

Diagnóstico comunitario para manejo integral de residuos sólidos. Estudio de caso: Barrio Fredonia, Cartagena¹

Andrea Ariza-Díaz², Valeria Sánchez-De La Torre³, Andrés Bahamón-Restrepo⁴,
Claudia Díaz-Mendoza⁵, Jorgelina Pasqualino⁶

RESUMEN

Introducción. El barrio Fredonia en Cartagena, presenta una problemática asociada a la gestión inadecuada de residuos sólidos, el trabajo desarrollado busca la participación de la comunidad en la identificación de los aspectos ambientales a intervenir para el manejo integral de residuos. **Objetivo.** Realizar la evaluación del manejo integral de residuos sólidos para la comunidad de Fredonia, a partir de un diagnóstico técnico y participativo entre el grupo de investigadores y la comunidad. **Materiales y métodos.** La metodología empleada

incluyó la recolección de información primaria en la comunidad de estudio, instrumentos tipo encuestas que permitieron conocer la edad, nivel de educación y la percepción de la comunidad sobre el manejo de residuos sólidos en el barrio y de la prestación del servicio público de aseo. Mediante la construcción conjunta con la comunidad de árboles de problemas se logró obtener la línea base ambiental relacionada al manejo de residuos sólidos. **Resultados.** La mayoría de la población desconoce cuál es el manejo adecuado que le deben dar a

¹ Estudio de caso derivado del proyecto de investigación: Formulación de un plan de manejo integral de residuos sólidos comunitario en el Barrio Fredonia, Cartagena de Indias, de la Universidad Tecnológica de Bolívar, ejecutado entre septiembre de 2018 y abril de 2019. Grupo de investigación GISAH. Financiado: Universidad Tecnológica de Bolívar - Colectivo de organizaciones ambientales de la comuna 6 ECOVIDA– Fundación Grupo Social Cartagena

² Ingeniera Ambiental, Universidad Tecnológica de Bolívar. ORCID: 0000-0003-3915-363X

³ Ingeniera Ambiental. Universidad Tecnológica de Bolívar. ORCID: 0000-0003-2413-5906

⁴ Ingeniero Ambiental, Msc Gestión Ambiental. Universidad Tecnológica de Bolívar, Grupo GISAH. abahamon@utb.edu.co. ORCID: 0000-0002-2991-9235

⁵ Ingeniera Civil, Msc Gestión y Auditoría Ambiental, Candidato a Doctor en Ingeniería. Universidad Tecnológica de Bolívar, Grupo GISAH. cdiaz@utb.edu.co. ORCID: 0000-0003-3504-767X

⁶ Ingeniera Química, PhD en Ingeniería Química, Universidad Tecnológica de Bolívar. Grupo GISAH. jpasqualino@utb.edu.co. ORCID: 0000-0002-8731-762X

Autor para correspondencia: Claudia Díaz-Mendoza, correo: cdiaz@utb.edu.co

Recibido: 31/08/2020 **Aceptado:** 15/12/2020

los residuos sólidos. Se desarrollaron 6 caracterizaciones por el método del cuarteo para conocer los tipos de residuos generados y su distribución porcentual. Los residuos de mayor generación son orgánicos 53,59%, telas 11,18% y residuos sanitarios 8,9%. A partir de esta información y con la participación de la comunidad mediante los grupos focales, se elaboraron árboles de problemas que permiten el diagnóstico del manejo residuos sólidos en la comunidad de Fredonia.

Conclusión. La investigación permitió construir de forma comunitaria ocho árboles de problemas a partir de los cuales se plantearon ocho árboles de objetivos donde se identifican de forma sintética las estrategias a trabajar para la solución de la problemática de residuos sólidos en la comunidad.

Palabras clave: residuos sólidos, gestión de residuos, comunidad, dinámicas sociales.

Community diagnosis for integral management of solid waste. Case study: barrio Fredonia, Cartagena

ABSTRACT

Introduction. The Fredonia neighborhood in Cartagena presents a problem associated with the inadequate management of solid waste, the work carried out seeks the active participation of the community in the identification of the environmental aspects to intervene for the integral management of waste. **Objective.** Carry out the evaluation of the integral management of solid waste for the Fredonia community, based on a technical and participatory diagnosis between the group of researchers and the community. **Materials and methods.** The methodology used included the collection of primary information in the study community, survey-type instruments that allowed to know the age, level of education and the perception of the community about

the management of solid waste in the neighborhood and the provision of the public service of cleanliness. Through joint construction with the community of problem trees, it was possible to obtain the environmental baseline related to solid waste management.

Results. Most of the population does not know what is the proper management that they should give to solid waste. 6 characterizations were developed by the quartering method to know the types of waste generated and their percentage distribution. The most generated waste is organic 53.59%, fabrics 11.18% and sanitary waste 8.9%. Based on this information and with the participation of the community through focus groups, problem trees were drawn up that allow the diagnosis

of solid waste management in the Fredonia community. **Conclusion.** The research allowed the community to build eight problem trees from which eight objective trees were raised where the strategies to work for

solving the problem of solid waste in the community are synthetically identified.

Keywords: solid waste, waste management, community, social dynamics.

Diagnóstico comunitário para a gestão integral de resíduos Sólidos. Estudo de caso: barrio Fredonia, Cartagena

RESUMO

Introdução. O bairro Fredonia em Cartagena apresenta um problema associado à gestão inadequada dos resíduos sólidos, o trabalho realizado visa a participação ativa da comunidade na identificação dos aspectos ambientais a intervir para a gestão integral dos resíduos.

Objetivo. Realizar a avaliação da gestão integral de resíduos sólidos para a comunidade de Fredonia, a partir de um diagnóstico técnico e participativo entre o grupo de pesquisadores e a comunidade. **Materiais e métodos.** A metodologia utilizada incluiu a coleta de informações primárias na comunidade de estudo, instrumentos do tipo de pesquisa que permitiram conhecer a idade, o nível de escolaridade e a percepção da comunidade sobre a gestão dos resíduos sólidos do bairro e a prestação do serviço público de limpeza. Por meio da construção conjunta com a comunidade de árvores problemáticas, foi possível obter a linha de base ambiental relacionada ao gerenciamento de

resíduos sólidos. **Resultados.** Uma grande parte da população não sabe qual é o manejo adequado que deve dar aos resíduos sólidos. Foram desenvolvidas 6 caracterizações pelo método de quarteamento para conhecer os tipos de resíduos gerados e sua distribuição percentual. O resíduo mais gerado é orgânico 53,59%, tecidos 11,18% e lixo sanitário 8,9%. A partir dessas informações e com a participação da comunidade por meio de grupos focais, foram traçadas árvores de problemas que permitem o diagnóstico do manejo de resíduos sólidos na comunidade de Fredonia.

Conclusão. A pesquisa permitiu que a comunidade construísse oito árvores-problema, a partir das quais foram levantadas oito árvores-objetivo, onde as estratégias de trabalho para a solução do problema dos resíduos sólidos na comunidade são sinteticamente identificadas.

Palavras-chave: resíduos sólidos, gestão de resíduos, comunidade, dinâmica social.

INTRODUCCIÓN

En Colombia, tradicionalmente se ha optado por la disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios como método de eliminación, sin tener en cuenta la importancia de la gestión integral de los mismos. En la actualidad se tienen como medidas de prevención, corrección e intervención las directrices abordadas en los Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos, en los cuales plantean estrategias como separación en la fuente, recolección selectiva, aprovechamiento de residuos recuperables, sistemas de compostaje orgánicos, entre otras, buscando la disminución de residuos que llegan diariamente a los vertederos.

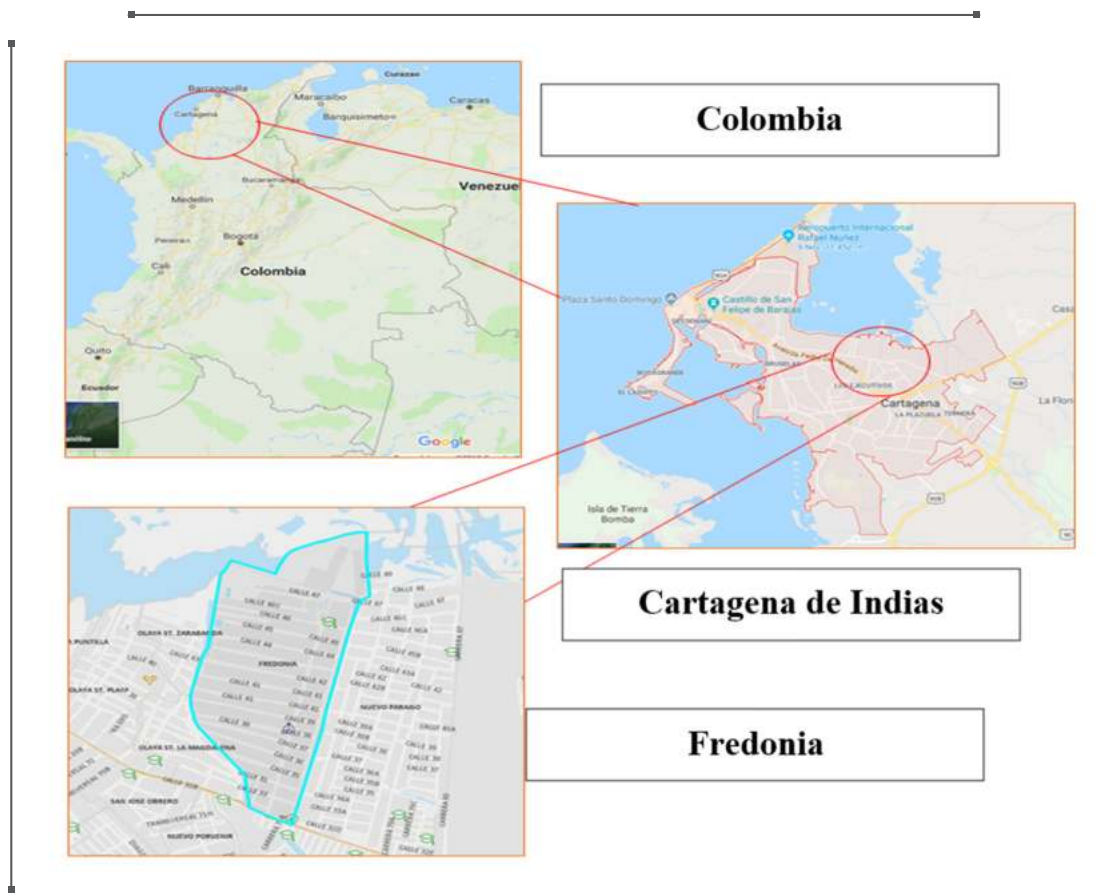
El proyecto desarrollado realizó el diagnóstico del manejo de residuos sólidos mediante metodología participativa en la comunidad del barrio Fredonia en la ciudad de Cartagena; acorde a lo establecido en la resolución 754 de 2014 y con base en la lectura realizada del territorio estudiado. El factor diferenciador del estudio radica en que fue desarrollado con la participación de la comunidad, lo cual es importante, debido a que genera mayor compromiso de la misma con las estrategias que se plantean como alternativas de gestión de los residuos, favoreciendo la mejora de las condiciones ambientales, sanitarias y sociales en la zona; la cual se ha visto afectada por la presencia de botaderos a cielo abierto, disposición inadecuada de residuos a canales Chapundún y Viejo Calicanto vecinos a la comunidad, así como presencia de vectores.

La problemática de los residuos sólidos se encuentra afectando de manera significativa la calidad del ambiente y de vida de los habitantes aledaños a la Ciénaga de la Virgen, uno de los principales cuerpos de agua de la ciudad, a este cuerpo de agua llegan residuos

sólidos y material sedimentado producto de disposición inadecuada en caños y canales internos de comunidades como la de Fredonia, que en la fecha de realización del estudio contaba con 9800 habitantes; esta comunidad a pesar de contar con un sistema de recolección, presentaba inconvenientes en el sistema de presentación de los residuos, no existía aprovechamiento, así como un bajo nivel de educación ambiental, lo anterior sumado a la ubicación de puntos de almacenamiento temporal de residuos al lado del canal, lo cual generaba que ante la baja capacidad del contenedor los residuos terminaran dispuestos en el canal. El diagnóstico realizado permitió la formulación de estrategias para la adecuada separación, almacenamiento y fortalecimiento de educación ambiental en la comunidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

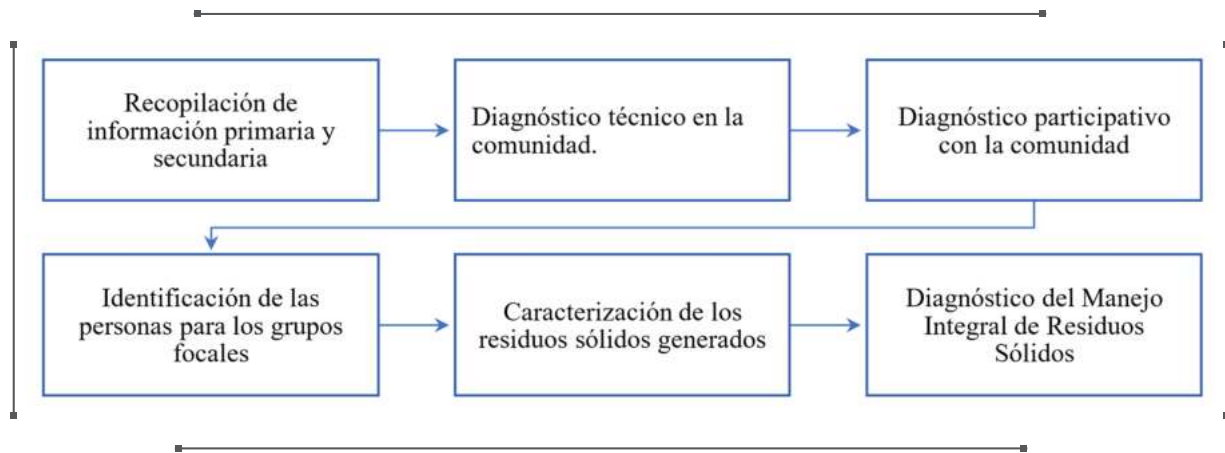
El barrio Fredonia, se encuentra ubicado en la ciudad de Cartagena de Indias, departamento de Bolívar. En la Localidad 2, De La Virgen y Turística, Unidad Comunera de Gobierno 6 (UCG-6), Tiene una Latitud de 10.4078 y una Longitud de -75.4728, cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 36 Ha y una población aproximada de 9800 habitantes. El barrio Fredonia, presenta ciertas deficiencias en infraestructura y saneamiento por la ubicación del lugar, el crecimiento poblacional del barrio, genera proceso de invasión a la ciénaga de la virgen. La figura 1 muestra un esquema de localización.

Figura 1. Ubicación de Fredonia

Fuente: Google Maps

El Diagnóstico participativo del manejo de residuos sólidos, surge como una estrategia para conocer el estado del manejo de los residuos sólidos, que permitiera integrar las actividades técnicas de obtención de

información con la participación activa de la comunidad que se reconoce como actor de cambio en el proceso de gestión de los residuos sólidos. La metodología se realizó por cinco etapas fundamentales (Figura 2).

Figura 2. Metodología

RESULTADOS

Para caracterizar los residuos se utilizó el método de cuarteo, está basada en el diseño del Dr. Kunitoshi Sakurai, recomendada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente CEPIS y también aplicando (Francisco & Rodríguez, 2010), tomando aleatoriamente 250 bolsas de residuos de volumen variable proveniente de los sitios de acopio en la comunidad; reportando cantidades de residuos totales variables en los días de muestreo; no se excedió el límite de 100 kg al momento de clasificación de los residuos. En la tabla 1, se encuentra un promedio de generación por los seis días de muestreo según el tipo de residuo.

Durante la caracterización se encontraron residuos orgánicos en mayor proporción en peso (53,59 %), los cuales provienen de la canasta familiar; el segundo residuo de mayor generación es telas (11,18 %), donde se reportó la presencia de prendas de vestir en buen estado y como tercer residuo de mayor generación se encontraron residuos sanitarios (8,9 %), dentro de estos últimos, se encontraron en gran proporción pañales, que como otros residuos sanitarios representan un problema en el caso de disposición inadecuada como ocurre en ciertos puntos críticos en la comunidad; debido a la posible presencia de bacterias patógenas, la

generación de olores ofensivos que puedan producir la afectación de la salud de la comunidad ó del personal encargado de la prestación del servicio de aseo. En el proceso de caracterización, se observó la disposición

inadecuada en menor proporción de residuos de construcción y demolición (RCD), residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y otros residuos con potencial aprovechable como papel, cartón, vidrio y metales.

Tabla 1. Promedio de generación durante la caracterización

Tipo de Residuo Sólido	Promedio de generación (Kg)	Generación (%)
Orgánicos	48,67	53,59
Papel	1,30	1,43
Cartón	2,12	2,33
Vidrio	2,82	3,10
Botellas Plásticas	4,53	4,99
Residuos Sanitarios	8,08	8,90
Telas	10,15	11,18
Calzado	2,55	2,81
Metales	0,08	0,09
Icopor	0,63	0,69
Bolsas Plásticas	5,88	6,48
Pilas	0,02	0,02
Blíster de Medicamento	0,08	0,08
RCD	0,42	0,46
Artículos de Ferretería (Cableado, Plumería)	0,23	0,25
Envolturas de Alimentos	2,75	3,03
Tetrapack	0,02	0,02
CD	0,20	0,22
Latas	0,30	0,33
TOTAL	90,81	100

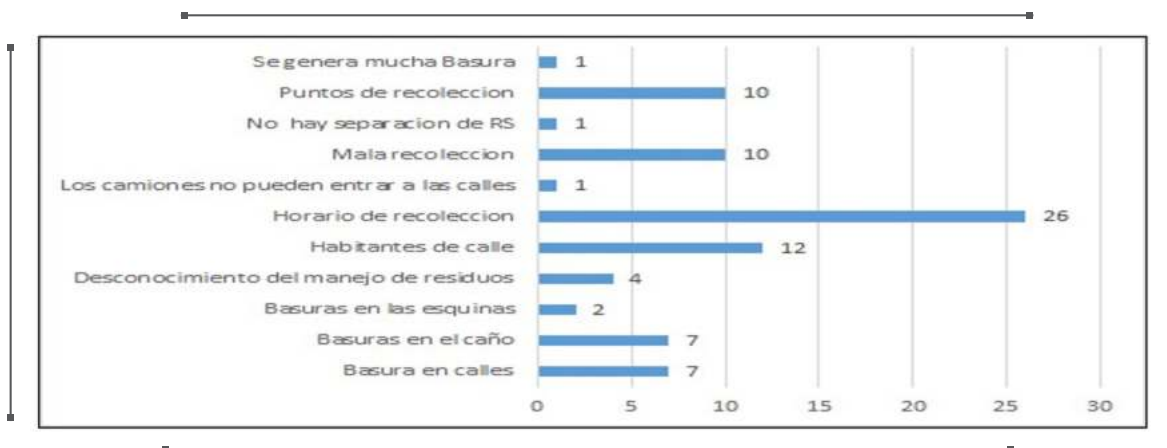
Fuente: elaborada por autores

Para la caracterización socioambiental, se realizaron 90 encuestas distribuidas de forma uniforme en las quince calles que conforman el barrio, variando el personal muestreado entre amas de casas, madres comunitarias, profesionales, tecnólogos y bachilleres; por otro lado, se aprovechó la intervención para conocer el punto de vista de cada persona frente al tema de residuos sólidos en su comunidad. El periodo de levantamiento de la información se realizó en un lapso de tiempo del 19 al 27 de septiembre de 2018.

La información mostrada en la gráfica 1, indica que la percepción del 90 % de la muestra de la comunidad

encuestada, manifiesta problemáticas como: ineficiencia en el horario de recolección lo cual genera tiempos altos de permanencia de residuos expuestos a factores climáticos, no existe proceso de separación en la fuente por lo cual no se están recuperando residuos aprovechables, presencia de habitantes de calle que alteran la presentación de los residuos al romper las bolsas buscando aprovechables, inadecuados puntos de recolección en sitios de difícil acceso a los vehículos recolectores ó muy cerca de los canales de aguas pluviales, residuos sólidos dispuestos inadecuadamente en las calles, en los caños y en las esquinas de las calles principales.

Gráfica 1. Problemas manifestados por los encuestados



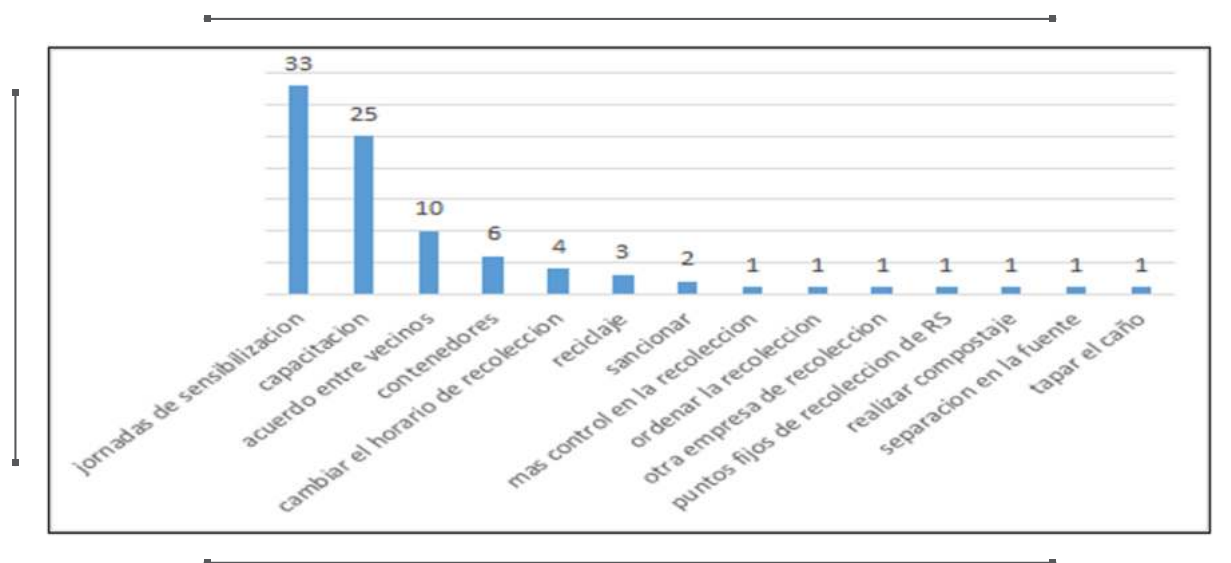
Se consultó con la comunidad cuál podría ser la posible solución al problema de residuos, para lo cual se hicieron preguntas abiertas para tener la percepción de las personas que a diario conviven con la problemática. En la gráfica 3, se puede observar como la percepción de la comunidad indica que una posible solución a los

problemas ocasionados por los residuos radica en una fuerte intervención del componente socio ambiental a partir de sensibilizaciones y programas de educación y cultura ambiental. Otra de las situaciones manifestadas por los encuestados corresponde a los horarios de recolección, la frecuencia es tres veces por semana los

días lunes, miércoles y viernes en la franja horaria de la mañana, sin embargo, es frecuente que no se cumplan los horarios; de igual forma existen cajas contenedoras para almacenamiento temporal de residuos, pero la

capacidad no es suficiente para el volumen de residuos generados, por lo cual muchos residuos terminan en los canales y calles.

Gráfica 2. Posibles soluciones para la problemática según los encuestados



Identificada la problemática inicial asociada a la generación y disposición inadecuada de residuos, se procedió a realizar un análisis de amenazas y posibles afectaciones en el sistema de la prestación del servicio público de aseo. En la tabla 2, se observa como en la zona pueden presentarse amenazas generadas por

inundaciones, incendios, fenómenos meteorológicos como fuertes lluvias y problemas de orden público que generarían efectos sobre la comunidad; entre los más significativos la presencia de vectores, contaminación de cuerpos de agua y problemas de salud a la comunidad.

Tabla 2. Principales Amenazas en Fredonia

PRINCIPALES AMENAZAS Y POSIBLES AFECTACIONES AL SISTEMA ASEO P ÚBLICO FREDONIA			
AMENAZA	COMPONENTE POSIBLEMENTE AFECTADO	INFRAESTRUCTURA FISICA AFECTADA	POSIBLES EFECTOS POBLACION/OPERADORES
Sismo (zona amenaza sísmica Baja, NSR-10)	Generación, recolección y transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final	Red vial, centro de acopio	-Incremento de roedores y transmisores de vectores, olores ofensivos -Contaminación de aguas superficiales -Taponamiento del drenaje urbano
Inundaciones (Amenaza alta, Plan distrital de gestión del riesgo Cartagena de indias-2013)	Generación, recolección y transporte	Red vial, especialmente calles cercanas a los canales Viejo Calicanto y Chapundúm, centro de acopio, vehículos	-Incremento de enfermedades transmitidas por vectores -Afectación en la salud de los habitantes por epidemias e intoxicaciones -Contaminación ambiental por la disposición de residuos en las vías publicas
Incendio (Amenaza baja, Plan distrital de gestión del riesgo Cartagena de indias-2013)	Generación, recolección y transporte	Red vial, acceso a las calles del evento, cableado de calles	- Afectación por el aumento en el recorrido para disponer los residuos -Afectación económica al prestador del servicio por
Hidrometeorológicas (Huracanes, Vendavales, Lluvias intensas) (Amenaza media, Plan distrital de gestión del riesgo Cartagena de indias-2013)	Generación, recolección y transporte, disposición final	Interrupción del fluido eléctrico, de las vías de acceso y vías de comunicación	-Gastos en reparaciones -Falta de personal y vehículos
Problemas de orden público (Amenaza media, Plan distrital de gestión del riesgo Cartagena de indias-2013)	Generación, recolección y transporte, disposición final	Destrucción de los componentes del sistema de aseo (vehículos) Restricciones para el acceso al barrio	

La jerarquización de la situación ambiental de la comunidad, se realizó mediante la implementación de la metodología de árbol de problemas. Se realizó la construcción comunitaria de ocho esquemas de árbol de problema, identificando alrededor del problema central, las causas y efectos derivados. Las figuras 3 a 10 hacen referencia a las causas y efectos más importantes de

los problemas identificados en la línea base: prestación de servicio público de aseo, inadecuada disposición de residuos sólidos especiales y RCD, inadecuada gestión en residuos de corte de césped y poda de árboles, dificultades con sistema de recolección y transporte de residuos y gestión deficiente de limpieza de vías públicas.

Figura 3. Problemática institucional para la prestación del servicio público de aseo

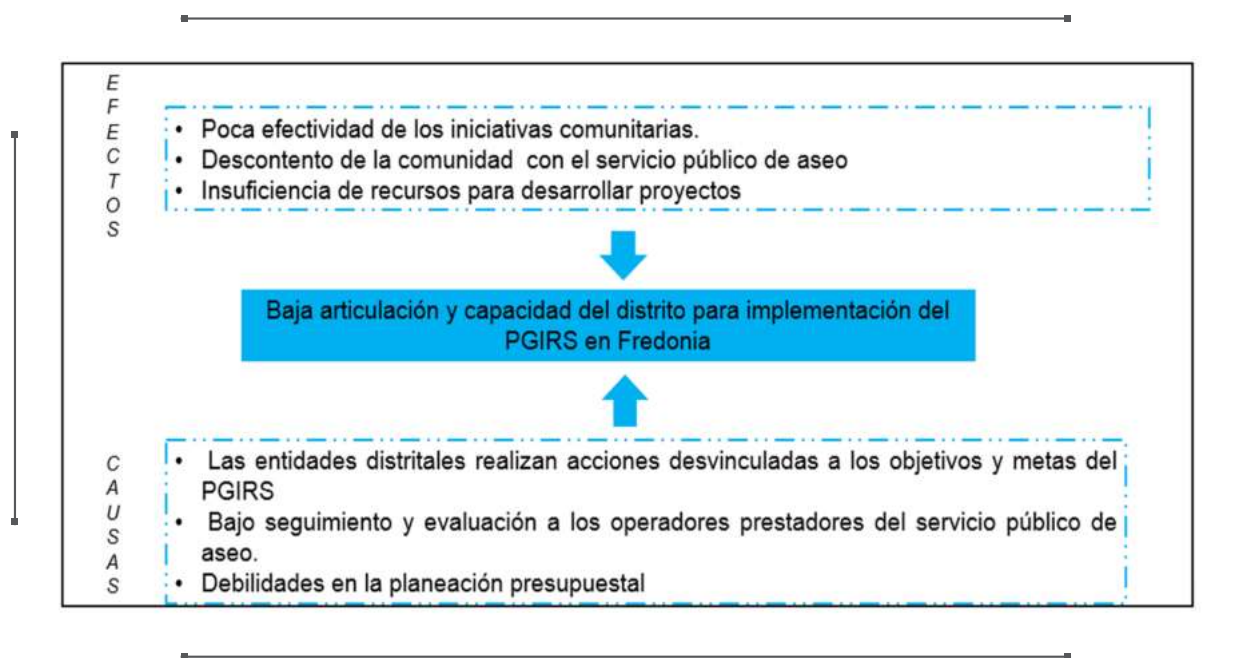


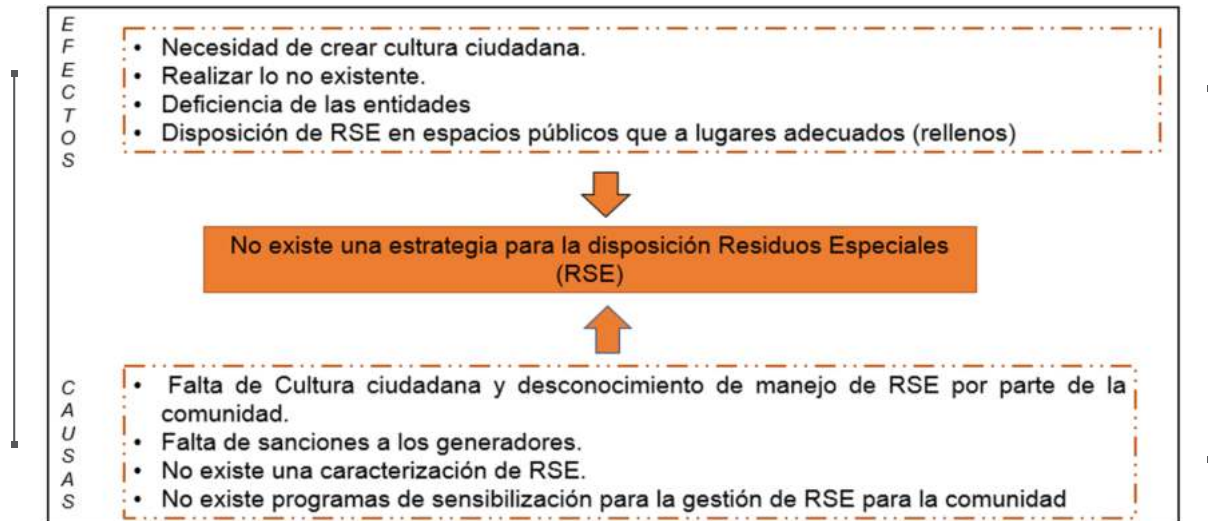
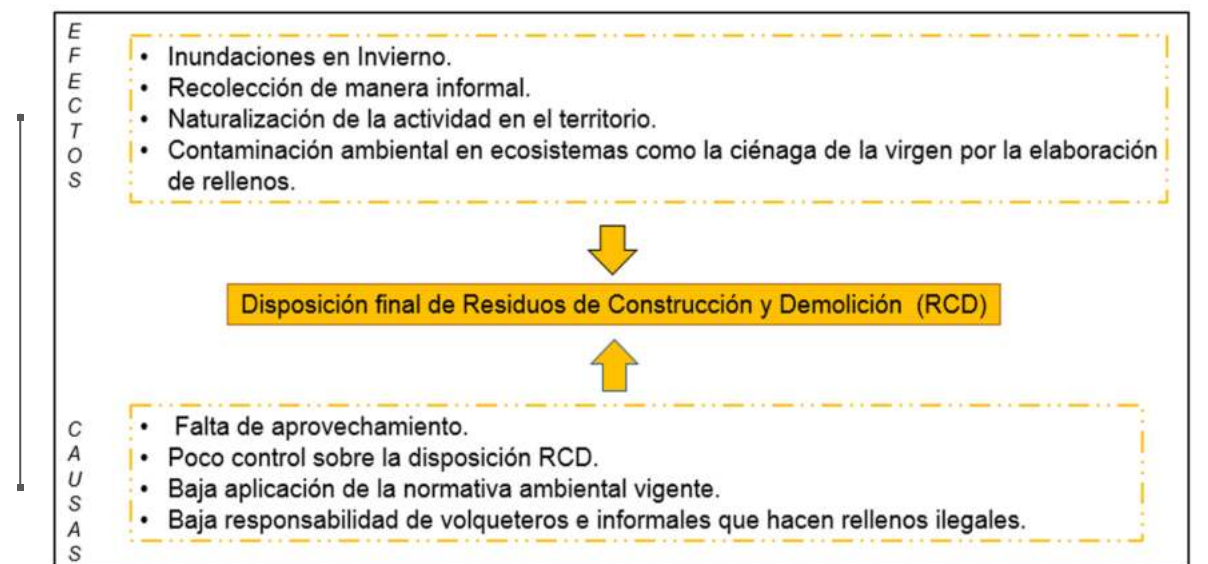
Figura 4. Problemática Residuos Sólidos Especiales**Figura 5.** Problemática Residuos Sólidos Construcción y Demolición

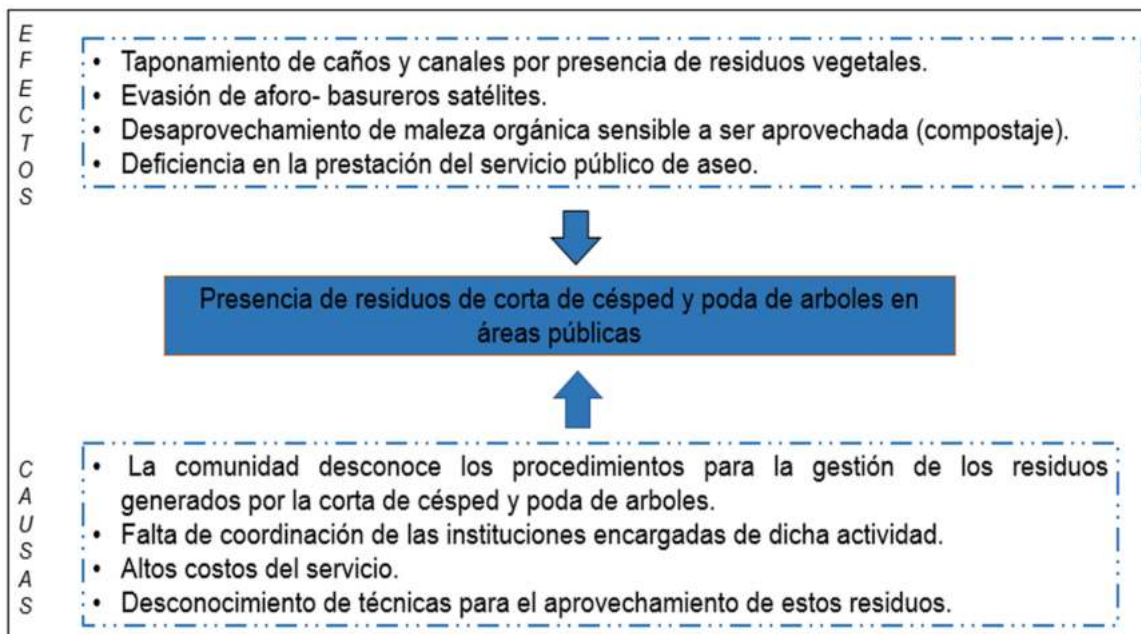
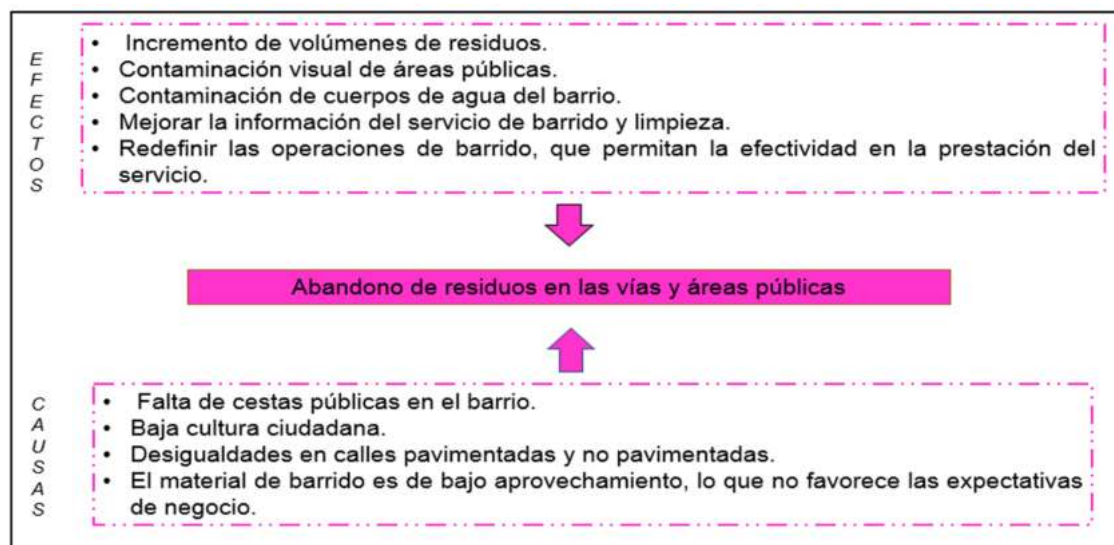
Figura 6. Problemática corte de césped y poda de árboles**Figura 7.** Problemática limpieza y barrido en las vías y áreas públicas.

Figura 8. Problemática falta de aprovechamiento

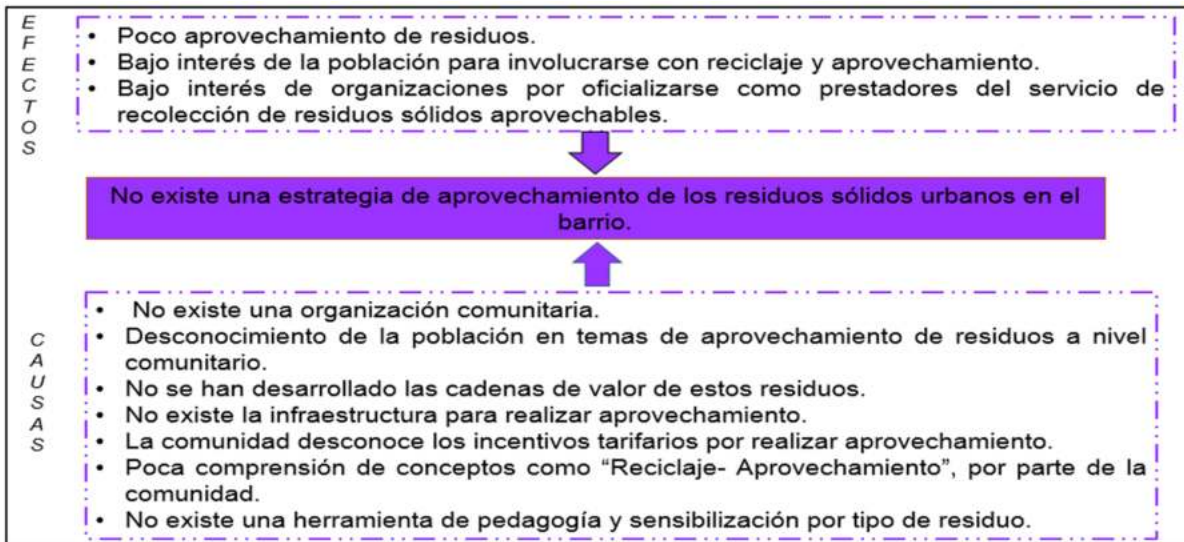


Figura 9. Problemática recolección y transporte

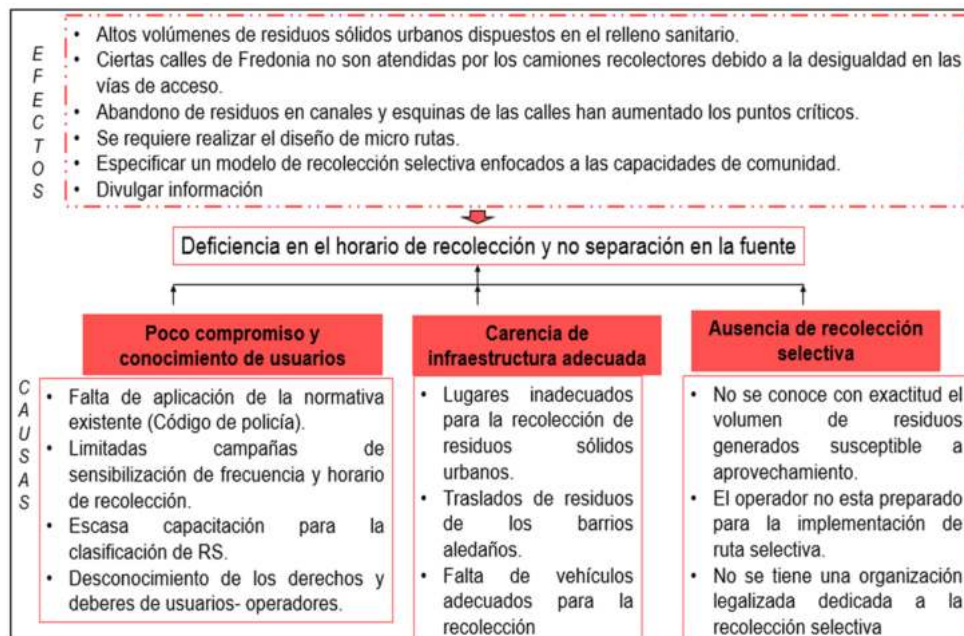
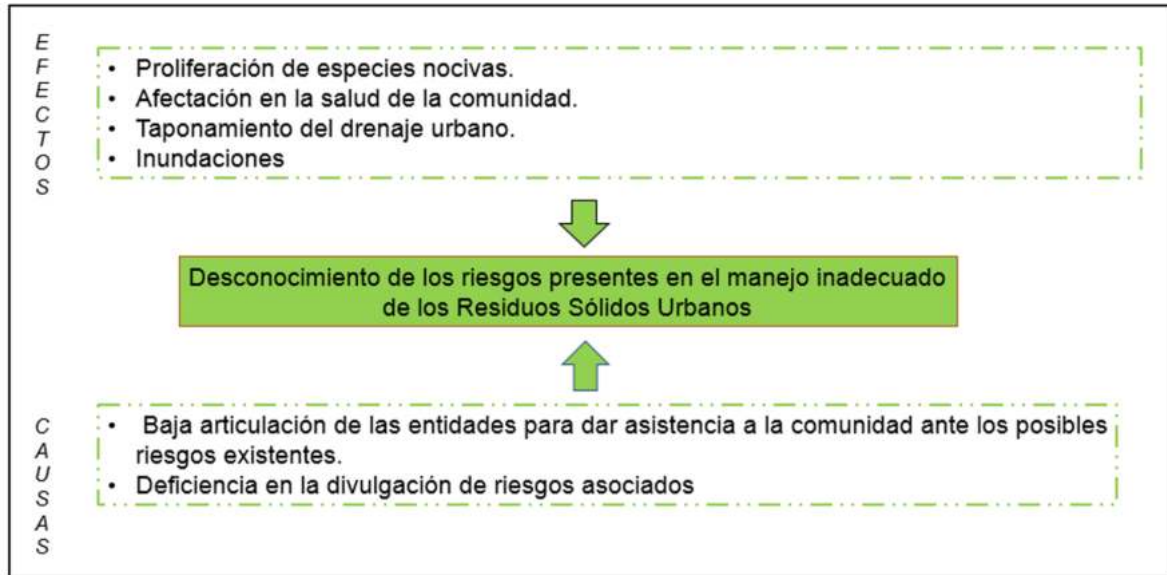


Figura 10. Problemática gestión del riesgo

A partir del diagnóstico de la problemática identificada de forma participativa a partir de la formulación de los árboles de problemas, se formulan los árboles de objetivos, donde de forma esquemática se plantean alternativas y estrategias que buscan mitigar, compensar

y corregir el impacto que los problemas han generado. Para cada árbol de problema se formuló un árbol de objetivos, de manera esquemática se muestran en las figuras 11 a 18.

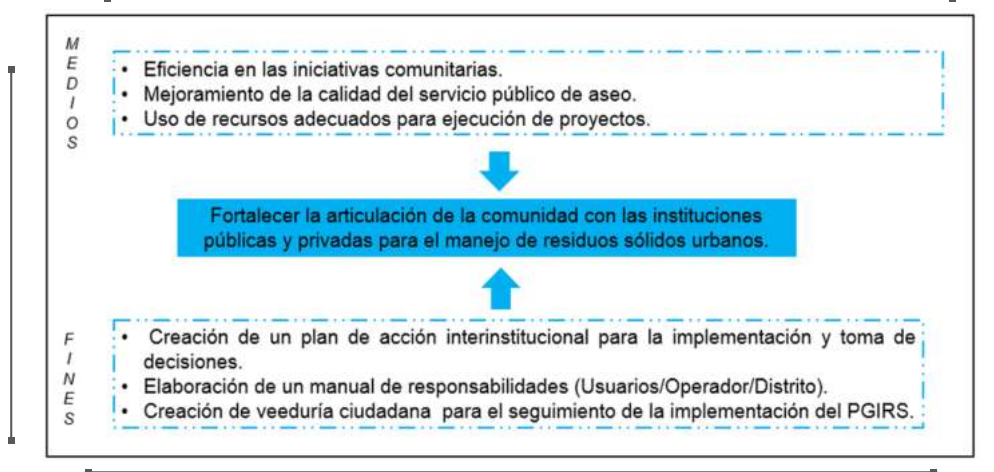
Figura 11. Árbol de objetivos institucional para la prestación del servicio público de aseo

Figura 12. Árbol de objetivo problema Residuos Especiales

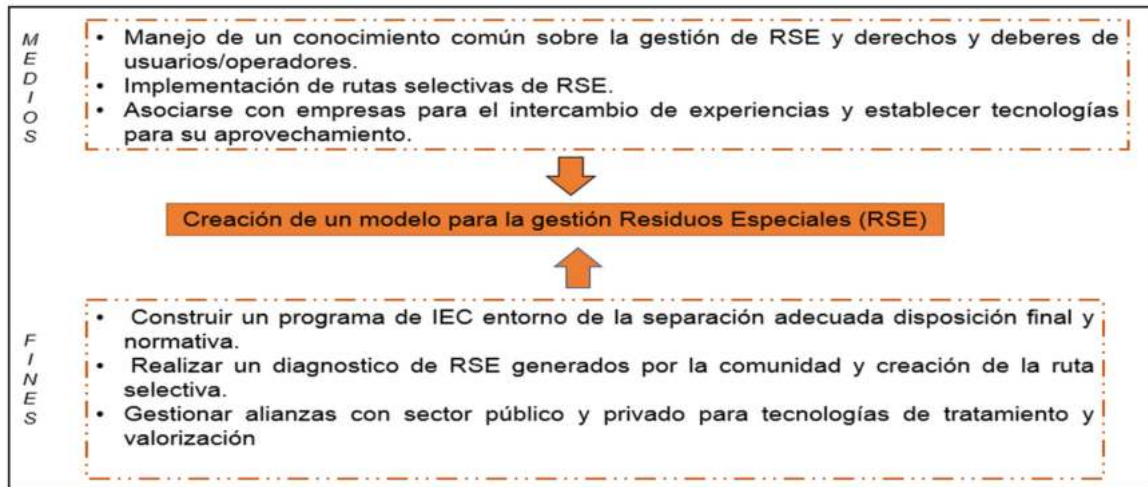


Figura 13. Árbol de objetivo problemática Residuos de construcción y demolición

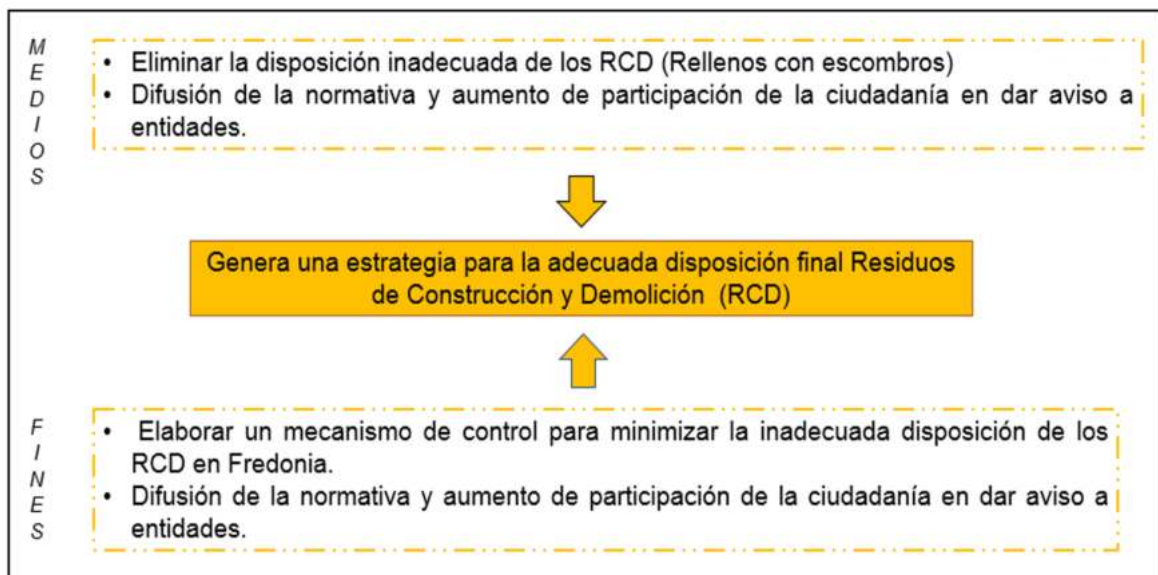


Figura 14. Árbol de objetivo problemática corte de césped y poda de árboles

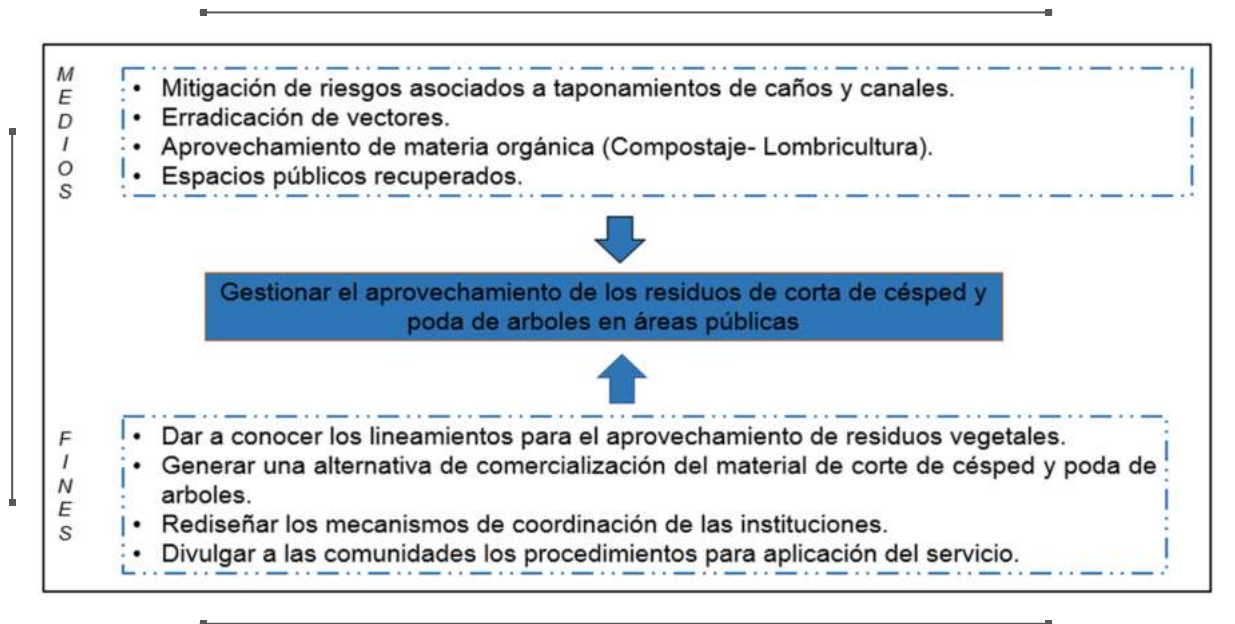


Figura 15. Árbol de objetivo limpieza y barrido en vías y área públicas

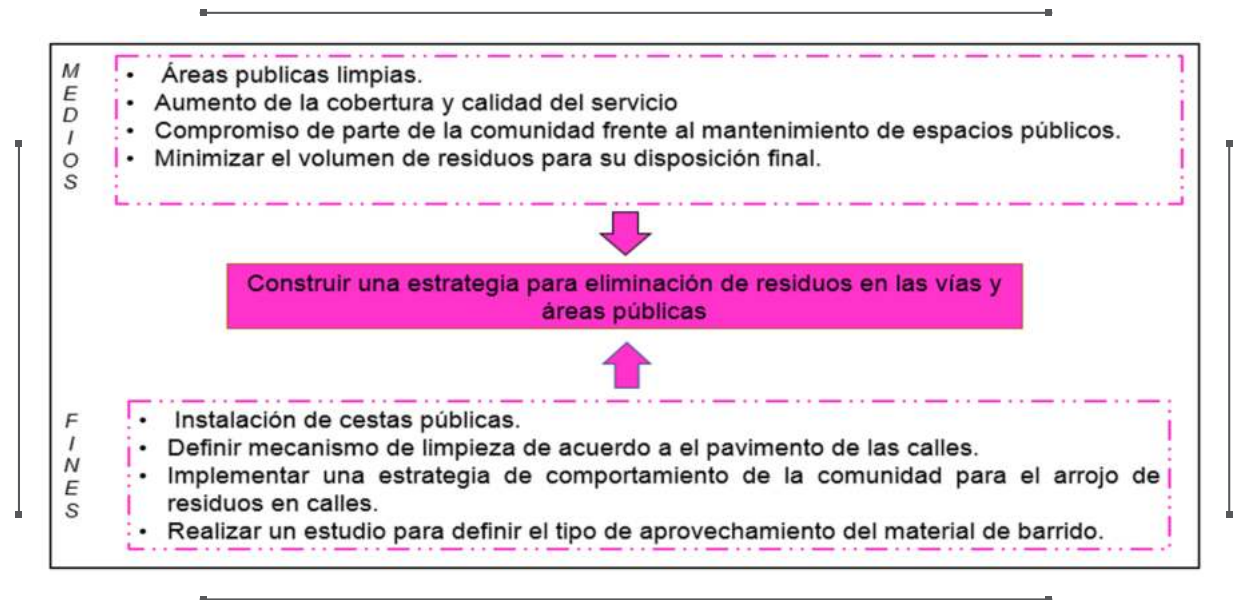


Figura 16. Árbol de objetivo aprovechamiento de Residuos sólidos

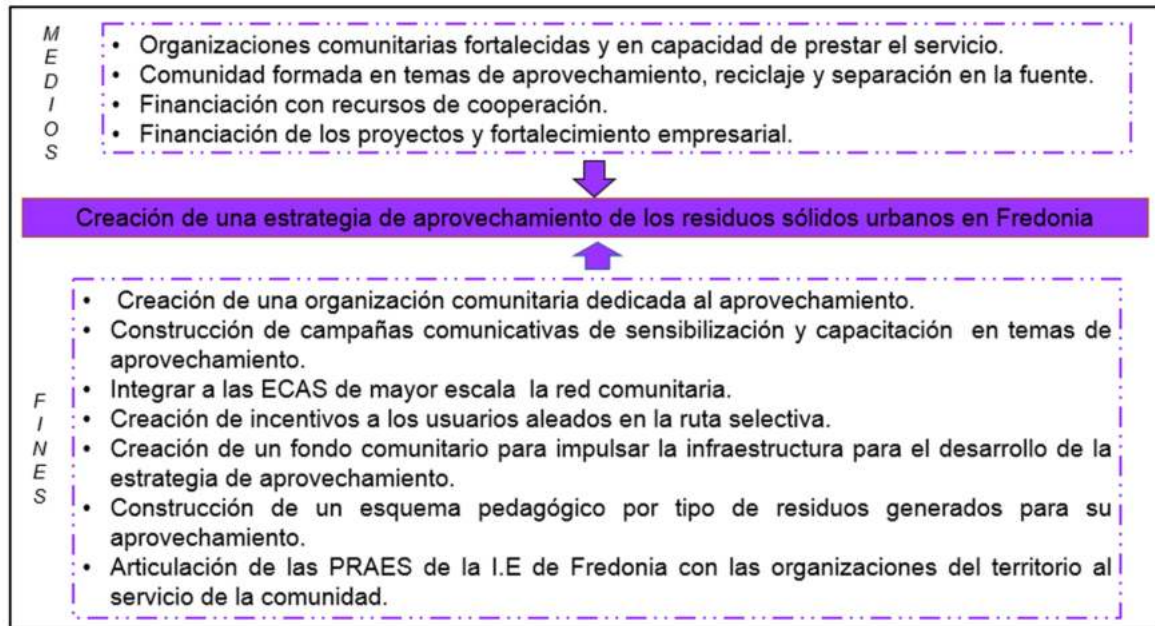
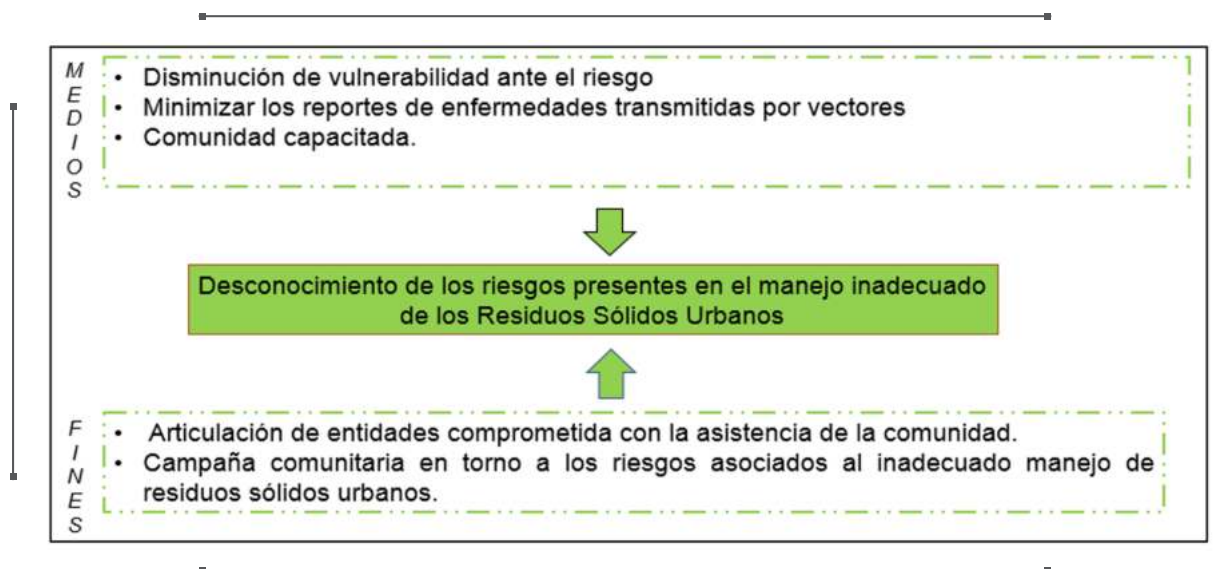


Figura 17. Árbol de objetivo Recolección y transporte



Figura 18. Árbol de objetivo gestión del riesgo.



DISCUSIÓN

En el estudio de ciencia ciudadana realizado entorno a la problemática de residuos sólidos, la comunidad en estudio identificó entre los principales problemas de la gestión de residuos sólidos, la falta de conocimiento en el adecuado manejo de los mismos; al desconocer los impactos significativos que puede generar una disposición inadecuada, se tienen comportamientos como el abandono de residuos en las calles y áreas libres en la comunidad. Otro aspecto significativo que se resalta es la falta de información sobre el horario de recolección de los residuos por parte de algunos usuarios, así como el incumplimiento de los mismos por parte de la empresa prestadora del servicio; al no realizar la recolección en los horarios pactados, los usuarios presentan los residuos a

distintas horas del día, las bolsas quedan en los andenes ó esquinas, expuestas a las altas temperaturas propias de la ciudad, generando una rápida descomposición, aumento de lixiviados producto de descomposición y pueden ser foco de vectores como moscas, así como se incrementa la posibilidad de rotura de las bolsas por animales como los perros.

La población afirma que no cuentan con sitios de acopio adecuados para almacenar los residuos, los existentes no tienen suficiente capacidad y están ubicados para coleccionar los residuos en las calles que son de difícil acceso para el camión recolector; en otras calles las bolsas son recogidas por la empresa prestadora del

servicio en los andenes ó en las esquinas, esto último ocasiona un deterioro paisajístico del barrio y atrae vectores (cucarachas, ratas y moscas). Adicionalmente se considera de gran importancia la necesidad de jerarquización de la gestión de residuos (prevención, reutilización, reciclaje, valorización y eliminación), lo cual permitirá realizar aprovechamiento mediante recolección selectiva, con lo cual se optimiza la disposición. Lawrence et. al, (2020) indica en su investigación el hecho que muchos países en desarrollo están haciendo la transición a sistemas integrados de gestión de residuos sólidos que, probablemente tendrán un componente de reciclaje para hacerlos sostenibles.

El diagnóstico comunitario resalta la generación y disposición inadecuada de residuos especiales, así como residuos de construcción y demolición, que son abandonados por algunos habitantes de la comunidad, también existe una problemática asociada a poda de árboles que son dispuestas en vías públicas ó abandonadas en taludes de canales, afectando el flujo de estas estructuras. Estos resultados son similares con algunos estudios realizados en el Departamento de Bolívar, como el de Hernández y Rhenals (1999), quienes elaboraron un plan de gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Turbaco, para lo que se realizó un diagnóstico en el cual se obtuvieron como resultados previos la deficiencia en la cobertura de la empresa prestadora de servicio del municipio. Barrios y González (2000), con el fin de solucionar la problemática de residuos sólidos en el municipio de San Juan Nepomuceno, logran identificar que uno de los principales problemas que enfrentaban era la disposición final y evacuación de los residuos sólidos generados por la población; debido a que no se tenía ningún control sobre ellas, sumado a la falta de cobertura en la recolección, barrido y transporte de los residuos en el municipio. Ashook y Gómez (2004), en su tesis de grado plantean un plan de gestión integral de residuos sólidos urbanos para el barrio las gaviotas en la ciudad de

Cartagena, donde se propone un programa piloto para la separación en la fuente, dividido en tres componentes: operativo y educativo. El componente operativo, donde se designaron estrategias eficaces para la recolección y aprovechamiento de los residuos generados en el barrio, lo cual, les permitió tener una idea clara de la cantidad de residuos sólidos recolectado y un componente educativo, trabajando bajo la premisa de que la gestión integral de residuos sólidos está totalmente relacionada con procesos educativos y de concientización, es por ello que trabajaron con dos bases estratégicas: socialización y sensibilización, donde se vincula a los líderes de la comunidad, instituciones educativas para comunicar el proyecto y por último, educación ambiental donde se recrean una serie de estrategias para un compromiso de la comunidad con la gestión integral de residuos sólidos.

De la información obtenida a partir de los árboles de problemas se logra la identificación de objetivos estratégicos que la comunidad reconoce como aspectos importantes a incluir en la formulación de un plan de manejo integral de residuos sólidos en su barrio; tal como lo plantea Aricapa et al. (2017), en el estudio realizado para el diseño del Plan de manejo integral de residuos sólidos a partir de la problemática ambiental en el Caño Luisa, ubicado en el corregimiento de la Boquilla, en Cartagena; donde se evidencia la disposición inadecuada de residuos sólidos en el cuerpo de agua, afectando la calidad de agua y la calidad de vida de los habitantes aledaños a la zona de estudio.

CONCLUSIONES

La caracterización realizada indica que el 53,6 % de los residuos generados corresponde a residuos orgánicos, que al ser separados podrían ser aprovechados en procesos de compostaje. Es importante resaltar que la comunidad no realiza procesos de separación en

la fuente, por tanto, materiales susceptibles a ser aprovechados (telas 11,18%, papel 1.43%, cartón 2.33%, vidrio 3.10% y botellas plásticas 4.99%) son entregados a disposición final en rellenos sanitarios. Otro punto importante de la caracterización indica la alta generación de bolsas plásticas de un solo uso 6.48%, se reconoce la importancia de implementar estrategias encaminadas a la reducción en la utilización de bolsas plásticas de forma articulada con la política nacional de reducción de plástico de un solo uso.

Se construyeron ocho árboles de problemas, identificando entre las principales problemáticas: ausencia de separación en la fuente, disposición inadecuada de residuos en

áreas públicas, canales Chapundúm y Viejo Calicanto; presentación de residuos en bolsas colocadas en los andenes de las calles y contenedores de insuficiente capacidad. Disposición de residuos especiales, residuos de construcción y demolición y podas de árboles en espacio público. La comunidad reconoce como un objetivo estratégico a trabajar, la implementación del reciclaje en la gestión de residuos. Las principales amenazas identificadas y posibles afectaciones al sistema aseo público de Fredonia fueron inundaciones, fenómenos hidrometeorológicos como vendavales e intensas precipitaciones.

REFERENCIAS

Alcaldía mayor de Cartagena. (2013). Plan distrital de gestión del riesgo Cartagena de Indias.

Aricapa, F., Bernal, A., Díaz, D., Misael, R., Meléndez, A., Ulloa, J., Díaz, C & Pasqualino, J. (2017). Modelo de co-creación para la formulación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en la comunidad del Caño Luisa, corregimiento de La Boquilla, Cartagena. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco.

Ashook, J. & Gómez, K. (2004). Diseño E Implementación De un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos En El Barrio Las Gaviotas De La Ciudad De Cartagena. Universidad de Cartagena.

Barrios, H. & González, N. (2000). Diseño y formulación de un plan integral de residuos sólidos en el municipio San Juan Nepomuceno. Universidad Tecnológica de Bolívar.

Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Presidente de la República de Colombia.

Decreto 1669 de 2002. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000. Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Salud.

Decreto 1713 de 2002. En relación con la gestión integral de residuos sólidos. Presidente de la República de Colombia.

Decreto 2981 de 2013. Por lo cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Presidente de la República de Colombia.

Francisco, A. A., & Rodríguez, Y. (2010). Caracterización residuos sólidos domiciliarios en Santo Domingo Oeste, Provincia Santo Domingo. *Ciencia y Sociedad*, 35(4), 566-587.

Fundación Social (2018). Cartilla cambios de comportamiento. Cartagena, Colombia.

R. C. D. C. S. (2010). NSR-10. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial. Bogotá.