñó y aplicó un formato de encuesta elaborado por las tesis, con el propósito de conocer las percepciones, perspectivas y experiencias de la población involucrada con la problemática, tales como habitantes de la zona de estudio (ver Figura 4), recicladores y trabajadores de la entidad prestadora del servicio de aseo en Alto Polvorines. La elección de este instrumento se fundamentó en lo planteado por Arribas (2004), quien señala que las encuestas constituyen una herramienta idónea para obtener información estandarizada y cuantificable sobre actitudes y prácticas de los encuestados, en este caso relacionadas con la gestión de residuos en el barrio. Su aplicación permite comparar respuestas e identificar aspectos subjetivos, como opiniones y disposición a participar en soluciones comunitarias.



Figura 4. Aplicación de encuesta a habitantes del barrio Pampas del Mirador.

La encuesta fue diseñada y aplicada mediante la herramienta Google Forms, lo que permitió recopilar de forma automática las respuestas en una hoja de cálculo. Posteriormente, la información fue procesada a través de un análisis estadístico descriptivo, que incluyó la organización, el resumen y la representación gráfica de los datos mediante distribuciones de frecuencia, tablas y figuras.

El cuestionario se estructuró en seis secciones, con el fin de cubrir aspectos clave en concordancia con los objetivos del presente trabajo. Cada sección abordó un componente específico: desde el perfil demográfico de los encuestados, la percepción sobre la gestión de residuos, prácticas de clasificación y disposición de desechos, hasta el conocimiento sobre reciclaje, la procedencia de los residuos y las problemáticas actuales en la comunidad (ver Anexo 2).

En lo referente a la clasificación de residuos en el hogar, la pregunta se diseñó con una desagregación de categorías previamente definida como relevante para el análisis. Esta decisión metodológica respondió a la necesidad de obtener información más precisa sobre los materiales más presentes en los hogares, su frecuencia de separación y su potencial para reciclaje o reutilización. En este sentido, la categoría de plásticos se subdividió en PET y plásticos de un solo uso; los biorresiduos se diferenciaron entre restos de comida y restos de poda o jardín; y los residuos no aprovechables se clasificaron en papel higiénico, residuos de barrido y poliestireno expandido.

En el primer punto de acumulación de residuos, I.E. La Esperanza - sede Magdalena Ortega no se pudo aplicar el formato de encuesta directamente, dado que el lugar se encuentra en una vía principal comercial y dos callejones, con solo 5 viviendas cada uno. En vista de ello, los dueños o trabajadores de locales comerciales cercanos al punto, argumentaron que los principales causantes de la acumulación de los residuos eran habitantes de otros barrios que limitan con el sector de Alto Polvorines, como es el caso del barrio Las Palmas.

En el segundo punto, el Parque Lineal, se aplicó el formulario de encuesta durante cinco fines de semana, entre las 10:00 a. m. y la 1:00 p. m., alcanzando un total de 74 participantes. La población encuestada fue seleccionada aleatoriamente e incluyó habitantes de los barrios La Arboleda, Brisas de las Palmas, Pampas del Mirador, Algarrobos, Mandarinos y Bajo Jordán. Asimismo, se consideraron tanto aquellos que disponen sus residuos sólidos en los puntos de acumulación como los que no lo hacen, a recicladores del sector y a personas que pasan por el lugar.

7.5. Estimación de la cantidad y composición de los residuos sólidos

Durante la estimación de la cantidad y composición de los residuos sólidos en los puntos seleccionados para el estudio, en el punto 1 se documentó la presencia de residuos mediante observación cualitativa en varias visitas. No fue posible realizar la cuantificación directa debido a las limitaciones para instalar una zona de trabajo segura, ya que el sitio se encuentra sobre una vía vehicular, lo que impidió delimitar un espacio adecuado para el manejo y pesaje. Además, las condiciones de acumulación no permitían obtener una muestra representativa ni comparable con los demás puntos. Cabe mencionar que algunos autores, como CONAMA (2006), recomiendan disponer de al menos 100 kg de residuos para aplicar la técnica de cuarteo, con el fin de obtener una muestra representativa desde el punto de vista estadístico para un estudio de composición de residuos sólidos urbanos. Por estas razones, se priorizó la recolección de información cuantitativa en el segundo punto seleccionado.

En el punto 2 se identificó un área con acumulación significativa de residuos sólidos, con el fin de garantizar que el volumen fuera suficiente para aplicar técnicas de muestreo mediante cuarteo. Se consideró la presencia de diferentes tipos de residuos, aprovechables, no aprovechables, especiales y peligrosos, para asegurar que la caracterización reflejara la variedad de materiales presentes en el lugar. Este punto sirvió como referente para la estimación de la cantidad y composición de los residuos generados.

Una vez identificado este punto, con el apoyo de la empresa de Saneamiento Ambiental SAAM, se programó y llevó a cabo la estimación de la cantidad y composición de los residuos sólidos en el lugar. Para lograr una mayor exactitud en la caracterización, el análisis se llevó a cabo en el día de mayor acumulación de residuos, que correspondió al lunes, cuando el volumen de desechos era considerablemente más alto debido a la interrupción del servicio de recolección durante el fin de semana. Asimismo, se tomó en cuenta el horario de paso del vehículo recolector para evitar interferencias en su recorrido y garantizar que no quedaran residuos en el sitio.

Al llegar al sitio, se observó que la mayoría de los residuos dispuestos se encontraban en bolsas. Para iniciar la caracterización, se midieron el largo y el ancho del área ocupada por los residuos sólidos con el fin de determinar su extensión (ver Figura 5). Una vez calculada el área total, se procedió a la recolección de una muestra mediante pesaje directo (ver Figura 6), alcanzando un peso aproximado de 300 kg. Este valor no fue seleccionado de manera específica, sino que respondió a las condiciones del entorno, ya que el volumen total de

residuos aumentaba constantemente y podía alcanzar hasta 1 tonelada. Además, el tiempo disponible y la cantidad limitada de personal impedían recolectar y analizar la totalidad de los residuos presentes.



Figura 5 y 6. Medición del largo y el ancho del área ocupada por los residuos sólidos y pesaje de residuos sólidos.

Esta fracción fue sometida a un proceso de muestreo aleatorio sistemático, con el objetivo de garantizar que todos los elementos de la población (en este caso, las bolsas con residuos sólidos) tuvieran una probabilidad equitativa de ser seleccionados en la muestra. En este proceso, se organizaron filas de 10 bolsas, alcanzando un total de 70 bolsas (ver Figura 7). Se seleccionó aleatoriamente la segunda bolsa de la primera fila como punto de inicio y luego se aplicó un salto sistemático de 4 bolsas, asegurando una distribución uniforme de la muestra en todo el conjunto de residuos disponibles (ver Figura 8 y 9). El tamaño final de la muestra fue de 104,2 kg, correspondiente a un total de 22 bolsas (ver Figura 10), cumpliendo con el criterio mínimo de 100 kg recomendado por Rondón et al. (2016) para aplicar el método de cuarteo.



Figura 7 y 8. Organización de las bolsas en filas y selección mediante el muestreo aleatorio sistemático.

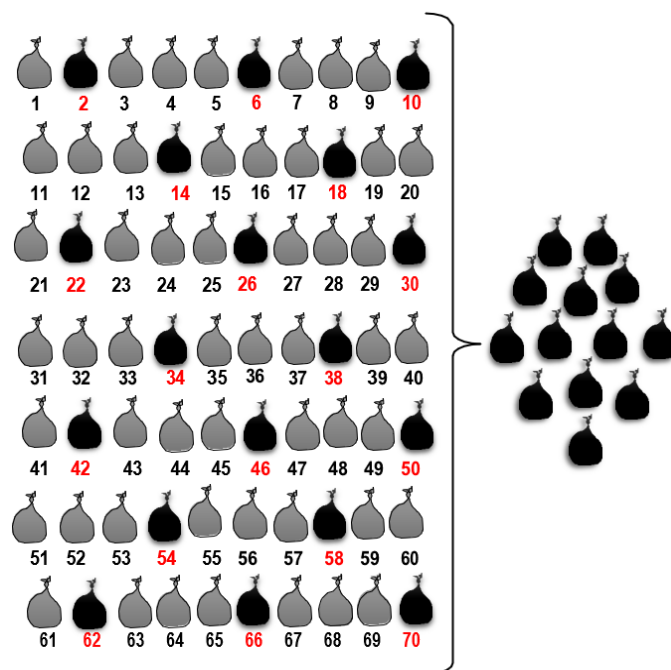


Figura 9. Muestreo aleatorio sistemático.

Se procedió a realizar el método de cuarteo con las muestras de residuos sólidos recolectadas. De acuerdo con la *Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales* (2019) de Perú, el método del cuarteo es muy empleado para hacer este tipo de caracterizaciones, éste es ideal para determinar cuánto y que se dispone, especialmente cuando se tiene un volumen de residuos sólidos significativo, como en el caso de un punto de acumulación de residuos. (Ministerio del Ambiente Perú, 2019).

Para ello, se sacó el contenido de las bolsas preseleccionadas, se depositaron directamente sobre el suelo en un espacio pavimentado y se esparcieron en dicho lugar formando un círculo. Luego, se homogenizó completamente la muestra (mezcla de los residuos) y se trozaron manualmente los residuos voluminosos para que la muestra fuera más manipulable. Una vez hecho esto, se mezclaron y esparcieron los residuos nuevamente en forma de círculo para asegurar una distribución homogénea. De esta manera, se garantizó que la muestra total de 104.2 kg no estuviera alterada o sesgada al aplicar el método de cuarteo. Posteriormente, la muestra se dividió en cuatro partes iguales (A, B, C y D). Seguidamente, se escogieron las dos partes opuestas A y D (ver Figura 10 y 11), y se obtuvo una muestra más pequeña de aproximadamente de 50 kg. (Ministerio del Ambiente Perú, 2019).

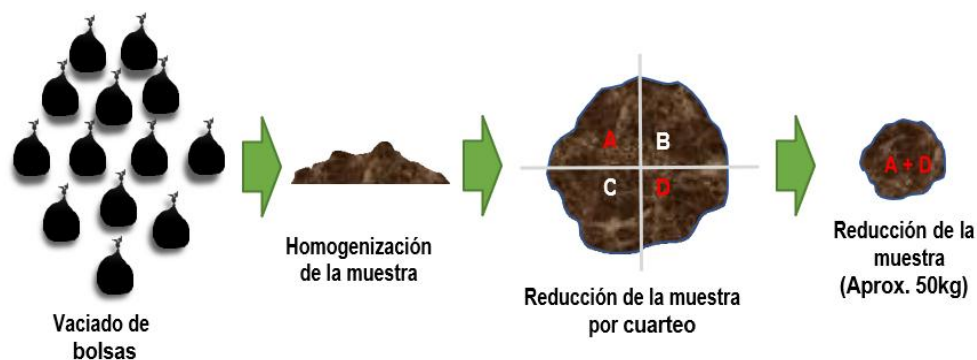


Figura 10. Método de Cuarteo.

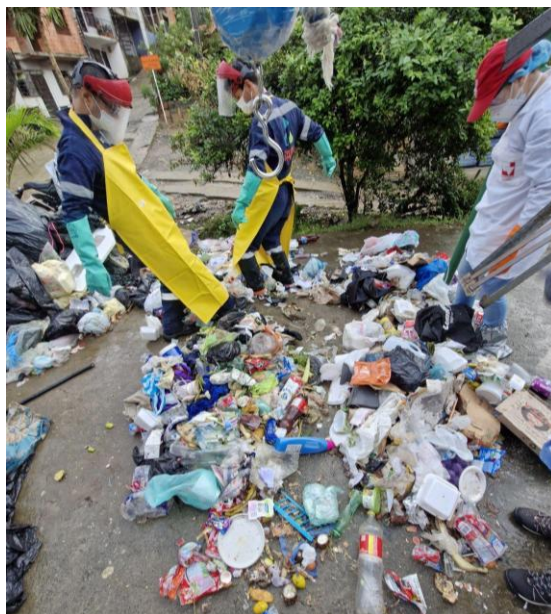


Figura 11. Método de Cuarteo en campo.

Una vez finalizado el cuarteo, los residuos sólidos se separaron por categorías y se recolectaron en bolsas para registrar su peso. Todas las etapas de la caracterización, documentadas mediante un registro fotográfico paso a paso, se presentan en el Anexo 3. La clasificación se realizó tomando como referencia la composición física sugerida en el estudio de Basura Cero, desarrollado por el proyecto GREAT en la comuna 18 (Cárdenas et al., 2023a), y en las recomendaciones del RAS - Título F (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012). El enfoque de clasificación propuesto fue complementado con la colaboración técnica de la empresa SAAM, lo que permitió ajustar las categorías a la realidad del contexto y establecer una desagregación más detallada de ciertos materiales, especialmente plásticos (película, inyección, PET y poliestireno expandido). Lo anterior se reforzó con información previa del mercado en el sector, obtenida mediante entrevistas a recicladores y al personal encargado de las bodegas de reciclaje o chatarrerías en Alto Polvorines, con el fin de conocer la demanda y la disposición de los residuos sólidos

aprovechables, no aprovechables u otros, que se generan en el contexto. Para la estimación de la composición de los residuos sólidos se consideraron los elementos sugeridos por Alayón (2021). Los valores obtenidos de los pesos de cada categoría se registraron en el Anexo 4.

7.6. Entrevistas

Con el propósito de complementar y profundizar la información obtenida mediante las encuestas, se realizaron entrevistas semiestructuradas a líderes comunitarios y miembros de las Juntas de Acción Comunal (JAC) de los barrios directamente implicados en el punto de estudio, Parque Lineal. Esta técnica, ampliamente utilizada en la investigación cualitativa, que permite obtener información contextualizada y detallada sobre la percepción, experiencias y propuestas de actores clave del territorio, a partir de conversaciones interpersonales entre las investigadoras y los participantes (Díaz et al., 2013).

Las entrevistas se llevaron a cabo durante un periodo de dos meses, en espacios previamente acordados con cada líder comunitario. Estas entrevistas se llevaron a cabo los domingos en horas de la mañana, con una duración estimada de una hora por entrevista. Participaron representantes de los barrios Pampas del Mirador (Fidelino Fernández, Isabel Martínez, Justiniano Arias y Lourdes Capote), Bajo Jordán (Reina Margarita Sánchez; ver Figura 12), Polvorines (Hoover Hoyos y Antonio Gómez; ver Figura 13), La Arboleda (Jhon Eder Bustamante), Brisas de las Palmas (Francia Mina), Mandarinos (Ilmo Hernán Cuasquera) y Algarrobos (Raúl Guzmán). La selección de los participantes se basó en su conocimiento del entorno local y su vinculación con procesos comunitarios.



Figura 12. Entrevista a la líder Reina Margarita Sánchez.



Figura 13. Entrevista al presidente de la Junta de Acción Comunal de Polvorines Hoover Hoyos.

El formato de entrevista se dividió en cuatro secciones con el propósito de abordar de manera integral la problemática de acumulación de residuos. En primer lugar, se consultó sobre la problemática. En segundo lugar, se exploraron aspectos relacionados con la gestión y la responsabilidad en torno a los residuos. En tercer lugar, se abordó la participación comunitaria y la educación ambiental. Finalmente, se analizaron posibles alternativas de solución (ver Anexo 5).

Para el análisis de la información, cada entrevista fue grabada, transcrita y leída, lo que permitió preparar el material para su posterior sistematización. De manera parcial se empleó el software MAXQDA en algunas de las preguntas, con el fin de facilitar la organización y codificación de las respuestas, estableciendo categorías que permitieron identificar patrones comunes y diferencias entre los líderes entrevistados. Asimismo, se generaron representaciones gráficas conocidas como nubes de códigos y matrices de frecuencias, que sirvieron de apoyo en la interpretación cualitativa. De forma complementaria, se elaboraron esquemas ilustrativos diseñados manualmente, con el fin de sintetizar y comunicar los hallazgos más relevantes de manera visual.

7.7. Formulación participativa de alternativas

Se llevó a cabo un taller participativo con la comunidad, cuyo propósito principal fue involucrar activamente a líderes, representantes de las Juntas de Acción Comunal (JAC) y habitantes de la Comuna 18 de Cali, pertenecientes a los barrios Polvorines, Pampas del Mirador, La Arboleda, Brisas de las Palmas, Algarrobos y Mandarinos, en la identificación de causas y en la formulación colectiva de alternativas frente a la problemática de acumulación de residuos sólidos en espacios públicos. El ejercicio se focalizó en los puntos de disposición previamente priorizados en la investigación: la I.E. La Esperanza – sede Magdalena Ortega y el Parque Lineal.

Para incentivar la participación, se elaboró y difundió un volante de invitación a través de WhatsApp, inicialmente compartido con los líderes entrevistados y algunas de las personas encuestadas, quienes, a su vez, replicaron la convocatoria en los grupos comunitarios de cada barrio. De manera complementaria, la ingeniera Zulay Mora difundió la invitación en el grupo *Nuestra Génesis*, lo que permitió ampliar la convocatoria a sectores aledaños de la comuna, como Palmas I y Palmas II (ver Figura 14).



Figura 14. Invitación taller participativo.

Previo a la realización del taller, se creó una presentación con el propósito de ofrecer información clara y detallada, y de mantener un hilo conductor durante la actividad. La jornada comenzó con una breve introducción sobre el objetivo de la investigación y del taller; luego se presentó el índice de contenido y se expuso el tema de tesis, junto con una presentación de las tesis.

Seguido de esto, se desarrolló la dinámica de integración “La telaraña” (ver Figura 15), reconocida en metodologías participativas como técnica de presentación que fomenta la interacción y la confianza en grupos de trabajo (Herrero Olaizola, 2019). La actividad consistió en que cada participante, tras presentarse con su nombre, ocupación y barrio, lanzaba una bola de lana a otro, sujetando un extremo, hasta formar la telaraña.



Figura 15. Dinámica de presentación.

Una vez terminada la presentación, se mostraron y explicaron brevemente las actividades de campo realizadas previamente al taller, incluyendo los principales resultados de las observaciones directas, encuestas, caracterización y entrevistas (ver Figura 16). Seguidamente, se llevó a cabo una lluvia de ideas sobre las causas de los puntos de acumulación de residuos, para lo cual a cada participante se le entregó una hoja reciclada y un marcador con el fin de escribir sus percepciones; los aportes fueron recopilados, pegados en el tablero y leídos uno a uno, generando intervenciones voluntarias que permitieron resaltar las causas más reconocidas por la comunidad. Posteriormente, se desarrolló una segunda lluvia de ideas enfocada en las soluciones, en la cual los participantes se extendieron con mayor profundidad y la mayoría intervino compartiendo propuestas propias o experiencias exitosas de otros sectores. En conjunto, se lograron identificar las principales causas y soluciones propuestas por la comunidad (ver Figura 17).



Figura 16. Presentación de los resultados de las encuestas.



Figura 17. Identificación participativa de causas y soluciones frente a los puntos de acumulación de residuos.

En el cierre del taller se discutieron las soluciones planteadas para identificar las más viables desde la perspectiva comunitaria, se enfatizó en la corresponsabilidad entre ciudadanía e instituciones y se hizo una reflexión en torno a que la separación en la fuente y el reciclaje no constituyen la solución definitiva a la problemática ambiental, pero sí un paso en la dirección correcta, invitando a los asistentes a adoptarlas en sus hogares. Finalmente, el taller concluyó con un espacio informal de socialización y refrigerio, como muestra de agradecimiento por el interés, asistencia y participación, que permitió reforzar la confianza y la disposición a continuar colaborando con futuras actividades en otros proyectos, sellando la jornada con una fotografía grupal (ver Figura 18).



Figura 18. Fotografía grupal del taller participativo.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1. Observación directa en la zona de estudio

Durante el reconocimiento de los puntos de acumulación de residuos se identificaron la Institución Educativa La Esperanza, sede Magdalena Ortega de Nariño; el terreno abandonado de la institución Fe y Alegría; el parque lineal; y un punto al lado de La Torre, ubicado al costado de la vía principal, entre los barrios Polvorines y Las Palmas. En estos lugares se observó la presencia de residuos ordinarios, especiales y peligrosos. En algunos de ellos se identificaron con facilidad residuos de construcción y demolición (RCD), así como residuos voluminosos como muebles, colchones y electrodomésticos en desuso. No obstante, en la mayoría predominaban los residuos ordinarios. Cabe señalar que en algunos puntos no fue posible evidenciar plenamente la problemática reportada por la comunidad debido a actividades de limpieza que redujeron temporalmente la visibilidad de los residuos.

De manera específica, el primer punto reconocido corresponde al ubicado sobre la Calle 4 Oeste, a la salida de la Institución Educativa La Esperanza, sede Magdalena Ortega de Nariño (ver Figuras 19 y 20). Se observó que este punto de acumulación de residuos está muy cercano a dos callejones de viviendas, cuyos residentes deben llevar sus residuos hasta la Calle 4 Oeste cuando pasa el vehículo recolector. La acumulación anormal de residuos en este lugar está relacionada con diversos factores, entre ellos las rutas del vehículo recolector, el estado de las vías, la cercanía a pasajes o callejones a los cuales el vehículo no puede acceder, así como aspectos culturales vinculados a los hábitos de disposición en días y horarios distintos a los establecidos. Además, al estar este punto ubicado en plena vía principal, residentes de barrios aledaños también disponen allí sus residuos cuando se les pasa el vehículo recolector de su zona. Todo esto representa un riesgo considerable para la salud de los estudiantes, quienes pertenecen a una población vulnerable, además de afectar la imagen del entorno escolar y proyectar una percepción negativa de Alto Polvorines.

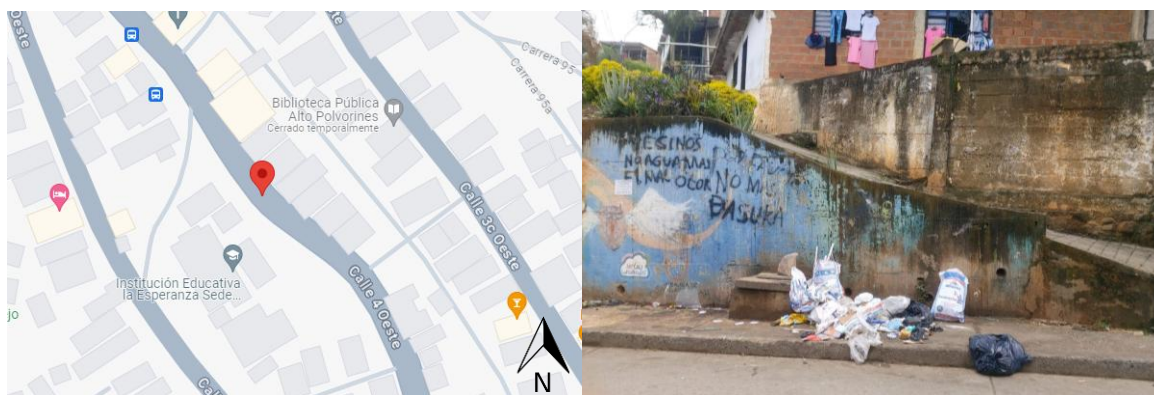


Figura 19 y 20. Punto N° 1. I.E. La Esperanza Sede Magdalena Ortega de Nariño.

Avanzando por la Calle 4 Oeste, a 5 minutos caminando, se encontró el segundo punto de acumulación de residuos, ubicado a un costado de la vía (ver Figura 21). Este punto cumple un papel importante, dado que los estudiantes utilizan el antiguo sendero peatonal que pertenece al terreno abandonado de la institución Fe y Alegría para llegar a la Institución Educativa La Buitrera Sede San Gabriel. Se evidenció que en este punto predomina la disposición de RCD, así como de ciertos residuos especiales y voluminosos, como muebles, colchones y neveras, entre otros (ver Figura 22). No obstante, de acuerdo con la comunidad, este punto pertenece al predio de la antigua institución Fe y Alegría, el cual es privado y tiene limitaciones de acceso. Además de representar un riesgo para la integridad física, la comunidad señaló que este sitio es utilizado como refugio por algunos habitantes de calle.

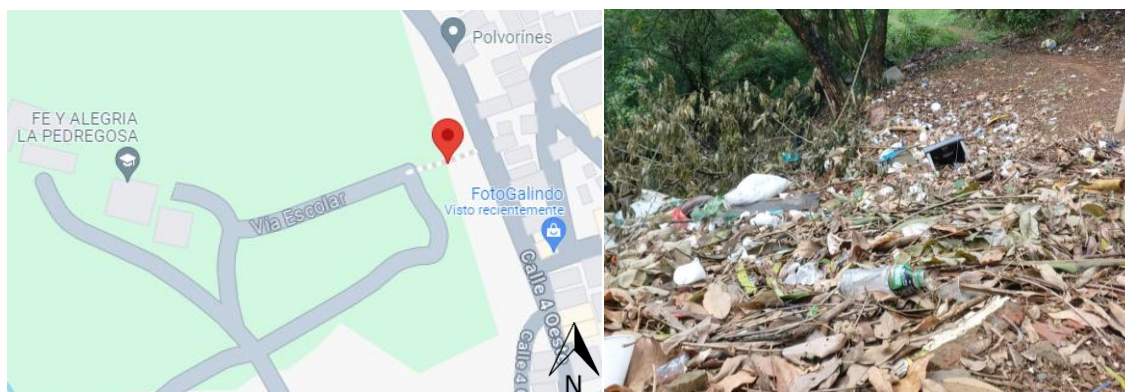


Figura 21 y 22. Punto N° 2. Terreno del colegio Fe y Alegría - La Pedregosa.

De acuerdo con lo manifestado en conversaciones con el Sr. Dagoberto Ángulo, del Comité Ambiental; la Sra. Reina Margarita Sánchez, líder del sector; y la Sra. Francy Mina, presidenta de la Junta de Acción Comunal de Brisas de las Palmas (ver Figura 26), se destacó que el punto de acumulación de residuos N° 3 (ver Figura 23 y 24) es de gran interés y presenta impactos ambientales y sociales en Alto Polvorines, siendo el parque lineal el principal foco de preocupación. Este lugar se ha convertido en un sitio de acumulación permanente de residuos provenientes de seis barrios que llegan al parque, como se ilustra en la Figura 25, ocurriendo desde el inicio de las obras de pavimentación en las calles circundantes. Aunque algunas de estas calles ya están terminadas, la empresa prestadora del servicio de aseo no ha retomado el recorrido por ellas, lo que ha agudizado la problemática e impedido el uso y la inversión necesaria en el parque lineal.



Figuras 23 y 24. Punto N° 3. Parque Lineal.



Figura 25. Ubicación del Parque Lineal y de los barrios circundantes.



Figura 26. Registro fotográfico con la Sra. Reina Margarita Sánchez líder de la comuna y la Sra. Francy Mina presidenta de la Junta del barrio Brisas de las Palmas.

El último punto identificado se encuentra sobre la Calle 4 Oeste (ver Figura 27), en el límite con el barrio Palmas 1, y se destaca por su cercanía a una torre de energía eléctrica. Según la información proporcionada por la comunidad, este punto está adyacente a dos callejones largos de viviendas cuyos residentes depositan constantemente sus residuos, algunos de los cuales han sido enterrados, dificultando su observación. Para evitar la dispersión de los desechos, algunos residentes habían delimitado el área con madera (ver Figura 28); sin embargo, la mala disposición y acumulación de residuos provocó el deterioro de estas barreras. Además, la comunidad señaló que este lugar representa un riesgo a la integridad física, lo que ha desmotivado a las personas a recuperar el espacio y ha disminuido su interés en mejorar la gestión de residuos en la zona.

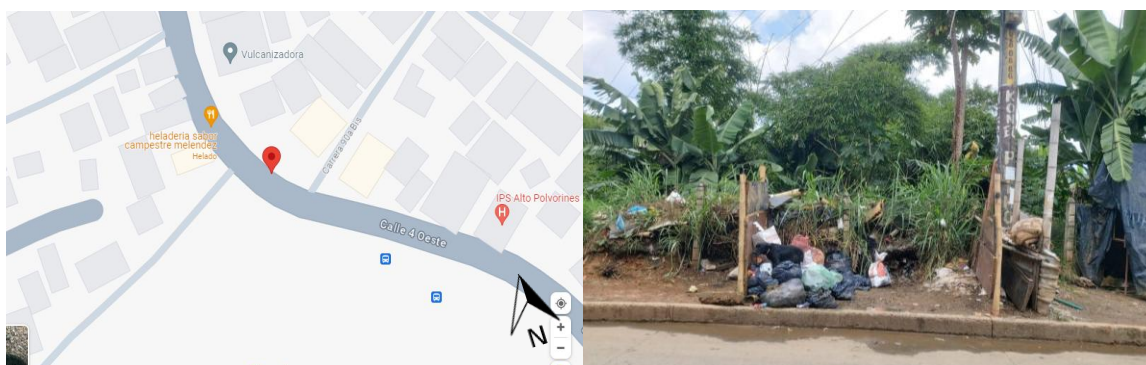


Figura 27 y 28. Punto N° 4. La Torre.

Teniendo en cuenta las condiciones observadas en los puntos estudiados y la información proporcionada por la comunidad, se decidió preseleccionar los puntos N.º 1 y N.º 3 como objeto de estudio para este trabajo de grado. Esta selección se basó, en primer lugar, en las condiciones de seguridad de los puntos no seleccionados, que dificultan un análisis exhaustivo y seguro. Además, se consideró la magnitud de la afectación. El punto N.º 3 se ha convertido en un sitio de acumulación permanente de residuos provenientes de seis barrios (ver Figura 29 y 30), lo que lo convierte en el principal foco de preocupación para la comunidad, especialmente porque también es frecuentado por niños al funcionar como un parque infantil. En cuanto al punto N.º 1, ubicado junto a la escuela Magdalena Ortega de Nariño, su relevancia radica en que expone a los estudiantes, una población especialmente vulnerable, a riesgos potenciales para su salud y bienestar, entre otros impactos previamente mencionados. Esto justifica la prioridad de estos dos puntos como objeto de estudio.



Figuras 29 y 30. Parque Lineal, sábado 27 de junio 2024, 3:30 p.m.

8.2. Resultados de la encuesta aplicada a la comunidad

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la encuesta realizada a la comunidad, los cuales se organizan en secciones que permiten caracterizar a la población participante y reconocer sus percepciones y prácticas frente a la gestión de residuos.

• Características socio demográficas

Los resultados permitieron conocer aspectos del perfil de la población participante. En relación con el sexo y la edad, se identificó que el 59,5 % eran mujeres (44 personas) y el 40,5 % hombres (30 personas). Respecto a la distribución por edades, la mayoría de los participantes tenían más de 48 años (44,6 %, equivalente a 33 personas), seguidos por el grupo de entre 29 y 48 años (40,6 %, correspondiente a 30 personas). La menor participación se registró en el grupo de 18 a 28 años, con un 14,9 % (11 personas). En relación con el número de personas en el hogar, se observa que predominan los hogares conformados por 4 integrantes, seguidos por aquellos de 2 y 5 miembros (ver Figura 31).

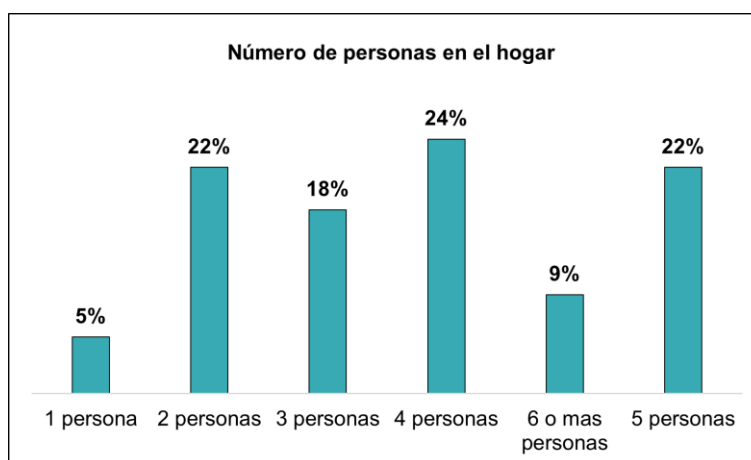


Figura 31. Número de personas en el hogar.
n=74

Este comportamiento es coherente con el estudio urbanístico realizado en Alto Polvorines (Universidad del Valle & SVSH 2021), que identificó que el grupo más frecuente fue el de entre 3 y 4 personas (48,8 %). En este estudio también predominaron los hogares de 4 integrantes; sin embargo, se evidenció una mayor presencia de hogares con 5 miembros y un ligero incremento en los de 2 personas, en comparación con lo reportado en 2021. Estas diferencias pueden deberse a que la encuesta se realizó principalmente a personas que llevan sus residuos al Parque Lineal y barrios cercanos, además de posibles cambios recientes en la forma en que las familias viven juntas o se mudan en el sector. Es importante aclarar que no se revisó cuántos hogares había por vivienda, por lo que la comparación con 2021 se limita únicamente al tamaño de los hogares.

En cuanto al nivel educativo de los encuestados, la mayor proporción corresponde a quienes completaron el bachillerato, con una participación del 17,6 % en mujeres y 14,9 % en hombres. En segundo lugar, se encuentran quienes finalizaron la primaria, con 18,9 % en mujeres y 6,8 % en hombres. También se registraron casos de educación incompleta: bachillerato (8,1 % en mujeres y 5,4 % en hombres) y primaria (6,8 % en mujeres y en hombres). En menor proporción, se identificó formación técnica (6,8 % en mujeres y 2,7 % en hombres) y tecnológica (1,4 % en ambos). Finalmente, un pequeño grupo de encuestados manifestó no contar con ningún nivel de escolaridad (2,7 % en hombres).

En cuanto a la ocupación de los encuestados, se observó que la mayoría se desempeña como trabajadores independientes. Le siguen las amas de casa, todas mujeres. También se identificaron personas empleadas y, en menor proporción, habitantes desempleados. Finalmente, solo unos pocos corresponden a estudiantes (ver Figura 32).

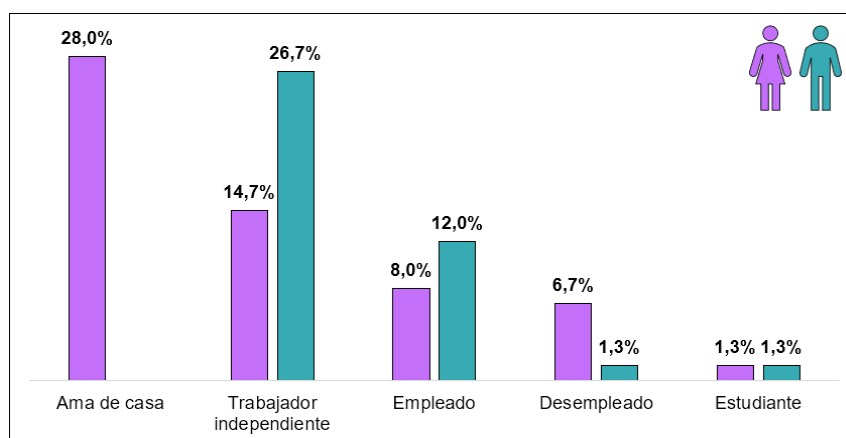


Figura 32. Ocupación de los encuestados.
n=74

Estos resultados evidencian una alta proporción de personas vinculadas al trabajo independiente y a labores del hogar, lo que refleja condiciones de informalidad laboral y una

marcada división de roles por género. En contraste, la baja representación de empleados formales y estudiantes sugiere limitaciones en el acceso al mercado laboral y al sistema educativo, especialmente para la población joven.

En cuanto al tiempo de residencia en el barrio, la mayoría de los encuestados ha vivido en el sector por más de 20 años. Otro grupo respondió que reside en el barrio entre 10 y 20 años, mientras que quienes llevan menos tiempo se encuentran principalmente en los rangos de 5 a 10 años y de 1 a 5 años (ver Figura 33).



Figura 33. Tiempo de residencia en Alto Polvorines.
n=74

Este resultado refleja una comunidad con un alto grado de permanencia y arraigo, ya que más de un tercio de los encuestados ha vivido en el barrio por más de dos décadas. Esto sugiere relaciones sociales consolidadas y un conocimiento profundo del contexto local, factores que pueden facilitar procesos comunitarios y de organización social. Sin embargo, también se observa una proporción importante (40 %) de personas con menos de 10 años de residencia, lo que indica cierta renovación poblacional. Esto podría deberse a procesos migratorios internos, cambios socioeconómicos o disponibilidad de vivienda. Este patrón también fue evidenciado en la encuesta socioeconómica realizada por la Universidad del Valle y SVSH (2021), en la que el 57,2 % de los encuestados manifestó residir en el barrio por más de 20 años, el 21,3 % entre 1 y 10 años y el 14,5 % entre 11 y 19 años.

- **Gestión de residuos sólidos en la zona de estudio:**

En la presente sección se consultó a la comunidad acerca de su percepción sobre la gestión de residuos sólidos en el sector. La mayoría de los encuestados manifestó una opinión negativa, calificándola como mala o regular, mientras que solo unos pocos la consideraron buena (ver Figura 34).

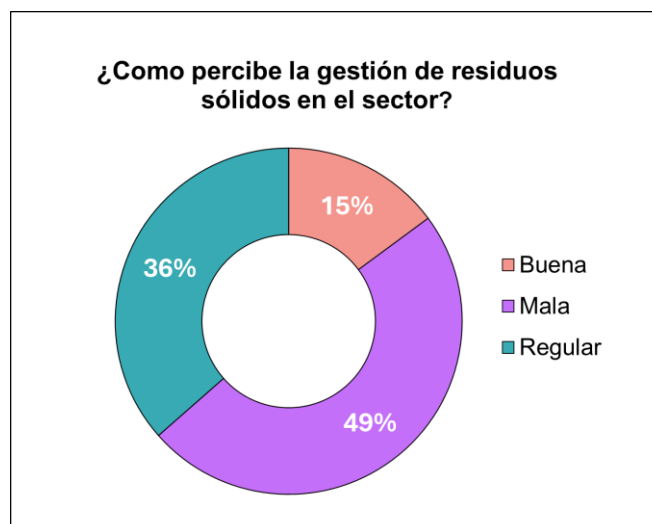


Figura 34. Percepción de la población encuestada sobre la gestión de residuos sólidos.
n=74

La alta percepción negativa puede estar asociada tanto a fallas en los servicios prestados por las entidades responsables (como la recolección, disposición y control), como por parte de la comunidad, en términos de compromiso ciudadano, separación en la fuente y cumplimiento de normas básicas de disposición.

En relación con la práctica de separación de residuos sólidos en la fuente dentro del hogar, 62% de los encuestados (46 personas) afirmó realizar esta práctica, lo que refleja una disposición favorable hacia ella. No obstante, 38 % (28 personas) indicó que no separa los residuos en su vivienda. Este resultado coincide con hallazgos previos en la Comuna 18, incluido Alto Polvorines, donde aproximadamente el 60 % de los hogares reportó realizar separación en la fuente (Muñoz-Chávez et al., 2024).

Posteriormente, se indagó si los hogares contaban con los tres recipientes destinados a la clasificación adecuada de residuos (aprovechables, biorresiduos y no aprovechables); El 70 % de los encuestadas señaló que no dispone de estos recipientes, mientras que solo el 30 % indicó contar con ellos. Esto evidencia que, aunque varias personas afirman realizar la separación de residuos en la fuente, al consultar sobre la disponibilidad de los recipientes recomendados se observa una diferencia entre lo declarado y las condiciones reales en sus hogares. En algunos casos, puede no ser necesario contar con los tres recipientes, dependiendo de la organización y necesidades particulares de cada hogar. Sin embargo, en muchos hogares la separación se realiza solo de manera parcial y de forma improvisada.

Este patrón coincide con hallazgos previos en otro barrio de la Comuna 18, Brisas de las Palmas, que se toma como referente por su proximidad al área de estudio y porque algunos de sus habitantes disponen actualmente sus residuos en el Parque Lineal. En este sector se identificó que solo el 35 % de las familias realiza separación en tres categorías (biorresiduos,

reciclables e higiénicos), un 19 % separa únicamente biorresiduos y reciclables, y un 15 % contempla también la fracción de no aprovechables.

En cuanto al almacenamiento, se indicó que predominaron los recipientes plásticos con bolsa interna, las bolsas plásticas sueltas y, en menor medida, los costales de plástico o de fique. Además, indicaron que se prefiere el recipiente plástico con bolsa para los residuos ordinarios y la bolsa plástica para los reciclables, lo cual podría estar relacionado con el alto porcentaje de hogares que indicaron no contar con los tres recipientes para la separación (Caicedo, 2023).

De forma complementaria, a quienes manifestaron realizar clasificación de residuos se les consultó sobre los tipos específicos que separan en sus hogares. En este estudio, la clasificación se entiende como la desagregación de algunas categorías de residuos con el fin de facilitar su manejo, reciclaje o disposición final.

Tal como se muestra en la Figura 35, el plástico es la categoría con mayor nivel de desagregación, pues incluye subcategorías como botellas, envases y bolsas. Le siguen los restos de comida, el papel higiénico, los residuos de barrido, el cartón y el papel, mientras que en menor proporción se reportó la clasificación de metal y vidrio. Como era posible elegir varias opciones, los porcentajes corresponden a los residuos más mencionados.

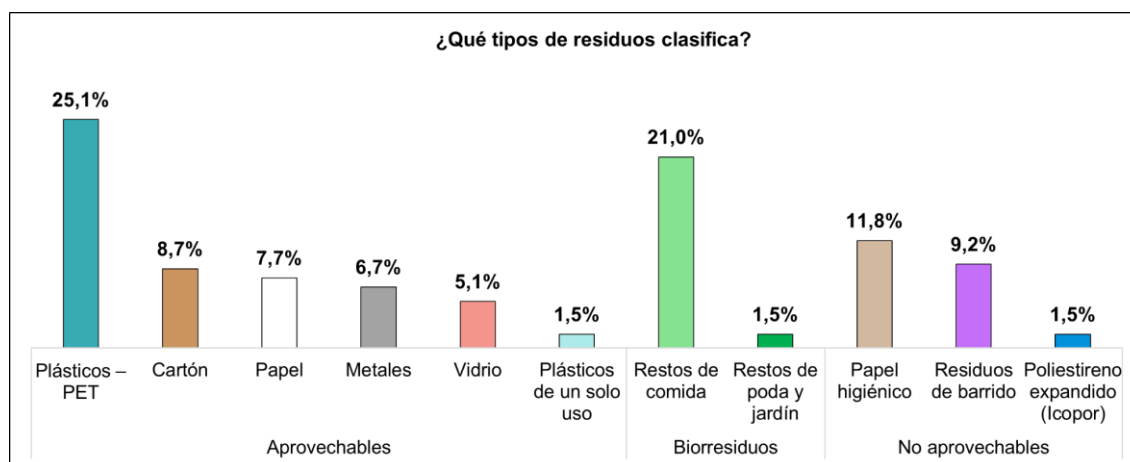


Figura 35. Tipos de residuos sólidos que clasifica en su hogar la población encuestada.
n=74

Asimismo, se indagó a los hogares por los tipos de residuos que generan en mayor proporción, permitiendo seleccionar una o varias categorías según su caso. Los resultados evidencian que los restos de comida y los plásticos PET son los más frecuentes, seguidos por el papel higiénico, el cartón, los residuos de barrido, los metales, el papel, los restos de poda, los plásticos de un solo uso y, en menor medida, el vidrio (ver Figura 36).

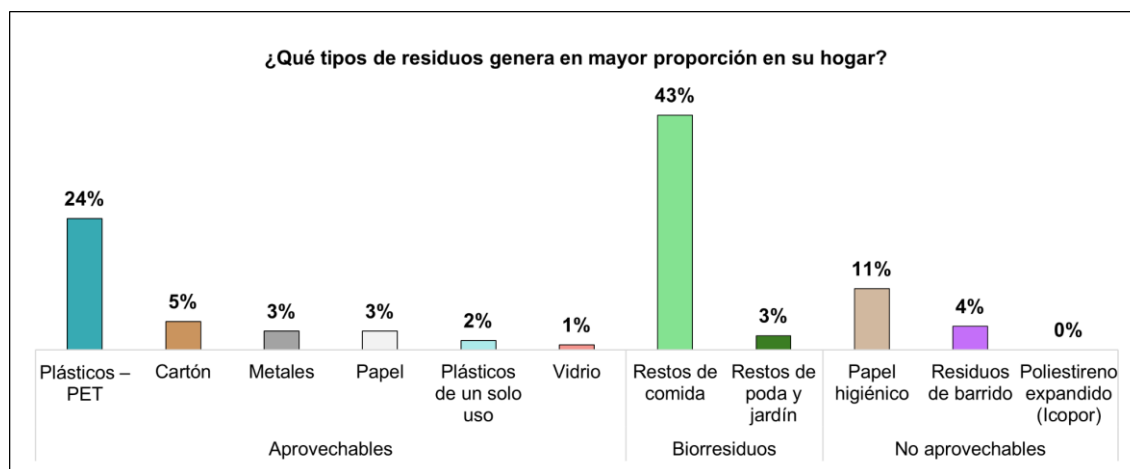


Figura 36. Tipos de residuos sólidos que se generan en mayor proporción en los hogares de la población encuestada.

n=74

La comparación entre los residuos que se generan en mayor cantidad y los que efectivamente se clasifican evidencia una tendencia a enfocar la separación únicamente en plásticos y restos de comida, mientras se omiten otras fracciones importantes como el cartón, los metales, el papel o los residuos del jardín. Esto sugiere que, aunque existe disposición para la clasificación, la comprensión del proceso sigue siendo limitada. Esta situación coincide con los hallazgos de la Universidad del Valle & SVSH que identificó que en Alto Polvorines los biorresiduos constituyen el 65,4 % de los residuos generados, seguidos por residuos higiénicos, plásticos (7,29 %), papel y cartón (4,83 %) y textiles (3,25 %), muchos de los cuales podrían recuperarse si se contara con una clasificación más rigurosa en la fuente (Universidad del Valle & SVSH 2022).

Luego se preguntó a las personas dónde presentan normalmente los residuos que generan en sus hogares. La gran mayoría respondió que los lleva al Parque Lineal, lo que confirma que este lugar es el principal punto de acumulación de residuos en la zona. Esta preferencia parece estar relacionada con su fácil acceso y porque allí coinciden vecinos de distintos sectores. En segundo lugar, algunas personas mencionaron que entregan los residuos cuando pasa o llega el vehículo recolector, lo que refleja un esfuerzo por ajustarse al servicio tradicional; esta dinámica depende de la cultura, los horarios y de la distancia al punto de recolección del camión. Un grupo más reducido indicó el antejardín como lugar de presentación, mientras que sitios como La Torre o El Tanque tuvieron una presencia mínima (ver Figura 37).

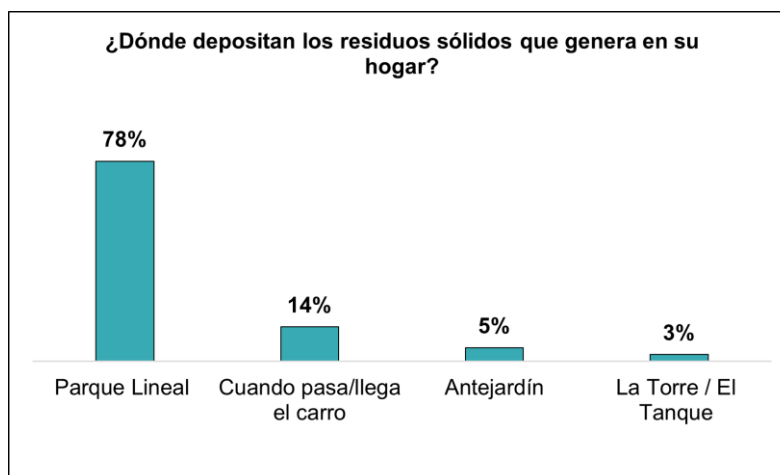


Figura 37. Lugar donde presentan los residuos la población encuestada.
n=74

Estos hallazgos se encuentran en línea con lo reportado por Caicedo (2023), quien indicó que los residentes llevan sus residuos a lugares de disposición comunitaria temporales, previamente definidos por la empresa de aseo, como en el caso de La Torre. De igual manera, guardan relación con lo planteado por Echeverri (2016), quien señaló que los residuos suelen disponerse frente a las viviendas (antejardín) o en espacios de la vía pública que permitan el acceso tanto al vehículo recolector como a los trabajadores de la empresa de aseo.

En relación con los tipos de residuos especiales generados en los hogares, las respuestas permitieron identificar varias categorías (ver Figura 38). La más mencionada fue la opción 'ninguno', seguida por colchones o poltronas. En menor medida se señalaron los electrodomésticos y los residuos de construcción y demolición (RCD).

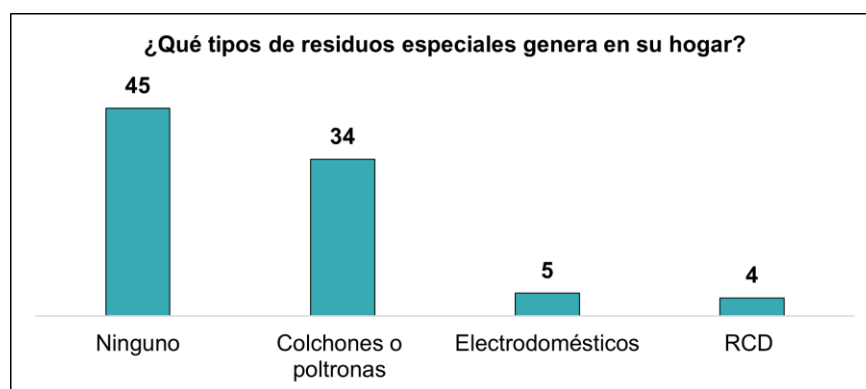


Figura 38. Tipos de residuos especiales generados en el hogar
n=74

Estos resultados sugieren que, aunque una gran parte de la comunidad no percibe generar residuos especiales, hay una presencia significativa de muebles voluminosos como colchones y poltronas evidenciando la necesidad de servicios de recolección o puntos de acopio para este tipo de objetos. Los bajos reportes de RCD y electrodomésticos podrían deberse a que su generación es esporádica o a que, cuando se producen, se gestionan de manera informal fuera del hogar. Por lo anterior, se consultó a la comunidad sobre el manejo que se da a los residuos especiales (ver Figura 39). En este caso, los encuestados podían seleccionar más de una respuesta.

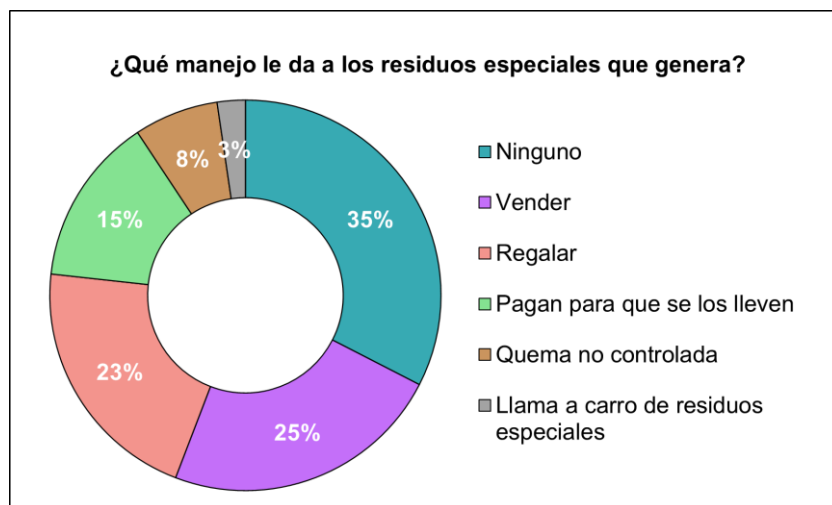


Figura 39. Manejo de residuos especiales que se generan.
n=29

Una parte de los encuestados manifestó no realizar ninguna acción, lo cual implica un riesgo de acumulación o presentación inadecuada, tal como lo expresaron algunos: "*Ninguno, porque no generan*" o "*Ninguno*". Entre quienes sí adoptan prácticas, las opciones de venta y regalo resultan más frecuentes, favoreciendo la reutilización y prolongación de la vida útil de los objetos, como se refleja en expresiones tales como: "*Los vendo a la chatarrería*", "*Se los da a los recicladores*" o "*Intentamos regalarlos, como los muebles a alguien que los necesite*". Algunos indicaron pagar a terceros para que se los lleven, como se recoge en frases como: "*Pagamos a volquetas para llevarse los escombros*".

No obstante, también se identificaron prácticas con impactos negativos, como la quema no controlada, reflejada en respuestas como: "*Los colchones los recortan y lo sacan en bolsas y las tablas las queman en los sancochos*". Finalmente, se observó un uso muy limitado de servicios especializados. Aunque algunos encuestados mencionaron acudir a este tipo de soluciones, por ejemplo: "*Se sacan a la calle principal y se lo lleva un carro especial que pasa los jueves y martes*", su baja frecuencia sugiere un déficit de acceso o de conocimiento sobre los canales adecuados para la gestión de estos residuos en la comunidad.

En cuanto a los tipos de residuos peligrosos que generan en sus hogares (ver Figura 40), varias personas manifestaron no producir este tipo de desechos. Entre quienes sí los generan, los más comunes fueron las pilas y/o baterías, seguidos por los fármacos o medicamentos. En menor medida se reportaron celulares, luminarias, computadores, envases de plaguicidas y otros.

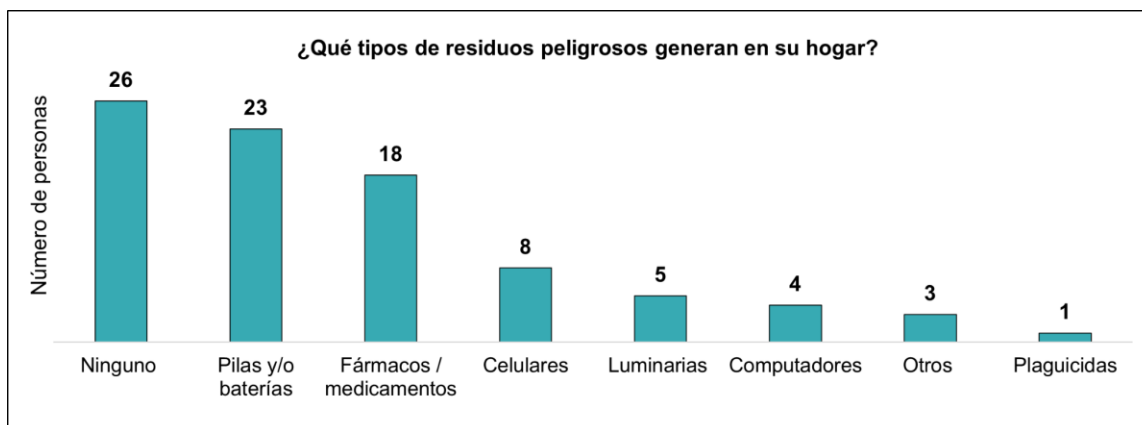


Figura 40. Tipos de residuos peligrosos generados en el hogar
n=74

Este patrón indica que, aunque no todos los hogares identifican generar residuos peligrosos, la presencia frecuente de pilas y medicamentos vencidos revela un flujo constante de desechos que requieren un manejo especializado para evitar riesgos de contaminación ambiental y afectaciones a la salud.

Posteriormente, se indagó sobre el manejo que se les da a estos residuos peligrosos (ver Figura 41). La mayoría de los encuestados indicaron realizar prácticas inadecuadas, como depositarlos en la basura común. Las respuestas cualitativas revelan que, en muchos casos, este hábito se justifica por desconocimiento o por la ausencia de puntos de recolección cercanos. Ejemplos como: “*Las pilas se guardan, pero si no se encuentra dónde botarlas, se tiran a la basura normal.*”, “*los medicamentos se diluyen y se echan al desagüe*” o “*los bombillos los trituran y los envuelven en cartón*” evidencian algunos de los manejos improvisados que se llevan a cabo.

Por otro lado, otros encuestados mencionaron entregarlos a recicladores o chatarreros, lo que puede representar una oportunidad de aprovechamiento de metales y componentes. Algunos los llevan a puntos autorizados como EPS, centros comerciales o lugares de trabajo, lo que representa acciones más seguras y demuestra que, cuando existen opciones claras y accesibles, las personas están dispuestas a utilizarlas. Sin embargo, estas experiencias son minoritarias. Finalmente, se identificó que una parte de la población realiza una separación mínima o prácticas como “*echarlos en el jardín*”, “*separarlos en una bolsa pero ponerlos con la basura*” o “*disolver medicamentos y arrojarlos a la calle*”, lo que muestra la falta de

conocimiento de los riesgos asociados y la necesidad de educación ambiental para orientar a la comunidad hacia un manejo seguro de estos residuos.

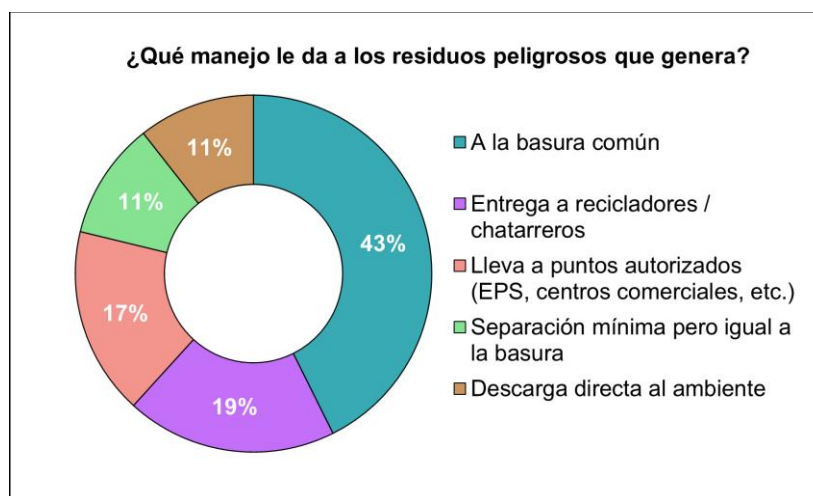


Figura 41. Manejo de residuos peligrosos que se generan.
n=48

El análisis conjunto de los resultados muestra que tanto en el caso de los residuos especiales como en el de los peligrosos, la comunidad enfrenta retos comunes vinculados con la falta de puntos de recolección accesibles y el desconocimiento sobre las opciones disponibles para su manejo. Esta situación ha sido también documentada en otros estudios realizados en la Comuna 18, como el de Echeverry (2016), donde se evidenció que residuos como aceites, medicamentos vencidos y electrónicos se disponen junto a los residuos domésticos por no existir rutas diferenciadas ni puntos de acopio adecuados. Esto es similar a los residuos peligrosos reportados por Caicedo (2023) en Brisas de Las Palmas.

En el caso de los residuos especiales, el manejo inadecuado parece estar asociado principalmente a la dificultad física de transportar objetos voluminosos (como colchones o residuos de construcción y demolición – RCD), así como a los costos que implica su retiro. Esta limitación ha sido documentada en la misma Comuna 18, donde se señala que los RCD son frecuentemente arrojados en espacios públicos, vías o quebradas, debido a la ausencia de un sistema eficaz de recolección y a que los costos de transporte y disposición recaen sobre la comunidad, lo cual fomenta su acumulación en el entorno (Universidad del Valle & SVSH, 2021). En algunos casos se evidenció que estos residuos llegan a los puntos de acumulación objeto de estudio, particularmente al parque lineal, lugar donde la mayoría de los encuestados afirmaron depositar sus residuos.

En relación con la responsabilidad de sacar los residuos sólidos en el hogar, se encontró que son principalmente las mujeres quienes se encargan de esta tarea. Seguidamente, se señala que son los hombres quienes realizan esta labor. En otros hogares, son los adultos mayores

los responsables, mientras que en algunos casos todos los miembros de la familia participan. Finalmente, en menor medida, se mencionó que son los niños quienes asumen esta labor. Cabe señalar que los encuestados pudieron señalar más de una opción (ver Figura 42).

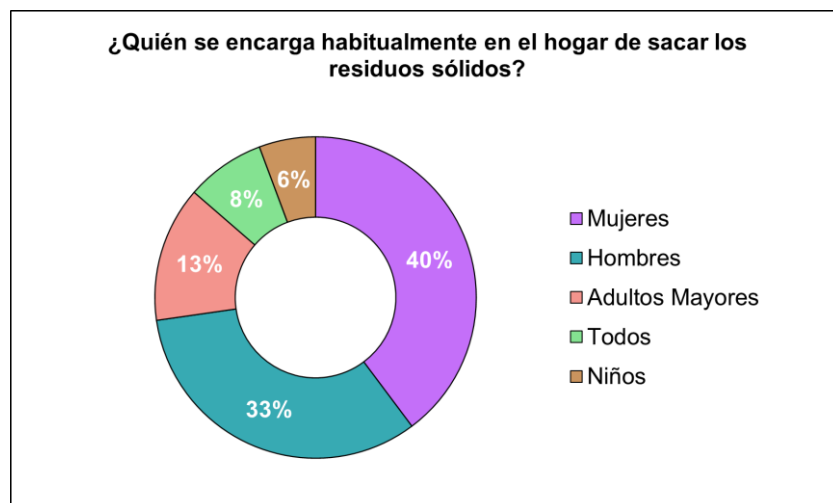


Figura 42. Distribución de responsabilidades en el hogar para sacar los residuos sólidos.
n=74

La información obtenida a partir de esta pregunta ofrece una visión sobre la distribución de responsabilidades en el hogar respecto al manejo de residuos sólidos. Se observa que, en su mayoría, son las mujeres quienes asumen esta tarea, lo que podría estar relacionado con una distribución tradicional de roles domésticos. Por otro lado, hay un número significativo de casos en los que los hombres se encargan de esta labor, lo que sugiere una posible transformación en las dinámicas familiares. Además, un porcentaje menor de hogares reporta que los adultos mayores y los niños también participan en la gestión de los residuos, o que todos los miembros del hogar colaboran, lo que refleja un enfoque más compartido de la responsabilidad.

Al profundizar en las razones detrás de estas respuestas, se evidenció que la asignación de esta tarea continúa determinada principalmente por estructuras y costumbres familiares arraigadas. Las mujeres la asumen sobre todo por su permanencia en el hogar, su rol como amas de casa o su responsabilidad habitual en las labores domésticas. En contraste, los hombres participan sobre todo por coincidencia con sus desplazamientos, por conveniencia horaria, por requerir fuerza física o como apoyo a la pareja, lo que sugiere que su intervención suele ser circunstancial más que asumida como un deber propio. Los resultados son coherentes con lo señalado por Caicedo (2023), quien identificó una mayor participación de mujeres y niñas tanto en el manejo intradomiciliario como en la gestión externa de los residuos (presentación y entrega en puntos acordados), mientras que la participación de los hombres en estas actividades fue comparativamente menor.

En el caso de los adultos mayores, la responsabilidad se asocia a su disponibilidad de tiempo, el hábito de madrugar o el hecho de vivir solos. Los niños intervienen de manera secundaria, generalmente por instrucción de un adulto o a cambio de una recompensa, ya que no les gusta hacerlo. En algunos hogares, delegar esta labor a adultos mayores o niños también se utiliza como estrategia para evitar conflictos con vecinos, incorporando así un componente social en su asignación.

En cuanto a la cantidad de residuos generados en promedio en los hogares, se observa que la gran mayoría produce una bolsa de residuos sólidos. Un grupo menor genera dos bolsas, mientras que algunos hogares producen tres bolsas. Ningún hogar reportó generar más de tres bolsas de residuos (ver Figura 43).

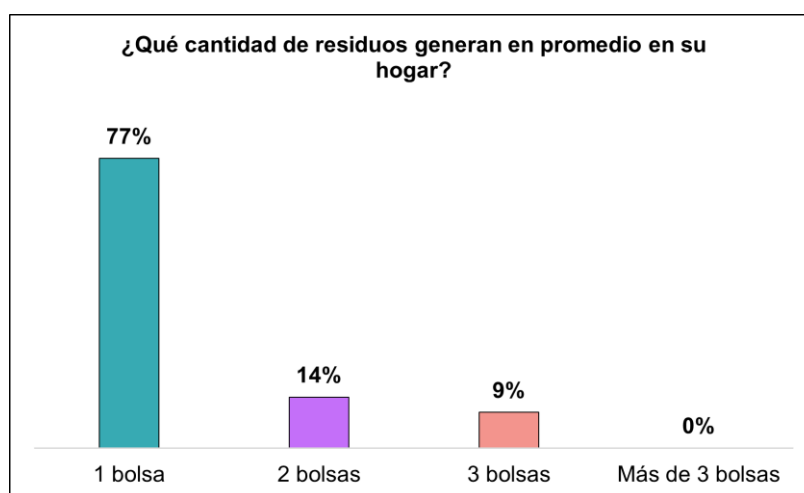


Figura 43. Número de bolsas de residuos generados en el hogar,
n=74

Al analizar las respuestas de los encuestados sobre la cantidad de residuos generados, muchos indicaron generar una sola bolsa o, en algunos casos, dos bolsas de residuos sólidos, lo que podría sugerir que los hogares mantienen un bajo nivel de generación de residuos. Sin embargo, es importante considerar la dinámica de su manejo: los hogares no almacenan los residuos por largo tiempo, sino que los llevan al punto de acumulación de manera continua, sin esperar a las tres veces por semana que pasa el vehículo recolector. Aunque los encuestados reportan generar una cantidad reducida de bolsas, estas cifras reflejan solo lo que se transporta al punto de recolección de manera constante (casi a diario). Esto sugiere que la cantidad real de residuos generados podría ser mayor de lo informado, ya que los desechos se sacan en pequeñas cantidades de forma continua, lo que hace que el volumen real de residuos generados sea mayor de lo que indican las bolsas reportadas. Los resultados de la encuesta coinciden con lo señalado por Echeverry (2016), quien destaca que, en el sector de Polvorines, una vivienda unifamiliar o unidad poblacional genera entre 1 y 3 bolsas de residuos en cada día de recolección (tres veces a la semana), con un peso neto aproximado de 2 a 3 kilogramos cada una.

Además, si los hogares reportan generar solo una bolsa de residuos, podría indicar que no están separando los desechos. Un manejo adecuado de los residuos implicaría más bolsas debido a la segregación de materiales reciclables, orgánicos y no reciclables. En cambio, generar solo una bolsa sugiere que los residuos podrían estar siendo mezclados, posiblemente debido a la falta de recipientes adecuados o bolsas para la separación.

Luego, se indagó por el horario de presentación de los residuos. La mayoría de los hogares acostumbra sacarlos en la mañana, especialmente en las primeras horas del día, coincidiendo con el paso del vehículo recolector. En menor medida, se registraron prácticas de disposición en la noche, y algunos hogares indicaron hacerlo tanto en la mañana como en la noche (ver Figura 44).

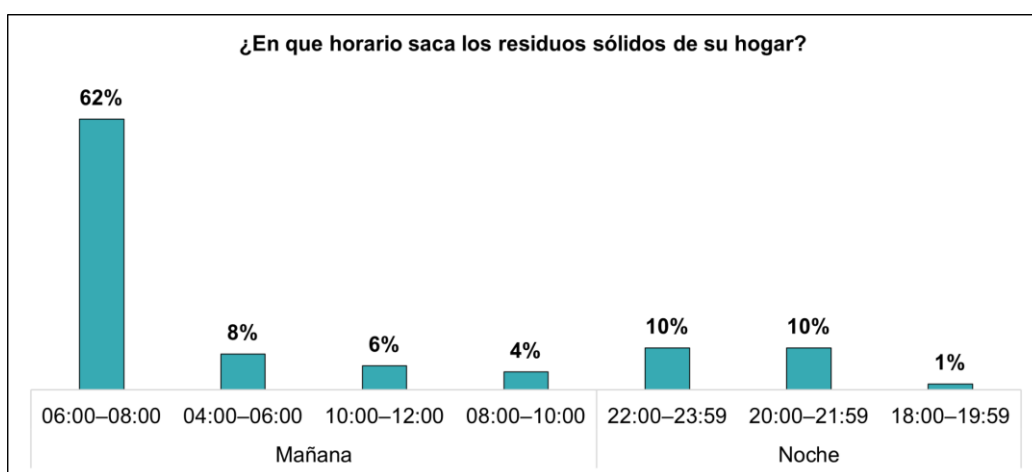


Figura 44. Franja horaria de presentación de residuos.
n=74

Este comportamiento revela dos franjas horarias de mayor afluencia para la presentación de residuos: las primeras horas de la mañana y las horas nocturnas. Esto ayuda a explicar por qué algunos puntos de acumulación “amanecen” con residuos visibles, incluso cuando el servicio de recolección es regular. Estas horas coinciden con momentos en los que muchas personas salen o regresan del trabajo, lo que sugiere que ajustan la disposición de residuos a sus rutinas diarias y a los horarios del vehículo recolector.

No obstante, aunque estos picos son los más evidentes, también se registra presentación de residuos a lo largo de toda la jornada. Esto indica una circulación constante de personas en los puntos de acumulación, lo que favorece la permanencia de residuos en el espacio público, incrementa la percepción de desorden y dificulta mantener el punto limpio por periodos prolongados.

- **Recolección de residuos:**

En la Comuna 18, el servicio de recolección de residuos es prestado por Promoambiental Valle S.A. E.S.P. Este se realiza principalmente bajo la modalidad puerta a puerta; no obstante, en sectores de difícil acceso se implementan puntos temporales de acopio colectivo y el sistema de carreteo, mediante el cual los operarios trasladan los residuos desde pasajes peatonales hasta lugares accesibles para los vehículos compactadores. La frecuencia del servicio es de tres veces por semana (Universidad del Valle & SVSH, 2020).

En 2022, se evidenció que en el sector de Alto Polvorines los residentes deben trasladar sus residuos hasta cuatro puntos temporales de acopio colectivo. Dichos espacios presentan deficiencias operativas y, debido a un uso inadecuado, reciben distintos tipos de residuos que no corresponden a su función. No obstante, en algunos casos la comunidad ha intervenido para recuperar temporalmente estos espacios mediante acciones de concientización. De igual forma, se han desarrollado charlas de sensibilización y jornadas de limpieza, especialmente en la zona La Pedregosa, cercana al paradero comunitario Foto Galindo; aunque, pese a estas acciones, persiste la disposición inadecuada de residuos. Algunas viviendas realizan además la separación y aprovechamiento de materiales reciclables, entregándolos al reciclador de oficio del sector (Universidad del Valle & SVSH, 2022).

A partir de esta organización del servicio, se consultó a los hogares acerca de su percepción frente a la recolección de residuos en el sector. La mayoría de los encuestados lo calificó de manera positiva, principalmente como “bueno” o “muy bueno”. En menor proporción, algunos lo consideraron “regular”, mientras que un grupo reducido lo señaló como “malo” o “muy malo” (ver Figura 45).

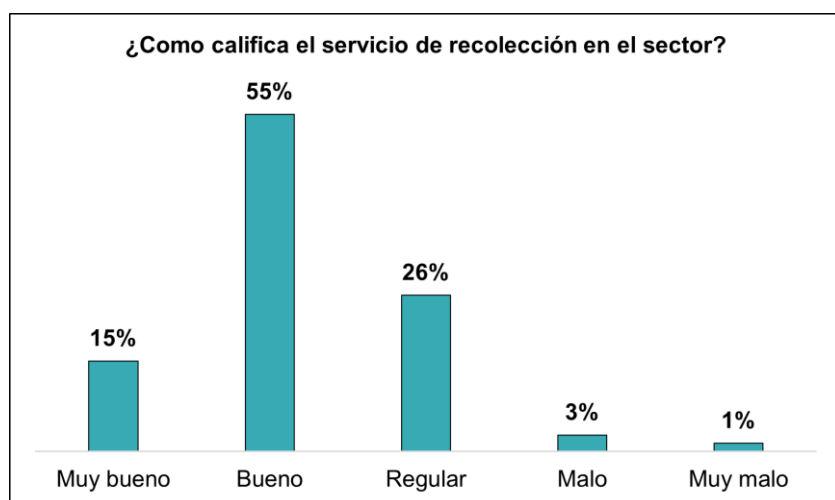


Figura 45. Calificación del servicio de recolección en el sector.
n=74

Este resultado sugiere que, para la población encuestada, el servicio sí llega y lo hace con una calidad aceptable. La percepción general indica conformidad con la frecuencia y cobertura del vehículo recolector, lo que se refleja en el alto porcentaje de respuestas positivas. No obstante, la existencia de un grupo que lo valora como “regular” o “malo” pone en evidencia la necesidad de revisar aspectos específicos que podrían estar afectando la percepción del servicio en ciertos sectores de la comuna.

Adicionalmente, se consultó a las personas encuestadas sobre la frecuencia y los horarios en que pasa el vehículo recolector. Todas coincidieron en que el vehículo de recolección transita por la zona los lunes, miércoles y viernes, generalmente entre las 06:00 y las 08:00 horas. Sin embargo, se reportaron retrasos ocasionales hasta las 11:00 y, en casos excepcionales asociados a fallas mecánicas, la recolección se ha extendido incluso hasta las 16:00. Estos hallazgos son coherentes con lo reportado por Caicedo (2023), quien identificó que en la Comuna 18 la empresa encargada del servicio realiza la recolección en los mismos días señalados, y que el 94 % de los hogares manifestó conocer tanto la frecuencia como los horarios del paso del vehículo recolector, mientras que el 6 % restante indicó no tener claridad sobre esta información. Asimismo, señala que el servicio opera entre las 6:00 a. m. y las 2:00 p. m. En ambas investigaciones se confirma que la comunidad cuenta con conocimiento sobre la frecuencia y los horarios de recolección.

Respecto al tiempo que transcurre entre sacar la bolsa y el paso del vehículo, en más de la mitad de los hogares este periodo no supera una hora, lo que reduce la exposición en vía pública. No obstante, también se registraron casos con esperas de 2, 3 y hasta 4 horas, así como un grupo que reportó cinco horas o más (ver Figura 46). Este margen amplio implica la presentación de bolsas a la intemperie por gran parte de la mañana o durante toda la noche, lo que incrementa la probabilidad de roturas, regueros, malos olores, presencia de animales y dispersión por lluvia o viento.

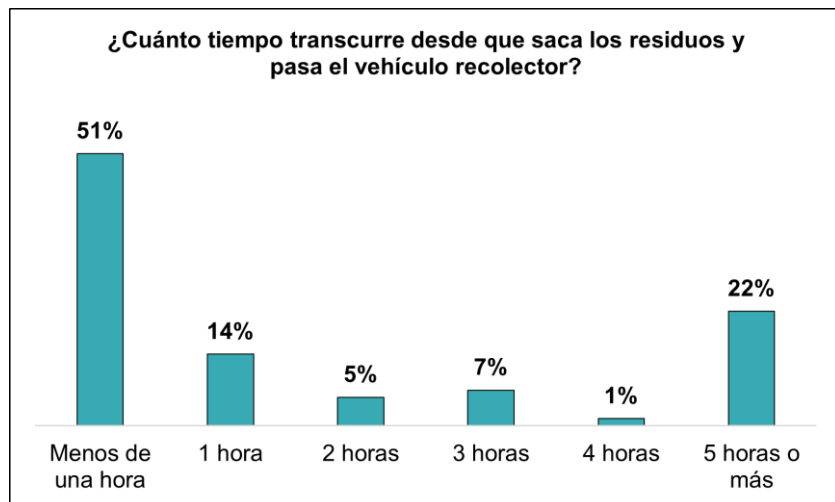


Figura 46. Tiempo transcurrido entre la presentación y el paso del vehículo.

n=74

En conjunto, los horarios de presentación y el tiempo que los residuos permanecen en el lugar contribuyen a explicar por qué persisten los puntos de acumulación. Muchas personas los sacan en las mismas horas y en los mismos sitios, y algunas incluso lo hacen con demasiada anticipación. Aunque la mayoría espera al horario del vehículo recolector, hay quienes dejan los residuos desde la noche anterior para asegurarse de que se los lleven. Esto hace que al amanecer ya haya residuos acumulados, que luego aumentan con los que se suman en la mañana.

Un aspecto importante es que, aunque el servicio de recolección es valorado como positivo por la mayoría, continúa presentándose acumulación temporal de residuos. Esto muestra que el problema no se debe tanto a la ausencia del vehículo recolector, sino a los hábitos de presentación: los residuos se concentran en ciertos puntos, permanecen visibles por más tiempo y eso afecta el orden y la limpieza del espacio público.

- **Recicladores y reciclaje en el sector**

En relación con la presencia de recicladores en el sector, el 97 % de los encuestados (72 personas) indicó que sí los reconocen, lo que refleja una amplia percepción de esta actividad dentro de la comunidad. En contraste, solo un pequeño porcentaje (3 %, 2 personas) señaló no haber observado la labor de reciclaje en su entorno. El reconocimiento de los recicladores dentro de la comunidad refleja que su presencia forma parte de la dinámica habitual del sector. Esta visibilidad indica que desempeñan un papel importante en el aprovechamiento de materiales y en la gestión de residuos, según lo manifestado por los encuestados. Sin embargo, algunos participantes no los identificaron, lo que podría estar relacionado con la falta de contacto directo con ellos.

Después de confirmar que hay recicladores en el sector, se indagó sobre el tipo de recicladores que realizan esta labor. De los encuestados, 66 personas (91,7 %) dijeron que en su sector los recicladores son informales, es decir, trabajan de manera independiente y sin respaldo institucional; 5 personas (6,9 %) comentaron que en su zona hay tanto recicladores formales como informales; y 3 personas (4,2 %) indicaron que los recicladores son formales, vinculados a una organización o empresa autorizada.

Respecto a la pregunta sobre si las personas facilitan el trabajo de los recicladores en su sector, el 55 % (40 personas) respondió que sí mantienen esta interacción y apoyo, mientras que el 45 % (33 personas) indicó que no. Esto evidencia que, aunque más de la mitad de la comunidad contribuye y participa en la labor de los recicladores, todavía hay quienes no se involucran, lo cual podría limitar la efectividad del manejo adecuado de los residuos en el sector. Para profundizar en la forma en que la comunidad apoya a los recicladores, se indagó entre quienes afirmaron facilitar su labor. (ver figura 47).

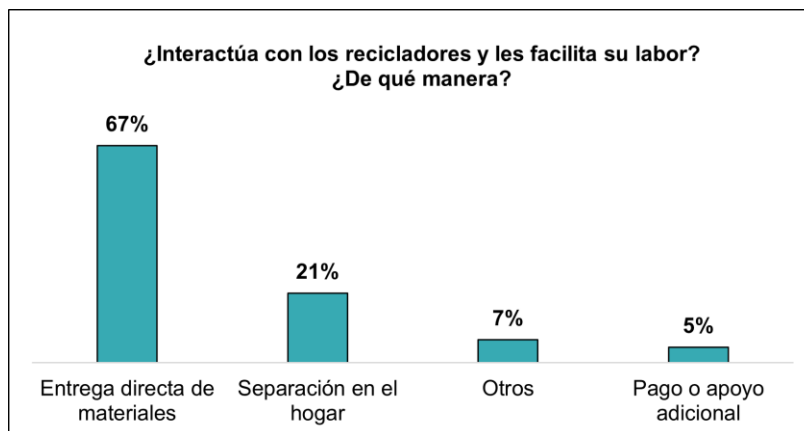


Figura 47. Formas de apoyo a los recicladores por parte de la población encuestada
n=40

La mayoría señaló que el apoyo se materializa principalmente a través de la entrega directa de materiales reciclables, siendo los más frecuentes las botellas plásticas, el cartón y el papel. También se mencionaron otros elementos como chatarra y botellas de vidrio que, aunque en menor proporción, son igualmente entregados y contribuyen a la labor de recolección.

En segundo lugar, los participantes señalaron que contribuyen mediante la separación de residuos en sus hogares antes de sacarlos, con prácticas como: “*Separando los plásticos, cartón*” o “*Les separa la basura*”. Estas acciones reflejan la intención de facilitar la labor de los recicladores y muestran un mayor grado de organización en los hogares. Sin embargo, no siempre es posible determinar si los materiales separados llegan efectivamente a los recicladores, lo que sugiere una posible brecha entre la intención de colaborar y la efectividad del aprovechamiento de los residuos.

Una proporción menor de participantes indicó recurrir al pago o apoyo adicional, lo que implica ofrecer incentivos económicos o ayudas, como señalaron algunos encuestados: “*Les pagan para que se lleven las cosas*” o “*Les doy de comer*”. En algunos casos, se paga a los recicladores por retirar ciertos materiales, lo que contribuye a su economía pero también a la problemática de puntos de acumulación en el sector. Finalmente, pocos mencionaron otras formas de apoyo, menos frecuentes y puntuales, como “*Les compramos vidrio*” o “*Les guardo reciclaje y estoy pendiente de ir y abrirle las bolsas para que no las rompan*”.

Los resultados muestran que la comunidad está dividida en cuanto a apoyar e interactuar con los recicladores, lo cual podría estar relacionado con varios factores. Uno de ellos es que la mayoría de los recicladores trabaja de manera informal, sin el reconocimiento oficial que les permitiría contar con garantías como el uso de equipos de protección adecuados o una correcta disposición y seguimiento de los residuos. Esta falta de formalización dificulta su aceptación y genera desconfianza en la comunidad.

Por otro lado, varios encuestados expresaron que los recicladores han adoptado una actitud más elitista al recibir y comercializar los residuos, influenciados por el mercado en el sector. Algunos mencionaron que, aunque existen materiales aprovechables, no son comprados o se paga muy poco por ellos, lo que genera tensiones en la relación con la comunidad. Además, algunos recicladores presentan actitudes groseras o poco amables, lo que genera rechazo y limita la disposición de las personas a colaborar. Por lo que podría ser útil impulsar estrategias y políticas que ayuden a integrar mejor a estos recicladores al sistema oficial de gestión de residuos.

La información aportada por los encuestados encuentra respaldo en lo señalado por Caicedo (2023), quien identificó que la práctica de aprovechamiento más frecuente consiste en entregar los residuos reciclables a los recicladores de oficio (31 %), seguida de regalarlos a vecinos que los destinan a programas de reciclaje (27 %). De igual manera, estos resultados coinciden con lo planteado por Cárdenas et al. (2023a) en el *Policy Brief* sobre Basura Cero, desarrollado en el marco del proyecto GREAT (2021), donde se indicó que los hogares que realizan separación en la fuente suelen entregar los materiales aprovechables a recicladores de oficio, regalarlos a sus vecinos o generar ingresos mediante su venta directa en bodegas de reciclaje.

Cuando se le preguntó a la comunidad cuáles eran los tipos de residuos que se reciclan en el sector, se encontró que la percepción se concentra en unos pocos materiales. En general, los residuos más mencionados fueron el PET, plásticos en general, cartón, metales, papel, vidrio y otros materiales. (ver Figura 48). Cabe aclarar que esta pregunta admitía múltiples respuestas, por lo que una misma persona pudo mencionar más de un tipo de residuo.

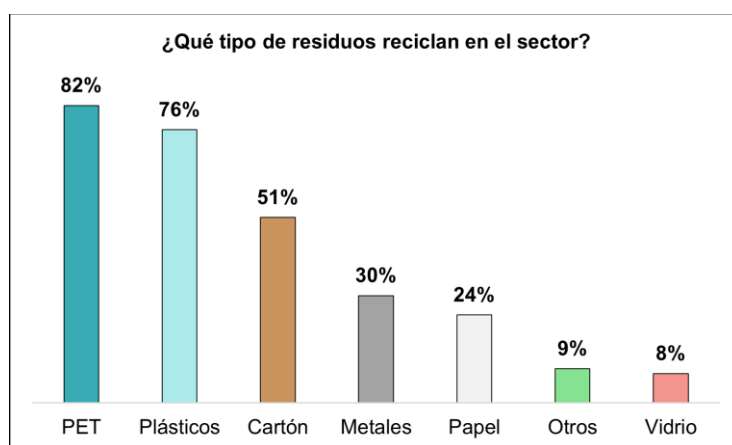


Figura 48. Tipos de residuos reciclados en el sector.
n=74

Los resultados muestran que la percepción de la comunidad sobre el reciclaje se concentra principalmente en los plásticos, especialmente en el PET. En contraste, materiales como el papel, el cartón, los metales y el vidrio reciben menos atención. Esta visión limitada hace que

muchos residuos que podrían aprovecharse se mezclen con otros desechos y, en muchos casos, acaben en los puntos de acumulación.

En la categoría “otros” se incluyeron menciones como juguetes, muebles, panales de huevo, ropa, zapatos o tarros de aceite. Esto revela que para algunos encuestados el reciclaje no se limita al procesamiento de materiales, sino que se asocia también con la reutilización o la entrega de objetos a terceros para su venta o aprovechamiento. En el caso de residuos voluminosos, algunas de estas prácticas pueden implicar que permanezcan temporalmente en el espacio público hasta que alguien los retire, mientras que ciertos elementos de baja demanda o difícil gestión, como los panales de huevo o los tarros de aceite, suelen ser rechazados por las bodegas y devueltos o abandonados cerca de los puntos de acopio. Asimismo, expresiones como “*todo lo reciben*” reflejan que, en la práctica, la separación de residuos depende más de lo que el reciclador decida llevarse en ese momento que de la voluntad de la comunidad. Esto genera incertidumbre y contribuye a que algunos materiales terminen innecesariamente en los puntos de acumulación.

Al preguntar a la comunidad qué percepción tienen sobre la proporción de residuos que recuperan los recicladores en el sector, la opinión se inclinó a valores bajos: menor al 10 % de los residuos, mientras que otros creen que se recupera entre el 10 % y el 30 %, o entre el 30 % y el 50 %. Ninguno estima que la recuperación supere el 50 % (ver Figura 49).

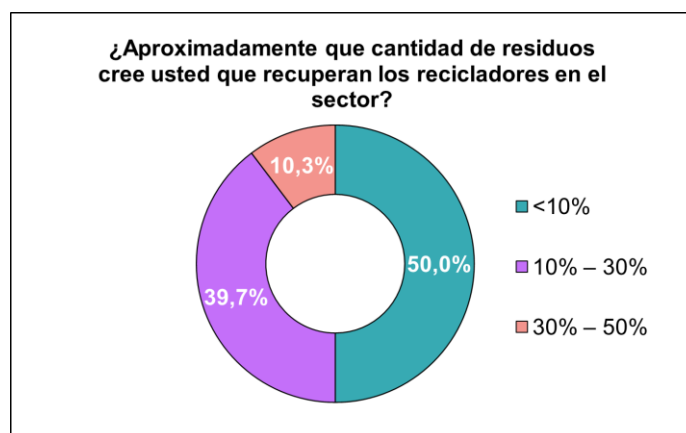


Figura 49. Percepción del porcentaje de recuperación de residuos
n=74

El hecho de que exista un porcentaje relativamente alto de personas que perciba una recuperación baja o moderada sugiere que, aunque el reciclaje no se considera inexistente, este puede estar limitado. Algunos de los entrevistados señalaron que son muy pocos los que reciclan y que prefieren recuperar principalmente los plásticos. En este sentido, el trabajo de los recicladores podría no estar plenamente reconocido, o bien las condiciones actuales (desde los hábitos de separación hasta las dinámicas del mercado de materiales) podrían estar dificultando el potencial de aprovechamiento.

- **Procedencia de los residuos sólidos:**

Para conocer cómo perciben los habitantes la procedencia de los residuos que se acumulan en distintos puntos del sector, se les preguntó de dónde creen que provienen estos desechos. La mayoría señaló a los hogares locales como principal origen, seguidos por los negocios del sector. En menor medida, se mencionaron las industrias y otras procedencias (ver Figura 50). Es importante tener en cuenta que esta pregunta permitía elegir más de una opción.

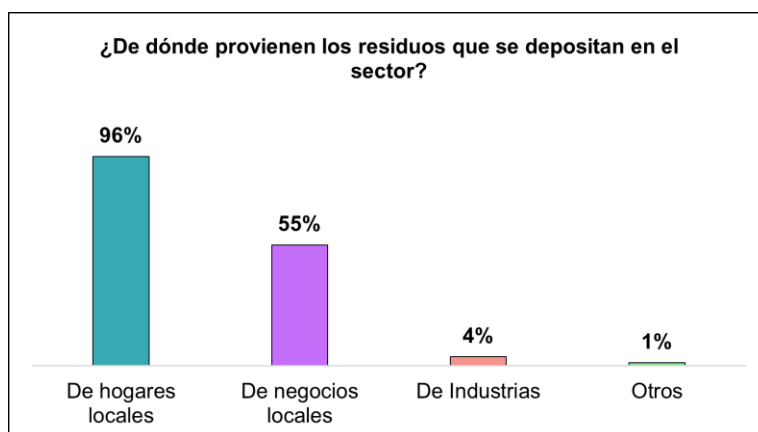


Figura 50. Procedencia de los residuos acumulados en puntos de disposición.
n=74

Según la percepción de los encuestados, en el sector predominan los residuos provenientes de los hogares, es decir, residuos domésticos. En segundo lugar, se encuentran los generados en negocios locales, asociados a residuos comerciales, dentro de los cuales destacan los embalajes de cartón y plástico, alimentos en mal estado y materiales desechables como el poliestireno expandido. En menor proporción se identifican los residuos vinculados a pequeñas actividades productivas del sector, y, finalmente, la categoría “otros”, que incluye residuos voluminosos como colchones y madera.

Estos hallazgos coinciden con lo señalado por Muñoz et al. (2024), quien destaca que en asentamientos informales los residuos domésticos constituyen la fracción predominante debido a los hábitos de consumo familiar y a la limitada cobertura de servicios de recolección. Asimismo, Caicedo (2023) identifica que en sectores de la Comuna 18, como Brisas de las Palmas, los residuos comerciales provienen principalmente de tiendas de barrio y pequeños negocios. Finalmente, algunos encuestados señalaron que parte de los residuos corresponde a desechos transportados desde barrios vecinos, lo que indica que los puntos de acumulación no sólo concentran materiales locales, sino también externos, incrementando el volumen y acelerando la saturación de estos espacios.

- **Problemáticas y sugerencias:**

Con el objetivo de entender cómo percibe la comunidad este fenómeno, se preguntó si habían notado puntos de acumulación de residuos en la zona. Un total de 71 personas (96 %) afirmó haberlas percibido, mientras que únicamente 3 personas (4 %) respondieron que no. A quienes respondieron afirmativamente se les solicitó identificar los sitios específicos donde habían observado acumulaciones de residuos, pudiendo señalar más de un lugar. La comunidad destacó el Parque Lineal como el principal punto de acumulación. En segundo lugar, se mencionaron la Institución Educativa Margarita Ortega, el punto de La Torre y la Fundación Mi Cali Bella. En menor medida, también se señalaron la Institución Educativa Fe y Alegría y la intersección conocida como “La Y” (ver Figura 51).

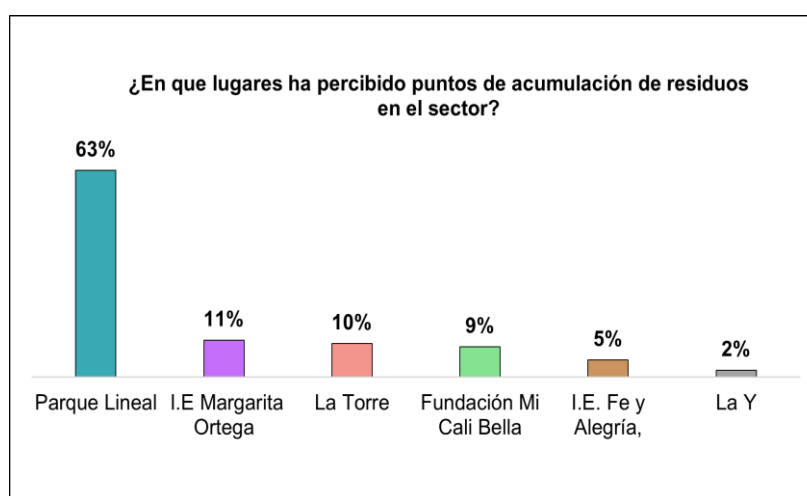


Figura 51. Puntos de acumulación de residuos reconocidos por los encuestados.

n=74

Las respuestas indican que la gran mayoría de la comunidad percibe la acumulación de residuos como un problema visible y constante. La repetición de ciertos lugares mencionados por los encuestados, como el Parque Lineal, la Institución Educativa Margarita Ortega, el punto de La Torre, la Fundación Mi Cali Bella y la intersección conocida como “La Y”, confirma que no se trata de situaciones aisladas, sino de focos recurrentes. Entre ellos, el Parque Lineal destaca como el principal punto de acumulación, lo que respalda su elección como área prioritaria de análisis en este estudio. Estos hallazgos coinciden con los resultados del componente Basura Cero en el marco del proyecto GREAT, que también identificó como sitios de arrojo de residuos al Parque Lineal, los alrededores de la Escuela Margarita Ortega y la zona de La Torre (Populab - Universidad del Valle, 2022).

Con el fin de entender mejor las razones detrás de la formación de los puntos de acumulación de residuos, se pidió a los encuestados que explicaran por qué creen que se generan. La falta de cultura fue identificada como la causa principal, seguida muy de cerca por factores relacionados con la infraestructura vial y, en tercer lugar, la costumbre. Otras causas

aparecieron en menor proporción, como desconocimiento de la causa, ausencia de shut o recipientes, la percepción de que “no se acumulan” y la acción de personas externas (ver Figura 52). Cabe aclarar que los encuestados podían señalar más de una causa, por lo que el total de menciones superó al número de respuestas.

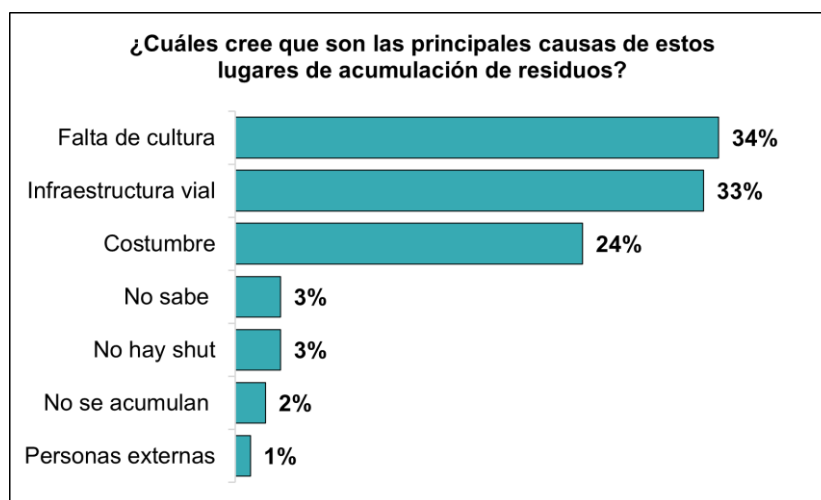


Figura 52. Percepción de causas de acumulación de residuos.
n=74

Estas respuestas sugieren que la comunidad no percibe una causa única, sino una combinación de condiciones físicas y comportamientos cotidianos. La falta de cultura y los hábitos y rutinas desempeñan un papel importante, que se refleja en prácticas como sacar los residuos la noche anterior, hacerlo en días o franjas horarias no establecidas, o simplemente por la percepción de que “*la gente no tiene cultura*”. Posteriormente, se identificaron barreras para el acceso del camión recolector: “*el carro no sube desde hace muchos años debido a que la calle está destapada*” o “*por el estado de la vía y los cables bajos, el carro no volvió a pasar*”. Esta situación lleva a que ciertos puntos se consoliden como lugares de acumulación porque “*es el único sitio al que el carro accede*” o “*es un punto fijo del carro de la basura*”. La costumbre también aparece como una explicación frecuente: expresiones como “*siempre ha sido ahí*” o “*desde que el carro no sube, nos acostumbramos*” indican que, incluso cuando las condiciones cambian, las prácticas tienden a mantenerse.

Las causas menos mencionadas también ofrecen elementos importantes: un pequeño grupo señaló la ausencia de contenedores (“*no hay shut*”), la acción de personas externas (“*vienen de otros lados con otras costumbres*”) o incluso algunas personas negaron que exista acumulación. Esto resalta la diversidad en la percepción de las causas entre los miembros de la comunidad.

Lo encontrado es coherente con los resultados de Basura Cero en el marco del proyecto GREAT, donde el 60,71 % de los hogares identificó la falta de concientización de los

habitantes como la principal causa de los problemas asociados a los residuos sólidos. Esta percepción coincide con la categoría de falta de cultura señalada por la mayoría de encuestados en la presente investigación. En conjunto, se destacan otros factores recurrentes, como la presentación de residuos en horarios inadecuados y la ausencia de infraestructura adecuada, particularmente contenedores (Populab-Universidad del Valle, 2022). Estas coincidencias refuerzan la idea de que los puntos de acumulación no responden únicamente a carencias físicas, sino también a patrones de comportamiento persistentes en la comunidad.

Al consultar a la comunidad sobre las emociones generadas por los puntos de acumulación de residuos, predominó la tristeza/desánimo, seguida de desagrado/asco/rechazo e indiferencia (ver Figura 53).

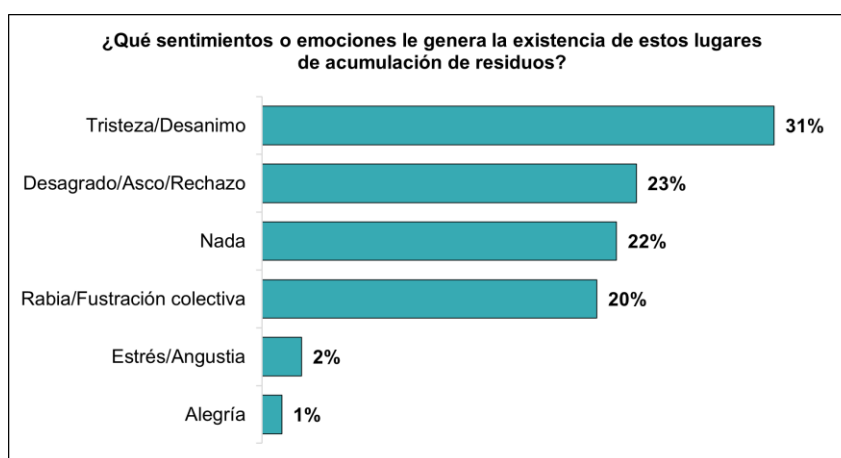


Figura 53. Emociones asociadas a los lugares de acumulación de residuos.
n=74

Las respuestas muestran que los lugares de acumulación de residuos generan, en su mayoría, emociones negativas como tristeza, desagrado y rabia, reflejando un marcado malestar en la comunidad y una percepción de abandono del entorno. Este sentir coincide con lo señalado por Caicedo (2023), quien advierte que la disposición inadecuada de residuos en los puntos de acumulación genera olores ofensivos, vectores y contaminación, situaciones que ocasionan un malestar generalizado entre los habitantes. Asimismo, algunas personas manifestaron no sentir nada, lo que podría indicar que la situación se ha normalizado hasta el punto de generar indiferencia o una falta de sentido de pertenencia. Estos resultados evidencian la necesidad de implementar acciones que no solo mejoren la gestión de residuos, sino que también fortalezcan la conciencia y el compromiso comunitario.

Para identificar qué cambios considera prioritarios la comunidad, se preguntó en qué les gustaría que se transformaran estos lugares. Las respuestas abiertas se agruparon en categorías (pregunta de respuesta múltiple; por ello, los conteos superan el número de encuestados y los porcentajes suman más de 100 %). Entre las opciones más señaladas se

encuentran la instalación de un shut o caseta de disposición, la transformación en un parque limpio y la reestructuración del parque. También se propusieron la colocación de contenedores o canecas, el mejoramiento vial y la creación de zonas paisajísticas o de siembra, mientras que algunos encuestados no desearon cambios o no supieron qué proponer (ver Figura 54).

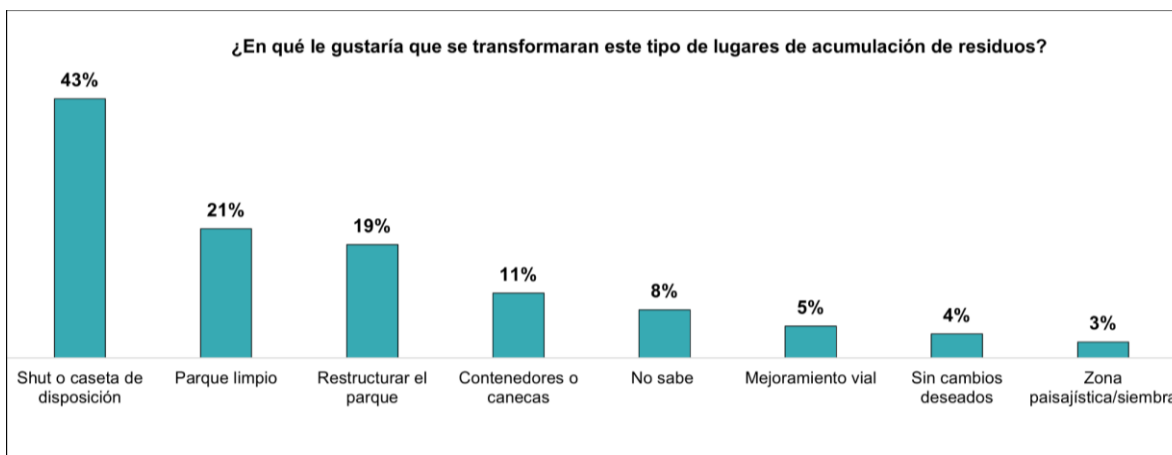


Figura 54. Preferencias de la comunidad para la transformación de los puntos de acumulación de residuos.

n=74

Los resultados muestran dos grandes tendencias en las expectativas de la comunidad. La primera es la búsqueda de soluciones técnicas y organizadas para el manejo de residuos, siendo la instalación de shuts o casetas la propuesta más frecuente, como lo expresan comentarios como “*un sistema de depósito más organizado*”. Esta preferencia indica una preocupación por reducir la dispersión de residuos y contar con un sistema controlado de disposición. También se identifican sugerencias para mejorar la logística de recolección “*pasando cada por casa*”, lo que evidencia la necesidad de optimizar tanto la infraestructura como la operación del servicio.

La segunda tendencia es el interés por recuperar estos espacios para la recreación y la convivencia, especialmente infantil, lo que se traduce en propuestas de limpieza y rehabilitación, como “*que sirviera realmente el parque para los niños*”. En menor medida, se mencionan mejoras viales y paisajísticas, así como la instalación de contenedores y canecas para facilitar la separación y manejo de los residuos. Es importante tener en cuenta que la mayoría de las respuestas hicieron referencia al Parque Lineal, identificado por la comunidad como el lugar con mayor acumulación; por eso, las prioridades se concentran allí. Finalmente, los datos reflejan tensiones en el uso del espacio: algunos vecinos proponen eliminar completamente los puntos de disposición “*quitar el botadero*”, mientras otros aceptan su permanencia bajo condiciones de orden y mantenimiento.

Para determinar el nivel de compromiso y voluntad de los habitantes frente a la problemática de los lugares de acumulación de residuos, se indagó sobre la disposición de la comunidad para participar en actividades comunitarias destinadas a limpiar y transformar estos espacios. Los resultados reflejan una alta predisposición, ya que 64 encuestados respondieron afirmativamente, lo que equivale al 86 % del total. En contraste, 10 personas manifestaron no estar dispuestas a participar, representando un 14 %. Estos datos evidencian un interés mayoritario en participar activamente para mejorar el entorno, la calidad de vida y fortalecer el sentido de comunidad, lo cual demuestra la conciencia y responsabilidad social de los habitantes frente a la problemática ambiental que enfrentan. Esta disposición sugiere que reconocen la importancia de mantener limpios y adecuados los espacios públicos, no sólo por razones estéticas, sino también por los beneficios que ello conlleva.

Con el fin de conocer los motivos que impulsarían a la comunidad a limpiar y transformar los lugares de acumulación de residuos, se indagó por su disposición a participar en estas actividades. Entre quienes manifestaron interés, las razones más mencionadas fueron el mejoramiento del entorno y el sentido de pertenencia, mientras que quienes respondieron negativamente señalaron principalmente limitaciones de tiempo, desinterés o temor a conflictos (ver Figura 55).

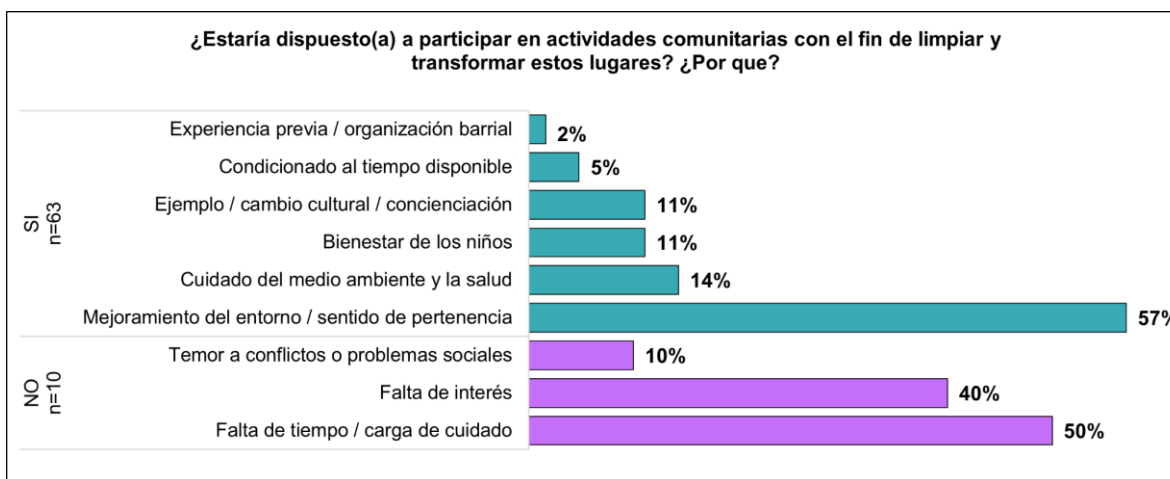


Figura 55. Disposición a participar en actividades comunitarias de limpieza y transformación.
n=73

Entre las respuestas afirmativas, el motivo más señalado fue el interés por mejorar el entorno y fortalecer el sentido de pertenencia al barrio, lo que muestra que la comunidad reconoce estos espacios como parte de su vida cotidiana y expresa el deseo de resignificarlos. Una participante lo resumió en frases como “*Porque quiero un barrio más limpio*” o “*Es nuestro barrio*”. En segundo lugar, se destacaron razones vinculadas con el cuidado del medio ambiente y la protección de la salud, reflejando la conciencia sobre los impactos negativos que generan estos sitios. Un encuestado lo expresó así: “*Por un bien para el planeta y el*

barrio” o *“Por cuidar el medio ambiente”*. Estos resultados se alinean con lo reportado por Echeverry (2016), quien, al indagar sobre los derechos, expectativas, intereses y motivaciones de los receptores del servicio (la comunidad) en el sector de Polvorines, identificó como prioridades el contar con un entorno limpio y saludable y con un buen servicio de recolección.

Otros participantes destacaron la importancia de pensar en las nuevas generaciones y en la necesidad de dar ejemplo o generar conciencia colectiva, lo que evidencia una visión a futuro orientada a cambios culturales. Como se mencionó: *“Porque mis hijos juegan allí”* o *“Por qué sería un buen ejemplo y que beneficien a las personas”*. Finalmente, aunque en menor medida, se mencionaron factores prácticos como la disponibilidad de tiempo o la experiencia previa en procesos de organización comunitaria. Expresándose de la siguiente manera: *“Si tengo tiempo sí”* o *“Ya nos hemos reunido para hacerlo entre mujeres, porque queremos verlo limpio”*. Esto indica que, si bien existe disposición, también hay condiciones que pueden facilitar o limitar la participación activa.

No obstante, también se registraron respuestas negativas, aunque pocas, que permiten comprender que no toda la comunidad percibe el problema de la misma manera. Algunos mencionaron limitaciones de tiempo *“Porque no tengo tiempo”*, otros falta de interés, y algunos temor a conflictos sociales *“Por evitar conflictos: hay amenazas e insultos”*. Estas perspectivas evidencian barreras sociales que dificultan la participación y la transformación comunitaria en los puntos de acumulación de residuos.

Luego se les preguntó a los encuestados si consideraban que la comunidad estaba bien informada sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos y las razones de su respuesta. El 56 % (40 personas) opinó que la comunidad no está bien informada, mientras que un 45 % (34 personas) señaló lo contrario. Entre quienes respondieron afirmativamente basaron su respuesta en la presencia de acciones institucionales, como capacitaciones, charlas y campañas; en que la información está disponible, aunque no siempre se aplica; y en el conocimiento práctico sobre la recolección y el reciclaje. Un porcentaje menor manifestó no saber cómo evaluar la situación. Por su parte, quienes respondieron negativamente, las principales razones se relacionan con el desinterés o la falta de cultura ambiental, la inadecuada gestión de los residuos y la falta de información o campañas. También se mencionaron la falta de responsabilidad colectiva o individual y el desconocimiento total del tema (ver Figura 56).

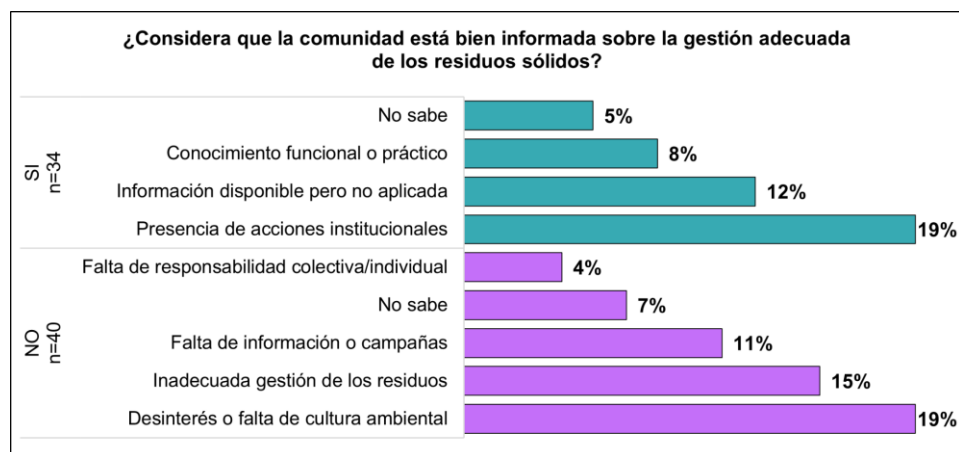


Figura 56. Percepción sobre la información en gestión de residuos sólidos.
n=74

Los resultados revelan una comunidad dividida entre quienes perciben que existe suficiente información sobre la gestión de residuos y quienes consideran que aún falta mucho por hacer en materia de educación ambiental. Entre las respuestas negativas predomina la percepción de que el problema es más cultural que informativo: apatía (“*les da pereza*”), ausencia de hábitos (“*tiran de todo*”) y resignación ante el desorden (“*es un botadero*”). Esto indica que no basta con transmitir datos o realizar charlas, sino que se requieren procesos continuos de sensibilización y cambios en los comportamientos cotidianos.

Por otro lado, entre quienes afirman que la comunidad sí está informada, se reconoce la existencia de múltiples canales de comunicación (charlas, megáfonos, volantes), aunque varias respuestas evidencian que este conocimiento no siempre se transforma en acción: “*sí saben, pero no colaboran*” o “*les han informado, pero no lo aplican*”. Esto refleja una brecha entre el saber y el hacer, un reto común en la gestión ambiental comunitaria.

Posteriormente, se consultó a la comunidad qué impactos perciben que genera el manejo de los residuos en el sector, con la posibilidad de escoger varias opciones. Los más mencionados fueron la presencia de perros callejeros, la proliferación de vectores (ratones, cucarachas, zancudos y moscas), los olores desagradables, la contaminación visual y los problemas de salud. En un segundo plano se señalaron la contaminación del aire y del agua, otros impactos y la afectación de la fauna y la flora (ver Figura 57).

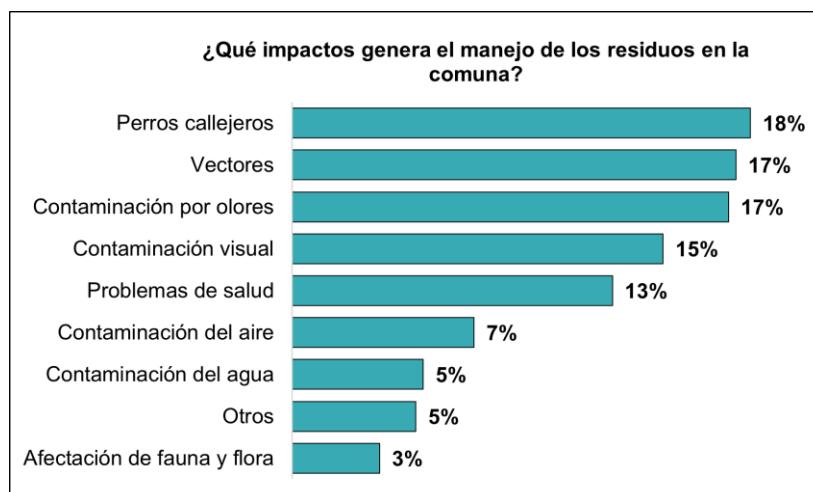


Figura 57. Impactos percibidos del manejo de residuos en el sector.
n=74

El patrón de respuestas de la comunidad se centra en efectos inmediatos y fácilmente perceptibles: presencia de perros callejeros, proliferación de vectores como moscas y roedores, malos olores, contaminación visual y problemas de salud asociados. En otras palabras, la comunidad tiende a priorizar los riesgos sanitarios y las molestias directas sobre impactos ambientales menos tangibles o de mediano plazo, como la contaminación del aire, el agua o la pérdida de biodiversidad. En la categoría “Otros” predomina la presencia de animales en el entorno, principalmente palomas y, de forma aislada, gatos, gallinas y la presencia de heces de perro. Estas respuestas reflejan que los habitantes relacionan la acumulación de residuos no solo con la suciedad, sino con la alteración de la dinámica social y del espacio público, derivada de la presencia y proliferación de animales alrededor de estos. Sin embargo, surgieron respuestas que niegan la existencia de impactos en ciertos sectores, como: “*En La Arboleda no*”, “*Ninguna contaminación*”. Esto sugiere una variabilidad territorial tanto en la exposición al problema como en la percepción de sus efectos. Este hallazgo resalta que el impacto no se experimenta de manera homogénea dentro de la comunidad, sino que está condicionado por la ubicación y el grado de relación que cada grupo mantiene con los puntos de acumulación.

En línea con estos resultados, Caicedo (2023) identificó también que la presencia de vectores, roedores y animales que hurgan en las bolsas es una de las principales consecuencias de la presentación inadecuada de residuos. Tanto en su investigación como en la presente, se evidencia que la exposición prolongada de residuos en espacios abiertos favorece la proliferación de especies con potencial transmisor de enfermedades, lo cual no solo agrava la percepción de desorden, sino que representa un riesgo directo para la salud pública. Esta similitud refuerza la necesidad de adoptar mejores prácticas de presentación y control, tanto desde la gestión institucional como desde el comportamiento comunitario.

Posteriormente, se consultó si la comunidad estaría dispuesta a implementar cambios en la gestión de residuos para beneficiar el sector y por qué lo haría. El 86 % (64 personas) manifestó estar dispuesta, mientras que el 14 % (10 personas) indicó que no lo haría. Entre las respuestas afirmativas, destacaron motivos como el mejoramiento del entorno, el orden en la disposición de los residuos y razones ambientales o de salud. En contraste, las negativas fueron pocas y se relacionaron con falta de interés, escepticismo o la percepción de que no son necesarios cambios adicionales en sus prácticas (ver Figura 58).

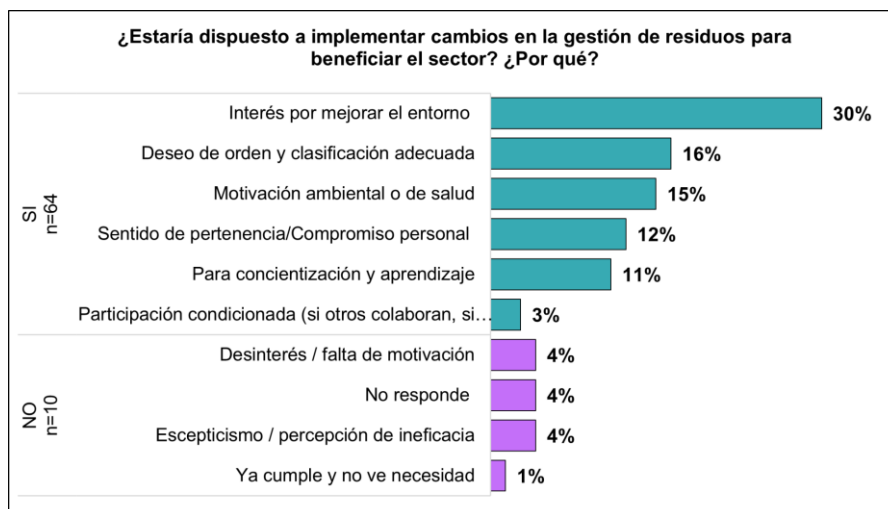


Figura 58. Disposición comunitaria para implementar cambios en la gestión de residuos.
n=74

Los resultados muestran que la comunidad tiene una alta disposición a implementar cambios en la gestión de residuos, motivada tanto por razones colectivas como el mejoramiento del barrio y el cuidado del ambiente, como por razones individuales relacionadas con el sentido de pertenencia. El interés por mejorar el entorno fue el motivo más reiterado, expresado en frases como “*para verla mejor*” o “*para mejorar el barrio*”. También se destacó la motivación ambiental y de salud, con respuestas como “*por salud y orden*” o “*para ayudar al planeta*”. El deseo de mantener el orden y la clasificación adecuada de los residuos se reflejó en expresiones como “*que cada cosa vaya en su lugar*” o “*para entregar los residuos clasificados*”. Asimismo, el sentido de pertenencia y el compromiso personal se evidenciaron en frases como “*porque me interesa el barrio*” y “*porque quiero mi barrio y me gusta*”. Otras motivaciones estuvieron ligadas a la concientización y el aprendizaje, con comentarios como “*para que la gente aprenda a separar*” y “*porque hay que concientizar*”, mientras que un grupo menor condicionó su participación a factores externos, con expresiones como “*si está a mi alcance*” o “*pero si toda la comunidad lo hace*”. Esto último sugiere que la cohesión social y la percepción de apoyo mutuo influyen directamente en el compromiso comunitario.

En contraste, aunque la proporción de respuestas negativas fue baja, estas revelan desafíos importantes. El escepticismo o la percepción de ineficacia se evidenció en respuestas como

“no cree que lo cambien”, “igual ahí se pone la basura” o “les daría pereza”, mientras que el desinterés o la falta de motivación se manifestó en expresiones como “no me interesa”, “es problema de otros” o “no me quiero ganar problemas”. Estas respuestas señalan la necesidad de diseñar estrategias que conecten tanto con beneficios directos como con motivaciones emocionales, como el orgullo por el barrio, y que consideren barreras relacionadas con la seguridad o el temor a actuar. Algunas personas indicaron que ya cumplen con la gestión de residuos y no ven necesidad de participar (“yo cumplo con los días”, “no porque ya lo hago”), y un pequeño grupo no respondió. En resumen, aunque existe una amplia disposición a participar, transformarla en cambios duraderos requiere estrategias que integren procesos de educación, generación de resultados visibles y fortalecimiento del trabajo colectivo.

Al consultar a la comunidad si habían empleado estrategias para el aprovechamiento de los residuos o la reducción de su generación, se encontró que el 77 %, correspondiente a 57 personas, respondió que no lo hacían, mientras que el 23 % restante, equivalente a 17 personas, respondió afirmativamente. De esto se infiere que, aunque en la zona existe un pequeño grupo que ha implementado prácticas sostenibles, la mayoría de la población aún no las adopta. Esta situación representa una oportunidad para impulsar iniciativas comunitarias orientadas al aprovechamiento y reducción de materiales, las cuales podrían contribuir de manera significativa a disminuir los puntos de acumulación de residuos en el sector.

Con el propósito de identificar las acciones que la comunidad ha desarrollado para el aprovechamiento de residuos y la reducción de su generación, se consultó por las estrategias implementadas en el territorio, permitiendo mencionar más de una. Entre ellas se destacan la separación de residuos aprovechables y las jornadas de limpieza, junto con otras iniciativas como procesos de educación, organización vecinal, intercambio de residuos por mercado y acciones específicas, entre las que se incluyen programas dirigidos a adultos mayores, prohibiciones y campañas externas (ver Figura 59).

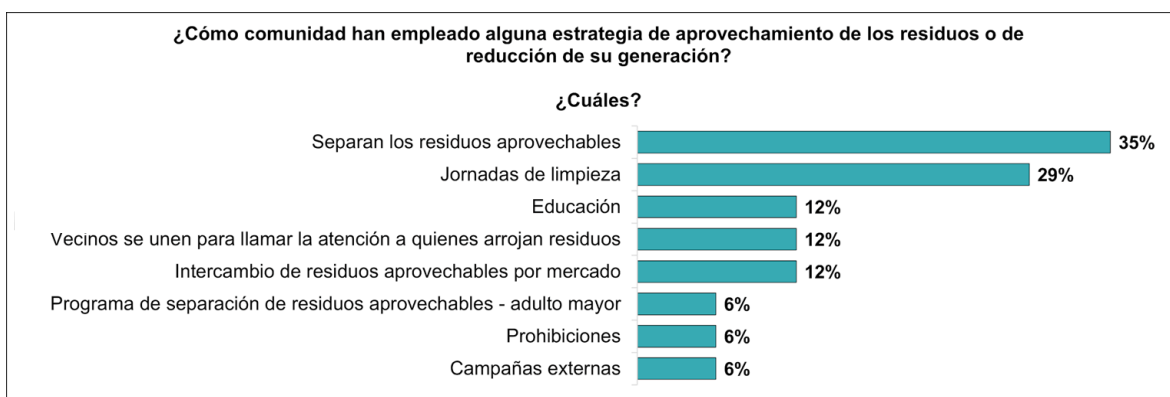


Figura 59. Prácticas comunitarias relacionadas con el aprovechamiento y reducción de residuos.

n=17

Estos resultados muestran que la comunidad prefiere realizar acciones sencillas de implementar y que generan un efecto visible en el entorno, como separar los residuos y realizar limpiezas, lo cual refleja interés por mantener el espacio limpio y ordenado de manera colectiva. En cambio, las iniciativas relacionadas con la educación, la organización o el apoyo institucional aparecen en menor medida, lo que indica que aún falta fortalecerlas para avanzar hacia una gestión de residuos más completa. También se registraron esfuerzos puntuales como programas dirigidos a adultos mayores, prohibiciones y campañas externas, que aunque menos frecuentes, complementan las prácticas comunitarias y señalan la necesidad de impulsirlas para lograr un proceso más integral y sostenible.

Los hallazgos de este estudio coinciden con lo reportado por Cárdenas et al. (2023c) en el *Policy Brief* sobre gestión comunitaria de residuos sólidos, ya que en esta investigación la separación de residuos aprovechables fue identificada como la práctica más destacada dentro de la comunidad, lo cual coincide con lo reportado en barrios como Brisas de las Palmas, Pampas del Mirador, La Arboleda y Alto Polvorines, donde seis de cada diez hogares realizan separación en la fuente, facilitando así el aprovechamiento y la valorización de los residuos. De forma complementaria, el proyecto GREAT evidenció que para el 15 % de los hogares esta actividad constituye una fuente de ingresos mediante la venta de materiales en bodegas locales. En este contexto, las recicladoras de oficio desempeñan un papel central en la clasificación y comercialización, apoyadas por la solidaridad de los vecinos. En Brisas de las Palmas, durante la pandemia se implementó un programa de reciclaje basado en el trueque. Aunque el programa formal finalizó, algunas familias continúan la práctica y destinan los recursos a iniciativas comunitarias como comedores barriales y actividades para la niñez (Cárdenas et al., 2023a).

Luego, se consultó a la comunidad si habían implementado alguna estrategia para erradicar los lugares de acumulación de residuos. El 74 % (55 personas) respondió que no, mientras que el 26 % (19 personas) afirmó que sí lo había hecho. Entre quienes mencionaron haber desarrollado acciones colectivas, se resaltaron principalmente la vigilancia y el control ciudadano, junto con la limpieza comunitaria; en un segundo plano aparecieron la señalización y la coordinación con líderes barriales, y en menor medida se aludió a sanciones y campañas externas (ver Figura 60).



Figura 60. Estrategias de erradicación de puntos de acumulación.
n=19

Las respuestas muestran que, aunque se han propuesto y ejecutado diversas estrategias, también se mencionaron dificultades para llevarlas a cabo. La mayoría indicó haber realizado acciones de vigilancia y control, como supervisar los puntos, devolver los residuos a quienes incumplen o denunciar ante la policía. En algunos casos, los vecinos organizaron plantones diarios para impedir que se dejaran desechos, mientras que otros propusieron destinar un lote para separar materiales y evitar que estos llegaran al parque o a la carretera. Estas experiencias coinciden con lo encontrado en los resultados de Basura Cero en barrios populares de la Comuna 18, donde la comunidad planteó la necesidad de control y sanciones, señalización y campañas educativas como medidas prioritarias (Populab - Universidad del Valle, 2022). Además de estas acciones, la segunda estrategia más frecuente fueron las jornadas de limpieza comunitaria, seguidas por la instalación de letreros con mensajes de “No botar basura”, reuniones con líderes comunitarios y algunas propuestas de infraestructura, como la instalación de shuts.

Sin embargo, los testimonios también revelan limitaciones recurrentes: oposición de algunos habitantes a cambios como la instalación de shuts, incumplimiento de las normas de disposición, abandono de iniciativas, señalando que en algunos casos “*unas personas lo hacían, pero ya no*”, resistencia a los horarios establecidos e incluso actos de sabotaje. Varias acciones tampoco prosperaron por falta de respaldo institucional, ya que la policía no intervino de manera efectiva o la infraestructura propuesta nunca se concretó. Según los encuestados, en algunos casos estas medidas generaron conflictos vecinales, llegando a discusiones y enfrentamientos. En general, se ve que las acciones que se han hecho son variadas, pero aisladas y sin continuidad. La escasa unión entre vecinos, el bajo nivel de compromiso comunitario y la desconfianza frente a la efectividad de las medidas han limitado de forma significativa su impacto.

Por último, se consultó a la comunidad sobre las sugerencias para mejorar la gestión de residuos en su sector. Las propuestas se centraron principalmente en la infraestructura de almacenamiento temporal, como shuts, casetas, contenedores o puntos de acopio, seguidas

de aspectos relacionados con la operación del servicio de recolección, incluyendo rutas, horarios y cobertura. También se mencionaron la educación, la concienciación y las campañas, así como el mejoramiento de vías y la accesibilidad, mientras que algunas respuestas reflejaron desconocimiento, desinterés o la ausencia de sugerencias. Otras categorías abarcaron la organización comunitaria, el control y las sanciones, la gestión institucional y la opción de “otros” (ver Figura 61). Cabe destacar que las categorías no son excluyentes; una misma respuesta puede incluirse en más de una.



Figura 61. Sugerencias para mejorar la gestión de residuos por categoría.
n=74

El patrón de respuestas muestra que la comunidad prioriza soluciones materiales y operativas para mejorar la gestión de residuos. La primera opción más reiterada es contar con puntos de disposición controlada, lo que se refleja en frases como: “*Poner el shut*”, “*Contenedor y más puntos para disponer los residuos*”, “*Hacer como una caseta para poner la basura ordenada*”. Esta preferencia revela el deseo de contar con espacios adecuados, ordenados y seguros para depositar los residuos, evitando así la dispersión y el desorden que generan los puntos de acumulación. Esta necesidad coincide con lo reportado en el Estudio Urbanístico de Alto Polvorines, que también identificó la falta de infraestructura de disposición como una problemática crítica y propuso la creación de zonas de acopio regulado como parte de la solución (Universidad del Valle & SVSH, 2022).

En paralelo, se insiste en mejorar la programación y regularidad del servicio, indicando: “*Que recojan la basura a tiempo*”, “*Sacar la basura apenas pase el carro*”, “*Habilitar la ruta del carro y si no, los contenedores*”. Esto sugiere que, para algunos, la gestión se ve afectada por la falta de organización en la ruta de recolección y por la coordinación directa con la empresa de aseo. Un tercer bloque de respuestas enfatizó la necesidad de cambio de hábitos mediante formación y comunicación, con capacitaciones, charlas informativas sobre la distribución de cada residuo y campañas educativas hacia la comunidad. Generalmente, estas propuestas

estuvieron ligadas a otras acciones más visibles y de organización local (p. ej., “*Hacer reuniones con la junta comunal para concientizar a las personas... traer canecas para separar*”, “*Que el presidente cogiera la comunidad y hacer una campaña para que reciclen*”).

Otro aspecto también significativo fue el mejoramiento de las vías y la accesibilidad, que aparece como la principal condición para que el camión ingrese a sectores altos, debido a las reparaciones de vías. Esto también puede indicar que, para algunos, la solución se asocia principalmente a este factor, como se expresa en frases como: “*Que el carro entre como antes a las cuadras*” o “*Pavimentar las vías principales de la Arboleda y la de Pampas del Mirador, para que el carro pueda recoger la basura*”. Estos reclamos se ven reflejados en los documentos técnicos, que identifican la mejora de la infraestructura vial como un componente esencial para el funcionamiento del sistema de aseo (Universidad del Valle & SVSH, 2022). Otro grupo señaló que simplemente no tenía sugerencias o no sabía, lo que sugiere falta de conocimiento sobre la gestión de residuos o, en otros casos, desinterés por el tema.

Aunque en menor medida, también se mencionan propuestas relacionadas con la organización comunitaria, lo que sugiere conciencia sobre la capacidad de autogestión y la importancia de fortalecer espacios colectivos ya existentes, como la Junta de Acción Comunal. En este sentido, un participante señaló: “*Que el presidente cogiera la comunidad y hacer una campaña para que reciclen*”, así como: “*Generar más conciencia y unión en la comunidad*”.

En cuanto al control y las sanciones, algunos participantes manifestaron que es necesario implementar mecanismos más estrictos. Por ejemplo: “*Poner multas cuando saquen la basura antes de tiempo*”. En relación con la gestión institucional, se destaca la percepción de que las entidades públicas también deben asumir un mayor compromiso, como se expresa en frases como: “*Que el Estado mejore este tipo de situaciones desde el plan de ordenamiento y aporte más recursos a esta zona*”. Estas voces muestran que, aunque minoritarias, las propuestas de regulación y acompañamiento institucional son vistas como necesarias para complementar la acción comunitaria. Este tipo de acciones también fueron reportadas en los resultados del proyecto Basura Cero en barrios populares de la Comuna 18, en Santiago de Cali, donde se identificaron acciones de inspección, vigilancia y control en el manejo de los residuos sólidos, orientadas a minimizar impactos sanitarios y ambientales (Populab-Universidad del Valle, 2022).

Por último, en la categoría otros se agrupan propuestas orientadas a fortalecer la apropiación del espacio y la motivación comunitaria, tales como “*hacer una jornada de limpieza*”, “*realizar reuniones con la comunidad y sembrar árboles*” o “*desarrollar actividades o proyectos que cambien mercados por reciclaje, comenzando por la educación*”. Esta última, guarda relación con lo documentado en el barrio Brisas de las Palmas, donde se desarrolló un programa de reciclaje comunitario mediante trueque solidario (Cárdenas et al., 2023a). Lo que podría indicar que fue una experiencia positiva que se consolidó con el tiempo y que,

para algunos habitantes, constituye un modelo potencialmente replicable. De manera semejante, los hallazgos de este estudio sugieren que, según la percepción de la comunidad, la gestión de residuos podría convertirse en un motor de organización comunitaria, cuidado ambiental y bienestar colectivo, siempre que existan las condiciones adecuadas.

8.3. Estimación de la cantidad y composición de los residuos sólidos

Por medio de la caracterización realizada, se determinó la cantidad y la composición de los residuos sólidos generados en el punto de acumulación seleccionado, ubicado en el Parque Lineal, donde se delimitó un área de 17,5 m².

Los resultados mostraron la presencia de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos. Dentro de los no peligrosos se distinguieron los aprovechables, conformados por biorresiduos, papel y cartón, plásticos, metales y madera, y no aprovechables, integradas por textiles, residuos sanitarios y otros. En cuanto a los residuos peligrosos, se evidenció la presencia de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (ver Figura 62).

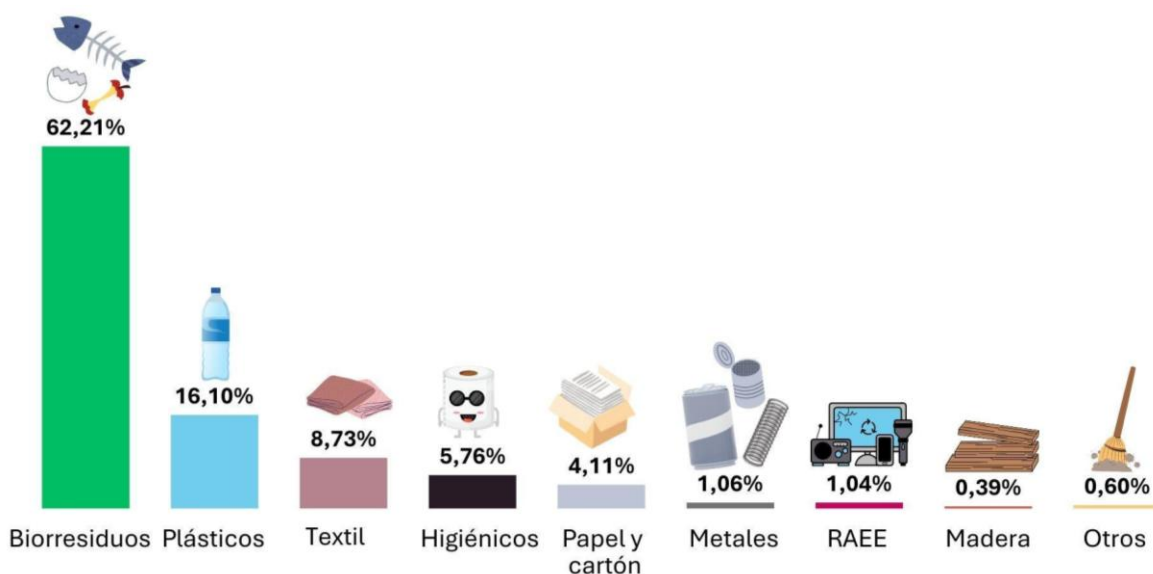


Figura 62. Composición física de los residuos sólidos en el Parque Lineal.

Con el apoyo de la empresa SAMM, se realizó una clasificación más detallada de los residuos (ver Anexo 4). La fracción de mayor representación correspondió a los biorresiduos, con un 62,2 %; dentro de estos, los residuos de comida (tanto preparados como no preparados) representaron el 58,6 % y los residuos de jardín un 3,6 %. Entre los residuos aprovechables (21,3 %), se encuentran los plásticos con un 16,1 %, conformados por película plástica (10,5 %), PET (1,9 %), poliestireno expandido (1,5 %), otros plásticos (1,9 %) y plásticos de inyección (0,4 %), seguido del papel y cartón con un 4,1 %, valor que corresponde únicamente a cartón, ya que no se encontró papel. Para los metales, la chatarra alcanzó un

0,9 %, conformado por malla metálica, mientras que el aluminio, correspondiente a latas de bebidas, representó un 0,2 %.

Los textiles tuvieron una participación del 8,7 % en la caracterización de residuos, lo que constituye una fracción significativa dentro del total, correspondiente a prendas de vestir y zapatos. Dentro de los residuos no aprovechables, se identificó que los residuos sanitarios representaron un 5,8 %. Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) constituyeron un 1,0 %, conformados por pilas, cargadores y radios. La fracción de madera alcanzó un 0,4 %. Finalmente, la categoría de otros fue de 0,6 %, correspondiente a restos y residuos de barrido.

Para contextualizar estos resultados, se compararon con la caracterización de residuos sólidos de la ciudad de Cali para el año 2019 (Alcaldía de Santiago de Cali, 2019), que reporta la composición de residuos en el sector unifamiliar urbano de estrato 1. De manera complementaria, se contrastaron con los resultados del Proyecto GREAT (Populab-Universidad del Valle, 2022) para la Comuna 18 y con los hallazgos obtenidos en el punto de acumulación del Parque Lineal, identificando similitudes y diferencias en la distribución de las fracciones de residuos (ver Tabla 1).

Tabla 1. Composición de residuos sólidos en la ciudad de Cali, Comuna 18 y el punto de estudio Parque Lineal.

Categoría de residuos	Sector unifamiliar estrato 1 en Cali*	Proyecto GREAT**	Composición en el punto de estudio Parque Lineal
Orgánico	58 %	66 %	62 %
Papel y cartón	3 %	5 %	4 %
Plástico	12 %	7 %	16 %
Vidrio	1 %	3 %	0 %
Metales	1 %	1 %	1 %
RESPEL	0 %	ND	1 %
Otros residuos	25%	18 %	16 %

*Composición física de los residuos sólidos por categoría y estrato socioeconómico para el sector unifamiliar.

**Categorías de residuos sólidos generados en los cuatro barrios, La Arboleda, Brisas de Las Palmas, Pampas del Mirador y Alto Polvorines, del proyecto GREAT.

Nota. ND = No disponible.

Fuente. Elaboración propia, adaptada de Alcaldía de Santiago de Cali (2019) y Populab-Universidad del Valle (2022).

La composición de residuos en el Parque Lineal muestra patrones similares a los de estudios previos, con predominio de los biorresiduos, baja presencia de papel y cartón, relevancia del plástico y una proporción similar de metales en todos los casos. El vidrio y los residuos peligrosos se encontraron en cantidades mínimas, y la categoría de “otros residuos” fue relativamente menor en relación con los demás estudios. En conjunto, estos hallazgos indican que la distribución de fracciones en el Parque Lineal es coherente con las referencias anteriores, aunque con una ligera mayor participación de plásticos.

8.4. Entrevistas

A partir de las entrevistas realizadas a once líderes comunitarios de la Comuna 18, se reconstruyó la evolución del problema de acumulación de residuos sólidos en este territorio. Se indagó acerca de la antigüedad de los puntos de disposición, los cambios más relevantes ocurridos en las últimas décadas y los factores que explican su persistencia. Con esta información fue posible elaborar una línea de tiempo que muestra cómo la problemática se ha consolidado a lo largo de los años (ver Figura 63).



Figura 63. Evolución histórica de la acumulación de residuos sólidos según líderes de la Comuna 18.

Desde la década de 1980, con la conformación del barrio Polvorines, ya se evidenciaban prácticas inadecuadas de disposición en fuentes de agua naturales. Como lo relató un líder comunitario, *“desde los inicios ya se arrojaban basuras en las cañadas; con la urbanización quedaron puntos enterrados, pero la costumbre continuó”* (Cayo Antonio Gómez, Polvorines). En los años noventa y los primeros 2000, la llegada de más familias y la instalación inicial del alcantarillado marcaron un cambio en la disposición: los residentes debían dejar los residuos en lugares accesibles para el vehículo recolector, lo que propició la consolidación de sitios fijos.

Durante el periodo 2000-2010, las obras de pavimentación y alcantarillado parcial no resolvieron la problemática. Por el contrario, se generaron nuevos focos de acumulación y se intensificó la presencia de escombros y voluminosos, llegando incluso a registrarse emergencias sanitarias en sectores como en el sector mandarinos: *“el problema con escombros y voluminosos se intensificó, incluso se vivió una emergencia sanitaria”* (Ilmo Cuasquera, Mandarinos). Para el año 2010, los líderes destacan que la situación empeoró, en parte por fallas de recolección y prácticas inadecuadas. Además, se identificó que habitantes de barrios vecinos trasladaban sus residuos hacia los barrios más abajo, aumentando la presión sobre los puntos existentes.

El año 2020 representó un punto de inflexión para la comunidad. Las obras de reparación de alcantarillado y vías en Brisas de las Palmas, La Arboleda y Pampas del Mirador limitaron el acceso de los camiones recolectores a sectores que previamente contaban con este servicio, lo que agravó la acumulación de residuos en el Parque Lineal y sus alrededores. Paralelamente, la pandemia de COVID-19 impulsó iniciativas comunitarias de reciclaje y sensibilización, lideradas por la Fundación Nuestra Génesis, la Fundación Carvajal y el programa *Mi Cali Bella*. Estas acciones, junto con estrategias innovadoras como los “bingos de reciclaje”, lograron reducir la presencia de botellas y empaques en las calles. Como expresó una líder comunitaria: *“ha cambiado mucho; ya no se ven tantas botellas en la calle, la gente entrega reciclaje a los recuperadores”* (Francy Mina, Brisas de las Palmas).

En 2021, proyectos académicos como el Proyecto GREAT y otras investigaciones universitarias reconocieron formalmente la acumulación de residuos como un problema socioambiental prioritario, validando las denuncias comunitarias y fortaleciendo los procesos de visibilidad. Posteriormente, en 2023, se produjo la legalización de barrios como Alto Polvorines, La Arboleda, Pampas del Mirador y Brisas de las Palmas, lo cual constituyó un hito en la formalización del territorio. Sin embargo, los líderes coinciden en que este proceso no contribuyó a resolver la problemática, ya que los puntos de acumulación persisten asociados a la falta de pavimentación y a deficiencias en la planificación urbana. Como lo expresó un entrevistado: *“a pesar de obras, en zonas altas sin pavimentar sigue el problema”* (Fidelino Fernández, Pampas del Mirador).

Finalmente, en el periodo 2023-actualidad, los líderes comunitarios reconocen avances en reciclaje y sensibilización, pero señalan que, pese a estos esfuerzos, algunos puntos de acumulación siguen activos y continúan generando impactos ambientales y sociales que

afectan la calidad de vida en el territorio. No obstante, también destacan que, aunque se han mejorado las condiciones de vías y el acceso del servicio de recolección, este tipo de puntos persisten, no sólo por limitaciones estructurales, sino también por un arraigo cultural que ha consolidado estos lugares como sitios habituales para depositar residuos, incluso en sectores con cobertura de recolección.

- **Identificación de causas subyacentes a partir de entrevistas a líderes comunitarios**

La codificación de las entrevistas realizadas a 11 líderes comunitarios de la Comuna 18 permitió identificar patrones comunes en las causas que explican la persistencia de los puntos de acumulación de residuos. Para su representación se elaboró una nube de códigos (Figura 64), que sintetiza de manera visual la frecuencia relativa de las causas más mencionadas en el discurso de los líderes. De manera complementaria, se construyó una matriz de códigos por documento, incluida en los anexos (ver Anexo 6), que detalla la distribución de estas causas y su peso en la opinión de cada líder.



Figura 64. Nube de códigos: causas de los puntos de acumulación de residuos según líderes comunitarios.

La falta de cultura y conciencia aparece como la causa más señalada, señalada reiteradamente como el principal factor que mantiene activos los puntos de disposición inadecuada, mencionada por nueve de los líderes. Esta percepción fue relacionada con una resistencia cultural al cambio de hábitos y una escasa conciencia colectiva sobre el manejo adecuado de los residuos. Algunos líderes señalaron que la comunidad solo responde cuando existe un incentivo material o económico.

Asimismo, subrayan la falta de concientización en el hogar y en las familias, lo que limita la adopción de prácticas responsables. En segundo lugar, los hábitos de disposición

inadecuados y las dificultades de acceso, vinculados tanto a la costumbre de arrojar los residuos en lugares no autorizados como a limitaciones estructurales derivadas de la falta de pavimentación, la estrechez de las vías y la topografía de ladera, que impiden el ingreso del camión recolector. Un líder enfatizó que *“se requeriría la asignación de vehículos recolectores más pequeños, ya que los camiones grandes no pueden ingresar por las vías estrechas”* (Raúl Guzmán, Algarrobos).

De igual manera, aparecen con relevancia causas relacionadas con lo institucional, como la falta de compromiso y seguimiento por parte de las autoridades y la insuficiencia del servicio de recolección, que refuerzan la percepción de abandono expresada por los entrevistados. En palabras de un líder, *“aunque han tenido acercamientos con representantes institucionales, los resultados han sido nulos”* (Hoover Hoyos, Polvorines).

Finalmente, aunque en menor medida, se identificaron otras causas subyacentes que completan la visión multifactorial de la problemática: la deficiencia en la infraestructura vial, asociada principalmente a un desarrollo urbano incompleto; los problemas de convivencia comunitaria, entre quienes desean una solución y quienes no; la dispersión de residuos, generada principalmente por recicladores y animales; el débil sentido de pertenencia, que se evidencia en una baja participación comunitaria; la falta de educación ambiental; el mal estado de los vehículos recolectores; la multiculturalidad de los habitantes provenientes de distintos lugares; las alteraciones temporales por obras de reparación de alcantarillado; las rutinas laborales que obligan a sacar los residuos en horarios tempranos; los aportes de residuos de barrios vecinos; y el pago a habitantes de calle para disponerlos.

En conjunto, se evidencia un entramado de factores sociales, estructurales, institucionales y económicos que mantienen vigente la problemática de acumulación en el territorio y subrayan la necesidad de implementar medidas de intervención.

- **Identificación de iniciativas comunitarias**

Con el fin de profundizar en la comprensión del manejo de los residuos en la comunidad, se buscó identificar las acciones colectivas desarrolladas por los habitantes frente a esta problemática. Para ello, durante las entrevistas se formuló la siguiente pregunta: *“¿Ha habido iniciativas comunitarias para buscar resolver el problema? Si las hay, por favor menciónelas y descríbalas”*. Las respuestas obtenidas permitieron reconocer diferentes experiencias de organización comunitaria, cuyos principales resultados se presentan a continuación (ver Figura 65).

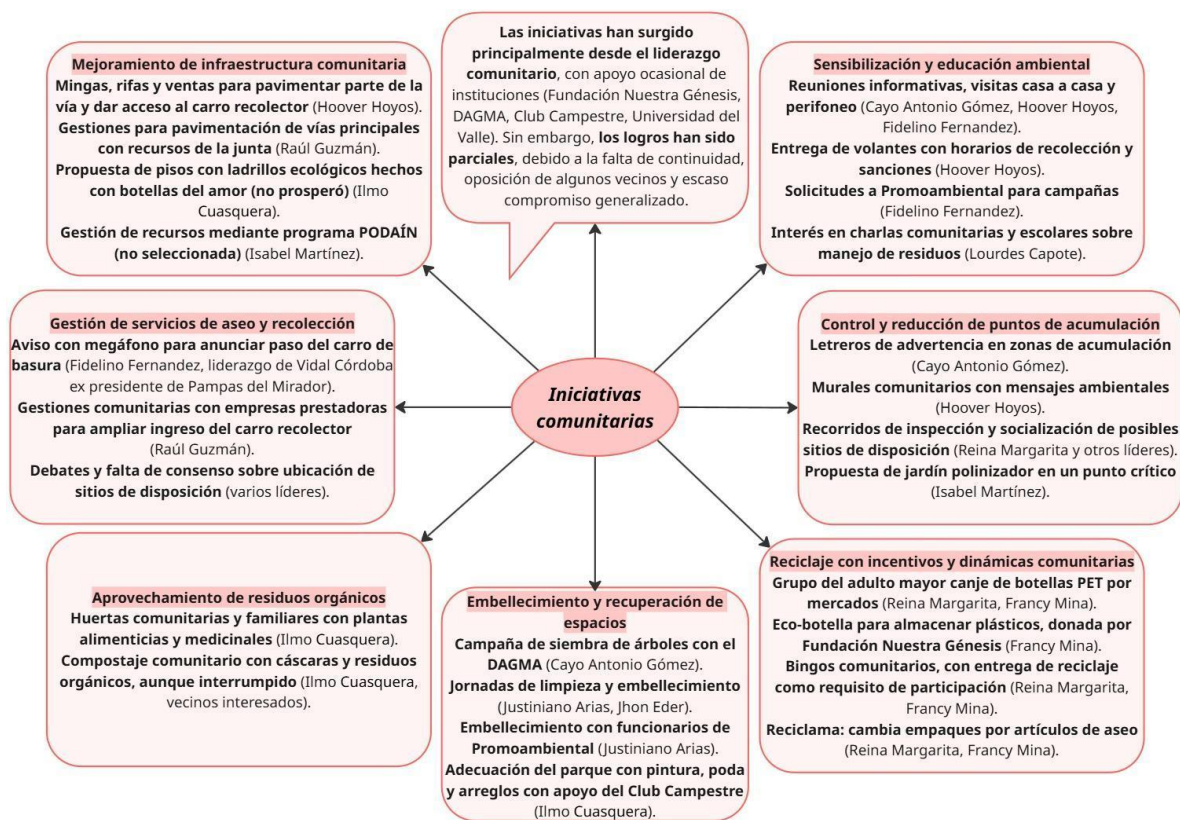


Figura 65. Iniciativas comunitarias para enfrentar la problemática de gestión de residuos.

En los diferentes barrios, se han impulsado diversas iniciativas comunitarias para enfrentar la problemática de los residuos, entre ellas jornadas de limpieza, campañas de sensibilización, instalación de letreros y murales en puntos de acumulación de residuos, creación de huertas y experiencias de compostaje, además de actividades de reciclaje con incentivos como rifas, bingos y canjes de materiales por alimentos o productos de aseo. También se han adelantado acciones de embellecimiento y siembra de árboles, así como gestiones para mejorar la infraestructura y facilitar el ingreso del vehículo recolector.

Si bien estas iniciativas han generado impactos positivos puntuales, como la reducción temporal de residuos en ciertos sectores, el embellecimiento de espacios y una mayor conciencia en grupos específicos (como adultos mayores), la mayoría no han tenido continuidad. La falta de apoyo institucional, la baja participación de la comunidad y las dificultades de acceso para la recolección limitan su sostenibilidad. En general, los esfuerzos muestran organización, creatividad y compromiso de algunos líderes y colectivos, pero todavía no logran consolidarse como una estrategia sectorial sostenible ni generar cambios de hábito permanentes en la población.

- **Rutas comunitarias para fortalecer la cultura de manejo de residuos**

Para comprender las posibles rutas de acción frente a la problemática de los residuos, se planteó la pregunta: ¿Cómo se podría fomentar una cultura de manejo adecuado de residuos en la comunidad?. Las respuestas evidenciaron que la población percibe este desafío como un proceso integral que requiere combinar medidas de control, estímulos y procesos educativos. La organización de estos enfoques se presenta en un esquema conceptual que sintetiza la visión de los participantes (ver Figura 66).

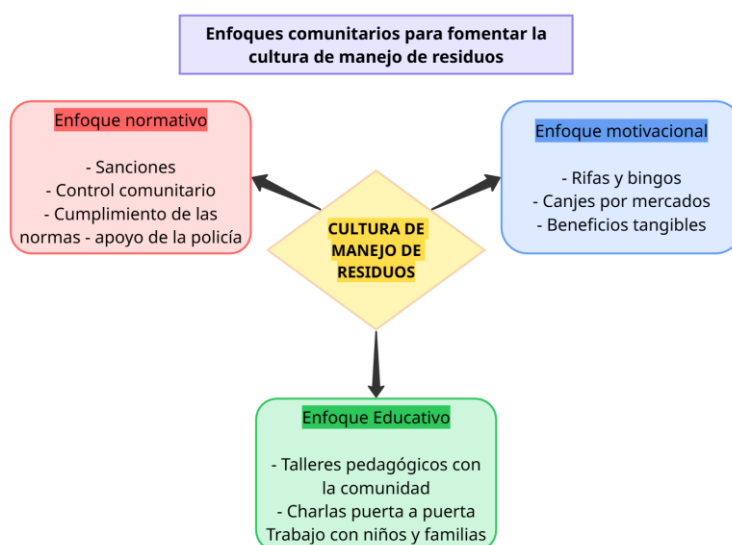


Figura 66. Estrategias comunitarias para promover la cultura de manejo de residuos.

Las respuestas de los entrevistados evidencian que la construcción de una cultura de manejo adecuado de residuos en Polvorines es un desafío complejo, atravesado por la falta de compromiso comunitario, el escaso seguimiento institucional y la necesidad de combinar estrategias educativas, normativas y motivacionales.

Por un lado, varios participantes (Fidelino Fernández, Raúl Guzmán, Hoover Hoyos, Lourdes Capote) consideran que la aplicación de sanciones y el cumplimiento estricto de la normatividad vigente son los mecanismos más efectivos para generar cambios de hábito. Desde esta perspectiva, la presencia activa de la Policía y de la autoridad ambiental es fundamental para contrarrestar la disposición inadecuada de residuos, tanto por parte de los residentes como de personas externas que arrojan basura en el sector. Sin embargo, también se reconoce la dificultad práctica de mantener controles permanentes, lo que limita la eficacia de estas medidas.

En contraste, otros entrevistados (Reina Margarita Sánchez, Justiniano Arias, Ilmo Cuasquera) enfatizan en el papel de los incentivos y dinámicas comunitarias como motor de cambio. Señalan experiencias exitosas de canjes, rifas, bingos o actividades de trueque, que

además de motivar la separación en la fuente, generan beneficios tangibles para los participantes. Estas estrategias se valoran como formas creativas de involucrar a la población y superar la apatía frente al tema.

Asimismo, se destaca la importancia de la educación ambiental directa y práctica (Hoover, Raúl Guzmán, Ilmo Cuasquera), especialmente cuando se realizan actividades presenciales, charlas puerta a puerta o talleres con niños y familias. Varios entrevistados advierten que los mensajes difundidos en medios masivos, aunque bien intencionados, suelen ser ignorados y no logran transformar conductas de manera efectiva. En este sentido, la pedagogía situada en el territorio se percibe como más eficaz para sensibilizar y generar aprendizajes.

No obstante, la mayoría coincide en que los esfuerzos han sido puntuales y fragmentados, con bajo nivel de continuidad y participación comunitaria (Isabel Martínez, Jhon Eder Bustamante, Ilmo Cuasquera). Aunque existen liderazgos comprometidos y experiencias aisladas con recicladores de oficio o instituciones externas (Universidad del Valle, Fundación Nuestra Génesis), la ausencia de procesos sostenidos dificulta consolidar una cultura ambiental duradera en el sector.

● Identificación de actores

Con el propósito de identificar a los actores involucrados en la problemática de residuos, se formularon dos preguntas complementarias. La primera indagó por aquellos que la comunidad percibe como responsables directos de la permanencia o solución del problema, mientras que la segunda se orientó a conocer si han existido experiencias de trabajo conjunto con grupos, organizaciones o entidades externas. De esta manera, fue posible obtener una visión más completa sobre los diferentes niveles de responsabilidad y participación en la gestión de residuos en el territorio (ver Figura 67).



Figura 67. Identificación de actores y aliados.

Las respuestas muestran que no existe un acuerdo único sobre quién debe asumir la mayor responsabilidad frente al problema de los residuos; sin embargo, se identifican distintas perspectivas. Para algunos entrevistados, como Antonio Gómez, Justiniano Arias y Lourdes Capote, la responsabilidad principal recae en la Alcaldía y en la empresa de aseo, al tratarse de un servicio público que debe prestarse con continuidad y eficiencia. También señalan la falta de sostenibilidad en las acciones adelantadas por entidades como el DAGMA, la Secretaría de Gestión del Riesgo, Secretaría de Cultura y Paz y la Secretaría de Salud.

Otra parte de los entrevistados, como Francy Mina, Hoover Hoyos e Ilmo Cuasquera, considera que la clave está en la propia comunidad. Desde su perspectiva, el problema se relaciona principalmente con la cultura ciudadana, por lo que la solución depende del compromiso y la organización de los habitantes.

También se habla del papel de las alianzas y apoyos externos. Algunos destacan experiencias de trabajo con universidades (Universidad del Valle, Javeriana), fundaciones (Carvajal, Génesis, Entornos Saludables), entidades estatales (DAGMA, SENA, Alcaldía) y empresas privadas (Fanalca, Club Campestre). No obstante, otros señalan que nunca han tenido acompañamiento formal, como es el caso de Jhon Eder Bustamante y Lourdes Capote. Además, se reconoce que muchas de estas acciones han sido puntuales y de corta duración, aunque dejaron logros como capacitaciones, jornadas de limpieza y actividades pedagógicas que en algunos casos lograron motivar cambios individuales o familiares.

Finalmente, hay quienes hablan de una responsabilidad compartida. Para entrevistados como Reina Margarita Sánchez, Isabela Martínez y Raúl Guzmán, tanto la comunidad como las instituciones deben involucrarse. Los vecinos pueden aportar respetando horarios, separando los residuos y reciclando, mientras que la empresa de aseo y las autoridades deben garantizar rutas eficientes, acompañamiento educativo y atención a residuos especiales.

En conjunto, estas percepciones muestran que la gestión de residuos en el sector es vista como un reto que requiere del trabajo conjunto entre instituciones, comunidad y aliados externos, siendo la corresponsabilidad el enfoque que mejor integra todas las posturas.

- **Alternativas de resignificación a partir de entrevistas con líderes comunitarios**

En la etapa final de las entrevistas, se consultó a los líderes comunitarios acerca de los tipos de espacios o infraestructuras necesarios para transformar los sitios de acumulación de residuos, así como sobre experiencias implementadas en otras comunidades que, en su opinión, podrían replicarse en los puntos de estudio. Las respuestas obtenidas permitieron identificar un conjunto de propuestas que fueron sistematizadas y organizadas en cinco grandes categorías: gestión comunitaria y reciclaje, infraestructura y contenedores de disposición, parques y espacios recreativos, huertas comunitarias y ambientales, y resignificación simbólica del espacio (ver Figura 68).

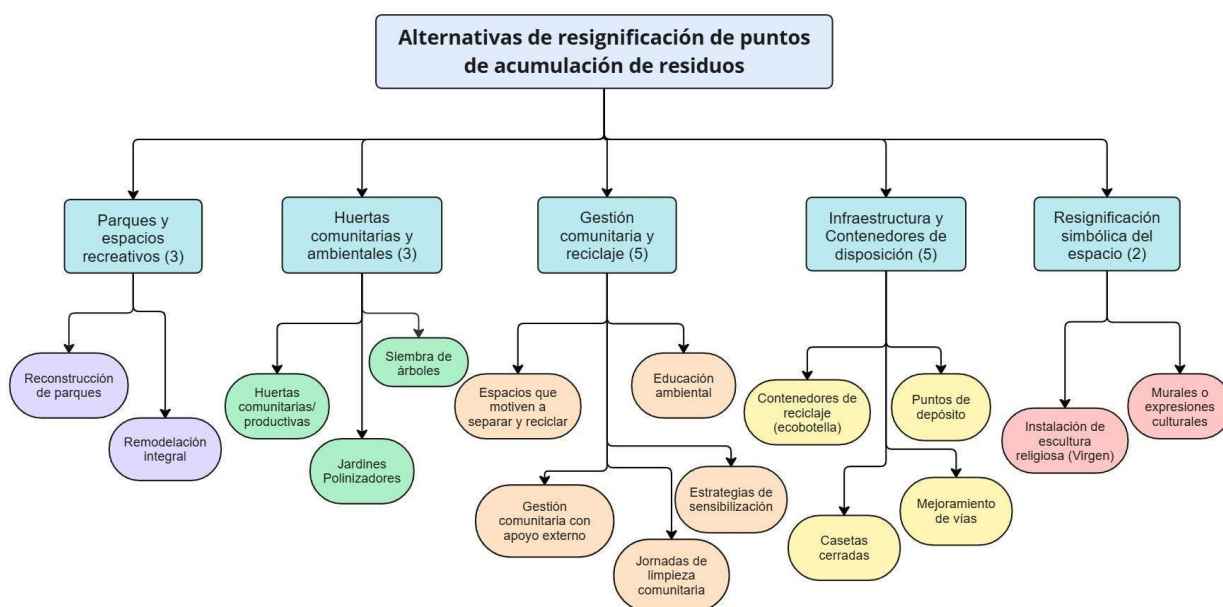


Figura 68. Diagrama de flujo de alternativas identificadas por líderes.

La gestión comunitaria y el reciclaje fue la categoría más mencionada por los líderes. Se resaltó la necesidad de contar con espacios pedagógicos que motiven la separación en la fuente y promuevan hábitos sostenibles, articulados con estrategias continuas de sensibilización y educación ambiental. Además, se enfatizó que estas acciones deben contar con apoyo externo (instituciones, programas y organizaciones) para activar la participación comunitaria y sostener los cambios en el tiempo. Como sintetizó una lideresa: “*Se necesitan espacios que motiven a la comunidad a separar y reciclar de manera práctica y constante*” (Reina Margarita Sánchez, Polvorines).

En cuanto a infraestructura y contenedores de disposición, se propusieron medidas como la instalación de casetas cerradas o espacios de disposición que eviten la dispersión de residuos por animales, las cuales, según los líderes, deben estar acompañadas de procesos permanentes de educación ambiental. También se mencionaron otras estrategias, como la implementación de Ecobotellas, siguiendo el ejemplo del parque de Brisas de Las Palmas, donde se instaló una estructura metálica donada por la Corporación Nuestra Génesis para el acopio de este material y la reducción de residuos aprovechables en la fracción común (Lancaster University, 2023). Asimismo, se destacó el mejoramiento de las vías de acceso como condición indispensable para que el servicio de recolección pueda prestarse de manera adecuada en los sectores con mayores dificultades.

Los parques y espacios recreativos fueron planteados como parte de la solución, especialmente en aquellos puntos ubicados dentro o cerca de zonas de juego infantil, que deberían conservar su función original. Se destacó que la recuperación de estos espacios podría convertirlos en lugares de encuentro y cohesión comunitaria. En otros barrios se han

evidenciado experiencias donde la rehabilitación de parques infantiles contribuyó a erradicar la disposición inadecuada de residuos y generar entornos más seguros para la niñez. Las huertas comunitarias y ambientales fueron señaladas como una estrategia para dar nuevo sentido a los espacios mediante huertas productivas, jardines comunitarios y la siembra de árboles. Estas iniciativas no solo permitirían recuperar el espacio físico, sino también aportar beneficios ambientales y sociales, como la producción de alimentos para la comunidad.

Finalmente, aunque con menor frecuencia, se mencionó la resignificación simbólica del espacio mediante intervenciones culturales o religiosas. Algunos líderes relataron experiencias en las que, tras jornadas de limpieza, se instaló una imagen de la Virgen u otros símbolos, lo que generó apropiación comunitaria y ayudó a evitar la disposición posterior de residuos. Asimismo, se resaltó la pintura de murales como otra estrategia de resignificación en aquellos puntos donde es posible implementarla.

En conjunto, estas propuestas reflejan una mirada integral que articula dimensiones sociales, culturales, ambientales e institucionales. Desde la perspectiva de los líderes, la experiencia con la problemática ha permitido reconocer tanto las soluciones que en el pasado no generaron resultados como aquellas que hoy podrían implementarse según el contexto comunitario.

8.5. Formulación participativa de alternativas

La fase de formulación de alternativas en el taller comunitario constituyó un momento clave de participación, en el cual líderes y asistentes, mediante una dinámica de lluvia de ideas, identificaron las causas de la acumulación de residuos y, al mismo tiempo, propusieron soluciones orientadas a transformar la problemática. La Figura 69 ilustra las causas identificadas, mientras que la Figura 70 sintetiza de manera gráfica las soluciones formuladas colectivamente.

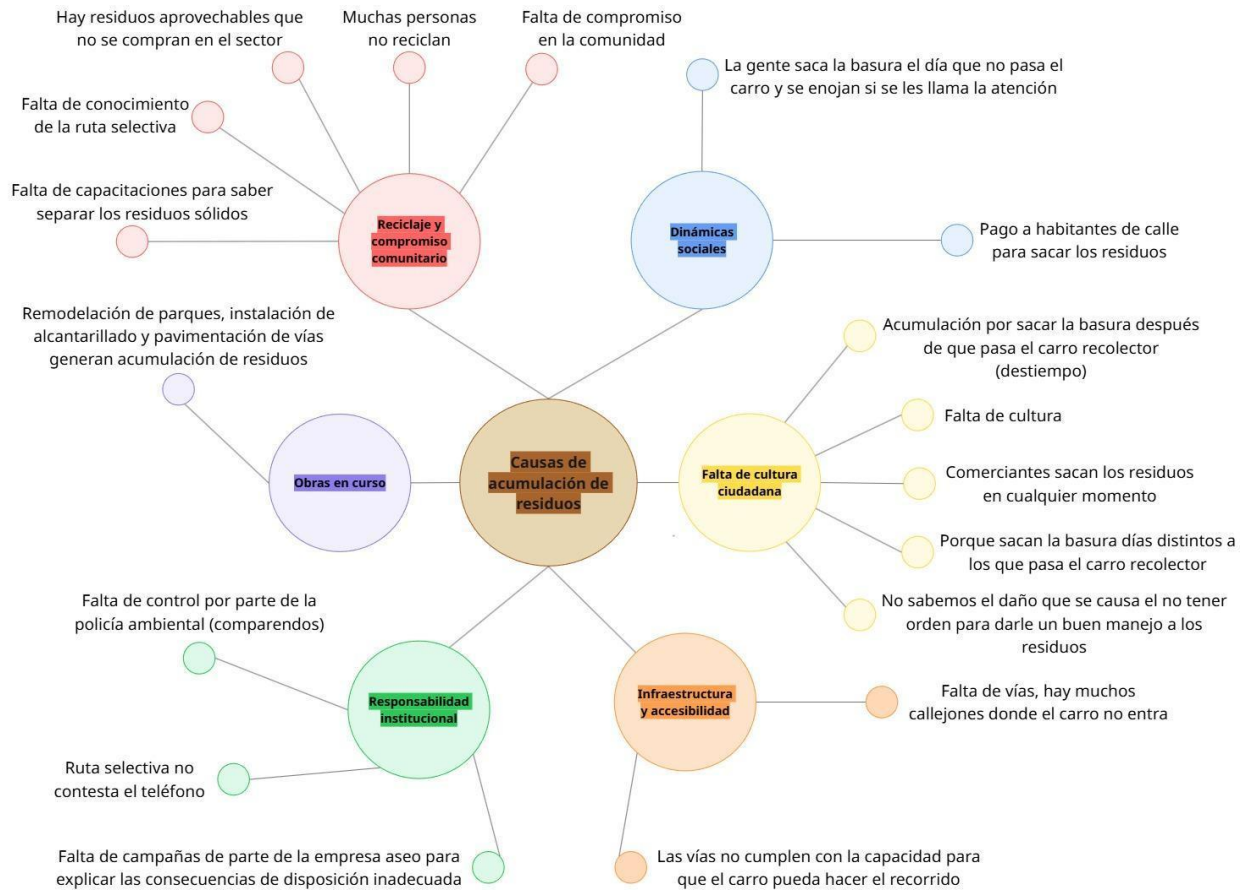


Figura 69. Lluvia de causas.

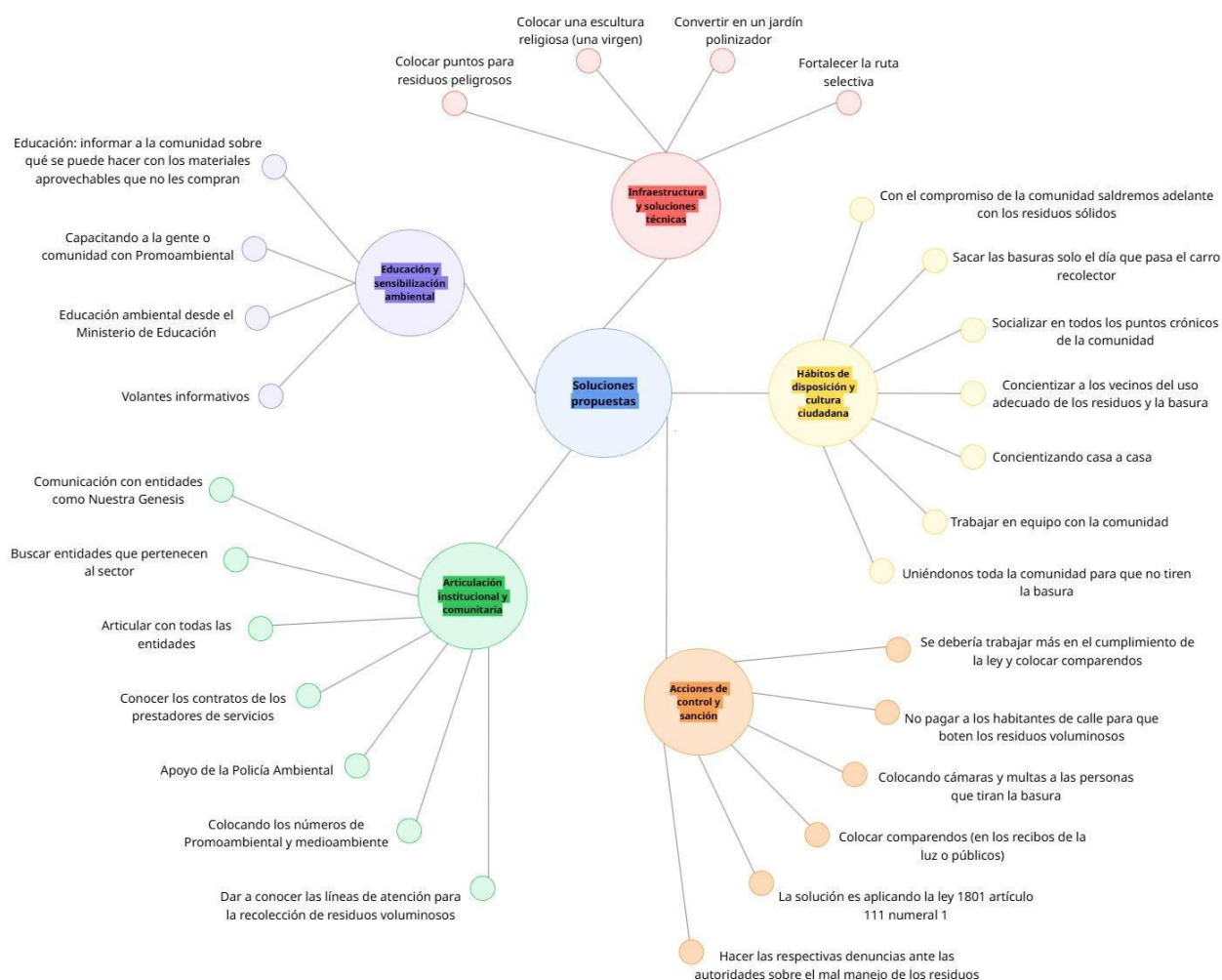


Figura 70. Lluvia de alternativas

Al comparar los resultados de la encuesta con los aportes del taller comunitario y las entrevistas a líderes, se identifican coincidencias y diferencias en los enfoques planteados. La encuesta muestra preferencia por soluciones de infraestructura inmediata (shuts, casetas y contenedores), mientras que en el taller se señaló que los shuts no siempre son adecuados, pues en algunos casos han agravado la problemática. En segundo lugar, la encuesta resalta la recuperación de los parques, aspecto también presente en la lluvia de ideas, donde se propusieron medidas como el acondicionamiento de espacios recreativos y el fortalecimiento de la ruta selectiva. Por su parte, los líderes plantearon estrategias más amplias, incluyendo huertas comunitarias, gestión del reciclaje y la resignificación simbólica mediante expresiones culturales. De este modo, la comunidad enfatiza acciones prácticas e inmediatas, los líderes proponen enfoques de largo plazo, y la lluvia de ideas integra ambas perspectivas, ofreciendo un panorama integral que combina soluciones inmediatas con procesos sostenibles de transformación del espacio público.

Con el fin de hacer visible esta correspondencia, se elaboró la Tabla 2, que condensa los principales hallazgos del taller. Allí se observa que la comunidad, además de evidenciar las problemáticas, planteó rutas de acción concretas y diversas.

Tabla 2. Correspondencia entre causas identificadas y soluciones propuestas en el taller comunitario.

Categoría	Causas identificadas por la comunidad	Soluciones propuestas por la comunidad
Reciclaje y compromiso comunitario	- Hay residuos aprovechables que no se compran en el sector. - Muchas personas no reciclan. - Falta de compromiso en la comunidad. - Falta de conocimiento de la ruta selectiva. - Falta de capacitaciones para saber separar los residuos sólidos.	- Capacitar a la comunidad con Promoambiental. - Educación ambiental desde el Ministerio de Educación. - Volantes informativos. - Educación sobre qué hacer con materiales aprovechables.
Dinámicas sociales	- La gente saca la basura el día que no pasa el carro y se enojan si se les llama la atención. - Pago a habitantes de calle para sacar los residuos.	- No pagar a habitantes de calle por disposición de voluminosos. - Concientizar casa a casa. - Unirnos toda la comunidad para que no tiren la basura.
Falta de cultura ciudadana	- Acumulación por sacar la basura después de que pasa el carro recolector (destiempo). - Falta de cultura. - Comerciantes sacan los residuos en cualquier momento. - Porque sacan la basura días distintos a los que pasa el carro recolector. - No sabemos el daño que se causa al no tener orden para darle un buen manejo a los residuos.	- Sacar las basuras solo el día que pasa el carro recolector. - Concientizar a los vecinos del uso adecuado de los residuos. - Socializar en todos los puntos de acumulación. - Trabajar en equipo con la comunidad. - Concientización casa a casa. - Colocar cámaras y multas a quienes incumplen.
Obras en curso	- Remodelación de parques, instalación de alcantarillado y pavimentación de vías generan acumulación de residuos.	- Convertir espacios en jardines polinizadores. - Colocar una escultura religiosa (virgen). - Unir a la comunidad para no botar basura en sitios críticos.

Responsabilidad institucional	- Falta de control por parte de la policía ambiental (comparendos). - Ruta selectiva no contesta el teléfono. - Falta de campañas de parte de la empresa de aseo para explicar las consecuencias de la disposición inadecuada.	- Aplicar la Ley 1801, artículo 111. - Colocar comparendos (en recibos de servicios). - Hacer denuncias ante autoridades. - Apoyo de la policía ambiental. - Colocar los números de contacto de Promoambiental. - Conocer los contratos de los prestadores de servicio.
Infraestructura y accesibilidad	- Falta de vías, hay muchos callejones donde el carro no entra. - Las vías no cumplen con la capacidad para que el carro pueda hacer el recorrido.	- Fortalecer la ruta selectiva. - Dar a conocer líneas de atención para residuos voluminosos. - Instalar puntos para residuos peligrosos.
Articulación institucional y comunitaria	<i>(No aparece como causa, pero sí como demanda en soluciones).</i>	- Comunicación con entidades como Nuestra Génesis. - Articular con todas las entidades. - Buscar entidades que pertenecen al sector. - Crear canales directos de información con la comunidad.

El ejercicio participativo permitió reconocer que, aunque las causas de la acumulación de residuos son diversas, todas convergen en un aspecto central: la corresponsabilidad compartida entre la comunidad y las instituciones. Por un lado, los participantes admitieron prácticas inadecuadas como sacar los residuos fuera de los horarios establecidos, el escaso compromiso con el reciclaje y la falta de cultura ciudadana; por otro, señalaron vacíos en la respuesta institucional, tales como la ausencia de campañas pedagógicas, la débil aplicación de sanciones y la limitada cobertura de la ruta selectiva. Esta doble perspectiva muestra que la problemática no es percibida como un fallo exclusivo del servicio de aseo, sino como un conjunto complejo en el que confluyen hábitos cotidianos, dinámicas sociales e insuficiencia en la gestión institucional.

Se encontró que las soluciones propuestas guardan una relación directa con las causas identificadas, lo que revela la capacidad de la comunidad para analizar su entorno y plantear respuestas coherentes. Así, frente a la falta de cultura ciudadana, se proponen estrategias de educación y concientización; ante la débil presencia institucional, se sugiere mayor control y sanción; y frente a la acumulación en espacios específicos, se apuesta por la resignificación mediante jardines o símbolos comunitarios.

Finalmente, el taller resaltó la disposición comunitaria para el cambio. El reconocimiento de la propia responsabilidad, junto con propuestas de acción colectiva, indica que existe un capital social dispuesto a movilizarse si se cuenta con el apoyo institucional adecuado. Esta actitud abre la posibilidad de construir intervenciones sostenibles que trasciendan lo puntual y fortalezcan la gestión ambiental comunitaria como una práctica permanente.

8.6. Formulación de alternativas para la resignificación de puntos de acumulación de residuos sólidos.

- **Incentivos de movilidad a cambio de reciclaje: ReciclaMIO**

A partir de los resultados encontrados en la estimación de la cantidad y composición de los residuos sólidos en el punto de estudio, se evidenció que el segundo material en mayor proporción identificado fueron los plásticos, principalmente las botellas PET, así como el vidrio y los metales, los cuales representan un porcentaje relevante de los residuos generados por la comunidad. Este hallazgo indica que existe un volumen de materiales con valor de mercado que podría estar siendo aprovechado. Además, durante la realización de este trabajo se evidenció que la comunidad muestra una mejor disposición cuando se les ofrece un incentivo a cambio del reciclaje, lo que facilita la adopción de estas prácticas y aumenta la probabilidad de que se mantengan en el tiempo.

Esta alternativa plantea que los habitantes del sector puedan canjear materiales reciclables (principalmente envases plásticos, PET, vidrio y metales como el aluminio) por créditos en el sistema de transporte masivo. El objetivo no sería únicamente mejorar la gestión de residuos, sino crear nuevas dinámicas comunitarias que sustituyan y resignifiquen el papel que han tenido los puntos de acumulación, trasladando el manejo de los residuos hacia espacios comunitarios reconocidos y valorados por la población.

Teniendo en cuenta lo anterior, el esquema propuesto establece un valor unitario de canje de \$50 COP por botella PET, \$80 COP por lata de aluminio y \$20 COP por botella de vidrio, siempre que los materiales se entreguen limpios, secos y clasificados. Bajo el escenario base de participación, que corresponde a la entrega de 4 botellas PET, 2 latas y 1 botella de vidrio por persona con una frecuencia de recolección semanal, cada habitante podría aportar aproximadamente 1,5 kg de material reciclable al mes, lo que representa una recarga promedio de \$1.520 COP. En el caso particular del PET, se requerirían cerca de 60 botellas para completar el valor de un pasaje de \$3.000, cifra que refuerza el carácter simbólico y educativo de la propuesta al vincular la práctica del reciclaje con un beneficio tangible y motivador para la comunidad.

De acuerdo con lo expresado por los líderes y participantes del taller, la comunidad de Alto Polvorines cuenta con una infraestructura social estratégica que puede facilitar la implementación de esta alternativa: la biblioteca pública, el Parque de los Pinos y otros parques barriales. A estos se suma el Parque Lineal, identificado como un punto de acumulación de residuos, pero que también ofrece una oportunidad clave de transformación.

La instalación allí de un punto de entrega de materiales reciclables con incentivos atiende una necesidad ambiental y otorga al espacio una nueva función educativa y comunitaria. De este modo, el parque deja de ser percibido como un lugar asociado a la acumulación y al deterioro, y se convierte en un referente positivo para el barrio, contribuyendo directamente a la resignificación del espacio público y al fortalecimiento del tejido social.

Esta iniciativa también se puede ver reforzada por experiencias internacionales y nacionales. En Roma, el programa “Ricicli Viaggi” recolectó más de 2,8 millones de botellas plásticas en siete meses, al permitir canjearlas por pasajes de metro (Comune di Roma, 2021). En Bogotá, la iniciativa Eco-TransMi instaló máquinas de reciclaje en estaciones de transmilenio, facilitando la integración de la práctica con la vida cotidiana de los usuarios (TransMilenio, 2022). En Medellín, el proyecto Recarga Verde, desarrollado por el Metro y Postobón, permitió a los ciudadanos entregar envases plásticos y de aluminio a cambio de saldo en la tarjeta Cívica, logrando resultados positivos en participación ciudadana (Metro de Medellín, 2021). Incluso en Colombia se radicó el Proyecto de Ley 212 de 2019, que buscaba formalizar este tipo de incentivos en todas las ciudades con transporte masivo. Aunque la iniciativa no fue aprobada, su discusión evidencia que este tipo de propuestas tienen respaldo político sobre estrategias innovadoras para la gestión de residuos sólidos (Senado de la República de Colombia, 2019).

Un aspecto clave identificado en el taller es que la comunidad reconoce la necesidad de articular estas soluciones con actores institucionales. Si bien los habitantes serían los principales protagonistas en la separación y entrega de residuos, el éxito del programa depende de la coordinación con la Alcaldía, MetroCali, las empresas de aseo o entidades ambientales que puedan garantizar la viabilidad técnica, financiera y legal del sistema de canje. De esta manera, la alternativa no solo contribuye a la reducción de los residuos mal dispuestos, sino que también fortalece la cohesión social, resignifica espacios comunitarios y establece un modelo de corresponsabilidad entre la comunidad y las instituciones. Al convertir el reciclaje en un recurso con valor tangible.

- **Formulación de la alternativa: “EcoCine al Parque: tu entrada es reciclar”**

Como respuesta a la problemática, se propone la implementación de una alternativa cultural y educativa denominada “EcoCine al Parque: tu entrada es reciclar”. Esta iniciativa busca transformar el parque en un lugar de encuentro comunitario, aprendizaje ambiental y esparcimiento, articulando componentes de sensibilización, gestión de residuos y apropiación del territorio.

La alternativa consiste en la realización periódica de jornadas de cine ambiental al aire libre, dirigidas especialmente a niños, niñas y jóvenes del sector. Con el fin de que se lleven a cabo con una frecuencia mensual, con posibilidad de extenderse a modalidad bimensual según la capacidad organizativa y la disponibilidad de recursos. Como condición para el ingreso, se solicitará la entrega de residuos aprovechables, como botellas PET, revistas, cuadernos usados o cartón, los cuales serán recolectados y gestionados en coordinación con actores directos como la empresa de aseo Promoambiental, el DAGMA y/o a través de la articulación

con fundaciones como Nuestra Génesis y el Club Campestre, quienes en el pasado han participado en este tipo de iniciativas y que han sido acogidos por la comunidad. Cabe resaltar que Nuestra Génesis actualmente desarrolla una actividad similar en la comuna, específicamente en el sector de Las Palmas de acuerdo con lo señalado por las líderes Reina Margarita Sánchez y Francy Mina. Esta dinámica convierte el acto de reciclar en una acción concreta y significativa, que habilita el acceso a una experiencia cultural mientras se promueve el hábito de disposición adecuada de residuos desde edades tempranas.

La propuesta se sustenta en la experiencia comprobada del proyecto “Cine Reciclo”, liderado por la empresa Interaseo, implementado en distintas regiones del país como estrategia innovadora para promover la educación ambiental en contextos con acceso limitado a espacios formativos y culturales. En el año 2018, por ejemplo, se realizaron más de 20 jornadas de cine ambiental en las regionales Cesar y La Guajira, donde se utilizó material reciclable, como cuadernos usados y revistas, como “boleto de entrada” a las funciones, que además incluían refrigerios y espacios de sensibilización (Grupo Interaseo, 2018).

Posteriormente, en el año 2023, la iniciativa fue replicada en Corabastos (Bogotá), con una jornada dirigida a hijos de comerciantes y comunidades vecinas. En esta ocasión, el ingreso a la función estuvo condicionado a la entrega de material reciclable traído desde sus hogares, y la película proyectada abordó temáticas ambientales (Ríos, 2023). Más recientemente, en el año 2025 (Interaseo, 2025), el proyecto ha continuado en distintos barrios de Ibagué, con una estrategia renovada que incluye una plataforma digital móvil. Estas acciones han sido bien recibidas por las comunidades, fortaleciendo la cultura de sostenibilidad mediante actividades lúdicas, talleres formativos y el uso del cine como herramienta pedagógica.

Sin embargo, a pesar de su efectividad, estas prácticas han tenido un carácter esporádico y no han sido articuladas de manera sistemática ni adaptadas a contextos urbanos vulnerables como el de Alto Polvorines. La educación ambiental estructurada fue identificada como un factor clave durante el taller comunitario, donde los participantes señalaron la falta de incorporación de estos contenidos desde el Ministerio de Educación como una causa de fondo de la problemática. Además, los líderes entrevistados resaltaron la necesidad de contar con espacios que promuevan la separación y el reciclaje, así como con una gestión comunitaria articulada con actores externos mediante estrategias de sensibilización y formación. Reconocieron que solo con la inclusión formal y temprana de estos contenidos en la educación, especialmente dirigida a la niñez, será posible generar cambios profundos en las prácticas comunitarias de disposición y gestión de residuos, logrando que en el futuro desaparezcan los puntos informales de acumulación y se construya una cultura ambiental sostenible desde la base.

En este contexto, la alternativa “EcoCine al Parque” retoma los aprendizajes de experiencias anteriores, pero propone su implementación de forma localizada, sostenida y adaptada a las necesidades específicas del sector. Al centrar la estrategia en la infancia y juventud, se reconoce su papel como agentes de cambio a largo plazo. Además, al intervenir un espacio actualmente percibido como un punto de acumulación de residuos, se favorece su

resignificación como un lugar activo, educativo y cultural, promoviendo su apropiación por parte de la comunidad.

Así, la propuesta no solo transforma el uso físico del parque, sino que también impulsa un cambio en los imaginarios colectivos y en las prácticas ciudadanas relacionadas con la gestión de residuos. Se espera que, a través de este tipo de acciones, se contribuya a reducir la presión sobre puntos informales de disposición, fortalecer la cultura ambiental y consolidar el espacio público como un escenario de participación y sostenibilidad.

- **Puntos controlados de disposición temporal de residuos en el Parque Lineal de Alto Polvorines**

A partir de la información levantada, se constató que la mayoría de los hogares deposita sus residuos en horas de la mañana, lo que permite proponer franjas horarias específicas para los puntos de disposición, coordinadas con la empresa de aseo y ajustadas a los días oficiales de recolección en el sector, conocidos por el 100 % de la comunidad. Por ello, se propone una franja principal de disposición en la mañana, entre las 4:30 y las 9:00 a.m.

La operatividad de los puntos controlados se concibe de forma articulada con múltiples actores. La comunidad y sus líderes asumirán la vigilancia del cumplimiento de los horarios y la promoción del uso adecuado del espacio. La empresa de aseo y la UAESP serán responsables de la recolección, el transporte y la operación logística, además de apoyar campañas comunitarias de sensibilización. Los recicladores de oficio, históricamente vinculados a la gestión de residuos en la zona, son actores clave: su participación garantiza la clasificación de materiales aprovechables, dignifica su labor y permite un acceso ordenado a los residuos.

Como complemento, se propone integrar Alto Polvorines a la estrategia distrital “Mi reciclador, mi ruta”, mediante la cual 60 barrios de Cali ya cuentan con rutas selectivas de reciclaje gestionadas en asociación con organizaciones de recicladores de oficio. En este sistema, el reciclador pasa antes del vehículo recolector en días y horarios establecidos, facilitando que los ciudadanos entreguen directamente los materiales separados según el código de colores (Alcaldía de Santiago de Cali, 2022). A continuación, se presenta un ejemplo visual de un centro de acopio modular desarrollado por la empresa KNO (2022) (ver Figura 71). Este modelo, adaptado a espacios comunitarios, permite la clasificación y almacenamiento temporal de reciclables, con bajo costo, fácil instalación y alta versatilidad.



Figura 71. Centro de acopio modular en contenedor para residuos reciclables.
Fuente. Tomado de KNO Colombia (2022).

Se sugiere, además, que los puntos estén claramente delimitados y señalizados, evitando que los residuos permanezcan por largos periodos en el espacio público. Esto debe acompañarse de la realización de campañas periódicas de sensibilización y educación ambiental, con énfasis en la separación en la fuente, el cumplimiento de los horarios de presentación y los beneficios del reciclaje. Estas actividades deberán estar dirigidas tanto a adultos como a niños y jóvenes, integrando iniciativas pedagógicas innovadoras como la alternativa del EcoCine. Estas acciones educativas estarían respaldadas por medidas de control, incluyendo la aplicación del Comparendo Ambiental contemplado en la Ley 1259 de 2008. Dicha estrategia, sugerida por líderes comunitarios y en el taller participativo, requiere el apoyo activo de la Policía Ambiental para su implementación efectiva.

Adicionalmente, la Ley 142 de 1994 establece la obligación de garantizar la continuidad y calidad del servicio público de aseo, incluyendo la gestión de residuos sólidos. Por su parte, la Ley 1259 de 2008 instauro el Comparendo Ambiental como instrumento sancionatorio y pedagógico frente a infracciones relacionadas con la disposición inadecuada de residuos, proporcionando respaldo legal a las medidas de control social. Finalmente, el CONPES 3874 de 2016 define la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, enfatizando la participación comunitaria, la inclusión de recicladores y la promoción del aprovechamiento como pilares para la sostenibilidad del sistema.

Esta propuesta también encuentra sustento en experiencias nacionales que han demostrado la efectividad de combinar infraestructura para la disposición con procesos de educación ambiental y gestión comunitaria. En Medellín, la estrategia de Puntos Naranja, implementada por Emvarias desde 2017, instaló contenedores fijos en sitios estratégicos para el acopio de residuos aprovechables, logrando recolectar más de 820 toneladas de materiales reciclables, mientras se promovía la separación en la fuente mediante campañas pedagógicas y articulación con recicladores.

Por su parte, en Bogotá, la estrategia de intervenciones físicas en puntos críticos de basuras ha transformado lugares degradados por disposición inadecuada en espacios resignificados mediante murales, jardines, señalización, mobiliario urbano y actividades comunitarias. Estas intervenciones no solo mejoran el entorno, sino que generan impacto positivo en la construcción del tejido social y demuestran que la coordinación interinstitucional es clave para lograr resultados sostenibles (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022).

Resumen de beneficios esperados:

- Orden en el punto de acumulación.
- Mejora los hábitos y los patrones de presentación de residuos, adaptados a horarios comunitarios.
- Inclusión de recicladores de oficio como actores dignificados y funcionales del sistema.
- Articulación con rutas selectivas distritales, fortaleciendo la integración comunitaria.
- Uso estratégico de infraestructura modular para la clasificación y almacenamiento temporal de reciclables.
- Control efectivo de la dispersión de residuos provocada por animales y habitantes de calle, con efectos positivos sobre la higiene del espacio público, la salud comunitaria y la sostenibilidad ambiental.

● **Manejo de biorresiduos con enfoque comunitario en el Parque Lineal**

La estimación de la cantidad y composición de residuos en el Parque Lineal evidenció que los biorresiduos representan el 62,2 % del total. Esta magnitud constituye una oportunidad para transformar un problema crítico en una alternativa de valor mediante iniciativas comunitarias de aprovechamiento, que permitan convertir esta fracción en insumos útiles. Según el Policy Brief *Basura Cero*, en barrios populares de la Comuna 18 (incluido Alto Polvorines), en 2021 cerca del 30 % de los hogares ya implementaban prácticas de aprovechamiento de orgánicos, principalmente mediante compostaje doméstico o alimentación animal, lo cual se relaciona con el origen campesino de muchas familias. Estos saberes y prácticas locales representan un punto de partida fundamental para diseñar estrategias comunitarias de mayor alcance. Además, el documento recomienda aprovechar el espacio público como escenario para la gestión integral de los residuos y el desarrollo de huertas urbanas, de manera que la seguridad alimentaria se articule con un manejo sostenible de los mismos (Cárdenas et al., 2023a).

Considerando lo anterior, y como resultado del taller comunitario realizado con habitantes del sector, se plantea resignificar el Parque Lineal, mediante la implementación de un sistema comunitario de compostaje y huertas urbanas. El compostaje comunitario se elige como tecnología debido a su bajo costo, su infraestructura sencilla y su adaptabilidad a contextos barriales, además de estar alineado con los saberes locales de la comunidad. Esta estrategia permite transformar la fracción predominante de los biorresiduos en insumos útiles, reducir la presión sobre los puntos de acumulación y fortalecer procesos colectivos relacionados con

la seguridad alimentaria y la recuperación de suelos. El parque cuenta con una zona verde disponible, lo que lo convierte en un espacio estratégico para instalar composteras y desarrollar huertas comunitarias y ornamentales. La propuesta contempla que las familias separen los biorresiduos en sus hogares, los trasladen al parque y participen en el proceso de compostaje, destinando el abono generado al mantenimiento de huertas. Esta dinámica también ofrece una alternativa para quienes, pese a tener interés y conocimiento en compostaje o agricultura urbana, no disponen de espacio suficiente en sus viviendas, permitiendo que aprovechen colectivamente sus saberes y se vinculen a un proceso comunitario.

La estrategia integra tres componentes complementarios. El primero es el componente técnico, que abarca el diseño, instalación y operación de las composteras. Para ello se retoman criterios de manuales especializados, como el *Manual de compostaje del agricultor* de la FAO (2013), que establece parámetros esenciales de aireación, relación carbono/nitrógeno, control de humedad y temperatura, así como el tiempo de maduración requerido para obtener un compost de calidad e inocuo. De manera complementaria, la *Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos mediante compostaje y lombricultura* de la UAESP y la Universidad Nacional de Colombia (2014) detalla estos mismos factores, precisando rangos de humedad, la necesidad de volteos para garantizar oxigenación y control térmico, y los tiempos de maduración según las condiciones de operación. Estos documentos constituyen referentes técnicos ampliamente utilizados y brindan lineamientos concretos sobre la operación y el mantenimiento de composteras a escala comunitaria, respaldando la viabilidad del compostaje comunitario en Alto Polvorines.

El segundo componente es el educativo, orientado a capacitar a líderes comunitarios, familias y niños en separación en la fuente, compostaje y agricultura urbana. Finalmente, el componente organizativo contempla la conformación de comités ambientales barriales o el fortalecimiento de las Juntas de Acción Comunal, responsables del mantenimiento de composteras y huertas, con el acompañamiento técnico de instituciones educativas, universidades, fundaciones u organizaciones ambientales locales. La articulación de estos tres componentes asegura un enfoque integral que combina conocimiento técnico, formación comunitaria y organización social para el manejo sostenible de los residuos orgánicos.

La pertinencia de esta alternativa encuentra respaldo en experiencias documentadas tanto en la misma ciudad como en otras localidades del Valle del Cauca. En Cali, durante 2023, las huertas comunitarias en barrios como Alto Aguacatal y Berlín demostraron ser viables, fortaleciendo la seguridad alimentaria y el tejido social mediante la organización de los vecinos para cultivar alimentos, reutilizar biorresiduos y compartir saberes, incluyendo la participación activa de niños y jóvenes, con apoyo técnico de entidades locales como el DAGMA (2023). Asimismo, en el municipio de Versalles se implementó un sistema de separación en la fuente y compostaje comunitario de la fracción orgánica, logrando reducir significativamente la fracción enviada a disposición final y generar abono de calidad para la agricultura local (Marmolejo-Rebellón et al., 2020). Aunque en esta experiencia no se documentó la vinculación con huertas comunitarias, evidencia que la organización de la

comunidad en torno al aprovechamiento de biorresiduos es viable tanto técnica como socialmente, lo que respalda la aplicación de la propuesta en Alto Polvorines.

La presente propuesta busca avanzar en la integración del compostaje con la creación de huertas en la zona verde disponible del Parque Lineal. De esta manera no solo se disminuiría la presión sobre los puntos de acumulación, sino que también se recuperaría un espacio público actualmente desaprovechado y se impulsaría un modelo de economía circular en la gestión de los residuos.

- **Estrategia de reciclaje inclusivo y economía circular en el Parque Lineal de Alto Polvorines**

La caracterización de residuos en el Parque Lineal evidenció que plásticos, cartón y metales se acumulan en el espacio público sin un manejo diferenciado, desaprovechando recursos que podrían reincorporarse al ciclo productivo. Las encuestas muestran que la comunidad reconoce la labor de los recicladores de oficio y colabora parcialmente mediante la entrega de materiales y la separación en sus hogares, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la integración formal de los recicladores y promover la correcta separación en la fuente.

Para abordar esta problemática, se propone una estrategia de reciclaje inclusivo basada en los principios de la economía circular, orientada a la recuperación y valorización de los materiales aprovechables, promoviendo la participación de los recicladores de oficio y generando oportunidades económicas y educativas para la comunidad. La estrategia se plantea articular con la alternativa previamente formulada de puntos controlados de almacenamiento temporal de residuos, que facilitan la organización de la presentación y recolección en el Parque Lineal. De esta manera, mientras los puntos de disposición temporal buscan garantizar principalmente la correcta presentación de los residuos, la estrategia de reciclaje inclusivo se centra en la recuperación de materiales valorizables y su reincorporación al ciclo productivo en el punto de generación o en centros de acopio. En este contexto, los puntos de almacenamiento temporal funcionan como espacios facilitadores de separación y acopio, fortaleciendo la cadena de aprovechamiento antes de la entrega a bodegas de reciclaje o al mercado.

Para garantizar la efectividad de la estrategia, se propone fortalecer la red de recicladores locales, quienes serían responsables de la recolección diferenciada de materiales reciclables en el parque y sus alrededores. Esta red operaría en colaboración con autoridades locales, organizaciones comunitarias, como el comité ambiental de la comuna, y la empresa de aseo, asegurando la correcta separación en la fuente y la valorización de los materiales. Asimismo, la estrategia contempla la comercialización justa de los materiales reciclables mediante alianzas con bodegas locales y empresas del sector, con el objetivo de que los recicladores reciban una remuneración adecuada y que los materiales recuperados se reincorporen de manera eficiente a la cadena productiva.

Adicionalmente, la propuesta busca generar un impacto social y educativo. El reciclaje inclusivo ha sido identificado como una herramienta de equidad laboral, dado que los recicladores de oficio constituyen históricamente un sector vulnerable pero clave en la gestión de residuos (Ortiz et al., 2022). En este sentido, la estrategia incluirá actividades de sensibilización y educación ambiental dirigidas a adultos, jóvenes y niños, con especial énfasis en enseñar a identificar, separar y dar el correcto destino a los materiales aprovechables, así como en proponer estrategias para reincorporar los materiales que no tienen demanda en el mercado en otros usos productivos o alternativos. De esta manera, se promueve la cultura del reciclaje, la corresponsabilidad ambiental y la participación comunitaria. Con ello, se busca contribuir tanto a la reducción de residuos en el Parque Lineal como a la generación de ingresos para las familias involucradas.

Asimismo, la estrategia se fundamenta en un respaldo normativo. En Colombia, el Decreto 596 de 2016 establece la ruta de formalización de los recicladores de oficio, reconociéndolos como prestadores del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2016). De igual forma, el Decreto 670 de 2025, reglamentario del Programa Basura Cero, promueve la gobernanza territorial mediante Pactos Territoriales y destaca la importancia de integrar a los recicladores en la cadena de recuperación de materiales (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2025).

En conclusión, la estrategia de economía circular y reciclaje inclusivo, respaldada por la normativa nacional, constituye un enfoque integral y sostenible para mejorar la gestión de residuos en Alto Polvorines, combinando valorización de materiales, participación de recicladores y educación ambiental, y resignificando el Parque Lineal como un espacio de sostenibilidad y cohesión social.

9. CONCLUSIONES

- El análisis permitió establecer que la persistencia de los puntos de acumulación de residuos en Alto Polvorines responde a un conjunto interrelacionado de factores sociales, estructurales, institucionales, culturales y de arraigo. La conformación del asentamiento por familias procedentes de distintas zonas rurales, cuyas prácticas de disposición difieren de las urbanas, junto con la falta de cultura ciudadana y conciencia ambiental, ha favorecido la consolidación de sitios informales de disposición. A ello se suman barreras físicas propias de la ladera, deficiencias en la infraestructura vial y limitaciones en la gestión institucional, como la baja cobertura de recolección y la escasa continuidad de procesos pedagógicos.

Estos factores, al interactuar, muestran que la problemática no responde a una sola causa, sino a una dinámica compleja que requiere abordajes integrales. Reconocer esta diversidad de elementos abre la posibilidad de diseñar estrategias participativas que fortalezcan la gestión ambiental comunitaria y promuevan un manejo sostenible de los residuos, acorde con las particularidades del territorio.

- El 86 % de los habitantes manifestó disposición a participar en actividades comunitarias de limpieza y transformación de los espacios afectados, y en esa misma línea, el 84 % señaló su interés en modificar sus prácticas de gestión de residuos motivados principalmente por el deseo de mejorar el entorno y fortalecer el sentido de pertenencia hacia el barrio. Esta doble disposición, tanto hacia la acción colectiva como hacia el cambio individual de hábitos, constituye una base sólida para promover alternativas participativas de gestión de residuos y mitigación de los puntos de acumulación. No obstante, para que estas intenciones se conviertan en acciones sostenibles, se requiere impulsar procesos de diálogo que promuevan la cohesión social y mecanismos institucionales que garanticen continuidad y apoyo logístico, evitando así barreras como la falta de tiempo, el desinterés de algunos habitantes o los temores asociados a conflictos sociales.
- El 56% de la comunidad considera que no está bien informada sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos, lo que refleja una brecha significativa en procesos de educación y sensibilización ambiental. De manera complementaria, el 64% califica la gestión de residuos en el sector como mala, señalando tanto deficiencias institucionales como prácticas ciudadanas inadecuadas. Estos hallazgos muestran que, para avanzar hacia una gestión más sostenible, es necesario garantizar el acceso a información clara y pertinente, al tiempo que se fomenta la corresponsabilidad comunitaria en el manejo de los residuos.
- La caracterización realizada evidenció que la fracción mayoritaria de los residuos sólidos corresponde a los biorresiduos, los cuales representan el 62,2 % del total, principalmente restos de alimentos. Esta elevada proporción no solo confirma la tendencia reportada en estudios similares en contextos urbanos, sino que también resalta la importancia de fortalecer estrategias de aprovechamiento, como la propuesta de compostaje comunitario y huertas urbanas, la cual, aunque se han implementado en ocasiones anteriores en la comuna, requieren continuidad, acompañamiento técnico y mayor apropiación social para garantizar su sostenibilidad.
- Los resultados evidencian limitaciones importantes en la clasificación de residuos en los hogares del sector: el 38 % de los encuestados no realiza separación en la fuente y el 70 % carece de recipientes diferenciados, concentrando la separación principalmente en plásticos, mientras que otras fracciones, como el vidrio, reciben menor atención. A pesar de esto, el 55 % de los habitantes manifiesta apoyar a los recicladores de oficio mediante la entrega de materiales como botellas plásticas, cartón y papel, ya sea directamente o en lugares accesibles para facilitar su recolección. Estos hallazgos, junto con el amplio reconocimiento de los recicladores (97 %) y el desaprovechamiento de materiales reciclables en el Parque Lineal, resaltan la necesidad de fortalecer la separación en la fuente, formalizar la recolección diferenciada y optimizar la infraestructura y las prácticas de valorización. En este contexto, la estrategia de reciclaje inclusivo y economía circular propone articular puntos de disposición temporal, fomentar la participación activa de los recicladores, implementar educación ambiental comunitaria y garantizar la comercialización justa

de los materiales recuperables, con el objetivo de reducir la acumulación de residuos, reincorporar fracciones aprovechables al ciclo productivo y generar beneficios económicos, sociales y educativos.

- A partir de la metodología participativa, se formularon propuestas que integran medidas inmediatas, como la instalación de contenedores y el fortalecimiento de la recolección, con estrategias de largo plazo orientadas a la sostenibilidad, incluyendo programas de reciclaje, educación ambiental continua y el aprovechamiento del espacio para actividades comunitarias y productivas. La participación de la comunidad permitió articular diversas perspectivas, estableciendo un marco de acción en el que infraestructura, educación y organización social se consolidan como ejes complementarios para transformar el punto de acumulación en un espacio resignificado, con valor ambiental, social y cultural para los habitantes del sector.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda fortalecer la articulación entre la comunidad, las Juntas de Acción Comunal, los líderes y comités locales con fundaciones u organizaciones externas, como Nuestra Génesis, que ya han impulsado iniciativas positivas en otros sectores de la comuna. Para ello, resulta clave crear espacios de encuentro y comunicación más constantes, como reuniones periódicas, registros de actividades y acuerdos de participación, que permitan consolidar las alianzas y garantizar la continuidad de los proyectos. Asimismo, es necesario que estas organizaciones comunitarias gestionen de forma conjunta recursos externos a través de programas gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y entidades de cooperación internacional. La búsqueda activa de financiamiento fortalecerá la capacidad de acción comunitaria, fomentará la innovación y hará posible implementar y consolidar proyectos piloto orientados a la gestión de residuos, asegurando su sostenibilidad más allá de los recursos locales y facilitando la replicación de estrategias exitosas en otros sectores del territorio.
- Se recomienda que la empresa de aseo explore alternativas de recolección más acordes con la realidad de Alto Polvorines, ya que los vehículos grandes no siempre pueden acceder a todas las zonas. Una opción sería articular la labor con los recicladores de oficio, lo que podría ampliar la cobertura y facilitar la gestión de residuos. Asimismo, es importante que la comunidad participe separando los residuos en la fuente y disponiéndolos de manera ordenada, mientras las instituciones locales brindan orientación, supervisión y apoyo logístico. Con estas acciones, el servicio de aseo podría volverse más eficiente y sostenible.

11. REFERENCIAS

- Alayón Castro, E. (2021). Guía para la caracterización y cuantificación de residuos sólidos. *Revista inventum*, 15(29), 76–94. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.15.29.2020.76-94>
- Alcaldía de Santiago de Cali (2016). Plan de Desarrollo Comuna 18 2016-2019. Departamento Administrativo de Planeación. <https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/135089/planes-comunas-2016-2019/>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2022). 60 barrios de Cali ya cuentan con ruta de reciclaje. <https://www.cali.gov.co/serviciospublicos/publicaciones/170124/60-barrios-de-cali-ya-cuentan-con-ruta-de-reciclaje/>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2024). 175 puntos impactados por residuos se han recuperado desde el 2020. <https://www.cali.gov.co/serviciospublicos/publicaciones/176743/175-puntos-impactados-por-residuos-se-han-recuperado-desde-el-2020/>
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Gobierno. (2023). Estrategia de intervención de puntos críticos de basuras. Centro de Gobierno Local. Recuperado de: <https://centrogobiernolocal.gobiernobogota.gov.co/sites/default/files/2023-11/Estrategia%20puntos%20cri%CC%81ticos%20basuras.pdf>
- Arias, D. A. (2019). Propuesta para el aprovechamiento de residuos sólidos en el marco de la prestación del servicio de aseo para el municipio de Trujillo, Valle del Cauca, (Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de occidente). Repositorio institucional de la Universidad Autónoma de occidente. <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/11772/9/T08971.pdf>
- Borja, T. C. (2008). Análisis interdimensional de los impactos ambientales, asociados con el botadero a cielo abierto de la ciudad de Quibdó, Colombia. *Revista Bioetnia*, 5(1), 4-14.
- Caicedo Navarrete, N. (2023). Formulación de alternativas para el fortalecimiento de prácticas de basura cero en el asentamiento informal Brisas de las Palmas en la comuna 18 de Santiago de Cali. Repositorio Institucional Universidad del Valle.
- Cantoni Rabolini, N. M. (2009). *Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales*. v7(2). https://www.sai.com.ar/metodologia/rahycs/rahycs_v7_n2_06.htm

- Cáceres, J. A. (2025, enero 20). En Cali se recolectan 1.900 toneladas de residuos al día. CW+ Noticias. <https://cwmas.com.co/cali/2025/01/20/en-cali-se-recolectan-1-900-toneladas-de-residuos-al-dia/>
- Cárdenas, L. M., Muñoz, A. M., & Marmolejo, L. F. (2022). GREAT. Laboratorio de barrios populares - basura cero. PopuLab. <https://populab.correounivalle.edu.co/populab/ejes-de-trabajo/basura-cero>
- Cárdenas, L. M., Muñoz, A. M., & Marmolejo, L. F. (2023a). Basura Cero en barrios populares: una apuesta para la justicia ambiental y social. PopuLab. <https://populab.correounivalle.edu.co/policy-briefs>
- Cárdenas, L. M., Muñoz, A. M., & Marmolejo, L. F. (2023b). Retos y perspectivas de la gestión de residuos sólidos en asentamientos informales en proceso de legalización urbanística. Proyecto “Construyendo futuros urbanos equitativos en áreas en transición en Cali, Colombia y La Habana, Cuba (GREAT)”. Recuperado de <https://www.udca.edu.co/wp-content/uploads/2023/05/Retos-y-Perspectivas-de-la-GRS-en-AI-LU.pdf>
- Cárdenas, L. M., Muñoz, A. M., & Marmolejo, L. F. (2023c). Gestión comunitaria de residuos sólidos como fuente de ingresos. PopuLab. <https://populab.correounivalle.edu.co/policy-briefs>
- Comune di Roma. (2020). +Ricicli +Viaggi: boom di bottiglie riciclate. Atac allarga l’iniziativa. Comune di Roma. <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia/-ricicli-viaggi-boom-di-bottiglie-riciclate-atac-allarga-liniziativa.page>
- CONAMA. (2006). Estudio de composición de residuos sólidos domiciliarios para la caracterización y evaluación de instrumentos de gestión. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Recuperado de: https://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/04/infor_residuos_conama2011.pdf
- Concejo Municipal de Santiago de Cali (2017). Política Pública de Mejoramiento Integral del Hábitat. Santiago de Cali. http://www.concejodecali.gov.co/Documentos/Acuerdos/acuerdos_2017
- Córdoba Hernández, R., & Pérez García-Burgos, A. (2020). Urbanización inclusiva y resiliente en asentamientos informales. Ejemplificación en Latinoamérica y Caribe. Bitácora Urbano Territorial, 30(2), 61-74. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n2.81767>

- Córdoba Martínez, C. G. (2023). Diagnóstico de las condiciones actuales de la gestión integral de los residuos sólidos generados en la comuna 3 de la ciudad de Quibdó. Universidad de Antioquia. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/34327/1/CordobaCarmen_2023_DiagnosticoGestionResiduos.pdf
- Cruz, I. P., Jarrín, I. C., & Angulo, J. C. (2020). El impacto ambiental que ocasiona el basurero a cielo abierto en el recinto La Hernestina del cantón Montalvo. Uniandes Episteme. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación., 7, 643-654. Recuperado de: <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2107>
- DAGMA. (2023, 4 de julio). Huerteros y huerteras de Cali, afianzan su trabajo en las huertas comunitarias. Gobierno de Cali. <https://cali.gov.co/dagma/publicaciones/176822/huerteros-y-huerteras-de-cali-afianzan-su-trabajo-en-las-huertas-comunitarias/>
- Departamento Administrativo de Planeación Municipal – DAPM. (2019). Problemática residuos sólidos. Alcaldía de Santiago de Cali. http://www.cali.gov.co/publicaciones/la_problemtica_de_residuos_slidos_pub
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). Boletín técnico: Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales de Residuos Sólidos (2022-2023). <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/CAEFM-RS/bol-CAEFMRS-2023pr.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). CONPES 3874 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en educación médica, 2(7), 162-167. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es.

- Echeverry Espinosa, J. (2016). Propuesta para la presentación de residuos sólidos en periferias urbanas. Estudio de caso: gestión de residuos sólidos para el sector de Polvorines, comuna 18, municipio de Santiago de Cali. <https://hdl.handle.net/10893/14101>
- Emvarias. (2017). Puntos Naranja: estrategia de separación de residuos aprovechables en Medellín. Empresa de Aseo de Medellín – Grupo EPM. <https://www.emvarias.com.co/emvarias/Puntosnaranja>
- Escalona Guerra, E. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuos sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(2), 270-277.
- FAO. (2013). Manual de compostaje del agricultor. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/4/i3388s/i3388s.pdf>
- Grupo Interaseo. (2018). Balance social 2018. Interaseo. <https://interaseo.com.co/wp-content/uploads/2021/11/BALANCE-SOCIAL-2018-GRUPO-INTERASEO.pdf>
- Guía Nacional para la adecuada separación de residuos sólidos. Colombia (2022). Departamento Nacional de Planeación.
- Gutiérrez Quintana, E. (2008). Técnicas e instrumentos de observación de clases y su aplicación en el desarrollo de proyectos de investigación reflexiva en el aula y de autoevaluación del proceso docente. Recuperado de: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/18/18_0336.pdf
- Gutiérrez Rojas, H. (2016). Estrategias de muestreo, diseño de encuestas y estimación de parámetros (1.a ed.). Ediciones de la U. <https://es.everand.com/book/436221578/Estrategias-de-muestreo-Diseno-de-encuestas-y-estimacion-de-parametros>
- Herrero Olaizola, S. (2019). Técnicas y prácticas de dinámicas de grupos. Universitat Oberta de Catalunya (UOC). <https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/15966248-89d8-442f-b1d6-6559d0576b30/content>
- Interaseo. (2018). Cine Reciclo: Cine y reciclaje para niños en Ibagué [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oZCdYUjhmBM>

- KNO Colombia. (2022). Centro de acopio de residuos. KNO. <https://knocolombia.com/centro-de-acopio/>
- Lancaster University. (2023). Incubadoras comunitarias. Proyecto GREAT. <https://www.lancaster.ac.uk/great/es/nuestro-trabajo/incubadoras-comunitarias/>
- Marmolejo-Rebellón, L. F., Oviedo-Ocaña, E. R., & Torres-Lozada, P. (2020). Organic waste composting at Versailles: An alternative that contributes to the economic, social and environmental well-being of stakeholders. In H. Hettiarachchi, S. Caucci, & K. Schwärzel (Eds.), *Organic waste composting through Nexus Thinking* (pp. 107–122). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36283-6_7
- Metro de Medellín. (2021). Postobón y el Metro de Medellín se unen para potenciar la Recarga Verde. Metro de Medellín. <https://www.metrodemedellin.gov.co/al-dia/noticias/postob%C3%B3n-y-el-metro-de-medell%C3%ADn-se-unen-para-potenciar-la-recarga-verde>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). Decreto 1077 de 2015. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2016). Decreto 596 de 2016: Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015, en relación con la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el esquema de formalización de los recicladores de oficio. Diario Oficial 49.866. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65943>
- Ministerio del Ambiente Perú. (2019). Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/707>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2025). Decreto 670 de 2025: Por el cual se reglamenta el Programa Basura Cero y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial.
- Muñoz-Chávez, A. M., Cárdenas Cleves, L. M., & Marmolejo Rebellón, L. F. (2024). Zero Waste household practices in informal settlements: An opportunity to improve the living conditions of the urban poor and address global challenges. *Environment & Urbanization*. <https://doi.org/10.1177/09562478241229947>

- ONU Hábitat. (2010). Collection of municipal solid waste in developing countries. *International Journal of Environmental Studies*, 70, 1013–1014. doi:10.1080/00207233.2013.853407
- ONU Medio Ambiente. (2018). Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. <https://www.unep.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>
- Ortiz-Alvarez, C., Alfaro-Cordova, E., Bielli, A., Mangel, J. C., & Alfaro-Shigueto, J. (2022). Solid waste assessment in a coastal fishing community in Peru. *Marine Pollution Bulletin*, 178, 113632. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113632>
- Ortiz Zamora, A. F., Rodríguez Lesmes, P. A., Gutiérrez, L. H., & Rodríguez, M. A. (Comps.). (2022). *Reciclaje inclusivo: hacia una economía circular en Colombia*. Editorial Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/urosario9789587849653>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227-232. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_arttext&tlng=pt
- Peláez, C. M., & Franco, F. (2019). Una mirada a los asentamientos informales de Cali, Análisis de los datos SISBEN III-2019. Universidad del Valle. <https://www.cali.gov.co/documentos/1966/investigacion/>
- PopuLab - Universidad del Valle. (2022). Presentación Basura Cero en barrios populares de la Comuna 18, Santiago de Cali. Proyecto GREAT.
- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS 2015 – 2027. Departamento Administrativo de Planeación Municipal – DAPM. Alcaldía de Santiago de Cali. Recuperado de: <https://www.cali.gov.co/planeacion/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=52887>
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: TÍTULO F. Sistemas de Aseo Urbano / Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2012). 264 p. Recuperado de: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/titulo-f-del-ras-2000.pdf>

- Reinosa Jaramillo, V. A. (2011). Evaluación de alternativas para el manejo de los residuos sólidos en el municipio de Balboa Risaralda [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira].
- Resolución 2184 de 2019. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>
- Ríos, L. H. (2023, julio 26). Trabajo interinstitucional con Interaseo y Corabastos. Agronegocios. <https://www.agronegocios.co/comentarios/luis-hernando-rios-3319509/trabajo-interinstitucional-con-interaseo-y-corabastos-3666215>
- Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a5f80abc-8063-4e19-b871-e954f1db5bf6/content>
- Samper, O. M., Oyaga, R. F., Salas, A. R., Mancilla, Y. F., & Ibarguen, J. C. (2023). Impacto ambiental del botadero de residuos sólidos a cielo abierto en el corregimiento de Córdoba, Departamento del Valle del Cauca. Ingeniería e Innovación, Revista Científica Facultad de Ingeniería, 11(1), 5–5.
- Senado de la República de Colombia. (2019). Senadora Ruby Chagüi radicó proyecto que busca incentivar reciclaje como método de pago en sistemas de transporte masivo. Senado de la República. <https://www.senado.gov.co/index.php/component/content/article/13-senadores/537-senadora-chaguei-radico-proyecto-que-busca-incentivar-reciclaje-como-metodo-de-pago-en-sistemas-de-transporte-masivo>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2021). Informe nacional de disposición final de residuos sólidos. Gov.co. https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/informe_df_2020%20%281%29.pdf
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2022). Informe nacional de disposición final de residuos sólidos. Gov.co. <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-nacional-de-disposicion-final-de-residuos-solidos-2022.pdf>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2023). Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2023. <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-Nacional-de-Disposicion-Final-de-Residuos-Solidos-2023.pdf>

Torres, I. M., Paz, K., & Salazar, F. G. (2014). Métodos de recolección de datos para una investigación. Recuperado de: https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf

Toro, E. R., Narea, M. S., Pacheco, J. F., Villablanca, E. C., & Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Naciones Unidas, CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/items/e2967856-0743-4099-a92a-6a4d8b93807a>

TransMilenio. (2022). Reciclando empaques y botellas ahora los usuarios podrán recargar sus tarjetas. TransMilenio. <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/151390/reciclando-empaques-y-botellas-ahora-los-usuarios-podran-recargar-sus-tarjetas/>

Tuchin, F. (2020). ¿Cómo disminuir la basura en los Asentamientos Informales? Revista Haz. <https://hazrevista.org/rsc/2020/02/como-disminuir-la-basura-en-los-asentamientos-informales/>

UN Environment Programme. (2022). ODS. Sustainable Development Goals UNEP- UN Environment Programme. <http://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-11>

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) & Universidad Nacional de Colombia. (2014). Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. UAESP. https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf

Universidad del Valle (2019). Una mirada a los asentamientos informales de Cali. Análisis de los datos del SISBEN III en 2019. <https://www.cali.gov.co/documentos/1966/investigacion/>

Universidad del Valle & Secretaría de Vivienda Social y Hábitat (SVSH). (2020). Estudio técnico urbanístico de diagnóstico. Mejoramiento integral del hábitat en asentamientos humanos precarios priorizados en la comuna 18 y alrededores. <https://citce.correounivalle.edu.co/grupos-de-investigaci%C3%B3n/observatorio-de-arquitectura-y-urbanismo-contempor%C3%A1neos/proyectos-oau/mih-cali>

Universidad del Valle & Secretaría de Vivienda Social y Hábitat (SVSH). (2021). Programa de mejoramiento integral del hábitat en AHDI de la comuna 18 y alrededores. <https://citce.correounivalle.edu.co/grupos-de-investigaci%C3%B3n/observatorio-de-arquitectura-y-urbanismo-contempor%C3%A1neos/proyectos-oau/mih-cali>

Universidad del Valle & Secretaría de Vivienda Social y Hábitat (SVSH). (2022). Estudio urbanístico final Alto Polvorines – Comuna 18. <https://www.cali.gov.co/vivienda/publicaciones/141700/estudios-investigaciones-y-otras-publicaciones/>

Velasco Rodríguez, V. M., Martínez Ordaz, V. A., Roiz Hernández, J., Huazano García, F., & Nieves Rentería, A. (2002). Muestreo y tamaño de muestra: Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación. e-libro.net. <https://dokumen.pub/muestreo-y-tamano-de-la-muestra-una-guaa-practica-para-personal-de-salud-que-realiza-investigacion.html>

12. ANEXOS

Anexo 1. Formato de observación directa.

Observación directa en la zona de estudio - visita 1 - Universidad del Valle			
Para realizar la observación directa en la zona de estudio se requirieron los siguientes materiales: Celular con cámara, App para ubicación geográfica del botadero GPS Topography, formato de observación directa, cinta métrica o App para estimar área AR Plan 3D: Regla Tape Measure, tapabocas, camisa manga larga, pantalón largo y botas.			
Fecha: D M AÑO	Hora: Barrio:		Lugar: Condiciones climáticas:
Coordenadas:	Área estimada: Largo estimado: Ancho estimado:		Forma estimada:
1. Ubicación y entorno del lugar objeto de estudio.	☐ Parque	☐ Zona verde	☐ Casa ☐ Escaleras o pasajes
	☐ En una vía	☐ Otro,	
	¿Cuál? _____.		
Observaciones adicionales del entorno:			
2. ¿Qué tipos de desechos llegan al lugar?	☐	Residuos sólidos ordinarios	
	☐	Residuos especiales	

	☐ Residuos peligrosos
3. ¿Qué tipos de residuos sólidos ordinarios llegan al lugar?	☐ PET ☐ Plásticos de baja densidad ☐ Plásticos de alta densidad ☐ Metales ☐ Vidrio ☐ Cartón ☐ Papel ☐ Restos de comida ☐ Restos de poda y jardín ☐ Plásticos de un solo uso ☐ Poliestireno expandido
4. ¿Qué tipos de residuos especiales llegan al lugar?	☐ Colchones o poltronas ☐ Muebles ☐ Llantas usadas ☐ Electrodomésticos ☐ RCD ☐ Otros, ¿Cuáles? _____
5. ¿Qué tipos de residuos peligrosos llegan al lugar?	☐ Luminarias ☐ Computadores ☐ Impresoras ☐ Celulares ☐ Pilas y/o baterías ☐ Plaguicidas ☐ Fármacos ☐ Otros, ¿Cuáles? _____
6. ¿Quiénes son las personas que generalmente depositan residuos en este lugar?	☐ Niños ☐ Adultos Mayores ☐ Mujeres ☐ Hombres ☐ Todos (Población en general) Observaciones sobre la persona: _____
7. ¿De dónde vienen las personas que depositan los residuos en el lugar?	☐ Viven en el mismo barrio ☐ Barrios cercanos ☐ Negocios locales ☐ Industria ☐ Trabaja en la zona ☐ Recicladores Anotación: _____
8. ¿Qué cantidad de residuos deposita una persona?	☐ 1 bolsa ☐ 2 bolsas ☐ 3 bolsas ☐ Más de 3 bolsas ☐ N°P ☐ N°P ☐ N°P ☐ N°P
9. ¿De qué tipo de lugar (es) provienen los residuos depositados en este lugar?	☐ Domésticos ☐ Comerciales ☐ Industriales ☐ Otros, ¿Cuáles? _____
10. La dinámica de depósito (horarios y frecuencia)	☐ En la mañana ☐ En la tarde ☐ En la noche Hora: Hora: Hora:

	Anotación: ☐ Una vez al día ☐ Dos veces al día ☐ Mas de dos veces al día Anotación:
11. Horarios, frecuencia y días en que pasa el vehículo recolector	☐ En la mañana ☐ En la tarde ☐ En la noche Hora: ☐ 1 vez por semana ☐ 2 veces a la semana ☐ 3 veces a la semana ☐ L ☐ M ☐ M ☐ J ☐ V ☐ S ☐ D
12. ¿El lugar objeto de estudio es un sitio de presentación de residuos temporal o es BCA permanente?	☐ Lugar de presentación de residuos temporal ☐ BCA permanente
13. ¿Cuánto tiempo transcurre entre la llegada de los residuos al botadero y el paso del vehículo recolector?	☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ 3 horas ☐ 4 horas ☐ 5 horas o más
14. ¿Hay presencia de recicladores en el lugar?	☐ Si ☐ No, En caso de que la respuesta sea sí, los recicladores eran: ☐ Recicladores oficiales y/o ☐ Recicladores informales ☐ 1 vez por semana ☐ 2 veces a la semana ☐ 3 veces a la semana Anotación:
15. ¿En qué tipo de residuos sólidos se observó interés o gestión por parte de los recicladores?	☐ Metales ☐ Papel ☐ Cartón ☐ Vidrio ☐ Plásticos ☐ PET ☐ Otros, ¿Cuáles? _____.
16. ¿Qué impactos sobre el entorno genera el lugar objeto de estudio?	☐ Contaminación del aire ☐ Contaminación de cuerpos de agua ☐ Afectación de fauna y flora ☐ Contaminación por olores ☐ Contaminación visual o paisajística ☐ Perros callejeros ☐ Proliferación de vectores, ¿Cuáles? _____. ☐ Otros, ¿Cuáles? _____.

17. ¿Se ha establecido algún mecanismo de control?

18. Observaciones adicionales:

Anexo 2. Formato de encuesta.

Encuesta - Universidad del Valle		
Fecha: D M AÑO	Hora:	Lugar:
Datos generales del encuestado		
Sexo: ☐ M ☐ F Edad: ☐ 18-28 ☐ 29-38 ☐ 39-48 ☐ >48 N° personas en el hogar:	Nivel educativo: ☐ Primaria incompleta ☐ Bachillerato incompleto ☐ Técnico ☐ Tecnólogo ☐ Ilustrado ☐ Primaria completa ☐ Bachillerato completo ☐ Pregrado ☐ Posgrado	Ocupación: ¿Vive en Alto Polvorines? ☐ Si ☐ No Hace cuánto tiempo: Si la respuesta es no, indique el barrio:
Gestión de residuos sólidos en la zona de estudio		
1. ¿Cómo percibe la gestión de residuos sólidos en la comuna? ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala ¿Por qué?		
2. ¿Clasifica los residuos sólidos en su hogar? ☐ Si ☐ No		
3. ¿En su hogar cuentan con los tres contenedores para la clasificación de los residuos? ☐ Si ☐ No. (Aprovechables, Biorresiduos, No aprovechables).		
4. ¿Qué tipos de residuos clasifica?	Aprovechables: ☐ Plásticos - PET ☐ Cartón ☐ Papel ☐ Metales ☐ Vidrio Biorresiduos: ☐ Restos de comida ☐ Restos de poda y jardín No aprovechables: ☐ Plásticos de un solo uso ☐ Poliestireno expandido (Icopor)	

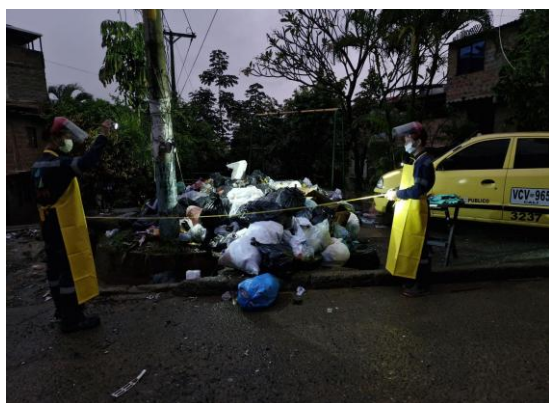
	☐ Papel higienico	☐ Residuos de barrido
5. ¿Qué tipos de residuos genera en mayor proporción en su hogar?	☐ PET ☐ Metales ☐ Vidrio ☐ Cartón ☐ Papel ☐ Restos de comida ☐ Restos de poda y jardín ☐ Plásticos de un solo uso ☐ Poliestireno expandido (Icopor) ☐ Papel higienico ☐ Residuos de barrido	
6. ¿Dónde depositan los residuos sólidos que generan en su hogar?	☐ Antejardín ☐ Punto de recolección comunitario ☐ Otro, ¿Cuál? _____.	
7. ¿Qué tipos de residuos especiales genera en su hogar?	☐ Colchones o poltronas ☐ Muebles ☐ Llantas usadas ☐ Electrodomésticos ☐ RCD ☐ Otros, ¿Cuáles? _____.	
8. ¿Qué manejo le da a los residuos especiales que genera?		
9. ¿Qué tipos de residuos peligrosos generan en su hogar?	☐ Luminarias ☐ Computadores ☐ Impresoras ☐ Celulares ☐ Pilas y/o baterías ☐ Plaguicidas ☐ Fármacos ☐ Otros, ¿Cuáles? _____.	
10. ¿Qué manejo le da a los residuos peligrosos que genera?		
11. ¿Quién se encarga habitualmente en el hogar de sacar los residuos sólidos?	☐ Niños ☐ Adultos Mayores ☐ Mujeres ☐ Hombres ☐ Todos ¿Por qué?	
12. ¿Qué cantidad de residuos generan en promedio en su hogar?	☐ 1 bolsa ☐ 2 bolsas ☐ 3 bolsas ☐ Más de 3 bolsas	
13. ¿Con qué frecuencia saca los residuos de su hogar y en qué horarios?	☐ Una vez al día ☐ Dos veces al día ☐ Mas de dos veces al día ☐ En la mañana ☐ En la tarde ☐ En la noche Hora: Hora: Hora:	
Recolección de Residuos		
14. ¿Cómo califica el servicio de recolección en la comuna?	☐ Muy bueno ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ Muy malo	

15. Con qué frecuencia y en qué horarios pasa el vehículo recolector	☐ Diariamente	☐ 3 veces por semana
	☐ 2 veces a la semana	☐ 1 vez a la semana
	☐ L ☐ M ☐ M ☐ J ☐ V ☐ S ☐ D	
	☐ En la mañana	☐ En la tarde ☐ En la noche
	Hora:	Hora: Hora:
16. ¿Cuánto tiempo transcurre desde que saca los residuos y pasa el vehículo recolector?	☐ Menos de una hora	☐ 1 hora ☐ 2 horas
	☐ 3 horas	☐ 4 horas ☐ 5 horas o más
Reciclaje en la comuna		
17. ¿Hay recicladores en la comuna?	☐ Si ☐ No, En caso de que la respuesta sea sí, los recicladores eran:	
	☐ Recicladores oficiales y/o ☐ Recicladores informales	
18. ¿Interactúa con los recicladores y les facilita su labor?	☐ Si ☐ No ¿Cómo?	
19. ¿Qué tipo de residuos reciclan en la comuna?	☐ PET ☐ Plásticos ☐ Metales ☐ Papel ☐ Cartón ☐	
	Vidrio ☐ Otros, ¿Cuáles? _____.	
20. ¿Aproximadamente qué cantidad de residuos cree usted que recuperan los recicladores en la comuna?	☐ <10 % ☐ Del 10 % - 30%	
	☐ Del 30% - 50 % ☐ >50%	
Procedencia de los residuos sólidos		
21. ¿De dónde provienen los residuos que se depositan en la comuna?	☐ De hogares locales ☐ De negocios locales	
	☐ De Industrias	
	☐ Otros, ¿Cuáles? _____.	
22. Los residuos que se sacan en la comuna son mayoritariamente:	☐ Residuos domésticos ☐ Residuos comerciales	
	☐ Residuos industriales ☐ Otros, ¿Cuáles? _____.	
Problemáticas y sugerencias		
23. ¿Ha percibido lugares de acumulación de residuos en la comuna?	☐ Si ☐ No, ¿En qué lugares? _____.	
24. ¿Cuáles cree que son las principales causas de estos lugares de acumulación de residuos?		

25. ¿Qué sentimientos o emociones le genera la existencia de estos lugares de acumulación de residuos?			
26. ¿En qué le gustaría que se transformaran este tipo de lugares en la comuna?			
27. ¿Estaría dispuesto a participar en actividades comunitarias con el fin de limpiar y transformar estos lugares?	☐ Si	☐ No	¿Por qué?
28. ¿Considera que la comunidad está bien informada sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos?	☐ Si	☐ No	¿Por qué?
29. ¿Qué impactos genera el manejo de los residuos en la comuna?	☐ Contaminación del aire ☐ Afectación de fauna y flora ☐ Contaminación visual ☐ Perros callejeros ☐ Otros, ¿Cuáles? _____	☐ Contaminación del agua ☐ Contaminación por olores ☐ Problemas de salud ☐ Ratones ☐ Cucarachas ☐ Zancudos	
30. ¿Estaría dispuesto a implementar cambios en la gestión de residuos para beneficiar la comuna?	☐ Si	☐ No	¿Por qué?
31. ¿Cómo comunidad han empleado alguna estrategia de aprovechamiento de los residuos o de reducción de su generación?	☐ Si	☐ No	¿Cuáles?
32. ¿Cómo comunidad han empleado alguna estrategia para erradicar estos lugares de acumulación de residuos?	☐ Si	☐ No	¿Cuáles?
33. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar la gestión de residuos en su comuna?			

Anexo 3. Registro fotográfico del proceso de caracterización de residuos sólidos.

Dimensionamiento del punto de acumulación



Muestreo aleatorio sistemático



Homogenización de la muestra y método de cuarteo



Clasificación de los residuos



Pesaje de residuos clasificados



Recolección de los residuos y organización del sitio



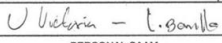
Anexo 4. Formato de caracterización de residuos.

Código: F-SAAM-075 Fecha de Elaboración: 2024-03-12		FORMATO			
Versión: 01 Fecha de Revisión: N.A. Página 1 de 2		CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			
Elaboró: Asistente de ejecución. Revisó: Coordinadora SIG. Aprobó: Directora técnica					
Orden de servicio	OS-N-039 VI	Fecha	2025-02-27	Horario	8:50 - 8:40
Cliente	Mariara Marin	Contacto	Mariara Marin		
Categoría	Residuos de Viviendas	Día	Unidad		

CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS		
No. BOLSA	PESO (Kg)	IDENTIFICACIÓN (Local, recipiente etc) / OBSERVACIONES
1	4.5	Bolsa negra con alimentos
2	6.2	Bolsa negra con alimentos y restos vegetales
3	5.8	
4	4.8	
5	6.2	Bolsas de comida
6	6.1	
7	2.0	
8	5.8	
9	3	
10	0.8	
11	1.7	
12	2.5	
13	1.4	Papeles
14	5.1	
15	3.5	
16	14.7	Cajón con bolsas y cartón
17	6.1	Bolsas de comida
18	5.8	
19	4.4	
20	8.4	Bolsa blanca con residuos de comida
21	4.3	
22	7.1	Bolsas de comida Total 104.2 Kg

Código: F-SAAM-075 Fecha de Elaboración: 2024-03-12		FORMATO			
Versión: 01 Fecha de Revisión: N.A. Página 2 de 2		CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			
Elaboró: Asistente de ejecución. Revisó: Coordinadora SIG. Aprobó: Directora técnica					

COMPOSICIÓN FÍSICA DE RESIDUOS SÓLIDOS				
MATERIALES Y EQUIPOS				
TIPO	MATERIAL DESCRIPCION	PESO (Kg)	% EN PESO	OBSERVACIONES
VIDRIO	Vidrio ámbar			
	Vidrio blanco			
	Cristal			
	Vidrio verde			
	Total Vidrio			
PAPEL Y CARTÓN	Papel archivo			
	Plegadiza			
	Periodico			
	Kraft			
	Cartón	2.435	4.1	Cajón maderero
	Otros			
	Total Papel y Cartón	2.435		
PLÁSTICOS	Película	6.205	10.3	Bolsa, empaques
	Soplado			
	Inyección	6.215	8.4	Poliuretano PP
	PET	1.12	1.9	Bottles
	Icopor	0.86	1.3	PS
	Otros	1.12	1.9	Tapa, vesicle
	Total Plástico	4.54		
METALES	Aluminio	0.115	0.2	Cata, recipientes
	Chatarra	0.515	0.9	Resillas de metal
	Otros			
	Total Metales	0.63		
ORGANICOS	Residuos de jardín	2.16	3.7	hojas, palos
D.R.D.	Residuos de comida	21.7	38.9	
Textil		5.175	8.8	Ropa, trapos
Madera		0.23	0.4	Palos, tablas
Residuos sanitarios		0.415	0.8	Papel, papel higiénico
RAEE		0.615	1.0	
TOTAL		58.9		


 PERSONAL SAAM




 FIRMA Y SELLO DE VOBO PARA ARCHIVO

Página 2 de 2

Anexo 5. Formato de entrevista.

Entrevista - Universidad del Valle		
Fecha: D M AÑO	Hora:	Lugar:
Datos generales del entrevistado		
Nombre:	Sexo:	Edad:
Barrio:	Ocupación:	
Diagnóstico del Problema:	¿Desde cuándo existe el problema de acumulación de residuos en la zona? ¿Cuáles han sido los cambios más notables en la gestión de residuos en los últimos años? ¿Ha cambiado la percepción de seguridad en la zona debido a la acumulación de residuos? ¿Cuáles cree que son las principales causas de la existencia de los puntos de acumulación de residuos en el sector? ¿Existen barreras económicas, sociales o culturales que dificultan una gestión adecuada de los residuos en el sector? ¿Cómo afecta esta situación a la comunidad en términos de salud, ambiente y convivencia y calidad de vida? ¿Quiénes cree usted que tienen mayor participación o responsabilidad en la permanencia o solución del problema de residuos en el sector?	
Gestión y Responsabilidad:	¿Ha habido acercamientos con la empresa de aseo o el gobierno local para buscar soluciones? ¿Cómo ha sido la comunicación con la entidad prestadora del servicio de aseo? ¿Ha habido iniciativas comunitarias para buscar resolver el problema? Si las hay, por favor ¿menciónelas, descríbalas?	

Participación Comunitaria y Educación Ambiental:	¿Considera que la comunidad debe mejorar en temas ambientales? De ser así, ¿qué acciones podrían llevarse a cabo? ¿Cómo se podría impulsar la participación activa de la comunidad en la solución del problema? ¿Cómo se podría fomentar una cultura de manejo adecuado de residuos en la comunidad?
Alternativas de Solución:	¿Han trabajado con algún grupo, organización o entidad para atender la problemática de residuos en la zona? ¿Considera viable la implementación de un programa relacionado con la gestión o el aprovechamiento de residuos en la comunidad? De ser así, ¿qué programa propondría? ¿Como líderes comunitarios han desarrollado algún proyecto o alternativa para mejorar esta problemática? ¿Se han realizado intentos anteriores para solucionar o transformar los espacios afectados por residuos? ¿Qué resultados se obtuvieron? ¿Conoce ejemplos de transformación de espacios afectados por residuos en otras comunidades? ¿Cree que podrían aplicarse aquí? ¿Qué tipo de espacios o infraestructura considera necesarios para transformar estos sitios de acumulación de residuos?

Anexo 6. Matriz de causas identificadas por líderes.

Sistema de códigos	Hober Hoyos	Justiniano	Isabel Andrea ...	Raúl Guzmán	Ilmo Hernán	Cayo Antoni...	Fidelino...	Margarita Reina	Lourdes...	Francy Mina	Jhon Eder	SUMA
Falta de cultura y conciencia	3,8%	1,3%	2,5%		1,3%	2,5%	2,5%	1,3%	1,3%	1,3%		17,5%
Hábitos de disposición inadecuados	1,3%		1,3%			2,5%			1,3%	1,3%		7,5%
Insuficiencia del servicio de recolección	3,8%			1,3%		1,3%						6,3%
Dificultades de acceso			2,5%	1,3%		1,3%			1,3%	1,3%		7,5%
Condiciones de vida y rutinas laborales		1,3%	1,3%			1,3%		1,3%			1,3%	6,3%
Alteraciones temporales por obras de alcantarillado	1,3%			1,3%			1,3%				1,3%	5,0%
Aportes desde barrios vecinos	2,5%				1,3%		1,3%					5,0%
Pago a habitantes de calle para disponer residuos	1,3%	1,3%			1,3%		1,3%					5,0%
Multiculturalidad		1,3%	2,5%					1,3%				5,0%
Deficiencia en la infraestructura vial				5,0%				1,3%				6,3%
Problemas de convivencia (conflictos y peleas)		1,3%			1,3%			1,3%				3,8%
Dispersión de residuos por recicladores y animales		1,3%								1,3%		2,5%
Falta de educación ambiental	1,3%	1,3%							1,3%			3,8%
Falta de compromiso y seguimiento institucional		2,5%	2,5%	1,3%	2,5%				1,3%			10,0%
Vehículo recolector en mal estado	2,5%											2,5%
Débil sentido de pertenencia		2,5%	1,3%	1,3%	1,3%							6,3%
SUMA	17,5%	13,8%	13,8%	11,3%	8,8%	8,8%	6,3%	6,3%	6,3%	5,0%	2,5%	100,0%