

Transición hacia la economía circular en Sogamoso 2026: Plan de gestión integral de residuos sólidos para la recuperación de la autonomía territorial y la eficiencia de Coservicios S.A. E.S.P.

William Isaias Rodriguez Mesa.

Docente Asesor: Gilma Socorro Vanegas Romero.

(ESAP), Escuela Superior de Administración Pública.

Cetap Sogamoso Esap Territorial Casanare – Boyacá.

Proyecto Monografía.

Sogamoso – Boyacá.

2026

## **RESUMEN**

La presente monografía analiza la crisis estructural en la gestión de residuos sólidos del municipio de Sogamoso, Boyacá, originada por el cierre definitivo del relleno sanitario "Terrazas del Porvenir" en el año 2023, mediante Resolución 01080 de Corpoboyacá. Este hecho obligó a la empresa oficial Coservicios S.A. E.S.P. a trasladar la totalidad de los residuos del municipio al Parque Tecnológico y Ambiental de Pírgua, ubicado en Tunja, a una distancia aproximada de 80 kilómetros, generando un incremento sostenido en los costos operativos del servicio de aseo y una pérdida de la autonomía territorial consagrada en el artículo 287 de la Constitución Política de Colombia (1991).

El objetivo general de la investigación es diseñar un plan de gestión integral de residuos sólidos mediante la implementación de una planta de tratamiento integral, como instrumento para la transición hacia la economía circular en Sogamoso 2026, que permita recuperar la autonomía territorial del municipio, garantice el derecho a un ambiente sano y optimice la eficiencia operativa de Coservicios S.A. E.S.P. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con alcance descriptivo-propositivo, utilizando como fuentes primarias una encuesta aplicada a 146 ciudadanos del municipio a través de Google Forms y seis entrevistas personales realizadas a recicladores de oficio, comerciantes y residentes de Sogamoso entre abril y mayo de 2026.

Los resultados evidencian que la ciudadanía Sogamoseña reconoce mayoritariamente el problema del traslado de residuos a Tunja, percibe el incremento tarifario como injusto y expresa una disposición alta para participar en un esquema de separación en la fuente si el municipio provee las herramientas necesarias. Las experiencias comparadas de Kamikatsu (Japón), Suecia y las biorrefinerías de Támesis (Antioquia) demuestran que la implementación de una planta de

tratamiento integral es técnica y financieramente viable para municipios de características similares a Sogamoso. La investigación concluye que la planta de tratamiento integral no es solo una solución técnica, sino el instrumento político y administrativo que permitiría a Sogamoso recuperar su soberanía sanitaria, reducir la presión tarifaria sobre los usuarios y avanzar hacia un modelo de economía circular alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 12.

**Palabras clave:** economía circular, residuos sólidos, autonomía territorial, planta de tratamiento integral, plan de gestión integral de residuos sólidos, Sogamoso, Coservicios S.A. E.S.P., descentralización, gestión pública territorial, soberanía sanitaria.

## **ABSTRACT**

This monograph analyzes the structural crisis in solid waste management in the municipality of Sogamoso, Boyacá, stemming from the definitive closure of the "Terrazas del Porvenir" landfill in 2023, through Resolution 01080 of Corpoboyacá. This event forced the public company Coservicios S.A. E.S.P. to transfer all of the municipality's waste to the Pirgua Technological and Environmental Park, located in Tunja, approximately 80 kilometers away. This resulted in a sustained increase in the operating costs of the sanitation service and a loss of the territorial autonomy enshrined in Article 287 of the Political Constitution of Colombia (1991).

The overall objective of this research is to design a comprehensive solid waste management plan through the implementation of an integrated treatment plant, as a tool for the transition to a circular economy in Sogamoso by 2026. This plan aims to restore the municipality's territorial autonomy, guarantee the right to a healthy environment, and optimize the operational efficiency of Coservicios S.A. E.S.P. The research was conducted using a mixed-methods approach with a descriptive-propositive scope. Primary data sources included a survey administered to 146 residents of the municipality via Google Forms and six personal interviews conducted with informal recyclers, merchants, and residents of Sogamoso between April and May 2026.

The results show that the majority of Sogamoso residents recognize the problem of transporting waste to Tunja, perceive the tariff increase as unfair, and express a strong willingness to participate in a source separation scheme if the municipality provides the necessary tools.

Comparative studies of Kamikatsu (Japan), Sweden, and the biorefineries of Tamesis (Antioquia) demonstrate that implementing an integrated wastewater treatment plant is technically and financially viable for municipalities with characteristics similar to Sogamoso.

The research concludes that the integrated treatment plant is not only a technical solution but also the political and administrative instrument that would allow Sogamoso to regain its sanitary sovereignty, reduce tariff pressures on users, and move toward a circular economy model aligned with the Sustainable Development Goals, particularly SDG 12.

**Keywords:** circular economy, solid waste, territorial autonomy, integrated wastewater treatment plant, integrated solid waste management plan, Sogamoso, Coservicios S.A. E.S.P., decentralization, territorial public management, sanitary sovereignty.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi amado padre, Isaias Rodriguez Rodriguez, y a mi adorada madre, Yamile Mesa Alvarez, por ser el cimiento inquebrantable de mi vida, el testimonio vivo de lo que significa la perseverancia y el refugio incondicional en cada paso y decisión que he tomado. Gracias por haber creído en mí incluso cuando el camino se tornaba difícil, por cada sacrificio silencioso que hicieron para que yo pudiera llegar hasta aquí, y por grabarme en el alma que la disciplina y la rectitud son las únicas llaves para alcanzar las metas más altas. Este triunfo académico no me pertenece solo a mí, dado que es el fruto maduro de su infinito amor, de su paciencia inagotable y de una entrega absoluta que jamás tendré cómo pagar. Los amo.

A mis hermanas, Marysol y Marlen, por su respaldo constante, su complicidad y ese amor incondicional que ha sido un refugio en cada etapa de este camino. De igual manera, a mis sobrinos, con una mención muy especial a Carlos, Maryli y Deysi, quienes con su alegría, cercanía e inocencia llenan mi vida de luz y se convierten en mi mayor motivación diaria para seguir superándome y construir un futuro del cual toda mi familia se sienta orgullosa.

A mis amigos más cercanos, Jeferson David Gutiérrez Sánchez y Jerisson Alejandro Saldaña Silva, quienes me han acompañado desde una etapa muy temprana y han sido bases fundamentales de apoyo en mi vida. Gracias por estar siempre ahí, por su lealtad incondicional, por ser ese refugio seguro en los momentos de presión y por compartir conmigo las alegrías y los retos a lo largo de este camino. Su amistad ha sido un pilar indispensable para mantenerme firme y motivado.

A mis compañeros de carrera y amigos, con quienes compartí intensas jornadas de estudio, debates, traspasos y risas en las aulas de clase. Gracias por la complicidad, el apoyo

mutuo y por hacer de esta etapa universitaria una experiencia inolvidable de crecimiento compartido.

A la vida misma, por haberme conducido hacia el camino de la administración pública, una profesión que inicié como un reto y que hoy termino amando con profunda convicción. Agradezco este proceso no solo por el conocimiento académico adquirido, sino por la fuerza y la resiliencia que despertó en mí; este camino me enseñó a mantenerme firme frente a las dificultades y me dio la certeza de que vale la pena luchar incansablemente por lo que uno cree y por el territorio que anhelo transformar.

A la doctora Gilma Socorro Vanegas Romero, mi directora de monografía, por su valiosa guía, su paciencia y su rigor académico en el desarrollo de esta investigación enfocada en la transición hacia la economía circular en el municipio de Sogamoso. Su orientación fue fundamental para estructurar este proyecto y llevarlo a feliz término. Asimismo, extendo mi gratitud a los funcionarios, líderes locales y ciudadanos de Sogamoso que me facilitaron el acceso a la información y compartieron su tiempo y experiencia; su apertura permitió que este trabajo de grado tuviera un sustento real y cercano a las necesidades de nuestra comunidad.

A la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), por haber sido mi segundo hogar durante estos años de formación. Agradezco a la institución y a cada uno de los docentes que compartieron su conocimiento y su visión del servicio público, brindándome las herramientas teóricas y metodológicas necesarias para comprender las dinámicas de los territorios y trabajar por su transformación.

A todos ellos, mi más sincero agradecimiento.

## **DEDICATORIA**

A Isaías y Yamile, mis padres, por ser mi norte, mi guía y mi mayor orgullo.

A mis hermanas, Marysol y Marlen, por su apoyo constante y su amor incondicional a lo largo de este camino.

A mis sobrinos, Carlos, Maryli y Deysi, quienes son una fuente constante de alegría y mi motivación para dejar un legado de superación.

A Jeferson y Jerisson, mis hermanos de vida, por caminar a mi lado sin importar la distancia o el tiempo.

A la vida, por ponerme en este camino de la administración pública que terminé amando profundamente.

Y a mí mismo, por mi resiliencia y mi fuerza para luchar sin descanso por lo que creo y por lo que quiero.

Gracias por creer en mí en cada paso.

## CONTENIDO

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMEN .....                                                                         | 2  |
| ABSTRACT.....                                                                         | 4  |
| AGRADECIMIENTOS .....                                                                 | 6  |
| DEDICATORIA .....                                                                     | 8  |
| I. ....INTRODUCCION                                                                   |    |
| .....                                                                                 | 14 |
| II.....DEFINICIÓN DEL PROBLEMA                                                        |    |
| .....                                                                                 | 16 |
| III..... PREGUNTA QUE GUÍA LA INVESTIGACIÓN                                           |    |
| .....                                                                                 | 18 |
| IV. ....JUSTIFICACIÓN                                                                 |    |
| .....                                                                                 | 19 |
| V..... ESTADO DEL ARTE                                                                |    |
| .....                                                                                 | 21 |
| 5.1. La crisis nacional de los rellenos sanitarios como antecedente estructural ..... | 21 |
| 5.2. El aprovechamiento de residuos en Colombia: brechas y oportunidades.....         | 22 |
| 5.3. La transición hacia la economía circular en municipios colombianos .....         | 23 |
| 5.4. Instrumentos normativos y financieros para el aprovechamiento.....               | 24 |
| 5.5. Vacíos en la literatura y aporte de esta investigación .....                     | 25 |
| VI. .... MARCO TEORICO                                                                |    |
| .....                                                                                 | 26 |

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1. Dimensión Político-Administrativa: Teoría de la Descentralización y la Autonomía Territorial .....      | 26 |
| 6.2. Dimensión Ambiental: El Paradigma de la Economía Circular .....                                         | 28 |
| 6.3. Dimensión Económico-Financiera: La Eficiencia en la Prestación de Servicios Públicos Domiciliarios..... | 29 |
| 6.4. Dimensión Territorial: Planeación, Ordenamiento y Uso del Suelo.....                                    | 31 |
| 6.5. Dimensión Social: Participación Ciudadana, Recicladores de Oficio y Gobernanza Ambiental.....           | 32 |
| VII.....OBJETIVO GENERAL                                                                                     |    |
| .....                                                                                                        | 34 |
| VIII..... OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                              |    |
| .....                                                                                                        | 34 |
| IX..... DISEÑO METODOLOGICO                                                                                  |    |
| .....                                                                                                        | 35 |
| 9.1. Enfoque y Tipo de Investigación .....                                                                   | 35 |
| 9.2. Método de Investigación.....                                                                            | 36 |
| 9.3. Fuentes y Técnicas de Recolección de Información.....                                                   | 37 |
| 9.4. Población y Muestra .....                                                                               | 38 |
| 9.5. Fases del Procedimiento Investigativo.....                                                              | 38 |
| 9.6. Consideraciones Éticas .....                                                                            | 39 |
| X..... ENCUESTAS                                                                                             |    |
| .....                                                                                                        | 41 |
| Parte 1: ¿Quién responde? .....                                                                              | 41 |

|                                                                                                                                       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Parte 2: Servicio de recolección de basuras.....                                                                                      | 43     |
| Parte 3: El medio ambiente y la basura.....                                                                                           | 48     |
| Parte 4: La planta de tratamiento de basuras .....                                                                                    | 51     |
| Parte 5: Los recicladores y la participación ciudadana .....                                                                          | 56     |
| Parte 6: Su opinión final .....                                                                                                       | 60     |
| <br>XI. ..DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN SOGAMOSO: CRISIS<br>TERRITORIAL POST-CIERRE DE TERRAZAS DEL PORVENIR ..... | <br>72 |
| 1. Contextualización del municipio de Sogamoso y su gestión ambiental .....                                                           | 72     |
| 2. Causas del cierre de “Terrazas del Porvenir” y su dimensión ambiental .....                                                        | 73     |
| Dimensión ambiental — contaminación hídrica y de suelos.....                                                                          | 73     |
| Dimensión técnica — incumplimientos operativos reiterados .....                                                                       | 73     |
| Dimensión institucional — sanción de Corpoboyacá.....                                                                                 | 74     |
| 3. Impacto operativo: traslado al Parque Tecnológico y Ambiental de Pírgua, Tunja .....                                               | 74     |
| 4. Impacto sobre la ciudadanía: dimensión económica, ambiental y de derechos.....                                                     | 75     |
| Dimensión económica.....                                                                                                              | 75     |
| Dimensión ambiental .....                                                                                                             | 76     |
| Dimensión de derechos colectivos.....                                                                                                 | 76     |
| 5. Síntesis diagnóstica: la necesidad urgente de una Planta de Tratamiento Integral.....                                              | 77     |
| <br>XII. .... LINEAMIENTOS NORMATIVOS Y TÉCNICOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR<br>APLICABLES AL CONTEXTO DE SOGAMOSO.....                   | <br>78 |
| 1. ¿Qué es la Economía Circular? Su origen y fundamentos conceptuales .....                                                           | 78     |
| 2. La Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia: instrumento rector.....                                                   | 80     |

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios: naturaleza, funciones y rol regulatorio .....                                                      | 82 |
| ¿Qué es la Superservicios?.....                                                                                                                                | 82 |
| ¿Cuáles son sus funciones frente a Coservicios S.A. E.S.P.? .....                                                                                              | 83 |
| XIII....IMPORTANCIA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SOGAMOSO: EXPERIENCIAS NACIONALES, INTERNACIONALES Y VOCES CIUDADANAS ..... | 84 |
| 13.1. ¿Qué es una Planta de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos y por qué es necesaria? .....                                                             | 84 |
| 13.2. Experiencias internacionales: referentes de transformación en la gestión de residuos ...                                                                 | 85 |
| 13.2.1. Kamikatsu, Japón: el municipio de Cero Residuos como referente mundial .....                                                                           | 85 |
| 13.2.2. Suecia: valorización energética como modelo de economía circular avanzada .....                                                                        | 88 |
| 13.3. Experiencias nacionales: casos colombianos aplicables al contexto de Sogamoso.....                                                                       | 88 |
| 13.3.1. Támesis y Caramanta, Antioquia: biorrefinerías comunitarias como modelo replicable.....                                                                | 88 |
| 13.3.2. Plantas de Manejo de Residuos Sólidos en el norte del Valle del Cauca: lecciones desde la experiencia operativa .....                                  | 90 |
| 13.3.3. Inversiones del Ministerio de Vivienda en Boyacá: un antecedente directo .....                                                                         | 91 |
| 13.4. Voces ciudadanas: la perspectiva de recicladores y usuarios del servicio.....                                                                            | 92 |
| 13.4.1. Nota metodológica sobre las entrevistas .....                                                                                                          | 92 |
| 13.4.2. Perspectiva de los recicladores de oficio de Sogamoso .....                                                                                            | 92 |
| 13.4.3. Perspectiva de ciudadanos de Sogamoso: quienes pagan y sufren el modelo actual                                                                         | 94 |

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 13.5. Análisis comparado: lecciones aplicables a Sogamoso .....      | 97  |
| XIV. .... CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES                                  |     |
| .....                                                                | 99  |
| XV. .... CONCLUSIONES                                                |     |
| .....                                                                | 102 |
| XVI. .... RECOMENDACIONES                                            |     |
| .....                                                                | 105 |
| XVII. .... REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS                                |     |
| .....                                                                | 108 |
| XVIII. .... ANEXOS                                                   |     |
| .....                                                                | 115 |
| ANEXO 1: Entrevistas (Recolectores, Comerciantes y Ciudadanos) ..... | 115 |
| 1.1. .... PREGUNTAS ENTREVISTA A RECOLECTORES                        |     |
| .....                                                                | 115 |
| 1.2. .... PREGUNTAS A COMERCIANTES                                   |     |
| .....                                                                | 115 |
| 1.3. .... PREGUNTAS A RESIDENTES                                     |     |
| .....                                                                | 116 |

## **I. INTRODUCCION**

La gestión de los residuos sólidos domiciliarios en Colombia ha transitado de un modelo sanitario de disposición final en rellenos, hacia un paradigma de aprovechamiento y valorización. Según el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2015), el Decreto 1077 define el servicio público de aseo no solo como la recolección, sino como un sistema integral que incluye el aprovechamiento. En este contexto el municipio de Sogamoso enfrenta un desafío administrativo y técnico sin precedentes tras el cierre del sitio de disposición final “Terrazas del Porvenir” en el año 2021. Esta situación obligó a la empresa oficial Coservicios S.A. E.S.P. a trasladar sus residuos al relleno sanitario de Pírgua en Tunja, generando una dependencia operativa que vulnera la autonomía territorial consagrada en el artículo 287 de la Constitución Política de Colombia (Constitución Política de Colombia, 1991).

El problema central de esta investigación radica en la pérdida de soberanía sanitaria y el incremento de los costos operativos de transporte, los cuales impactan la eficiencia financiera de la entidad prestadora y la economía de los usuarios. Como señala el Departamento Nacional de Planeación (2016) en el CONPES 3874, la sostenibilidad de las ciudades depende de su capacidad para implementar modelos de economía circular que reduzcan la presión sobre los ecosistemas y optimicen el uso de recursos. Por lo tanto, esta monografía propone un plan de gestión integral para el año 2026, enfocado en la creación de una planta de tratamiento que permita a Sogamoso procesar sus propios residuos, transformando la crisis de 2021 en una oportunidad de desarrollo local.

El enfoque de este trabajo es descriptivo-propositivo, analizando las variables técnicas, normativas y financieras necesarias para la transición. A través de la revisión de documentos oficiales como el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Sogamoso y las resoluciones

de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, se busca estructurar una solución viable que devuelva al municipio el control de su gestión ambiental y mejore los indicadores de eficiencia de Coservicios S.A. E.S.P.

## **II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La gestión de residuos sólidos en el municipio de Sogamoso atraviesa una crisis estructural que compromete su autonomía administrativa y financiera. Históricamente, el municipio dependió del relleno sanitario “Terrazas del Porvenir”, el cual no solo servía a la localidad, sino que funcionaba como un punto de conexión regional. Sin embargo, tras el cumplimiento de su vida útil y el posterior cierre definitivo en el año 2021, la Alcaldía de Sogamoso y la empresa Coservicios S.A. E.S.P. se vieron forzadas a implementar un esquema de contingencia basado en la disposición final en el relleno sanitario de Pírgua, ubicado en la ciudad de Tunja. Según la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2022), la dependencia de infraestructuras externas para la disposición final incrementa la vulnerabilidad de los municipios ante contingencias operativas y tensiones políticas intermunicipales.

Este traslado de residuos a una distancia aproximada de 80 kilómetros ha generado un desequilibrio en la estructura de costos del servicio público de aseo. De acuerdo con la metodología tarifaria establecida en la resolución CRA 853 (2018) el costo del servicio se ve directamente afectado por el Componente de Transporte de Residuos y el Componente de Disposición Final. Al no contar con una infraestructura propia, Coservicios S.A. E.S.P. ha debido transferir estos costos operativos al usuario final, lo que se traduce en un incremento en las tarifas de la factura integral de servicios públicos. Como argumenta el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018) en la Estrategia Nacional de Economía Circular, mantener un modelo lineal de “recolección, transporte y enterramiento” resulta económicamente ineficiente y ambientalmente insostenible a largo plazo.

El problema central no radica únicamente en la ausencia de un lugar de disposición, sino en la persistencia de un modelo de gestión pública que ignora la valorización de residuos. La

carencia de una Planta de Tratamiento Integral impide que Sogamoso ejerza su autonomía territorial, delegando la solución de sus pasivos ambientales a un tercero y perdiendo la oportunidad de reintegrar materiales al ciclo productivo. Esta situación contraviene los principios de la Ley 142 (Congreso de la República de Colombia, 1994), que insta a las empresas de servicios públicos a buscar la eficiencia y la calidad, y limita el cumplimiento de las metas de desarrollo sostenible planteadas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio.

### **III. PREGUNTA QUE GUÍA LA INVESTIGACIÓN**

¿De qué manera el diseño de un plan para la transición hacia una economía circular, mediante la implementación de una planta de tratamiento integral de residuos sólidos, contribuye a la recuperación de la autonomía territorial y a la eficiencia operativa de Coservicios S.A. E.S.P. en el municipio de Sogamoso para el año 2026?

#### IV. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se fundamenta en la necesidad de reestructurar el modelo de gestión de residuos en Sogamoso, el cual, tras el cierre de “Terrazas del Porvenir” ha caído en un esquema de dependencia externa fiscalmente ineficiente. Desde una dimensión administrativa la recuperación de la autonomía territorial es una prioridad; pues según el Departamento Nacional de Planeación, en el “Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026” (2023), la capacidad de las entidades territoriales para gestionar sus propios servicios públicos es un indicador clave de descentralización y eficiencia institucional. Al externalizar la disposición final en Tunja, Sogamoso no solo transfiere sus residuos, sino también una parte significativa de su presupuesto operativo, limitando la capacidad de maniobra de Coservicios S.A. E.S.P. para reinvertir en infraestructura local.

Desde la dimensión económica y tarifaria, la justificación radica en la optimización de los costos de prestación del servicio. la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico (2018), mediante la resolución CRA 853, establece que la eficiencia en el servicio de aseo debe reflejarse en tarifas justas para el suscriptor. El incremento en el flete y transporte hacia el relleno de Pírgua representa un sobre costo que afecta la competitividad del municipio y el bienestar social. Al proponer una planta de tratamiento integral se permite transformar un gasto corriente de disposición en una inversión productiva, alineada con los principios de sostenibilidad financiera de las empresas de servicios públicos oficiales.

En la dimensión ambiental y normativa, este plan de transición se justifica por el cumplimiento de la “Estrategia Nacional de Economía Circular”, donde de acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018), el país debe reducir la dependencia de los rellenos sanitarios para mitigar emisiones de gases de efecto invernadero y evitar la

degradación del suelo. Implementar una planta de tratamiento en Sogamoso para 2026 posiciona al municipio como un referente regional en cumplimiento de las metas del plan de gestión integral de residuos sólidos y los objetivos de desarrollo sostenible, específicamente el ODS 12 (Naciones Unidas, s.f.), el cual se centra en garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

## **V. ESTADO DEL ARTE**

El estudio de la gestión de residuos sólidos en Colombia y su transición hacia modelos de economía circular ha cobrado una relevancia creciente en la academia, las políticas públicas y los organismos de control, especialmente ante la crisis generalizada de los rellenos sanitarios que amenaza a cientos de municipios del país. A continuación, se presentan los principales antecedentes investigativos y documentales que soportan y contextualizan esta monografía, organizados en cinco pilares temáticos.

### **5.1. La crisis nacional de los rellenos sanitarios como antecedente estructural**

El problema que enfrenta Sogamoso con el cierre de "Terrazas del Porvenir" no es un hecho aislado sino la expresión local de una crisis estructural que afecta al conjunto del sistema de disposición final de residuos en Colombia. Según información del Senado de la República, actualmente el 23% de los rellenos sanitarios y celdas de contingencia del país cuentan con una vida útil menor a tres años, y 18 rellenos sanitarios ya tienen la vida útil vencida. Se proyecta que en cinco años 15 millones de personas podrían enfrentar riesgos asociados a la disposición final de basuras, y entre las ciudades con mayor riesgo se identifica el área Sogamoso-Tunja (Senado de la República de Colombia., 2023).

Esta situación ha sido documentada sistemáticamente por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. En el año 2022 se dispusieron casi 12 millones de toneladas de residuos en rellenos sanitarios, lo que representa un aumento del 0,26% frente al año anterior. El sistema de rellenos sanitarios es utilizado por el 92% de los municipios en Colombia y la

Superservicios alerta sobre la urgencia de migrar hacia un modelo diferente de disposición final de residuos (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2024).

La raíz estructural del problema ha sido identificada por el Departamento Nacional de Planeación en el CONPES 3874, donde se señala que las experiencias en aprovechamiento continúan siendo desarrolladas de manera informal en los municipios, que el modelo de relleno sanitario tradicional es financieramente insostenible para municipios que deben recorrer grandes distancias de acarreo, y que la vida útil de los rellenos sanitarios de 321 municipios terminaría en cinco años (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

## **5.2. El aprovechamiento de residuos en Colombia: brechas y oportunidades**

La capacidad de aprovechamiento de residuos en Colombia es preocupante: solo se aprovecha entre el 15% y el 17% de los residuos generados, a diferencia de países como Suecia que aprovecha el 99%, Austria el 63% o Alemania el 62%. Colombia tiene la posibilidad de llegar a una cifra de aprovechamiento de entre el 25% y el 30% mediante reutilización, reciclaje y otras formas de valorización (Senado de la República de Colombia., 2023).

En el contexto específico de Boyacá, Corpoboyacá reporta avances, pero también desafíos concretos en la gestión de residuos de los municipios del departamento, entre los cuales se encuentra Sogamoso, señalando la necesidad urgente de fortalecer la infraestructura de aprovechamiento y la separación en la fuente como condición para avanzar hacia la economía circular (Corpoboyacá, 2024).

Un estudio reciente publicado en la Revista UIS Ingenierías modeló el potencial de aprovechamiento en ciudades del nororiente colombiano. El bajo aprovechamiento de residuos sólidos en las ciudades puede asociarse a la no comprensión de una estructura sistémica del complejo sistema de gestión de residuos urbanos. Los modelos dinámicos construidos para Bucaramanga y Cúcuta demuestran que la integración de capacidades de aprovechamiento basadas en la transición a la economía circular permitiría una reducción sustancial de los residuos orgánicos, plásticos, papel y cartón, y vidrios enviados a disposición final (Ibarra Vega, 2026).

### **5.3. La transición hacia la economía circular en municipios colombianos**

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia han realizado una serie de seminarios web y reuniones técnicas con el objetivo de fortalecer los conocimientos en las autoridades ambientales, entidades académicas y comunidad en general, con miras a fortalecer la articulación entre diferentes niveles de gobierno y facilitar una verdadera transición hacia la economía circular en Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s/f).

A nivel municipal, los resultados de la Encuesta a municipios sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios, realizada conjuntamente por el DNP, CEMPRE Colombia y la CEPAL, revelaron que los desafíos más significativos para el desarrollo de municipios circulares son la prestación y supervisión del servicio público de aseo, el aprovechamiento de residuos, la

inclusión y formalización de recicladores de oficio, y el desarrollo de instrumentos de planeación (CEPAL, DNP, & CEMPRE, 2021).

En el ámbito departamental de Santander, la Universidad Autónoma de Bucaramanga desarrolló un proyecto académico que formuló un plan de gestión integral de residuos sólidos para el municipio de Girón basado en la estrategia de economía circular, incluyendo el diagnóstico social, la identificación de alternativas de aprovechamiento y el análisis de la participación ciudadana en los Proyectos Educativos Ambientales. Este referente demuestra que la metodología descriptivo-propositiva aplicada en la presente monografía es la más adecuada para investigaciones de este tipo en municipios colombianos (Universidad Autónoma de Bucaramanga, 2023).

#### **5.4. Instrumentos normativos y financieros para el aprovechamiento**

Un antecedente normativo de especial relevancia para la viabilidad financiera de la planta propuesta para Sogamoso es el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos, reglamentado mediante el Decreto 802 de 2022. Este decreto establece que los recursos del incentivo pueden emplearse en la elaboración de estudios de prefactibilidad y factibilidad para la implementación de plantas de tratamiento integral de residuos sólidos, compostaje y aprovechamiento energético, siempre que el proyecto esté incorporado en el plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio (Decreto 802, 2022).

Adicionalmente, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio ha financiado plantas de tratamiento de residuos en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca en el marco de la

economía circular, beneficiando a 15 municipios, lo que demuestra que Boyacá ya cuenta con un precedente de inversión nacional en este tipo de infraestructura (Ministerio de Vivienda, 2022a).

### **5.5. Vacíos en la literatura y aporte de esta investigación**

La revisión de los antecedentes permite identificar tres vacíos que justifican la presente monografía. Primero, la existe escasez de investigaciones que aborden específicamente el caso de municipios intermedios de Boyacá como Sogamoso, con sus particularidades industriales, geográficas e institucionales. Segundo, la mayoría de los estudios revisados se limitan al diagnóstico sin formular una propuesta concreta de planta de tratamiento articulada con la realidad operativa y financiera de la empresa prestadora. Tercero, ninguna investigación previa ha analizado la relación entre el cierre de "Terrazas del Porvenir", la pérdida de autonomía territorial de Sogamoso y la necesidad de infraestructura propia como respuesta estructural.

## **VI. MARCO TEORICO**

El presente marco teórico se estructura en cinco dimensiones analíticas que se articulan entre sí, permitiendo comprender la complejidad del problema de gestión de residuos sólidos en Sogamoso y fundamentar académicamente la propuesta de transición hacia la economía circular mediante una planta de tratamiento integral. Cada dimensión aporta una perspectiva teórica específica que ilumina un aspecto distinto del fenómeno estudiado.

### **6.1. Dimensión Político-Administrativa: Teoría de la Descentralización y la Autonomía Territorial**

La primera dimensión analítica de esta monografía se fundamenta en la teoría de la descentralización administrativa y la autonomía territorial, donde se constituye el sustento conceptual para comprender por qué el cierre de "Terrazas del Porvenir" y el traslado de residuos a Tunja representan no solo un problema operativo, sino una fractura en el modelo de autogobierno municipal consagrado constitucionalmente.

La descentralización en Colombia tiene sus raíces en un largo proceso de transformación del Estado. Desde la década de los 60, el Estado colombiano emprendió un largo y delicado proceso de modernización que pretendió reformar el modelo centralista, que predominó en el gobierno por décadas, con el fin principal de optimizar la calidad y cobertura de la prestación de los servicios públicos, y estrechar la relación entre los ciudadanos y sus gobernantes, todo ello mediante la cesión de cierta autonomía política, fiscal y administrativa a las entidades territoriales. Este proceso culminó con la Constitución Política de 1991, que consagró a Colombia como una República unitaria, descentralizada y con autonomía de sus entidades territoriales (Contreras Illera, 2008).

En el plano normativo, con la entrada en vigencia de la Constitución Política de Colombia de 1991 se reconocieron los principios de descentralización y autonomía administrativa a las entidades territoriales, a través de los cuales se posibilita el reconocimiento de derechos particulares, entre los cuales se encuentra el gobierno propio, el ejercicio de competencias y facultades exclusivas, la capacidad de administrar recursos y de participar en las rentas nacionales, bajo su propia responsabilidad (Contreras Illera, 2021). Desde esta perspectiva, la gestión de los residuos sólidos es una competencia propia del municipio de Sogamoso, y su delegación forzada a actores externos vulnera estructuralmente estos principios constitucionales.

Sin embargo, la descentralización no ha estado exenta de tensiones y limitaciones. De acuerdo con la carta política de 1991, que permitió retornar a una lógica descentralizadora, los resultados han sido todavía muy limitados debido a la persistencia de problemas estructurales, entre los que se encuentran la debilidad institucional, la baja autonomía fiscal de los entes territoriales, las brechas regionales de desarrollo y las limitaciones productivas de muchos territorios (Vélez Tamayo, 2026). Estas limitaciones son precisamente las que explican por qué un municipio como Sogamoso, pese a contar con el marco constitucional para gestionar sus propios residuos, carece de la infraestructura necesaria para hacerlo.

La propuesta de una Planta de Tratamiento Integral se inscribe, desde esta dimensión teórica, como un instrumento concreto de recuperación de la autonomía territorial: al procesar localmente sus residuos, Sogamoso ejerce una competencia que le es propia por mandato constitucional y reduce su dependencia de actores externos para la solución de sus pasivos ambientales.

## **6.2. Dimensión Ambiental: El Paradigma de la Economía Circular**

La segunda dimensión teórica es el paradigma de la economía circular, que representa la ruptura conceptual más profunda con el modelo de gestión de residuos que ha dominado en Colombia durante décadas y que constituye el fundamento técnico e ideológico de la propuesta de esta monografía.

La economía circular surge como respuesta crítica al modelo económico lineal. La cadena lineal de "extracción-producción-desecho", la cual agota los recursos naturales y genera residuos, está profundamente defectuosa y puede ser reemplazada por un modelo restaurativo en el que los residuos no existan como tales, sino que estos sean alimento para los siguientes ciclos (Scheel & Aguiñaga, 2017). Este reemplazo conceptual, que transforma al residuo de problema en recurso, es el principio central que justifica la propuesta de la planta de tratamiento para Sogamoso.

Los fundamentos teóricos de la economía circular tienen raíces académicas bien establecidas. Hacia 1976, surgió el concepto de economía de lazo de Walter Stahel y Reday, quienes en su informe para la Comisión Europea titulado “El potencial de sustituir mano de obra por energía”, plantearon por primera vez la necesidad de extender la vida útil de los productos y cerrar los ciclos de los materiales. Lo cual implica estrategias industriales para la prevención del desperdicio, la creación de trabajo regional, la eficiencia de los recursos y la desmaterialización de la economía industrial. Detrás del concepto se encuentra la idea de la simbiosis industrial, que representa la forma en que los materiales se pueden mover desde la producción hasta el consumo, y luego el desecho, para convertirse en recursos para nuevos procesos, apoyando a la producción nuevamente (Ugalde Hernández, 2021).

Posteriormente, este pensamiento evolucionó hacia el modelo más influyente de la economía circular contemporánea. El químico alemán Michael Braungart y el arquitecto estadounidense Bill McDonough desarrollaron el concepto de "cradle to cradle" (de la cuna a la cuna) en un libro publicado en 2002. Según este planteamiento, todos los materiales incorporados al proceso productivo son considerados como nutrientes, ya sea biológicos o técnicos. Los nutrientes biológicos cerrarían el ciclo a través del compostaje o por medio de la generación de biogás. Por su parte, los nutrientes técnicos como plásticos y metales se mantienen en el ciclo productivo alejados del medio natural a través de la reutilización y el reciclaje (McDonough & Braungart, 2002). Este esquema de ciclos biológicos y técnicos es exactamente el que debe orientar el diseño de la Planta de Tratamiento Integral de Sogamoso, donde la fracción orgánica se convertiría en compost o biogás, y los materiales inorgánicos se recuperarían para el reciclaje.

Adicionalmente, la economía circular promueve una economía no lineal que desacopla el crecimiento económico del consumo de recursos naturales. Este nuevo paradigma destaca la importancia de construir sociedades en equilibrio con sus entornos naturales, toda vez que en los ecosistemas naturales la noción de desperdicio no existe (Espinoza H., 2023). Para Sogamoso, adoptar este paradigma implica dejar de ver sus residuos como un problema de disposición final y empezar a gestionarlos como un flujo continuo de materiales con valor económico y ambiental.

### **6.3. Dimensión Económico-Financiera: La Eficiencia en la Prestación de Servicios Públicos Domiciliarios**

La tercera dimensión teórica aborda la eficiencia como principio rector de la gestión de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, marco sobre el cual opera Coservicios S.A.

E.S.P. y que determina las condiciones en que debe plantearse la transición hacia la economía circular.

La Ley 142 de 1994 constituye el pilar normativo y conceptual del régimen de servicios públicos en Colombia. La Ley 142 de 1994 creó las comisiones de regulación como el instrumento básico para crear y preservar unas condiciones que permitan asegurar una prestación eficiente de los servicios públicos. Les corresponde a las comisiones de regulación establecer las normas que permitan el libre ejercicio de la competencia en la oferta de los servicios públicos (Congreso de la República de Colombia, 1994). En el caso del servicio de aseo, esta función regulatoria la ejerce la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico mediante instrumentos como la Resolución CRA 853 (2018).

Desde la teoría de la regulación económica, en materia de servicios públicos domiciliarios en Colombia se debate entre la función social del servicio, que exige accesibilidad y cobertura universal, y los criterios de eficiencia y rentabilidad financiera propios de la empresa privada. La coexistencia de empresas públicas y privadas es un hecho generalizado en todos los servicios (Vera Acevedo & Raufflet, 2021). Coservicios S.A. E.S.P., como empresa oficial de Sogamoso, encarna precisamente esta tensión: debe ser eficiente financieramente para sostenerse, pero también cumplir una función social que garantice tarifas accesibles para los usuarios.

La eficiencia de una empresa de servicios públicos se evalúa en múltiples dimensiones. De conformidad con la Ley 142 (Congreso de la República de Colombia, 1994), es competencia de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios evaluar la gestión financiera, técnica y administrativa de los prestadores de servicios públicos sujetos a su control, inspección y vigilancia, de acuerdo con los indicadores definidos por las Comisiones de Regulación (CRA

906, 2019). En el caso de Coservicios, el incremento de los costos de transporte derivado del traslado a Pírgua ha deteriorado significativamente su eficiencia financiera, lo que a su vez se traslada en tarifas más altas para los usuarios. La planta de tratamiento permitiría revertir esta tendencia al eliminar el costo del flete y generar ingresos adicionales por la venta de materiales aprovechados.

Desde la perspectiva de la nueva gestión pública, Varela (2015) argumenta que la modernización de las empresas de servicios públicos locales requiere transformar su modelo de operación: de entidades centradas exclusivamente en la recolección y disposición, hacia organizaciones capaces de generar valor a partir de los recursos que gestionan. Esta es precisamente, la transformación que la presente monografía propone para Coservicios S.A. E.S.P.

#### **6.4. Dimensión Territorial: Planeación, Ordenamiento y Uso del Suelo**

La cuarta dimensión teórica sitúa la propuesta de la planta de tratamiento en el marco de la planeación territorial y el ordenamiento del suelo, que son instrumentos esenciales para garantizar su viabilidad espacial y su articulación con el desarrollo urbano de Sogamoso. El Plan de Ordenamiento Territorial, creado por la Ley 388 (1997), es el instrumento de planeación que define los usos del suelo en el municipio y, por tanto, determina dónde puede ubicarse una planta de tratamiento de residuos. La articulación de la gestión ambiental con los instrumentos de ordenamiento territorial no es optativa: es una obligación normativa que garantiza que la infraestructura propuesta sea coherente con el modelo de ciudad que Sogamoso ha definido para su desarrollo.

El proceso de descentralización colombiano busca consolidar una estructura de gobierno en la cual el nivel nacional se especializa en la orientación y coordinación general, mientras que las entidades territoriales asumen la responsabilidad de garantizar la prestación de servicios públicos locales. Se recupera así un papel importante de las entidades territoriales en la gestión de su propio desarrollo (Departamento Nacional de Planeación, 2002). Desde esta perspectiva, la decisión de dónde ubicar la planta de tratamiento de Sogamoso es una decisión de planeación territorial que le corresponde al municipio ejercer con plena autonomía, en diálogo con Corpoboyacá y con la comunidad.

La coherencia entre la gestión de residuos y el ordenamiento territorial es, además, una condición de sostenibilidad a largo plazo. Una planta mal ubicada puede generar conflictos sociales con las comunidades aledañas, presión sobre zonas de protección ambiental o incompatibilidades con el crecimiento urbano proyectado. Por ello, su diseño debe realizarse en articulación con el plan de ordenamiento territorial vigente de Sogamoso y con las directrices de Corpoboyacá como autoridad ambiental regional.

## **6.5. Dimensión Social: Participación Ciudadana, Recicladores de Oficio y Gobernanza Ambiental**

La quinta y última dimensión teórica reconoce que ningún proyecto de gestión ambiental es viable sin la participación activa de la comunidad y sin la inclusión de los actores más vulnerables del sistema: los recicladores de oficio.

La participación ciudadana en la gestión ambiental es un derecho constitucional consagrado en el artículo 79 de la Constitución Política (1991), que establece que es deber del Estado garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar el

ambiente sano. Desde la teoría de la gobernanza ambiental, esta participación no es solo un requisito formal sino una condición de legitimidad y sostenibilidad de cualquier política pública ambiental.

En el caso específico de los recicladores de oficio, la teoría de la justicia ambiental señala que estos actores, pese a prestar un servicio de enorme valor social (la recuperación de materiales que el sistema formal desecha) han sido históricamente excluidos del reconocimiento institucional y de los beneficios económicos del aprovechamiento. La Corte Constitucional de Colombia ha construido una línea jurisprudencial sólida que los reconoce como sujetos de especial protección constitucional, señalando que su labor incide positivamente en el aprovechamiento de los residuos sólidos y mitiga la necesidad de acudir directamente al entorno para obtener materias primas, generando una evidente disminución del impacto ambiental de las actividades productivas (Sentencia de Revisión de Tutela T-740 de 2015, 2015).

Finalmente, el concepto de gobernanza multinivel, que articula a actores nacionales, departamentales, municipales, empresariales y comunitarios en la gestión de los residuos, es el modelo teórico más adecuado para la implementación de la planta de tratamiento de Sogamoso. Como señalan los estudios sobre descentralización en Colombia, la descentralización implica un replanteamiento que articule aspectos como la equidad territorial, el fortalecimiento institucional y la sostenibilidad, articulando múltiples niveles de gobierno y actores sociales (Vélez Tamayo, 2026). Esta articulación multinivel (Alcaldía, Coservicios, Corpoboyacá, recicladores, ciudadanía) es el modelo de gobernanza que debe orientar la transición circular de Sogamoso.

## **VII. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un plan de gestión integral de residuos sólidos mediante la implementación de una planta de tratamiento integral, como instrumento para la transición hacia la economía circular en Sogamoso 2026, que permita recuperar la autonomía territorial del municipio, garantice el derecho a un ambiente sano y optimice la eficiencia operativa de Coservicios S.A. E.S.P.

## **VIII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Diagnosticar la situación actual de la gestión de residuos sólidos en Sogamoso post-cierre de terrazas del porvenir, analizando el impacto financiero y operativo que representa la disposición final en el municipio de Tunja.
2. Determinar los lineamientos normativos y técnicos de la economía circular aplicables al contexto de Sogamoso, bajo el marco de la estrategia nacional de economía circular y los requerimientos de la superintendencia de servicios públicos.
3. Evidenciar la importancia de contar con una planta de tratamiento de basuras en el municipio de Sogamoso.

## **IX. DISEÑO METODOLOGICO**

### **9.1. Enfoque y Tipo de Investigación**

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, que combina elementos cualitativos y cuantitativos para abordar de manera integral la complejidad del problema de gestión de residuos sólidos en Sogamoso. Como señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la investigación mixta representa un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones, con el fin de responder a un planteamiento del problema, y donde la combinación de ambos enfoques proporciona una perspectiva más completa del fenómeno.

El componente cualitativo se expresa en el análisis documental de normas, políticas públicas, informes institucionales y experiencias comparadas de plantas de tratamiento a nivel nacional e internacional, así como en el análisis de las respuestas abiertas de la encuesta aplicada a la ciudadanía. El componente cuantitativo se manifiesta en el análisis estadístico de los resultados de la encuesta aplicada a 146 personas entre ciudadanos del municipio, estudiantes, recicladores de oficio, funcionarios públicos, etc., lo que permitió medir percepciones, niveles de conocimiento y disposición hacia la implementación de la planta de tratamiento.

El alcance de la investigación es descriptivo-propositivo. Es descriptivo porque caracteriza la situación actual de la gestión de residuos sólidos en Sogamoso tras el cierre del relleno sanitario "Terrazas del Porvenir", identifica los impactos financieros y operativos sobre Coservicios S.A. E.S.P. y analiza las percepciones ciudadanas frente al problema. Es propositivo porque trasciende el diagnóstico para formular un plan de gestión integral de residuos sólidos con enfoque de economía circular, orientado a la recuperación de la autonomía territorial y la eficiencia del prestador del servicio.

## **9.2. Método de Investigación**

El método seleccionado es el inductivo-deductivo, que permite abordar el objeto de estudio desde dos perspectivas complementarias y articularlas mediante triangulación metodológica.

De manera deductiva, se parte de los marcos normativos y teóricos nacionales (la Constitución Política de 1991, el CONPES 3874 de 2016, la Estrategia Nacional de Economía Circular de 2018, la Resolución CRA 853 de 2018 y el Decreto 670 de 2025) para comprender las obligaciones, instrumentos y lineamientos que el Estado colombiano ha establecido para la transición hacia la economía circular. Estas directrices nacionales constituyen el marco de referencia desde el cual se analiza el caso específico de Sogamoso.

De manera inductiva, se examinan los datos concretos de la realidad local: los costos de transporte al relleno de Pirgua en Tunja, los resultados de la encuesta aplicada, las afectaciones documentadas por Corpoboyacá sobre el cierre de "Terrazas del Porvenir" y los indicadores operativos reportados por Coservicios S.A. E.S.P. ante la superintendencia de servicios públicos domiciliarios.

La articulación entre ambos movimientos analíticos se realiza mediante triangulación metodológica, que consiste en contrastar la información proveniente de tres fuentes distintas (la revisión documental, los datos cuantitativos de la encuesta y las experiencias comparadas de otras plantas de tratamiento) para construir conclusiones más sólidas y confiables. Como afirman Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la triangulación permite que los resultados de un método sean contrastados y complementados con los de otro, dotando a la investigación de un rigor académico superior.

### 9.3. Fuentes y Técnicas de Recolección de Información

La investigación se sustenta en dos tipos de fuentes:

Fuentes primarias: Constituyen el núcleo empírico de la investigación. La principal fuente primaria es la encuesta aplicada a 146 personas mediante un cuestionario estructurado en plataforma Google Forms, distribuido entre ciudadanos, estudiantes, recicladores de oficio, funcionarios públicos, etc. del municipio durante el mes de mayo de 2026. La encuesta incluyó preguntas de opción múltiple, selección múltiple y respuesta abierta, organizadas en seis dimensiones: identificación del encuestado, percepción del servicio de recolección, conocimiento sobre el traslado a Pírgua, percepción ambiental, conocimiento y opinión sobre la planta de tratamiento, y participación ciudadana.

Fuentes secundarias: Incluyen el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos vigente del municipio de Sogamoso, Resoluciones de Corpoboyacá, el Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos de la Superservicios (2022), publicaciones académicas indexadas sobre economía circular y gestión de residuos en Colombia, y documentos de política pública nacional como el CONPES 3874 de (2016) y la Estrategia Nacional de Economía Circular (2018).

Como técnicas de recolección y análisis se emplearon: la encuesta estructurada para la recolección de percepciones ciudadanas, el análisis documental mediante matrices normativas y fichas bibliográficas para el procesamiento de fuentes secundarias, y el análisis comparado para contrastar las experiencias internacionales y nacionales de plantas de tratamiento con el contexto de Sogamoso.

#### **9.4. Población y Muestra**

La encuesta fue aplicada a una muestra de 146 personas, distribuidas en grupos: ciudadanos del municipio, estudiantes, recicladores de oficio, funcionarios públicos pertenecientes a diferentes estratos socioeconómicos, zonas urbanas y rurales, y distintos rangos de edad. La muestra fue seleccionada mediante un procedimiento no probabilístico por conveniencia, difundiendo el instrumento a través de redes sociales (Facebook, WhatsApp e Instagram), lo que permitió alcanzar una diversidad de perfiles representativa de la ciudadanía Sogamoseña.

Para una investigación descriptiva de alcance municipal como la presente, una muestra de 146 personas es estadísticamente significativa y metodológicamente adecuada para identificar tendencias, percepciones y niveles de conocimiento en la población. Como señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), en estudios cualitativos y mixtos el criterio de suficiencia de la muestra no se basa exclusivamente en su tamaño sino en su capacidad para proporcionar información relevante y diversa que permita responder la pregunta de investigación.

#### **9.5. Fases del Procedimiento Investigativo**

El desarrollo de la investigación se organizó en tres fases operativas:

Primera fase, Consolidación del diagnóstico: Esta fase se centró en la recolección y análisis de información sobre la crisis sanitaria y tarifaria generada por el cierre de "Terrazas del Porvenir" y el traslado al relleno de Pirgua en Tunja. Incluyó la revisión de documentos oficiales de Corpoboyacá, Coservicios S.A. E.S.P. y la Superservicios, así como el análisis de noticias y reportes periodísticos sobre el cierre del relleno. El resultado de esta fase alimentó el Capítulo XI de la presente monografía.

Segunda fase, Determinación de lineamientos normativos y técnicos: Esta fase se orientó al análisis del marco normativo de la economía circular aplicable al contexto de Sogamoso y a la identificación de experiencias comparadas de plantas de tratamiento de residuos a nivel nacional e internacional. Se revisaron la Estrategia Nacional de Economía Circular, el CONPES 3874, el Decreto 670 de 2025 y casos como las biorrefinerías de Támesis (Antioquia) y el municipio de Kamikatsu en Japón. El resultado de esta fase alimentó los Capítulos XII y XIII.

Tercera fase, Aplicación de encuestas y análisis de resultados: Esta fase comprendió el diseño del instrumento de encuesta, su aplicación a los 146 participantes mediante Google Forms, el procesamiento estadístico de los datos cuantitativos y el análisis de contenido de las respuestas abiertas. Los resultados se presentan en la sección X de la presente monografía.

## **9.6. Consideraciones Éticas**

La presente investigación involucra las siguientes consideraciones éticas:

La encuesta aplicada a ciudadanos y funcionarios fue completamente anónima, no solicitando en ningún momento datos de identificación personal de los participantes, en cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales.

La investigación genera potenciales impactos sociales significativos al implicar la formulación de lineamientos de política pública y recomendaciones para decisiones gubernamentales en materia de gestión ambiental territorial en Sogamoso.

La investigación hace uso exclusivo de fuentes públicas e institucionales (documentos oficiales de entidades del Estado, publicaciones académicas indexadas y noticias de medios de comunicación verificados) sin acceder a información confidencial ni bases de datos bajo custodia especial.

En cumplimiento de la política pública nacional de inteligencia artificial, se declara el uso de herramientas de apoyo basadas en IA para la búsqueda, organización y estructuración de información académica durante el proceso de redacción de esta monografía. Toda la información proveniente de estas herramientas fue verificada en las fuentes originales y referenciada conforme a las normas APA 7.

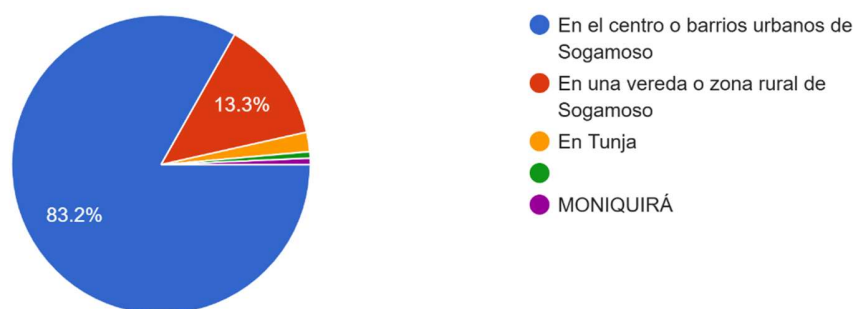
Se adoptan las siguientes medidas de mitigación de riesgos: transparencia en la metodología y los procedimientos de análisis, declaración de no conflicto de intereses por parte del investigador, y presentación honesta y equilibrada de los resultados de la encuesta sin manipulación de los datos recogidos.

## X. ENCUESTAS

### Parte 1: ¿Quién responde?

¿En qué zona del municipio vive usted?

143 respuestas



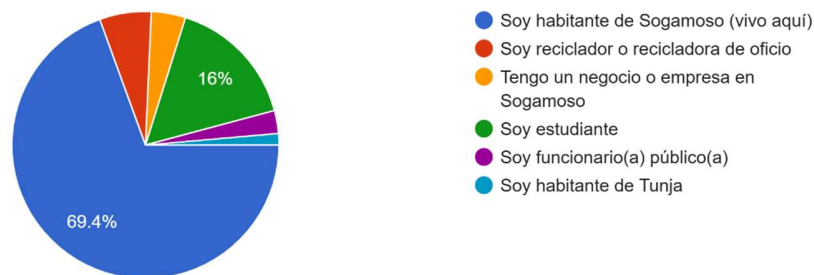
Las respuestas de esta pregunta revelan que el **83.2%** de los participantes reside en la zona urbana de Sogamoso, mientras que el **13.3%** restante habita en la zona rural y tenemos un margen de **3.5%** de residentes entre Tunja, Moniquirá y municipios aledaños. Está marcada concentración en el casco urbano es un comportamiento estadístico previsible en encuestas de carácter digital debido a la densidad poblacional y al acceso más estable a la conectividad en los barrios centrales, lo que implica que los resultados globales de la encuesta reflejan principalmente las problemáticas y dinámicas del día a día urbano, como la recolección domiciliar y los puntos críticos en las esquinas.

Al trasladar estos datos a una gráfica de pastel, el impacto visual es contundente, ya que el sector urbano ocupa más de tres cuartas partes de la circunferencia; esto funciona como un indicador técnico crucial para la planificación pública, advirtiéndole que cualquier estrategia de gestión de residuos o transición hacia una economía circular debe diseñarse de manera diferenciada, priorizando la infraestructura de recolección en los barrios del centro, mientras que

para el área rural se deben proyectar modelos alternativos basados en su baja densidad y en el aprovechamiento de residuos orgánicos.

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su situación?

144 respuestas



Esta grafica refleja que la gran mayoría de los encuestados se identifica bajo el perfil general de habitante de Sogamoso con el **69.4%**, seguido por una participación significativa de estudiantes con un **16%**, mientras que los roles de comerciantes/empresarios con **4.2%**, funcionarios públicos con **2.8%** y recicladores de oficio con un **6.3%**, registran porcentajes minoritarios. Esta distribución indica que la muestra está compuesta principalmente por ciudadanos del común y jóvenes en etapa formativa, lo que aporta una perspectiva netamente residencial y comunitaria al diagnóstico del manejo de basuras, enriquecida por la visión académica de los estudiantes.

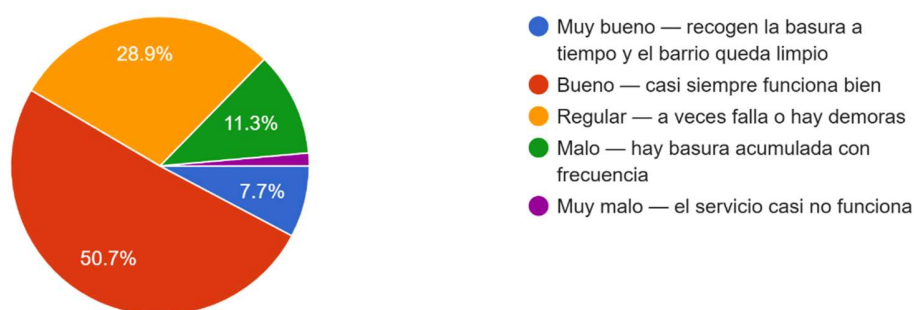
Al trasladar estos datos a su correspondiente gráfica de pastel, el impacto visual es contundente debido a que el sector de "Habitante de Sogamoso" devora más de la mitad de la circunferencia, consolidándose como el actor central del estudio; esto resulta ser un indicador técnico crucial para la formulación de políticas públicas locales o proyectos de economía circular, ya que advierte que las estrategias de sensibilización y los nuevos modelos de gestión de residuos deben estructurarse con un lenguaje ciudadano y pedagógico accesible para el hogar y las aulas, diseñando a su vez canales específicos y diferenciados si se desea articular

formalmente a los sectores productivos y a los recicladores de oficio en la cadena de valor ambiental del municipio. También y no menos importante la participación de **1.4%** de la participación de habitantes del municipio de Tunja.

## Parte 2: Servicio de recolección de basuras

¿Cómo califica usted el servicio de recolección de basuras en Sogamoso? Piense en la frecuencia, la puntualidad y el aseo de su barrio o vereda

142 respuestas



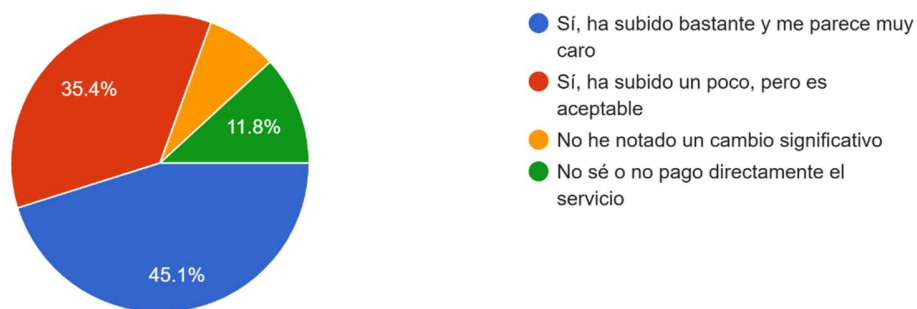
Muestra que la percepción de la ciudadanía se encuentra estancada en un nivel intermedio, donde la opción **"Bueno"** con un **50.7%** se consolida como la respuesta mayoritaria, seguida por las calificaciones de **"Regular"** con un **28.9%**, mientras que los extremos de **"Muy bueno"** con **7.7%** y **"Malo"** con **11.3%** se registran las menores participaciones, sin descartar el **1.4%** que arrojó la opción de **"Muy malo"**. Esta tendencia refleja que, si bien la comunidad reconoce la operatividad básica del servicio en términos de frecuencia (el camión pasa y cumple con llevarse los residuos), castiga fuertemente variables críticas como las deficiencias en el aseo general de las calles de sus barrios o veredas.

Al observar la gráfica de pastel correspondiente, el impacto visual es muy equilibrado pero revelador, ya que el sector de **"Bueno"** abarca la porción más grande de la circunferencia; técnicamente, esto advierte que el modelo de gestión actual en el municipio es percibido como

apenas funcional pero con deficiencias, lo que representa una oportunidad clave para el desarrollo de proyectos o monografías locales orientadas a la modernización del servicio, demostrando que la empresa prestadora no debe limitarse a la recolección lineal tradicional, sino que debe evolucionar hacia esquemas de optimización de rutas y de articulación con la economía circular para transformar esa insatisfacción pasiva en una percepción de excelencia ambiental.

¿Siente usted que el costo del servicio de aseo en su factura ha subido en los últimos años?

144 respuestas



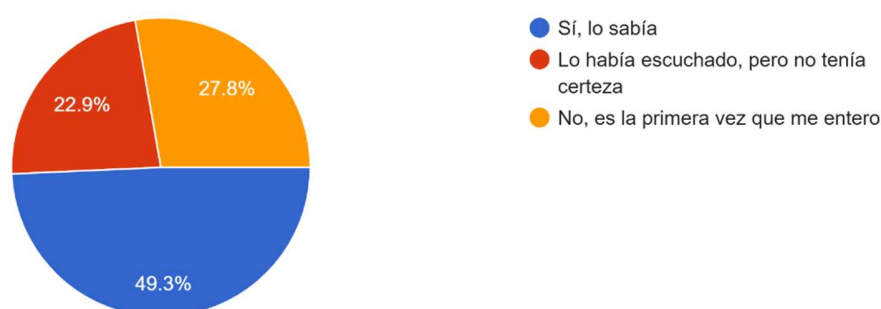
Las respuestas marcan inconformismo económico por parte de la comunidad, donde un contundente **45.1%** afirma que el valor ha subido bastante y lo considera muy caro, sumado a un **35.4%** que percibe un incremento leve, pero lo califica como aceptable, mientras que las opciones de no haber notado un cambio significativo respecto al **7.6%** o no pagar directamente el servicio con un **11.8%** se ubican en la periferia estadística. Estos datos demuestran que más del 80% de la población de Sogamoso tiene una percepción clara y directa de encarecimiento en la tarifa de aseo indexada a su factura, vinculando este malestar con la falta de mejoras proporcionales en la limpieza o modernización de la infraestructura urbana del municipio.

Al trasladar este escenario a una gráfica de pastel, el impacto visual es tajante debido a que los dos sectores que reconocen el alza devoran de forma conjunta más de las tres cuartas

partes de la circunferencia; técnicamente, esta insatisfacción financiera funciona como un argumento e indicador crucial para cualquier proyecto local de economía circular, ya que evidencia la necesidad urgente de reestructurar el esquema tarifario actual mediante incentivos o alivios arancelarios para aquellos hogares que reduzcan la cantidad de desechos, a través de la separación y el reciclaje.

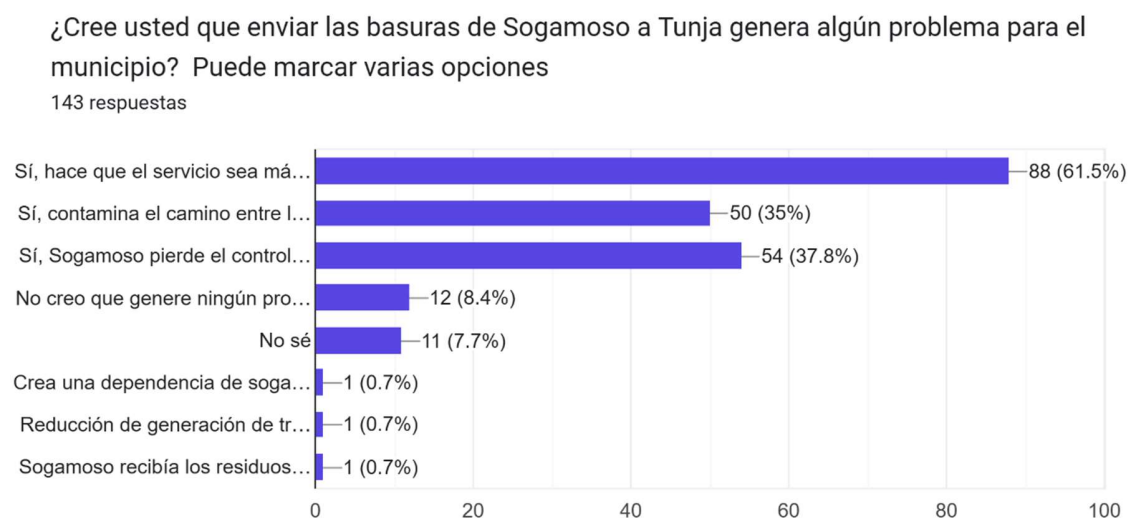
¿Sabía usted que desde el año 2023, las basuras de Sogamoso son llevadas hasta Tunja para ser enterradas?

144 respuestas



Esta grafica expone un escenario de opinión pública medianamente información, pero con una brecha de desconocimiento notable, donde casi la mitad de los encuestados con un **49.3%** afirma que **“Sí, lo sabía”**, seguido por un **27.8%** que declara que **“No, es la primera vez que me entero”** y un **22.9%** que **“Lo había escuchado, pero no tenía certeza”**. Estos datos demuestran que, a pesar de la gravedad e importancia que representa para el municipio el cierre de su propio sitio de disposición final y el correspondiente traslado de los residuos hacia el relleno sanitario de pigua en la capital del departamento, un **50.7%** de la población total (sumando la falta de certeza y el desconocimiento absoluto) carece de claridad sobre el destino real de sus desechos.

Al observar esto en una gráfica de pastel, el impacto visual divide la circunferencia en dos mitades prácticamente iguales: una que refleja la conciencia de la crisis sanitaria y otra que evidencia la desconexión informativa de la ciudadanía; técnicamente, este indicador es un argumento fundamental para justificar proyectos de gestión pública o monografías de economía circular, ya que demuestra la urgencia de visibilizar el costo ambiental y logístico que asume el municipio, utilizando este desconocimiento como un motor pedagógico para concientizar a la comunidad de que reducir los residuos en casa impacta directamente en las finanzas y la sostenibilidad de Sogamoso.



El análisis de la pregunta evidencia una percepción de vulnerabilidad multidimensional, el impacto económico lidera las preocupaciones con un **61.5%** en la respuesta **“Si, hace que el servicio sea más caro para los ciudadanos”** donde los encuestados señalando que esta logística encarece el servicio para los ciudadanos. Este dolor financiero se complementa con fuertes cuestionamientos de gobernanza y ambientales, ya que el **37.8%** advierte que **“Si, Sogamoso pierde el control de su propio problema de basuras”** y el **35%** sostiene que el transporte

prolongado **“Si, contamina el camino entre los dos municipios”**; por su parte, las posturas de conformidad o neutralidad se mantienen en márgenes muy reducidos, registrando un **8.4%** que **“No creo que genere ningún problema”** y un **7.7%** que responde al **“No se”**. Las respuestas individuales añadidas por los encuestados enriquecen el diagnóstico técnico al introducir conceptos de soberanía y desarrollo local, alertando sobre **“Crea una dependencia de Sogamoso con Tunja”**, la **“Reducción de empleo en nuestra ciudad”** ligado a la cadena de valor de los residuos dentro de la ciudad, y el recuerdo histórico de que Sogamoso colapsó en su momento por recibir los desechos de provincias aledañas con la respuesta individual de **“Sogamoso recibía los residuos de municipios aledaños tal vez por eso se vio es problemática”**.

Al evaluar este escenario en la gráfica de barras, el impacto visual es contundente al demostrar que la comunidad no ve el traslado a la capital como una solución sostenible, sino como una fuente de sobrecostos y pérdida de autonomía; técnicamente, este indicador es el núcleo argumental perfecto para justificar el diseño de una planta de tratamiento local o un modelo de economía circular en la monografía, demostrando que la ciudadanía podría respaldar la urgencia de recuperar la soberanía operativa y la eficiencia financiera en el manejo de los residuos del municipio.

### Parte 3: El medio ambiente y la basura

¿Siente usted que las basuras afectan el medio ambiente o la salud en su comunidad?

142 respuestas



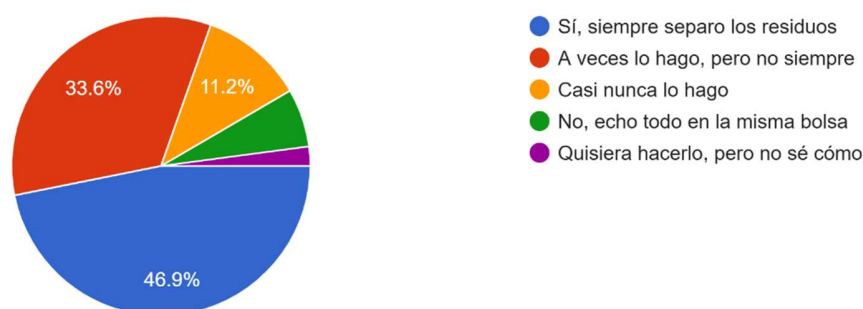
Estas respuestas evidencian una profunda y alarmante preocupación colectiva por los impactos socioambientales del esquema actual, donde un abrumador **70.4%** de los encuestados afirma contundentemente que **“Sí, mucho”**, asociando directamente la problemática con la presencia de malos olores, proliferación de plagas (vectores) o fuentes de agua contaminada en su entorno cercano. Esta percepción de afectación severa se complementa con un **21.8%** que considera que el impacto es moderado **“Sí, algo”**, mientras que los márgenes de indiferencia o total conformidad son mínimos, registrando apenas un **5.6%** para quienes responden **“Poco — no lo siento en mi día a día”** y un marginal **2.1%** para quienes **“No, no lo he notado”**. Estos indicadores demuestran que más del 92% de la población de Sogamoso asocia de forma directa la gestión de los residuos sólidos con un deterioro en su calidad de vida y un riesgo latente para la salud pública.

Al trasladar este panorama a una gráfica de pastel, el impacto visual es tajante y casi uniforme, debido a que el sector de afectación crítica devora casi tres cuartas partes de la circunferencia; técnicamente, este dato constituye el pilar ético y social más fuerte para la presente monografía, ya que demuestra que la transición hacia un modelo de aprovechamiento y

modernización del servicio no es solo una necesidad técnica o de infraestructura, sino una demanda ciudadana urgente para mitigar la contaminación ambiental y proteger la salud en los barrios del municipio.

En su hogar o negocio, ¿separa usted las basuras antes de sacarlas? Por ejemplo: poner aparte el cartón, las botellas, los restos de comida

143 respuestas



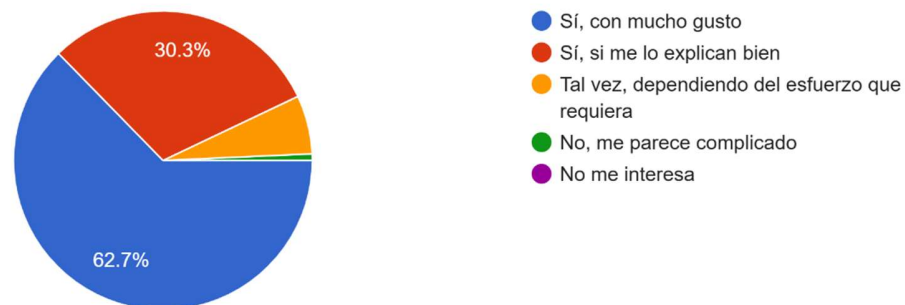
Este panorama revela un fuerte potencial de cultura ambiental latente, donde casi la mitad de los encuestados **46.9%** asegura que **"Sí, siempre separo los residuos"**, seguido por un **33.6%** que lo hace de forma intermitente **"A veces lo hago, pero no siempre"**, mientras que las conductas de baja o nula separación se distribuyen entre quienes **"Casi nunca lo hago"** con un **11.2%**, los que depositan **"todo en la misma bolsa"** son el **6.3%** y un grupo marginal del **2.1%** que manifiesta que **"Quisiera hacerlo, pero no sé cómo"**. Estos datos demuestran que más del 80% de la población en Sogamoso posee la intención o el hábito ya instalado de clasificar sus desechos en la fuente, lo que tumba el mito de que el ciudadano no tiene interés en reciclar y traslada la responsabilidad a la falta de incentivos o infraestructuras institucionales que sostengan ese esfuerzo.

Al trasladar estas proporciones a una gráfica de pastel, el impacto visual es sumamente esperanzador, debido a que el sector de la separación constante y parcial abarca más de las tres

cuartas partes de la circunferencia; técnicamente, este indicador es el respaldo perfecto para el diseño del presente proyecto de economía circular, ya que demuestra que existe una masa crítica de ciudadanos listos para responder positivamente si el municipio implementa rutas de recolección selectiva, programas de capacitación para ese pequeño porcentaje que aún no sabe cómo hacerlo, o estrategias de aprovechamiento de orgánicos.

¿Estaría dispuesto(a) a separar la basura en su casa si el municipio le explicara cómo hacerlo?

142 respuestas



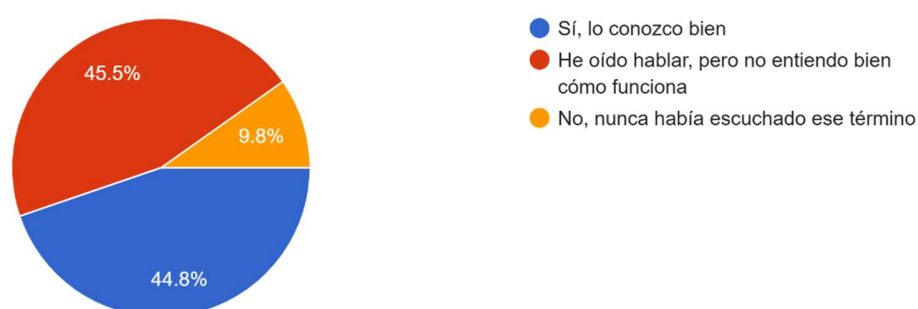
Aquí ratifica de forma contundente el inmenso capital social y la voluntad de cambio que posee la ciudadanía, donde un aplastante **62.7%** afirma que lo haría **“Sí, con mucho gusto”**, sumado a un **30.3%** que condiciona su participación positiva a una buena pedagogía respondiendo a **“Sí, si me lo explican bien”**, mientras que las posturas de indecisión o rechazo son marginales, registrando un **6.3%** que evalúa el esfuerzo requerido y un insignificante **0.7%** que lo considera complicado, dejando la opción de total desinterés en un **0%**. Estos datos demuestran que el **93%** de la población en Sogamoso está abierta a transformar sus hábitos domésticos si se activa una estrategia institucional correcta, derribando cualquier argumento que culpe a la “apatía ciudadana” del fracaso de las políticas ambientales y trasladando la responsabilidad directa a la administración local para que actúe como un ente educador.

Al trasladar estas proporciones a una gráfica de pastel, el impacto visual es arrollador debido a que los sectores de cooperación absoluta y condicionada a la explicación devoran casi la totalidad de la circunferencia; técnicamente, este indicador es el respaldo definitivo para la presente monografía de innovación pública, ya que demuestra que la comunidad no necesita ser coaccionada con multas para migrar hacia la economía circular, sino que está exigiendo un despliegue urgente de pedagogía institucional puerta a puerta y canales de comunicación claros para activar su corresponsabilidad ambiental.

#### Parte 4: La planta de tratamiento de basuras

¿Sabe usted qué es una planta de tratamiento de basuras? Una planta de tratamiento es un lugar donde las basuras se transforman: la comida se co... y algunos residuos pueden generar gas o energía

143 respuestas



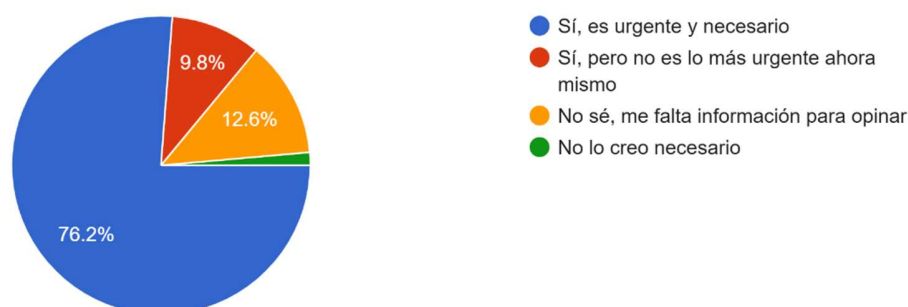
Se revela un panorama con un alto potencial para la aceptación de tecnologías de aprovechamiento, donde el **44.8%** de los encuestados afirma que **"Sí, lo conoce bien"**, seguido muy de cerca por un **45.5%** que admite que **"He oído hablar, pero no entiendo bien cómo funciona"**, mientras que solo un **9.8%** declara que **"No, nunca había escuchado ese término"**. Estos datos demuestran que, si bien casi la mitad de la población de Sogamoso tiene una noción clara sobre estas infraestructuras, existe otro porcentaje idéntico (más del 45%) que se encuentra

en una zona de “curiosidad pasiva”, es decir, que reconoce el concepto, pero carece de claridad técnica sobre sus procesos operativos.

Al trasladar estas proporciones a una gráfica de pastel, el impacto visual divide la circunferencia en dos grandes bloques mayoritarios y equivalentes sobre los que conocen y los que tienen dudas, dejando una mínima fracción para el desconocimiento total; técnicamente, este indicador es un argumento de gran valor para la presente monografía, ya que demuestra que la implementación de una planta de tratamiento en el municipio no generaría resistencia por ignorancia, sino que exige un despliegue de pedagogía técnica y visibilización de procesos para capturar el respaldo de ese amplio sector que desea entender cómo funciona la transformación de residuos.

¿Cree usted que Sogamoso necesita tener su propia planta de tratamiento de basuras? Es decir, un lugar aquí en el municipio donde se procesen los residuos, en vez de llevarlos hasta Tunja

143 respuestas



Se observa un consenso social abrumador y un respaldo prácticamente unánime hacia la autonomía operativa de la ciudad, donde un aplastante **76.2%** de los encuestados afirma contundentemente que “**Sí, es urgente y necesario**”. Esta postura de priorización absoluta se complementa con un **9.8%** que apoya la idea, pero considera que no es el asunto más apremiante en la agenda actual, mientras que las posiciones de indecisión por falta de información se ubican

en un **12.6%** y el rechazo directo hacia la infraestructura registra un marginal e insignificante **1.4%**. Los datos demuestran con claridad que más del 85% de la población de Sogamoso coincide en la necesidad estratégica de construir una planta local, transformando el descontento por el traslado de los residuos hacia Tunja en un deseo colectivo de autosuficiencia y modernización tecnológica.

Al trasladar estas proporciones a una gráfica de pastel, el impacto visual es arrollador debido a que el sector que califica el proyecto como urgente y necesario devora más de tres cuartas partes de la circunferencia; técnicamente, este indicador constituye el núcleo político, social y técnico definitivo para la presente monografía, ya que valida que la propuesta de implementar un modelo de economía circular o una planta de procesamiento local cuenta con un mandato ciudadano directo, legitimando cualquier esfuerzo de planeación pública orientado a devolverle al municipio el control definitivo sobre la gestión de sus propios recursos y desechos.

Si Sogamoso tuviera su propia planta de tratamiento de basuras, ¿cuál cree usted que sería el mayor beneficio? Elija el beneficio que le parece más importante

142 respuestas



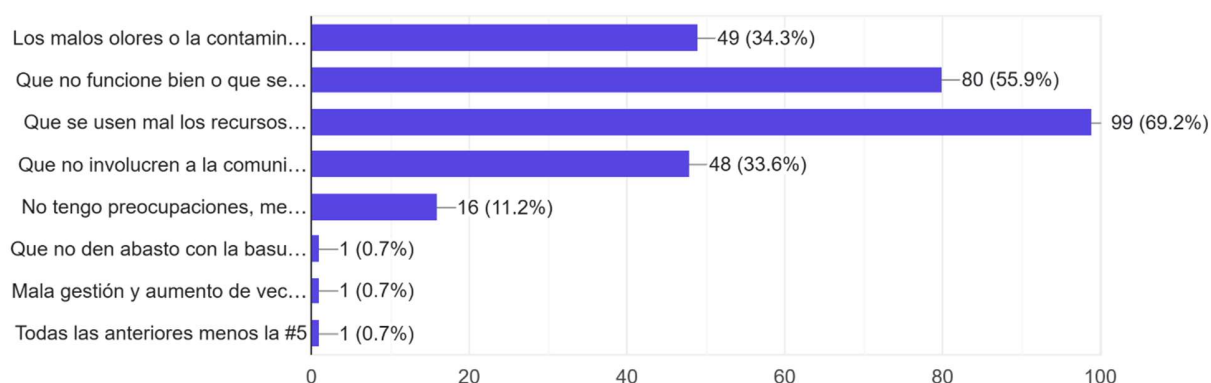
Existe una visión ciudadana integral donde las prioridades ecológicas superan a las motivaciones puramente económicas, destacando que el **35.9%** de los encuestados considera el

cuidado del medio ambiente y las fuentes de agua como el impacto más valioso. Esta sensibilidad ambiental es seguida por el deseo de un alivio en el bolsillo ciudadano con un **22.5%** que prioriza tarifas más baratas, mientras que los beneficios de generación de empleo local para recicladores con el **15.5%** y el aprovechamiento técnico para producir abono o energía con el **15.5%** comparten un exacto nivel de relevancia, dejando en el último lugar la búsqueda de una autonomía político-administrativa frente a Tunja con un **10.6%**. Los datos demuestran que la comunidad concibe una planta de tratamiento no solo como una obra de infraestructura logística, sino como una herramienta de sostenibilidad capaz de mitigar la huella ecológica del municipio.

Al trasladar estas proporciones a una gráfica de pastel, el impacto visual sitúa al sector de la protección ecosistémica como la porción dominante del círculo, aunque seguida muy de cerca por un tejido fragmentado pero robusto de expectativas socioeconómicas y tecnológicas; técnicamente, este indicador es una clave para justificar la presente monografía, ya que demuestra que cualquier propuesta de innovación pública enfocada en la economía circular debe estructurarse bajo un enfoque de impacto ambiental, social y económico, alineándose con una ciudadanía que valora el equilibrio ecológico pero que también exige que la transformación de los residuos se traduzca en equidad laboral y bienestar financiero para Sogamoso.

¿Cuál es su mayor preocupación frente a la construcción de una planta de tratamiento de basuras en Sogamoso? Puede marcar varias opciones

143 respuestas



Aquí el principal obstáculo para el proyecto no es de carácter técnico, sino institucional, liderado de forma contundente por el temor a la corrupción con un **69.2%** de los encuestados, que teme un mal uso de los recursos públicos. Esta desconfianza en la gestión administrativa se entrelaza estrechamente con la incertidumbre operativa, ya que el **55.9%** de la población expresa su preocupación ante la posibilidad de que la planta no funcione bien o se quede a medias, reflejando el miedo histórico a los "elefantes blancos"; paralelamente, los impactos socioambientales directos como los malos olores o contaminación urbana con un **34.3%** y los riesgos de exclusión social por no involucrar a los recicladores de oficio y a la comunidad con el **33.6%**, se sitúan en niveles de alerta muy similares, mientras que solo un optimista **11.2%** declara no tener ningún tipo de preocupación por considerar el proyecto una buena idea. Las observaciones individuales añadidas por los entrevistados complementan y refuerzan este diagnóstico al alertar sobre **“Que no den abasto con la basura y no puedan gestionarlo”** si el volumen de residuos supera el diseño técnico, la proliferación de **“Mala gestión y aumento de**

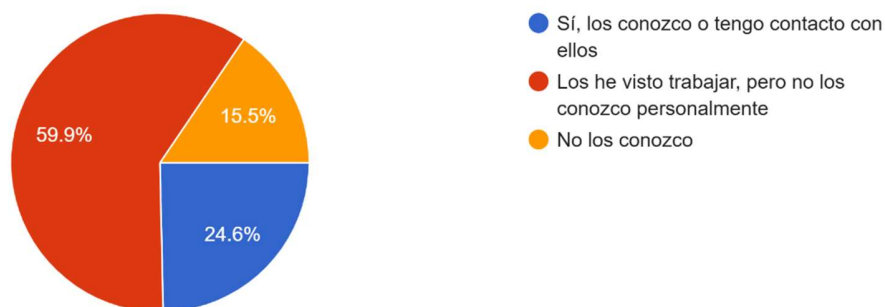
**vectores de contaminación”** por fallas de mantenimiento y la unificación de todos los temores sistémicos en una sola postura crítica.

Al proyectar estas variables en una gráfica de barras, el impacto visual sitúa a la integridad financiera y la viabilidad técnica en la cúspide de las demandas ciudadanas; esto constituye un indicador político y metodológico fundamental para la presente monografía, demostrando que para viabilizar una planta de economía circular en Sogamoso, la administración no solo debe presentar planos de ingeniería, sino que está obligada a estructurar un modelo de gobernanza con estrictas auditorías de transparencia, veedurías ciudadanas activas y planes de contingencia ambiental que mitiguen el escepticismo de la comunidad.

## Parte 5: Los recicladores y la participación ciudadana

¿Conoce usted a algún reciclador o recicladora de oficio en Sogamoso? Son las personas que recogen cartón, botellas y otros materiales para venderlos

142 respuestas



Vemos un fenómeno de alta visibilidad, pero de baja interacción o vinculación directa con el gremio del reciclaje informal, donde la gran mayoría de los encuestados el **59.9%** manifiesta una postura de reconocimiento pasivo al responder **“Los he visto trabajar, pero no los conozco personalmente”**. Esta tendencia se complementa con un **24.6%** que afirma poseer

una relación de cercanía afirmando que **“Sí, los conozco o tengo contacto con ellos”**, mientras que el **15.5%** restante declara una desconexión total al marcar **“No los conozco”**. Los datos demuestran que, aunque el reciclador de oficio es un actor omnipresente en el paisaje urbano y en las dinámicas cotidianas de desecho de las calles de Sogamoso, la relación entre el ciudadano común y estos trabajadores de primera línea sigue siendo distante y superficial.

Al trasladar estas proporciones a una gráfica de pastel, el impacto visual sitúa al bloque de la visibilidad sin contacto como la rebanada dominante, abarcando casi las dos terceras partes de la circunferencia; técnicamente, este indicador es fundamental para esta monografía, ya que revela la urgencia de diseñar estrategias de dignificación y plataformas de enlace comunitario que transformen ese avistamiento pasivo en alianzas directas de separación en la fuente, permitiendo que los hogares entreguen sus residuos limpios directamente en manos de los recicladores para optimizar su labor y mejorar sus condiciones de vida en el municipio.

¿Cree usted que los recicladores deben ser parte del manejo oficial de las basuras en Sogamoso? Es decir, que tengan un trabajo formal y reconocido dentro del sistema de aseo  
140 respuestas



Se demuestra un respaldo social categórico y casi unánime hacia la inclusión sociolaboral y la formalización al gremio de recicladores de oficio, donde un robusto **63.6%** de los

encuestados afirma contundentemente que **“Sí, definitivamente — ellos ya hacen ese trabajo y merecen reconocimiento”**. Este sentimiento de justicia social y validación de su rol histórico en las calles se complementa con un **29.3%** que condiciona positivamente la propuesta, señalando que **“Sí, pero deben cumplir con reglas y organizarse bien”**, mientras que las posturas de indecisión como el **4.3%** o de exclusión total que prefieren delegar la labor exclusivamente a empresas privadas con un **2.9%** se ubican en márgenes estadísticos insignificantes. Los datos demuestran con claridad que el **92.9%** de la población de Sogamoso ve de forma positiva que los recicladores de oficio dejen de ser actores informales relegados a la periferia urbana y pasen a ser integrados de manera formal, estructurada y digna dentro del sistema institucional de aseo.

Al trasladar estas proporciones a una gráfica de pastel, el impacto visual es arrollador debido a que los dos bloques que defienden la formalización devoran de manera conjunta casi la totalidad de la circunferencia; técnicamente, este indicador proporciona la legitimidad y el sustento comunitario definitivo para un buen desarrollo de la presente monografía, demostrando que cualquier política de economía circular en el municipio debe estructurarse bajo un enfoque de reciclaje inclusivo, transformando la gestión de residuos en una plataforma de equidad social que responda al mandato ciudadano de reconocer formalmente el trabajo de estas comunidades.

¿Le gustaría participar en decisiones sobre el manejo de las basuras en su barrio o municipio? Por ejemplo, asistir a reuniones, opinar sobre dónde poner la planta, hacer parte de un comité

143 respuestas



Se muestra un panorama de gobernanza con un notable potencial de participación comunitaria, donde un **29.4%** de los encuestados afirma con contundencia que **“Sí, me interesa mucho participar”**, respaldado por un **28%** que condiciona positivamente su asistencia a la comodidad logística **“Sí, si el horario y el lugar me quedan bien”** y un **22.4%** que muestra una disposición selectiva al responder **“Tal vez, dependiendo del tema”**, mientras que las posturas de delegación técnica como **“No, prefiero que lo manejen los expertos”** e indiferencia total respecto a **“No me interesa”** se ubican en un **16.8%** y un **3.5%** respectivamente. Estos datos revelan que gran parte de la población en Sogamoso posee algún grado de interés hacia la toma de decisiones concertadas respecto a cómo definir la ubicación de la planta o integrar comités vecinales, lo que desmitifica la idea de una apatía generalizada y traslada el desafío a los mecanismos institucionales, los cuales deben superar barreras de tiempo y espacio para convocar con éxito.

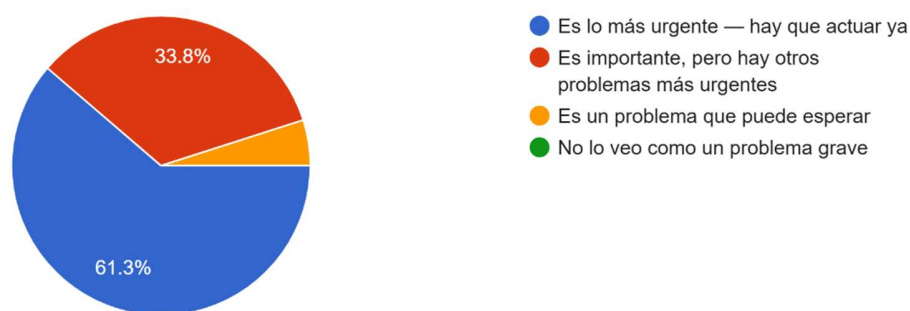
Al plasmar esta distribución en una gráfica de pastel, el impacto visual divide la circunferencia de manera fragmentada pero inclinada mayoritariamente hacia la acción colectiva, donde los sectores de interés activo y condicionado abarcan más de la mitad del círculo;

convirtiéndose en un indicador estratégico de gran valor para la presente monografía, justificando el diseño de un modelo de gobernanza participativa y presupuestos participativos dentro de comités como las Juntas de Acción Comunal, demostrando que la ciudadanía local está lista para co-diseñar las soluciones de la economía circular, siempre y cuando la administración municipal garantice espacios de diálogo descentralizados, oportunos y con una pedagogía técnica accesible para todos.

## Parte 6: Su opinión final

En general, ¿qué tan urgente le parece resolver el problema de las basuras en Sogamoso?

142 respuestas



Podemos observar cómo se consolida de forma contundente el clamor popular por una intervención inmediata en la agenda ambiental del municipio, donde una sólida mayoría del **61.3%** de los encuestados afirma taxativamente que **“Es lo más urgente — hay que actuar ya”**. Esta postura de máxima prioridad institucional se complementa con un **33.8%** que adopta una visión ponderada al reconocer que **“Es importante, pero hay otros problemas más urgentes”** dentro de la localidad, mientras que las posiciones que restan gravedad al asunto se reducen a un marginal de **4.9%** para quienes creen que el problema puede esperar y un rotundo **0%** para quienes no lo consideran grave. Los datos demuestran con claridad estadística que el

95.1% de la población de Sogamoso sitúa la gestión de los residuos sólidos como un tema crítico y neurálgico que no admite más dilaciones políticas ni operativas.

Al trasladar estos datos a una gráfica de pastel, el impacto visual es arrollador debido a que el sector de acción inmediata devora casi dos terceras partes de la circunferencia y, al unirse con el bloque de alta importancia, ocupa prácticamente la totalidad del gráfico; técnicamente, este indicador es la conclusión perfecta y el cierre magistral para la realización de la presente monografía, dado que funciona como un mandato ciudadano directo que legitima la urgencia de transitar hacia un modelo moderno de economía circular, demostrando que la formulación de soluciones locales y la construcción de infraestructura propia no son propuestas aisladas o accesorias, sino una necesidad pública prioritaria exigida con urgencia por la comunidad para garantizar la sostenibilidad y el bienestar del municipio.

### Comentarios adicionales

| <b>ID</b> | <b>Respuesta Original del Encuestado</b>                                         | <b>Relevancia Metodológica</b> | <b>Impacto en la Monografía</b>                         |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>1</b>  | N/A                                                                              | Baja                           | Registro nulo / Sin contenido.                          |
| <b>2</b>  | Que se aga lo más pronto posible                                                 | Media                          | Refuerza el indicador de urgencia ciudadana.            |
| <b>3</b>  | En manejo y ampliación de basuras se debe mejorar, no solo subirle a las tarifas | Media                          | Inconformismo económico.<br>Tarifas vs Calidad técnica. |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <p>Pienso que capacitar a la comunidad tanto de la zona rural como de la urbana a separar sus residuos y hacer buen uso de ellos es fundamental para que se genere realmente un cambio, sin empatía y conciencia ambiental ningún proyecto funcionará, brindar herramientas acertadas por parte de la administración municipal para el uso de los residuos orgánicos, la recolección y reutilización de basuras como los muebles, colchones y demás es importante que sea un servicio gratuito e indispensable para que la comunidad sepa a quién acudir y que se hará con sus residuos.</p> | Alta | Exige capacitación diferenciada (rural/urbana) y servicio municipal gratuito de recolección de residuos voluminosos. |
| 5 | <p>Las pacas organizadas, la recolección de residuos que los recicladores no recogen y que generan basuras, y demás basuras reutilizables como los muebles y demás deben ser un derecho del ciudadano y una herramienta que sirva para incentivar la conciencia ambiental, el trabajo formal de los que hacen el trabajo dirigido con los residuos y un reciclaje óptimo de lo más</p>                                                                                                                                                                                                       | Alta | Propone pacas biodigestoras, aborda residuos “huérfanos” y exige formalización laboral de recicladores.              |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                                                                                     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | que se pueda para que el municipio mejore<br>deje atrás sus problemas de sanidad y<br>sea un territorio mejor para todos.                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                                                                                                     |
| <b>6</b>  | .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Baja</b>  | Registro nulo / Signos.                                                                                             |
| <b>7</b>  | Concientizar a los diferentes barrios de<br>reciclar la manera adecuada de recolectar<br>las basuras                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Media</b> | Pedagogía urbana enfocada<br>en la separación en origen.                                                            |
| <b>8</b>  | Sacar a tiempo la basura en los horarios<br>establecidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Media</b> | Optimización del<br>cumplimiento de horarios y<br>frecuencias.                                                      |
| <b>9</b>  | Recuperar nuestro relleno sanitario así<br>permite nuestra identidad en el municipio                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Media</b> | Dimensión sociológica de<br>soberanía y autonomía<br>sanitaria local.                                               |
| <b>10</b> | En el sector del 20 de julio no recogen la<br>basura de los locales que manejan residuos<br>diferentes dicho por boca de los mismos q<br>trabajan en coservicios Dicen que no<br>recojen por q coservicios tiene una deuda<br>muy alta entonces e hay donde viene la<br>pregunta y el dinero que nosotros pagamos<br>ñara recolección de basuras donde esta??? | <b>Alta</b>  | Denuncia sobre falla<br>operativa en sector<br>comercial 20 de Julio y<br>opacidad en el recaudo de<br>Coservicios. |
| <b>11</b> | Recibo costoso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Media</b> | Inconformismo con la tarifa<br>actual del servicio.                                                                 |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>12</b> | Separar en la fuente especialmente la materia orgánica ya que representa la mayor parte de los residuos, para aprovecharlos ejemplo en fertilizantes y tener una transformación en abono(compost) para evitar llevarlos al relleno sanitario. Este tema me encanta puesto que lo estudie y no he tenido la oportunidad de ejercerlo es otro triste tema de mi ciudad                                                                                              | <b>Alta</b> | Justifica el compostaje de biomasa y de vela subutilización de profesionales locales calificados. |
| <b>13</b> | No                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Baja</b> | Respuesta sin desarrollo de ideas.                                                                |
| <b>14</b> | Es muy urgente dar una solución a la problemática de los residuos sólidos en Sogamoso, ya que el traslado de las basuras a otro municipio genera costos adicionales para toda la comunidad. Además, es fundamental promover desde los hogares el uso adecuado de los residuos y el reciclaje, porque estas acciones ayudan a reducir la contaminación y contribuyen al cuidado del medio ambiente. Una planta de tratamiento de basuras puede ser una alternativa | <b>Alta</b> | Planteamiento causal del problema (Costos de traslado a Tunja vs. Planta de tratamiento propia).  |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |                                                                                                   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | importante para mejorar esta situación y generar un manejo más sostenible de los residuos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                   |
| <b>15</b> | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Baja  | Sin quejas o comentarios adicionales.                                                             |
| <b>16</b> | El costo que cobra la Compañía es demasiado Caro... ₡ ₡ ₡                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Media | Inconformismo financiero indexado a la factura.                                                   |
| <b>17</b> | En mi opinión siento que se debería establecer mejor limpieza y manejo de la basura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Baja  | Opinión importante, pero sin relevancia respecto a la monografía.                                 |
| <b>18</b> | Siendo reciclador beria con buenos ojos esa planta de tratamiento por que habria un lugar donde vender lo que recojo                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Alta  | Valida el impacto de la planta como canal formal de comercialización para recicladores de oficio. |
| <b>19</b> | Buenos días , estamos necesitando información sobre tu investigación porque tenemos algunas cosas en común , preocupaciones por el relleno también. somos un colectivo ambiental te puedes comunicar por medio del correo <a href="mailto:juntosporlasjuntas@gmail.com">juntosporlasjuntas@gmail.com</a> .. tenemos testimonios de lo que está pasando en la comunidad con el problema del relleno y | Alta  | Abre enlace directo con el Colectivo “Juntos por las Juntas” y aporta datos de veeduría.          |

|    |                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | los obstáculos que han tenido ... ahora bondejab ingresar al sitio hay cosas muy raras allí también .                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                         |
| 20 | Es un proceso de infraestructura y pedagogía que toma tiempo, al depender de la voluntad política es necesaria la presión ciudadana                                                                                           | Alta | Analiza la necesidad de control y presión social frente a los ciclos burocráticos locales.                                                              |
| 21 | La comunidad en general, a pesar de que por todos los medios se informa sobre la separación en la fuente no realiza esta actividad y cualquier lugar es botadero de basura por falta de sanciones por la autoridad competente | Alta | Evidencia el techo de la pedagogía tradicional y justifica el uso del Comparendo Ambiental Coactivo.                                                    |
| 22 | Seria perdido el separar las basuras<br>Ya que los Carros actuales solo cuentan con una tolva<br>Lo que seria perdido el separar la basuras                                                                                   | Alta | Demuestra que el problema en Sogamoso no es que la gente no quiera reciclar, sino que el camión de la basura les tumba la motivación al mezclarlo todo. |
| 23 | Sogamoso es uno de los municipios más contaminados de Boyacá, principalmente por la actividad siderúrgica y minera, además de la mala gestión de basuras. El                                                                  | Alta | Conecta la crisis de basuras con pasivos mineros/siderúrgicos, fallas del POT y corrupción.                                                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | cuidado del recurso hídrico y ambiental no parece ser una prioridad real dentro del POT y, si lo es, claramente no se está aplicando. Y sí, gran parte de esto también responde a la corrupción que ya se volvió paisaje dentro de la burocracia municipal.                                                                                                            |             |                                                                                                                                |
| 24 | Mientras el municipio sigue creciendo en población, cada vez se descuida más el ambiente en todos los sentidos: la naturaleza, la cultura y la calidad de vida de las personas. Frustra ver que no se toman medidas reales y que el trabajo de los recicladores siga siendo tan precarizado, cuando son ellos quienes evitan que la crisis de residuos sea mucho peor. | <b>Alta</b> | Contrasta la expansión poblacional con la precarización del reciclador como escudo ambiental.                                  |
| 25 | Lo más triste es que no es un caso aislado. Paipa, Duitama y Tunja viven situaciones muy parecidas y hoy están entre los municipios más contaminados de Boyacá.                                                                                                                                                                                                        | <b>Alta</b> | Aporta un enfoque subregional respecto al corredor Industrial del departamento, para posibles esquemas asociativos de gestión. |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 | Qué no haya mas quema de basura, el olor es insoportable y afecta a todos los vecinos a la redonda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Media | Denuncia prácticas nocivas de quemas ilegales con impacto en salud pública.                |
| 27 | Necesitamos urgente cultura ciudadana para el manejo y control de basuras en la ciudad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Media | Demanda de esquemas transversales de educación ambiental.                                  |
| 28 | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Baja  | Registro nulo.                                                                             |
| 29 | Basura regada por las calles, por el mal manejo de estas, lo que genera suciedad, malos olores y como tal dejan ver mal a la ciudad, me parece muy interesante el tema del tratamiento de basuras y pienso que es un proyecto demasiado bueno, y espero que si se llega a materializar sea muy próspero, ya que con ello podrían mejorar no solo el tema de a donde va la basura de los sogamoseños sino que también podrían generar empleos y nuevos productos a base de reciclaje y el aprovechamiento | Media | Coincide en los impactos estéticos/sanitarios y respalda la planta por empleo.             |
| 30 | Que la comunidad no bote basura en las zonas rurales donde ahí pasto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Media | Alerta sobre el uso de la periferia rural y zonas de pastoreo como botaderos clandestinos. |

|    |                                                                                                                                 |       |                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 31 | Sin comentarios.                                                                                                                | Baja  | Registro neutro.                                                                |
| 32 | Super este tipo de encuestas!!                                                                                                  | Baja  | Validación positiva del instrumento de consulta.                                |
| 33 | Sssws                                                                                                                           | Baja  | Valor nulo.                                                                     |
| 34 | Que que siempre recojan a tiempo las basuras                                                                                    | Media | Demanda de puntualidad operativa en las rutas.                                  |
| 35 | Felicitaciones por esta encuesta                                                                                                | Baja  | Aceptación social del ejercicio académico.                                      |
| 36 | No                                                                                                                              | Baja  | Sin comentarios.                                                                |
| 37 | Mas consciencia de la gente no sacar la basura los días que no pasa                                                             | Media | Enfoque en mitigar la disposición a destiempo en las aceras.                    |
| 38 | Mejorar en cuanto al tema de las basuras para evitar continuar con la contaminación                                             | Media | Manifestación genérica de mitigación ambiental.                                 |
| 39 | Sería bueno implementar algo donde la basura quede un poco alta mientras la recogen para evitar que los perros rompan la basura | Media | Propone infraestructura física de soportes elevados anti-vectores.              |
| 40 | Que hagan la recolección de acuerdo a la clasificación de los residuos. cada día se recoja un residuo diferente.                | Media | Respalda la recomendación técnica de programar frecuencias selectivas por días. |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41 | Que al momento de recogerlas no las recogen bien y pues a veces quedan residuos, por qué ya los perros las han destapado por la demora de la recolección                                                                                                                                                                                                  | Media | Falla en la recolección posterior a la ruptura de bolsas por animales.                                     |
| 42 | Es una muy buena propuesta, si es urgente q Sogamoso tenga su propia planta                                                                                                                                                                                                                                                                               | Alta  | Validación cualitativa de la urgencia de la planta.                                                        |
| 43 | A mi parecer hay que educar mejor a los recicladores ya que ellos son quiénes dejan mucho desorden al momento de seleccionar la basura rompen las bolsas y dejan hay tirado, además que en ocasiones botan basura o muebles en cirios que ya se hizo la recolección y generan mal aspecto a los sectores.                                                 | Alta  | Identifica conflictos en el espacio público; justifica que la formalización exige educación operativa.     |
| 44 | Sea cuál sea el lugar que se disponga para la planta de tratamiento, debe contar con un plan de gestión del riesgo de desastres, dadas las amenazas de tipo antropico que representa para la poblacion, tales como contaminación del suelo por licuados, contaminación de fuentes hídricas si las hay cerca, amenaza por movimientos en masa, entre otras | Alta  | Exige un Plan de Gestión del Riesgo (lixiviados, acuíferos, remoción en masa) para el diseño de la planta. |

|    |                                                                                                                                                                             |       |                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 45 | Ninguna por el momento, igual el tema está interesante                                                                                                                      | Baja  | Interés pasivo sin aporte de variables.                                                         |
| 46 | Ninguna                                                                                                                                                                     | Baja  | Sin quejas registradas.                                                                         |
| 47 | Se necesita más capacitación a la ciudadanía, aun con la planta de tratamiento de basuras, sino hay una buena separación en la fuente, se puede tener mal manejo de basuras | Alta  | Determina que la infraestructura física fracasará sin una separación eficiente desde el origen. |
| 48 | Deben ser más organizadas                                                                                                                                                   | Media | Exigencia de orden en la planeación de rutas.                                                   |
| 49 | Que se coloque en cada barrio un lugar específico donde se seleccione de acuerdo al tipo de residuo.                                                                        | Media | Propone centros de acopio barriales o contenedores comunitarios diferenciados.                  |
| 50 | Ⓜ                                                                                                                                                                           | Baja  | Registro iconográfico neutro.                                                                   |
| 51 | Existía un proyecto de manejo de basuras y no se porque se acabó debemos ser una capital recicladora                                                                        | Media | Memoria institucional, rescata el precedente para proyectar a Sogamoso como líder en reciclaje. |
| 52 | Na                                                                                                                                                                          | Baja  | Registro nulo.                                                                                  |

## **XI. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN SOGAMOSO: CRISIS TERRITORIAL POST-CIERRE DE TERRAZAS DEL PORVENIR**

### **1. Contextualización del municipio de Sogamoso y su gestión ambiental**

El municipio de Sogamoso, ubicado en el departamento de Boyacá, es el segundo municipio más poblado del departamento. De acuerdo con las proyecciones del DANE, en 2024 Sogamoso cuenta con **136.725** habitantes (Telencuestas, 2024). Con su vocación en la siderúrgica y el comercio lo posiciona como un municipio de alta relevancia en la jerarquía territorial de Boyacá, lo que traduce en una generación significativa de residuos sólidos domiciliarios, industriales y comerciales.

Bajo esta idea, la gestión adecuada de los residuos sólidos no es únicamente una obligación técnica y administrativa, sino una condición fundamental para garantizar el derecho colectivo a un ambiente sano, en el artículo 79 de la Constitución Política de Colombia (1991), establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente.

Históricamente, el municipio contó con el sitio de disposición final denominado **“Terrazas del Porvenir”**, un sumidero donde su infraestructura se encuentra ubicada aproximadamente a 7 kilómetros del perímetro urbano de Sogamoso, en la vereda San Juan del Porvenir, que operó durante años como el receptor de residuos sólidos domiciliarios de 43 municipios pertenecientes a las cuatro provincias boyacenses de Sugamuxi, Tundama, Valderrama y Norte, procesando cerca de 65.000 toneladas al año, de las cuales el 38% correspondía a Sogamoso (Aponte Peña & Chaparro Pérez, 2017 ). Su existencia garantizaba no solo la disposición técnica de los residuos, sino también el ejercicio efectivo de la autonomía

territorial consagrada en el artículo 287 de la Constitución Política (1991), que reconoce el derecho de las entidades territoriales a gestionar sus propios asuntos e intereses.

## **2. Causas del cierre de “Terrazas del Porvenir” y su dimensión ambiental**

El cierre del relleno sanitario “Terrazas del Porvenir” no fue un hecho repentino o un capricho, sino el resultado de un proceso acumulado de incumplimientos técnicos y ambientales documentados por la autoridad ambiental competente. Las causas se identifican en tres grandes dimensiones:

### **Dimensión ambiental — contaminación hídrica y de suelos**

Corpoboyacá reclamó a Coservicios por incumplir con la totalidad de las obligaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, incluida la saturación de lixiviados, el vertimiento de los mismos a las quebradas Matayeguas y Las Nosas ubicadas no muy lejos del sumidero, y el consecuente riesgo para la estabilidad de las terrazas clausuradas (entreojos, 2023). Estos líquidos altamente contaminantes producidos por la descomposición de los residuos, como problema principal representaron una amenaza directa para las fuentes hídricas de las comunidades aledañas, vulnerando el derecho a un ambiente sano de los habitantes de la vereda San José Porvenir y sus alrededores.

Los habitantes de estos sectores también reportaron mal manejo de residuos hospitalarios, malos olores, presencia de roedores y zancudos, y el deterioro de las vías por el permanente tránsito de vehículos cargados con basuras (Entreojos., 2022), afectaciones que comprometían directamente la salud pública y la calidad de vida de la comunidad circundante.

### **Dimensión técnica — incumplimientos operativos reiterados**

De las 170 actividades técnicas evaluables del Plan de Manejo Ambiental del relleno sanitario a cargo de Coservicios, 88 presentaban incumplimiento, y de las 41 actividades sociales evaluables, la empresa no había cumplido con 16 de ellas (entreojos, 2023). Estos hallazgos, documentados en el marco de tres procesos sancionatorios ambientales adelantados por Corpoboyacá, evidenciaron una gestión deficiente y sistemática que hizo inviable la continuidad de la operación del sitio.

### **Dimensión institucional — sanción de Corpoboyacá**

La Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá), mediante la Resolución 01080 del 25 de mayo de 2023, sancionó a la Compañía de Servicios Públicos de Sogamoso (Coservicios) con el cierre temporal del servicio del Relleno Sanitario Terrazas del Porvenir, imponiéndole también una multa por un valor de \$931.461.440 pesos (Boyacá 7 Días., 2023).

Ante la imposibilidad de seguir operando localmente, el municipio se ha visto obligado a trasladar la disposición de sus residuos hacia el Parque Tecnológico y Ambiental de Pírgua, en Tunja. Esta transición hacia un modelo de disposición externa, operado por la empresa Urbaser, ha disparado los costos de transporte y ha generado una dependencia logística crítica, agravada por la falta de una planta de tratamiento de lixiviados propia y la inestabilidad estructural que presentan las terrazas actuales (Entreojos., 2023).

### **3. Impacto operativo: traslado al Parque Tecnológico y Ambiental de Pírgua, Tunja**

Mientras la decisión de cierre se mantiene, las basuras de la ciudad son transportadas al Parque Tecnológico y Ambiental de Pírgua, en la ciudad de Tunja, el mayor receptor de residuos

sólidos del departamento (entreojos, 2023), a una distancia aproximada de 80 kilómetros de Sogamoso.

Este traslado generó impactos operativos inmediatos sobre Coservicios S.A. E.S.P.: mayor número de viajes de los vehículos compactadores, incremento en el consumo de combustible, desgaste acelerado de la flota vehicular y aumento de horas/hombre destinadas exclusivamente al transporte. Estas variables que antes eran mínimas dado que “Terrazas del Porvenir” se encontraba a tan solo 7 kilómetros del casco urbano, se volvieron en una mayor carga operativa permanente que afecto y sigue afectando la capacidad de la empresa para reinvertir en calidad del servicio y cobertura.

Desde el punto de vista sobre las tarifas, la resolución CRA 853 de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico establece que el costo del servicio público de aseo se determina (entre otros factores) por el Componente de Transporte de Residuos No Aprovechables y el Componente de Disposición Final (Resolución CRA 853 de 2018). Al incrementarse la distancia de transporte de 7 a 80 kilómetros, ambos componentes se vieron impactados al alza, trasladando inevitablemente este sobre costo a la factura de los usuarios.

#### **4. Impacto sobre la ciudadanía: dimensión económica, ambiental y de derechos**

##### **Dimensión económica**

El incremento en las tarifas del servicio de aseo representa una carga adicional para los hogares de Sogamoso especialmente para los de estratos 1, 2 y 3 que destinan una mayor proporción de su ingreso al pago de sus servicios públicos. Según el Departamento Nacional de Planeación en 2016, en el CONPES 3874, los municipios cuyos operadores dependen de rellenos sanitarios regionales externos enfrentan una insostenibilidad financiera estructural en el mediano

plazo, dado que los costos de acarreo consumen una proporción creciente del presupuesto operativo del servicio de aseo, en detrimento de su calidad (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

### **Dimensión ambiental**

De acuerdo con los estudios realizados cerca de un 70% de los residuos generados en Sogamoso corresponden a materia orgánica, por lo que una planta de tratamiento permitiría reducir significativamente el volumen de desechos que llegan al relleno sanitario (Diario del Sur, 2026). La ausencia de esta infraestructura implica que el 100% de los residuos, incluyendo material reciclable y orgánico con alto potencial de valorización, es transportado y enterrado en Pírgua sin ningún proceso previo de aprovechamiento, perpetuando el modelo lineal de “recolección-transporte-enterramiento” que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha identificado como ambientalmente insostenible.

### **Dimensión de derechos colectivos**

La pérdida de una infraestructura propia de disposición final compromete la continuidad del servicio y ubica al municipio en una posición de vulnerabilidad frente a terceros. Según la superintendencia de servicios públicos domiciliarios (2022), la dependencia de infraestructuras externas para la disposición final incrementa la vulnerabilidad de los municipios ante contingencias operativas y tensiones políticas intermunicipales, situación que contraviene los principios de descentralización y autonomía territorial consagrados en la Constitución Política en los artículos 311, 287 (1991) y de igual manera desarrollados en la Ley 136 (Congreso de la República de Colombia, 1994).

## **5. Síntesis diagnóstica: la necesidad urgente de una Planta de Tratamiento Integral**

El diagnóstico presentado en este capítulo permite concluir que Sogamoso enfrenta una crisis estructural en su gestión de residuos sólidos que no puede resolverse con medidas de contingencia. La comunidad y expertos han insistido en que el sitio de disposición es inviable y proponen una planta de procesamiento de orgánicos como solución (entreojos, 2023). Esta propuesta, articulada con los principios de la economía circular y las metas del plan de gestión de residuos sólidos municipal, constituye el eje central de la presente monografía y será desarrollada en los capítulos subsiguientes.

## **XII. LINEAMIENTOS NORMATIVOS Y TÉCNICOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR APLICABLES AL CONTEXTO DE SOGAMOSO**

### **1. ¿Qué es la Economía Circular? Su origen y fundamentos conceptuales**

Para entender los lineamientos que orientan la transición propuesta en esta monografía, es necesario partir de una pregunta esencial: ¿qué es la economía circular y de dónde surge?

La noción de circularidad tiene importantes orígenes tanto históricos como filosóficos. La idea de retroalimentación y de ciclos en sistemas del mundo real es antigua y surge en varias escuelas filosóficas, resurgiendo en países industrializados después de la Segunda Guerra Mundial, cuando estudios computarizados de sistemas no-lineales revelaron la naturaleza compleja, conectada e imprevisible del mundo, que se asemeja más a un metabolismo que a una máquina (Fundación Ellen MacArthur, s/f).

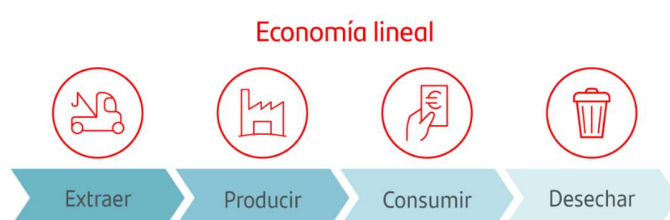
Sin embargo, es en el ámbito académico y en el empresarial contemporáneo donde el concepto adquiere una forma más sistematizada. Aunque los orígenes de la economía circular aparecen formalmente en diversas disciplinas y corrientes de pensamiento desde los años setenta, la economía ambiental y la ecología industrial fueron determinantes en la consolidación como modelo de desarrollo (Andy Espinoza H, 2023).

La principal impulsora del concepto a nivel global es la Fundación Ellen MacArthur, creada en 2010. En nuestra economía actual, se extraen materiales de la Tierra, partir de ellos se fabrican productos y, finalmente, los desecharnos como residuos: Siendo esto el proceso lineal. Por el contrario, la economía circular elimina los residuos desde el primer momento, haciendo circular productos y materiales y regenerando la naturaleza (Fundación Ellen MacArthur, 2020).

Una definición extendida de la economía circular a partir de la propuesta de la fundación Ellen MacArthur, es la de una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad, disociando la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminando los residuos del sistema desde el diseño (Escuela de Gestión de UPF Barcelona, 2023).

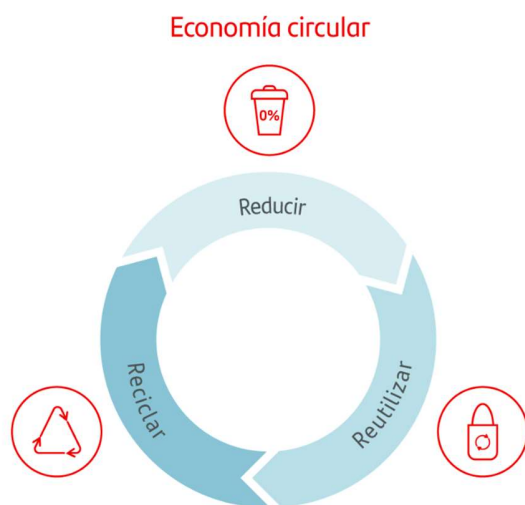
La economía circular aplica tres principios fundamentales: eliminar los residuos y la contaminación, hacer circular productos y materiales, y regenerar la naturaleza. Esto significa diseñar productos para que se usen por mucho más tiempo, donde se reutilicen muchas veces, se reconstruyan y finalmente se reciclen, manteniendo así los recursos en la economía (Fundación Ellen MacArthur, 2023). Estos principios representan una ruptura y cambio radical con el modelo lineal de “extraer-producir-desperdiciar” que durante décadas ha dominado la gestión de residuos en municipios colombianos como lo es en Sogamoso.

La economía circular propone un cambio sistémico radical que apunta al ecodiseño, la simbiosis industrial, la economía de la funcionalidad, el re-uso, la reparación, la remanufactura y la valorización, promoviendo la innovación y la resiliencia a largo plazo y permitiendo el desarrollo de nuevos modelos de negocio (Foro Economía Circular, 2021).



*Banco Santander. (13 de marzo de 2024). Economía lineal y circular: ¿a qué se refieren cada uno de estos términos y cuáles son sus diferencias? Santander Stories.*

<https://www.santander.com/es/stories/economia-lineal-y-circular-a-que-se-refieren-cada-uno-de-estos-terminos-y-cuales-son-sus-diferencias>



*Banco Santander. (13 de marzo de 2024). Economía lineal y circular: ¿a qué se refieren cada uno de estos términos y cuáles son sus diferencias? Santander Stories.*

<https://www.santander.com/es/stories/economia-lineal-y-circular-a-que-se-refieren-cada-uno-de-estos-terminos-y-cuales-son-sus-diferencias>

## **2. La Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia: instrumento rector**

En el contexto colombiano, la economía circular no es solo un concepto académico sino también uno de política pública con rango de instrumento nacional. En el año 2018, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo pactaron la Estrategia Nacional de Economía Circular, como un instrumento que busca impulsar la transformación de los sectores productivos del país, desde esquemas lineales hacia modelos circulares, lo que está en concordancia con los compromisos internacionales adquiridos por Colombia y las políticas nacionales relacionadas con la gestión integral de residuos (ANLA, 2018).

Reconociendo que una economía productiva, eficiente y sostenible requiere de esquemas que permitan repensar, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reducir, re proponer, reciclar

y recuperar los residuos y materiales, el Gobierno de Colombia presentó en noviembre de 2018 la Estrategia Nacional de Economía Circular, buscando promover la innovación y la generación de valor en sistemas de producción y consumo a través de optimizar, compartir, intercambiar, reciclar y regenerar materiales, agua y energía (Cancillería de Colombia, 2022).

La estrategia nacional de economía circular se articula sobre seis líneas de acción concretas. A partir del diagnóstico del metabolismo de la economía colombiana, se enfatizan seis líneas de acción: flujo de materiales industriales y productos de consumo masivo; flujos de materiales de envases y empaques; flujos de biomasa; fuentes y flujos de energía; flujo del agua; y flujos de materiales de construcción. Por cada una de estas líneas se especifican indicadores, metas de corto y largo plazo y acciones que convocan actores hacia la innovación en sus modelos de producción y consumo (ANLA, 2018).

Para el caso de Sogamoso, la línea de flujos de biomasa es particularmente relevante e importante, dado que como se evidenció en anteriormente, cerca del 70% de los residuos generados en el municipio corresponden a materia orgánica, lo que representa una oportunidad extraordinaria de valorización mediante compostaje y producción de biogás.

Los beneficios ambientales de la Estrategia Nacional de Economía Circular incluyen la reducción en la extracción de materias primas, disminuyendo la presión sobre los recursos naturales y los servicios ecosistémicos, la transición de un consumo energético basado en combustibles fósiles a uno con mayor participación de energías renovables, y la reducción de residuos y emisiones de gases de efecto invernadero (ANLA, 2018). Estos beneficios responden directamente a las afectaciones ambientales identificadas en el diagnóstico de Terrazas del Porvenir.

Desde una dimensión social, los beneficios de la economía circular se muestran en el cambio cultural hacia un nuevo paradigma de circularidad en la producción y consumo, con un enfoque en la prevención de la generación de residuos y la separación en la fuente, involucrando la inclusión de recicladores de oficio en esquemas de retorno de los materiales al ciclo productivo y la generación de empleos (ANLA, 2018), lo que resulta directamente aplicable al contexto de los recicladores de oficio que operan en Sogamoso y que deben ser formalizados conforme al Decreto 596 de 2016.

### **3. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios: naturaleza, funciones y rol regulatorio**

Un actor institucional fundamental en la gestión de residuos sólidos en Colombia, y específicamente en la vigilancia de empresas como Coservicios S.A. E.S.P., es la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios también llamada “Superservicios”. Y para comprender su rol en el contexto de esta monografía, es indispensable definir qué es y cuáles son sus funciones.

#### **¿Qué es la Superservicios?**

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios trabaja para mejorar la calidad de vida de los colombianos mediante la supervisión de las empresas de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas combustible. Su creación legal, principios y funciones están señaladas en la Ley 142 (1994), que establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios en Colombia. Cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa y

patrimonial, y se encuentra adscrita al Departamento Nacional de Planeación (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2023).

En cuanto a su naturaleza jurídica, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios es una entidad descentralizada de carácter técnico, que se encuentra adscrita al Departamento Nacional de Planeación, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonial, cuyo objeto es desempeñar las funciones específicas de inspección, vigilancia y control de las entidades que presten los servicios públicos domiciliarios (Decreto 1369, 2020).

### **¿Cuáles son sus funciones frente a Coservicios S.A. E.S.P.?**

La Superintendencia ejerce el control, la inspección y la vigilancia de las entidades que presten los servicios públicos domiciliarios, y entre sus funciones se destacan: vigilar e inspeccionar el cumplimiento por parte de los vigilados de las disposiciones que regulan la debida prestación de los servicios públicos domiciliarios y la protección de los usuarios; vigilar, inspeccionar y controlar la correcta aplicación del régimen tarifario que fijen las Comisiones de Regulación, por parte de los prestadores (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2023).

En el contexto de Sogamoso, la Superservicios cumple un doble papel: por un lado, controla que Coservicios S.A. E.S.P. preste el servicio de aseo con los estándares de calidad y eficiencia exigidos por la Ley 142 (1994); y por otro lado, a través de su Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2022), ha advertido sobre las consecuencias del modelo de dependencia de rellenos externos, validando la necesidad de que municipios como Sogamoso desarrollen infraestructura propia de tratamiento.

### **XIII. IMPORTANCIA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SOGAMOSO: EXPERIENCIAS NACIONALES, INTERNACIONALES Y VOCES CIUDADANAS**

#### **13.1. ¿Qué es una Planta de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos y por qué es necesaria?**

Antes de analizar las experiencias comparadas, es necesario precisar qué se entiende por Planta de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos y cuáles son sus funciones en el marco de la economía circular.

Una planta de tratamiento de residuos sólidos es una instalación que tiene como objetivos principales recuperar materiales reciclables, reducir el volumen de residuos enviados a vertederos, transformar residuos en energía o compost, y minimizar la contaminación del suelo, el agua y el aire (LCC Eco., 2024). Para cumplir estos objetivos en las plantas de tratamiento se emplean diversas tecnologías, como la clasificación automatizada mediante sistemas ópticos y magnéticos; máquinas compactadoras que reducen el volumen de residuos; trituradoras y molinos que preparan materiales para reciclaje o compostaje; y digestión anaeróbica que transforma residuos orgánicos en biogás y fertilizantes (LCC Eco., 2024).

Desde el enfoque de la economía circular, el compostaje y la digestión anaerobia permiten tratar residuos orgánicos generando compost o biogás como fuente de energía renovable, integrándose así dentro del enfoque de economía circular, dando siempre que sea

posible una segunda vida a los residuos, como también minimizando la contaminación del medio ambiente y de esta manera evitando la extracción de nuevas materias primas (Sotecma., 2025).

En el caso concreto de Sogamoso, la necesidad de una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos es especialmente urgente dado que, como se estableció anteriormente, cerca del 70% de los residuos generados en el municipio corresponden a materia orgánica, fracción que tiene el mayor potencial de valorización mediante compostaje y biogás, y que actualmente está siendo transportada íntegramente al relleno de Pírgua en Tunja sin ningún aprovechamiento previo.

## **13.2. Experiencias internacionales: referentes de transformación en la gestión de residuos**

### **13.2.1. Kamikatsu, Japón: el municipio de Cero Residuos como referente mundial**



*Nippon.com. 2023. Kamikatsu, un pueblo de montaña que aspira a una tasa de reciclaje del 100%. Nippon.com. <https://www.nippon.com/es/guide-to-japan/gu900257/>*

El caso más citado a nivel global como ejemplo de transición exitosa hacia lo que es la economía circular en la gestión de residuos es el del municipio de Kamikatsu, en la prefectura de Tokushima, Japón. Kamikatsu, un municipio de 742 hogares situado en las montañas, se convirtió en 2003 en el primer Gobierno local en declarar una política de cero residuos. Como resultado de su compromiso con las 3R (reducir, reutilizar y reciclar los residuos), la tasa de reciclaje en el año fiscal 2021 fue del 79,9%, muy superior a la media nacional del 19,9%. Su método único de separación de residuos, que ahora asciende a 45 tipos diferentes, ha causado un particular revuelo y ha sido seleccionado como Ciudad del Futuro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Nippon.com., 2023a).

El proceso de transformación de Kamikatsu comenzó con una decisión fundamental: eliminar la dependencia de los incineradores y los vertederos. En 1995, Kamikatsu comenzó a ofrecer asistencia financiera a los residentes para la compra de procesadores domésticos de basura orgánica, una iniciativa pionera en Japón en ese momento. Cada hogar podría comprar una de estas unidades por solo 10.000 yenes, con una tasa de adopción del 97%, lo que significó que era posible procesar toda la basura orgánica del pueblo en los mismos hogares que la producían (Nippon.com., 2023b).



*Nippon.com. 2023. Procesador de basura doméstica. Usa chips de cedro local para propagar los microbios que descomponen la basura orgánica. Nippon.com.*

<https://www.nippon.com/es/guide-to-japan/gu900038/>

El corazón de su sistema es el Zero Waste Center, una instalación comunitaria que va más allá de la simple gestión de residuos. El Zero Waste Center de Kamikatsu se encarna el principio de Cero Residuos como una instalación compleja ecológica que agrega las funciones de educación, investigación y comunicación a una planta de tratamiento de clasificación de desechos, con el objetivo de recrear la comunidad y desarrollar la región. El propio edificio fue construido con materiales reutilizados y de desecho, utilizando cerca de 700 ventanas donadas por los vecinos (Japan National Tourism Organization., 2022).

La lección más relevante de Kamikatsu para Sogamoso no radica en la replicación exacta de su modelo, sino en sus principios: la participación comunitaria activa es el motor del sistema, la separación en la fuente es el requisito técnico fundamental, y la planta de tratamiento no es solo una infraestructura sino un espacio de cohesión social y desarrollo territorial.

### **13.2.2. Suecia: valorización energética como modelo de economía circular avanzada**

En el contexto europeo, Suecia representa el modelo de gestión de residuos más avanzado del mundo. Suecia recicla más del 90% de sus residuos, posicionándose como un referente mundial en gestión de residuos. Menos del 1% de los desechos generados en el país terminan en vertederos, gracias a un modelo eficiente que combina tecnologías avanzadas de reciclaje y valorización energética. Las plantas de incineración producen suficiente energía para abastecer alrededor de un millón de hogares al año, Tan efectivo es su modelo que el país incluso importa residuos de otros países para alimentar su sistema de valorización energética (Universidad Internacional de Andalucía, 2025).

La experiencia sueca demuestra que los residuos pueden transformarse en un recurso energético y económico de gran valor, siempre que exista la infraestructura de tratamiento adecuada. Para Sogamoso, esta lección es directamente aplicable: los residuos que hoy representan un costo de transporte de 80 kilómetros podrían convertirse en una fuente de compost, biogás y materiales reciclables que generen ingresos para Coservicios S.A. E.S.P. y valor para el municipio.

### **13.3. Experiencias nacionales: casos colombianos aplicables al contexto de Sogamoso**

#### **13.3.1. Támesis y Caramanta, Antioquia: biorrefinerías comunitarias como modelo replicable**

La experiencia más cercana y pertinente para Sogamoso en el contexto colombiano es la de los municipios de Támesis y Caramanta, en el departamento de Antioquia, donde el Grupo de Investigación en Energía y Materiales de la Universidad de Antioquia implementó un sistema de biorrefinerías para el tratamiento de residuos orgánicos.

En Támesis se calcula que unas sesenta toneladas de basura al mes son transformadas en las biorrefinerías, evitando así su llegada al vertedero local. Los productos generados en estas instalaciones son sólidos, líquidos o gaseosos: la fracción sólida, llamada digestato, se puede usar como enmienda para suelos degradados o como insumo para fertilizantes; el líquido es un fertilizante para cultivos con riego por goteo; y la parte gaseosa es biogás, que tiene entre el 60 y el 70% de metano y es equivalente al gas natural (El Espectador, 2022).

Los resultados técnicos de estas biorrefinerías son especialmente relevantes para Sogamoso. Una tonelada de residuos da como resultado entre 300 y 500 kilogramos de producto sólido, de 300 a 500 litros de su componente líquido y alrededor de 55 metros cúbicos de biogás al 70%. El biogás se puede usar para cocinar, alimentar un calentador o movilizar un vehículo, o llevarse a un motor para convertirlo en energía eléctrica (El Espectador, 2022).

La dimensión ambiental de este modelo es igualmente significativa pues al aprovechar los residuos orgánicos no solo se disminuye la cantidad de desperdicios que llegan a los rellenos sanitario, sino que también se beneficia al medio ambiente porque hay menor contaminación en las fuentes hídricas, y con los fertilizantes y en la producción de combustibles se reducen los gases de efecto invernadero y hay menor contaminación de los suelos (El Espectador, 2022). Esta descripción coincide exactamente con las afectaciones que produjo el relleno Terrazas del

Porvenir sobre las quebradas Matayeguas y Las Nosas en Sogamoso, justificando la urgencia de una solución similar.



*El Espectador. (2022, 18 de julio). Así es el sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos en El Peñol, Antioquia / Cortesía: GIEM [Fotografía].*

<https://www.elespectador.com/economia/fertilizantes-y-biogas-les-dan-otra-oportunidad-a-los-residuos-organicos-en-antioquia/>

El modelo de Támesis fue desarrollado con el apoyo de la Gobernación de Antioquia, que se encargó de la inversión inicial y luego entregó la infraestructura al municipio para su operación y mantenimiento, un esquema de financiación público que podría replicarse en Sogamoso a través de recursos del Sistema General de Participaciones o del Fondo de Ciencia y Tecnología de regalías.

### **13.3.2. Plantas de Manejo de Residuos Sólidos en el norte del Valle del Cauca: lecciones desde la experiencia operativa**

Un estudio académico publicado en la revista Ingeniería e Investigación de la Universidad Nacional de Colombia analizó el funcionamiento de cinco Plantas de Manejo de Residuos Sólidos en municipios del norte del Valle del Cauca, arrojando lecciones valiosas para el diseño de la planta propuesta para Sogamoso.

Aunque estas plantas presenten deficiencias en su operación, aspectos como la existencia de mercado para sus productos, las posibilidades de generación de empleo y los costos evitados al no tener que enviar residuos a rellenos sanitarios regionales justifican su continuidad (Revista EIA, 2011). Este hallazgo es especialmente relevante para el caso de Sogamoso: incluso en escenarios de operación subóptima, los beneficios económicos de evitar el transporte a Pírgua justificarían por sí solos la inversión en una planta local.

### **13.3.3. Inversiones del Ministerio de Vivienda en Boyacá: un antecedente directo**

Un antecedente institucional de especial relevancia para Sogamoso es el hecho de que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio ya ha financiado plantas de tratamiento de residuos en el departamento de Boyacá. Las inversiones del Estado a través del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio para el periodo 2018-2022 incluyeron 2 plantas de tratamiento de residuos en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca en el marco de la economía circular, beneficiando a 15 municipios (Ministerio de Vivienda, 2022b). Este es un precedente que demuestra que Boyacá ya ha sido receptor de este tipo de inversiones, y que Sogamoso puede aspirar a acceder a mecanismos similares de cofinanciación para su planta de tratamiento.

### **13.4. Voces ciudadanas: la perspectiva de recicladores y usuarios del servicio**

La importancia de una Planta de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos en Sogamoso no puede evaluarse únicamente desde la perspectiva técnica y normativa. Las voces de quienes viven cotidianamente los efectos del modelo actual (los recicladores de oficio, los usuarios de Tunja que reciben los residuos de Sogamoso, y los ciudadanos sogamoseños que pagan la factura del servicio) son una fuente primaria de información esencial para comprender la dimensión humana y social del problema.

#### **13.4.1. Nota metodológica sobre las entrevistas**

En el marco del diseño metodológico cualitativo de esta investigación, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a tres grupos de informantes clave: recicladores de oficio del municipio de Sogamoso, comerciantes de Sogamoso y ciudadanos de Sogamoso. Las entrevistas fueron realizadas de manera individual, previo consentimiento informado, garantizando la confidencialidad de los participantes que así se les informo. El guion de las entrevistas se presenta en el Anexo A.

#### **13.4.2. Perspectiva de los recicladores de oficio de Sogamoso**

Los recicladores de oficio constituyen el eslabón más vulnerable y paradójicamente el más estratégico de la cadena de gestión de residuos. Ya que son quienes, en condiciones de precariedad, realizan el trabajo de separación y recuperación de materiales que el sistema formal no ejecuta. Su inclusión en el diseño de la planta de tratamiento no es solo una exigencia normativa del Decreto 596 de 2016, sino un imperativo de justicia social y de eficiencia técnica.

**Entrevistado 1 - Reciclador de oficio, Sogamoso:** El entrevistado explicó que su jornada empieza entre las 4 y 5 de la mañana para recorrer las calles antes del camión. Pero aclaró que no siempre es una competencia con los operarios del camión de basura, comentó que suelen tener una relación de respeto y colaboración: muchos de ellos, por su propia cuenta, van separando botellas plásticas y latas mientras hacen su ruta, separando en costales aparte y se las entregan directamente cuando se encuentran. "Ellos saben que eso para nosotros vale, y para ellos no es más que basura", comentó el caballero. Eso hace que la jornada sea más productiva para ambas partes. Los materiales que más busca son cartón limpio, botellas plásticas, aluminio y metales. Frente a una planta de tratamiento formal, espera que sea un punto fijo de compra con precios justos y que no le pongan trabas. Se mostró interesado y dispuesto a integrarse a un esquema de economía circular siempre que la planta reconozca su trabajo de calle y no intente reemplazar a los recicladores ni prohibir la recolección informal. Valora mucho su independencia y los acuerdos informales que ya tiene con los operarios del camión.

(Entrevistado 1, comunicación personal, 08/05/2026, Sogamoso, Boyacá).

**Entrevistado 2 - Recicladora de oficio, Sogamoso:** La entrevistada explicó que conoce las rutas de los operarios de los camiones de memoria y que mantiene buena relación con varios de ellos, quienes le apartan botellas y latas. También comentó que casi siempre en las mañanas va acompañada de sus dos hijos menores de edad ya que ellos estudian en las tardes y no tiene con quien dejarlos, también nos comenta que así ellos van aprendiendo el oficio desde pequeños. "Esto es un trabajo digno", dijo, "y mis hijos están aprendiendo a rebuscárselas, que eso no lo enseña ningún colegio". Para ella, lo fundamental es la constancia: salir temprano, recorrer las

calles con método y saber qué materiales valen la pena. Para llevar sus materiales a una planta de tratamiento formal, explicó que lo ideal sería que la planta reciba en horas de la tarde o al final del día, cuando ya culminó su jornada de recolección y tiene las carretillas llenas. Pediría que los precios por kilo sean justos y estables, y que no le pongan trabas con papeles. Cree que una planta puede ser una gran ayuda si les compra directamente a ellos y respeta que los recicladores de oficio siguen siendo los dueños de la calle. Su mayor temor es que la planta quiera quitarles el trabajo creando sus propios recolectores.

(Entrevistada 2, comunicación personal, 08/05/2026, Sogamoso, Boyacá)

#### **13.4.3. Perspectiva de ciudadanos de Sogamoso: quienes pagan y sufren el modelo actual**

Los ciudadanos de Sogamoso son los usuarios directos del servicio de aseo prestado por Coservicios S.A. E.S.P. y, como se evidenció anteriormente son quienes asumen en su factura mensual los costos del transporte de residuos a Pírgua. Su percepción sobre la calidad del servicio, el impacto tarifario y la necesidad de una planta de tratamiento local es fundamental para evaluar la viabilidad social de la propuesta.

**Entrevistado 3 - Ciudadano de Sogamoso, sector residencial:** El entrevistado explicó que ha visto cómo la factura del aseo ha subido mes a mes sin que haya cambiado la cantidad de basura que saca. Como tiene los servicios incluidos en el arriendo de los apartamentos, ha tenido que aumentar el valor de la mensualidad en dos ocasiones en el último año porque ya no le alcanzaba para cubrir el recibo. El entrevistado manifiesta que desconocía que la basura del municipio se estuviera llevando a Pírgua; también manifestó que realmente no tenía conocimiento de hacia

dónde fueran depositadas. Cuando se le explicó la situación, entendió por qué han subido las tarifas. Sobre la planta de tratamiento local, se mostró totalmente a favor porque piensa que sacar la basura del municipio no puede ser más barato que tratarla acá. Dijo que separaría residuos sin problema si le hacen un descuento real en la factura, pero necesita que le expliquen bien cómo hacerlo y que la empresa recoja los materiales separados de forma confiable. Su principal exigencia es que la planta no sea solo un proyecto político, sino algo que realmente funcione y le quite el peso a su bolsillo.

(Entrevistado 3, comunicación personal, 22/04/2026, Sogamoso, Boyacá)

**Entrevistado 4 - Ciudadano de Sogamoso, sector residencial:** El entrevistado señaló que el servicio de aseo es uno de los que más ha notado en el aumento, junto con la energía y el gas. Realizo unos cálculos, llegando a la conclusión que en los últimos cinco años la factura del aseo se le ha duplicado sin que haya cambiado la frecuencia de recolección ni el servicio recibido. No sabía que la basura se llevaba a Pírgua; creía que aún se manejaba en Terrazas del Porvenir. Al escucharlo, dijo: "Entonces estamos pagando la gasolina de los camiones para llevar nuestra basura a otro lado". Frente a la planta de tratamiento local, se mostró completamente de acuerdo. "Si la basura se trata acá, se genera trabajo, se paga menos y no enterramos los residuos en otros municipios", opinó. Dijo que él ya separa las botellas y el cartón porque tiene costumbre de años, pero que muchos vecinos no lo hacen por falta de información. Estaría dispuesto a hacerlo mejor si el municipio da una capacitación sencilla y si la empresa reconoce ese esfuerzo con una tarifa más baja. Su condición para apoyar la planta es que no se convierta en una obra costosa que

nunca opera, y que los beneficios lleguen realmente a la gente del municipio.

(Entrevistado 4, comunicación personal, 19/04/2026, Sogamoso, Boyacá)

**Entrevistado 5 — Ciudadano de Sogamoso, sector comercial:** El entrevistado explicó que él cuenta con café-bar, siendo el negocio que más residuos genera, especialmente vidrio, plástico y orgánicos. El parqueadero, en cambio, genera casi nada. Señaló que ha notado un aumento en las facturas del café-bar y del parqueadero en el último año y cree que el transporte a Pírgua tiene mucho que ver. Sabía del cierre de Terrazas del Porvenir, pero no tenía claro el destino actual de los residuos. Al confirmarle que se llevan a Tunja, opinó que es una locura pagar por sacar la basura del municipio cuando podrían ser tratada acá. Apoya la planta de tratamiento local, siempre que los comerciantes no tengan que asumir el costo de construcción a través de tarifazos. Sobre la separación, admitió que en el café-bar no la hacen bien porque los meseros tienen afán y todo termina en la misma bolsa. Estaría dispuesto a mejorar si reciben capacitación constante para él y sus empleados, y si el municipio instala más canecas o centro de recolección en el sector. Comenta que para garantizar su confianza en una planta sería que haya controles reales y que no se convierta en un negocio para unos pocos o para nadie como él lo denomina “otro elefante blanco”.

(Entrevistado 5, comunicación personal, 18/04/2026, Sogamoso, Boyacá)

**Entrevistado 6 — Ciudadano de Sogamoso, sector comercial:** El entrevistado manifestó que ha notado un incremento sostenido en la factura del aseo tanto en su local de zapatos como para

su otro negocio un hotel, aunque le preocupa más el hotel porque el volumen de residuos es mayor. Dijo que sabía del cierre de Terrazas del Porvenir, pero no tenía claro que ahora la basura se estuviera llevando hasta Pírgua. Al explicarle el costo del transporte, reconoció que eso debe estar impactando las tarifas. Frente a una planta de tratamiento local, se mostró a favor siempre que efectivamente se traduzca en una reducción de la factura. "Si es para que nos cobren lo mismo o más, no tiene sentido", comentó. Sobre la separación en la fuente, dijo que en el hotel cuenta con un encargado de realizar la separación de cartón y botellas, dado que algunos huéspedes dejan mucho material aprovechable, pero en el puesto de zapatos genera casi solo cajas de cartón y plásticos de embalaje. Estaría dispuesto a hacerlo mejor si la empresa o el municipio les dan las bolsas o los contenedores adecuados. Su principal condición para confiar en una planta es que haya transparencia en los costos y que no termine siendo una obra que se paga, pero nunca funciona.

(Entrevistado 6, comunicación personal, 21/04/2026, Sogamoso, Boyacá)

### **13.5. Análisis comparado: lecciones aplicables a Sogamoso**

A partir de las experiencias internacionales, nacionales y las voces ciudadanas, es posible identificar un conjunto de lecciones aplicables al diseño de la Planta de Tratamiento Integral para Sogamoso:

La primera lección es que la separación en la fuente es el requisito no negociable. Tanto en Kamikatsu como en Támesis y en las plantas del Valle del Cauca, la eficiencia del aprovechamiento depende directamente de que los ciudadanos clasifiquen correctamente sus

residuos antes de entregarlos. En Sogamoso, esta cultura debe construirse de manera paralela a la infraestructura.

La segunda lección es que la materia orgánica es la prioridad técnica. Con el 70% de los residuos de Sogamoso siendo de origen orgánico, la tecnología de compostaje y digestión anaeróbica que está siendo probada en Támesis sería la opción más adecuada para el contexto local, generando fertilizantes y biogás con alto valor de mercado y gran impacto ambiental.

La tercera lección es que la planta de tratamiento debe ser también un espacio de inclusión social. La formalización de los recicladores de oficio como actores del sistema tal como lo exige el Decreto 596 (2016) y como lo demuestran las experiencias de Kamikatsu y Antioquia— es condición de sostenibilidad social y operativa de la planta.

La cuarta lección es que los beneficios económicos justifican la inversión. Dado que los costos evitados al no tener que enviar residuos a rellenos sanitarios regionales, sumados a los ingresos por la venta de materiales aprovechables, justifican la continuidad de las plantas de manejo de residuos incluso cuando presentan deficiencias operativas (Revista EIA, 2011). Para Sogamoso, donde el costo del flete a Pírgua es especialmente alto, el beneficio económico de contar con una planta local sería aún más significativo.

#### XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Cronograma de actividades — Monografía 2026                               |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |    |    |      |    |    |    |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------|----|----|----|-----|
| William Isaias Rodriguez Mesa · ESAP · Administración Pública Territorial |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |    |    |      |    |    |    |     |
| Actividad                                                                 | Febrero                                                                           |                                                                                   | Marzo                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | Abril                                                                               |                                                                                     |    |    | Mayo |    |    |    |     |
|                                                                           | S3                                                                                | S4                                                                                | S1                                                                                 | S2                                                                                  | S3                                                                                  | S4                                                                                  | S1                                                                                  | S2                                                                                  | S3 | S4 | S1   | S2 | S3 | S4 | 28M |
| FASE 1 — Fundamentación (12 feb – 28 feb)                                 |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |    |    |      |    |    |    |     |
| Planteamiento del problema, pregunta y justificación [inicio: 12 feb]     |  |  | .                                                                                  | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .   |
| Objetivos e introducción                                                  | .                                                                                 |  |   | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .   |
| FASE 2 — Marco conceptual y normativo (mar)                               |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |    |    |      |    |    |    |     |
| Estado del arte                                                           | .                                                                                 | .                                                                                 |  |   | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .   |
| Marco teórico (5 dimensiones)                                             | .                                                                                 | .                                                                                 | .                                                                                  |  |  | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .   |
| Diseño metodológico                                                       | .                                                                                 | .                                                                                 | .                                                                                  | .                                                                                   |  |  | .                                                                                   | .                                                                                   | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .   |
| FASE 3 — Diagnóstico territorial (mar – abr)                              |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |    |    |      |    |    |    |     |
| Cap. I — Diagnóstico post-cierre Terrazas del Porvenir                    | .                                                                                 | .                                                                                 | .                                                                                  | .                                                                                   | .                                                                                   |  |  | .                                                                                   | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .   |
| Cap. II — Lineamientos economía circular y Superservicios                 | .                                                                                 | .                                                                                 | .                                                                                  | .                                                                                   | .                                                                                   | .                                                                                   |  |  | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .   |

| FASE 4 — Trabajo de campo: entrevistas y encuesta (abr – may) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Entrevistas personales (6 entrevistados) [18 abr – 8 may]     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Encuesta Google Forms — 146 respuestas [10 – 24 may]          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análisis y sistematización de resultados                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FASE 5 — Propuesta de planta de tratamiento (abr – may)       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cap. III — Importancia de la planta de tratamiento            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FASE 6 — Cierre académico, entrega y sustentación (may)       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Conclusiones y recomendaciones                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Bibliografía unificada APA 7 y anexos                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Entrega final del documento [25 may]                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sustentación ante jurado [28 may]                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| LEYENDA DE FASES                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fase 1 — Fundamentación                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fase 2 — Marco conceptual                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fase 3 — Diagnóstico                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                             |  |  |  |                     |  |                           |  |  |                             |  |  |                    |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|---------------------|--|---------------------------|--|--|-----------------------------|--|--|--------------------|--|--|
| ■ Fase 4 — Trabajo de campo |  |  |  |                     |  |                           |  |  |                             |  |  |                    |  |  |
| ■ Fase 5 — Propuesta        |  |  |  |                     |  |                           |  |  |                             |  |  |                    |  |  |
| ■ Fase 6 — Cierre           |  |  |  |                     |  |                           |  |  |                             |  |  |                    |  |  |
|                             |  |  |  |                     |  |                           |  |  |                             |  |  |                    |  |  |
| 106                         |  |  |  | 6                   |  | 6                         |  |  | 146                         |  |  | 28 may<br>2026     |  |  |
| días de investigación       |  |  |  | fases de<br>trabajo |  | entrevistas<br>personales |  |  | encuestados Google<br>Forms |  |  | fecha sustentación |  |  |

## **XV. CONCLUSIONES**

La presente monografía permite establecer que el municipio de Sogamoso atraviesa una crisis estructural en la gestión de residuos sólidos que trasciende lo operativo y compromete de manera directa su autonomía territorial, su sostenibilidad financiera y el derecho colectivo de sus habitantes a un ambiente sano. El cierre del relleno sanitario “Terrazas del Porvenir” en 2023, sancionado por Corpoboyacá mediante la Resolución 01080, no fue un accidente sino la consecuencia acumulada de incumplimientos reiterados al Plan de Manejo Ambiental, incluyendo la saturación de lixiviados y la contaminación de las quebradas Matayeguas y Las Nosas. Dicha situación obligó a Coservicios S.A. E.S.P. a trasladar el 100% de los residuos al Parque Tecnológico y Ambiental de Pírgua en Tunja, a 80 kilómetros de distancia, elevando de forma sostenida los costos del servicio público de aseo para los hogares y negocios del municipio.

El diagnóstico elaborado confirma que este modelo de dependencia externa es económicamente ineficiente y constitucionalmente problemático. De acuerdo con los artículos 287 y 311 de la Constitución Política de 1991 y con los principios de la Ley 142 de 1994, la gestión de los residuos sólidos es una competencia propia del municipio que no puede ser indefinidamente delegada a un tercero sin vulnerar la descentralización territorial. Las voces ciudadanas recogidas en las seis entrevistas y en los 146 cuestionarios diligenciados durante mayo de 2026 evidencian que la población no solo percibe el alza tarifaria como injusta, sino que mayoritariamente desconoce las causas reales del incremento y, una vez informada, manifiesta un respaldo explícito a la construcción de una planta de tratamiento local como solución estructural.

El análisis normativo demuestra que Colombia cuenta con un marco jurídico e institucional robusto para impulsar esta transición. La Estrategia Nacional de Economía Circular de 2018, el CONPES 3874 de 2016, el Decreto 802 de 2022 y el Decreto 670 de 2025 configuran un conjunto de instrumentos articulados que no solo autorizan, sino que incentivan la inversión en plantas de tratamiento integral de residuos sólidos. Que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio ya haya financiado infraestructura de este tipo en municipios de Boyacá es un precedente directo que demuestra la viabilidad económica de la propuesta para Sogamoso.

Las experiencias comparadas estudiadas, Kamikatsu en Japón, el modelo sueco de valorización energética y las biorrefinerías de Támesis y Caramanta en Antioquia, confirman que la transformación del residuo en recurso no es una aspiración teórica sino una realidad operativa alcanzable. El hecho de que cerca del 70% de los residuos de Sogamoso sean de origen orgánico convierte al municipio en un candidato idóneo para tecnologías de compostaje y digestión anaeróbica, capaces de generar compost, fertilizantes líquidos y biogás con valor comercial real. Esta fracción orgánica, hoy transportada íntegramente a Pírgua sin aprovechamiento previo, representa la mayor oportunidad de circularidad con la que cuenta Sogamoso para revertir su modelo lineal de gestión.

Finalmente, se concluye que la implementación de una Planta de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos no es simplemente una obra de infraestructura pública, sino un instrumento político-administrativo de recuperación de la autonomía territorial, un mecanismo de justicia ambiental para los recicladores de oficio y una herramienta de sostenibilidad financiera para Coservicios S.A. E.S.P. y sus usuarios. La crisis abierta en 2021 con el cierre de “Terrazas del Porvenir” no debe leerse como una tragedia, sino como la oportunidad histórica que tiene Sogamoso para liderar, en la región del Sugamuxi y en el departamento de Boyacá, la transición

hacia un modelo de gestión de residuos que coloque los principios de la economía circular al servicio del desarrollo territorial.

## **XVI. RECOMENDACIONES**

Con base en el diagnóstico territorial, el marco normativo analizado, las experiencias comparadas y las voces ciudadanas recogidas, se formulan las siguientes recomendaciones dirigidas a los actores institucionales con competencia en la gestión de residuos sólidos en Sogamoso:

Primera. A la Alcaldía de Sogamoso: se recomienda formular e incorporar en el plan de gestión integral de residuos sólidos vigente del municipio un proyecto específico de planta de tratamiento integral de residuos sólidos, con estudios de prefactibilidad y factibilidad financiados a través del incentivo al aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos reglamentado por el decreto 802 de 2022. Esta incorporación al plan de gestión integral de residuos sólidos es condición habilitante para acceder a recursos del sistema general de participaciones, del fondo de ciencia y tecnología de regalías y de la cofinanciación del ministerio de vivienda, ciudad y territorio. la administración municipal debe asumir un liderazgo activo en la gestión de estas fuentes, evitando que el proyecto quede subordinado exclusivamente a la capacidad financiera de Coservicios S.A. E.S.P.

Segunda. A Coservicios S.A. E.S.P.: se recomienda iniciar de manera inmediata la implementación de un programa de separación en la fuente articulado con rutas de recolección diferenciada, como condición técnica indispensable para que una planta de tratamiento opere con eficiencia. La experiencia de Kamikatsu, Japón, y las biorrefinerías de Támesis en Antioquia demuestran que la calidad de los residuos entregados determina directamente la calidad y el valor de los productos generados. En paralelo, la empresa debe revisar y hacer transparente ante la ciudadanía la estructura tarifaria, mostrando de forma desagregada el componente de transporte

hacia Pírgua, para que los usuarios comprendan el sobre costo real que enfrentan y su relación directa con la ausencia de infraestructura local.

Tercera. A Corpoboyacá: se recomienda acompañar técnicamente el proceso de selección del lote y diseño de la planta de tratamiento, garantizando que la ubicación propuesta sea compatible con el plan de ordenamiento territorial vigente, que no comprometa fuentes hídricas de interés público y que cuente con un plan de gestión del riesgo de desastres, tal como lo sugirieron ciudadanos y expertos en el proceso participativo de esta investigación. La autoridad ambiental regional debe transitar de su rol sancionatorio hacia uno de acompañamiento preventivo, facilitando los permisos y las licencias ambientales requeridas en tiempos oportunos, sin que los trámites burocráticos se conviertan en obstáculos que perpetúen la dependencia del municipio frente al relleno de Pírgua.

Cuarta. En materia de inclusión de recicladores de oficio: se recomienda que el diseño operativo de la planta de tratamiento incorpore desde su fase de planeación a los recicladores de oficio de Sogamoso como actores estratégicos, en cumplimiento del Decreto 596 de 2016 y de la línea jurisprudencial de la Corte Constitucional. Esto implica garantizar horarios de recepción compatibles con sus jornadas de recolección, establecer precios de compra de materiales justos y estables, y diseñar mecanismos de formalización que no impliquen la pérdida de su autonomía. La experiencia recogida en las entrevistas con los recicladores de oficio de Sogamoso muestra que estos actores ya tienen relaciones informales de colaboración con los operarios de los camiones recolectores, las cuales constituyen una base social de aprovechamiento que la planta debe potenciar y no reemplazar.

Quinta. En materia de educación ambiental y participación ciudadana: se recomienda diseñar e implementar una estrategia sostenida de educación ambiental dirigida a hogares,

negocios y establecimientos educativos del municipio, centrada en la separación en la fuente de residuos orgánicos, reciclables y ordinarios. Los comentarios abiertos de los encuestados y las voces de los entrevistados coinciden en señalar que la conciencia ambiental no se genera de forma espontánea: requiere herramientas concretas, acompañamiento institucional y, sobre todo, incentivos tangibles como descuentos en la tarifa del servicio de aseo para quienes practiquen la separación de manera consistente. Sogamoso no puede aspirar a una planta de tratamiento eficiente si los residuos llegan mezclados e inaprovechables; la cultura ciudadana es la materia prima fundamental del sistema circular.

Sexta. A la ESAP y a la academia regional: se recomienda continuar produciendo investigación aplicada sobre la gestión de residuos sólidos en municipios intermedios de Boyacá, generando modelos de financiación, operación y gobernanza que sean replicables en el contexto de la región Sugamuxi. Los tres vacíos identificados en el estado del arte de esta investigación (ausencia de estudios específicos sobre Sogamoso, falta de propuestas articuladas con la realidad financiera del prestador y la ausencia de análisis de la relación entre cierre del relleno y pérdida de autonomía territorial) deben ser abordados sistemáticamente para que el municipio cuente con evidencia académica robusta que respalde la toma de decisiones de inversión pública. La presente monografía busca ser un primer aporte en esa dirección, y aspira a servir como insumo para los estudios técnicos que preceden la construcción de la planta de tratamiento integral que Sogamoso necesita y merece.

## **XVII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Andy Espinoza H. (2023). *Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible*.
- Aponte Peña, J. Felipe., & Chaparro Pérez, D. Gerardo. (2017). *Informe relleno sanitario Terrazas del Porvenir en Sogamoso (Boyacá)*.
- Boyacá 7 Días. (2023, mayo 26). Corpoboyacá sancionó a Coservicios con el cierre temporal del servicio del relleno sanitario #Tolditos7días. *Boyacá 7 Días*.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2019). *Resolución CRA 906*.  
<https://www.cra.gov.co/transparencia/normatividad/normatividad-entidad-autoridad/resolucion-cra-906-2019>
- Constitución Política de Colombia (1991).
- Contreras Illera, G. (2008). Ordenamiento territorial y descentralización: competencias, recursos y perspectivas. *Papel Político*.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-44092008000200004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-44092008000200004)
- Contreras Illera, G. (2021). Los principios de descentralización y autonomía administrativa en las entidades territoriales en Colombia. Sobre el equilibrio de poder entre entidades territoriales como Bogotá y el Estado Colombiano. *Revista Doctrina Distrital*.  
<https://doctrinadistrital.com/ojs2/index.php/RevistaDoctrinaDistrital/article/view/20>
- Corpoboyacá. (2024, mayo 17). *Corpoboyacá conmemora el Día Mundial del Reciclaje destacando avances y retos en la gestión de residuos del departamento*. Corpoboyacá.  
<https://www.corpoboyaca.gov.co/noticias/corpoboyaca-conmemora-el-dia-mundial-del-reciclaje-destacando-avances-y-retos-en-la-gestion-de-residuos-del-departamento/>

Decreto 596 de 2016: Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo al esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y la transitoriedad para la formalización de los recicladores de oficio, 2016 (2016).

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/0596-2016.pdf>

Decreto 802, funcionpublica.gov.co (2022).

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=186866>

Decreto 1077 (2015).

Decreto 1369 de 2020, Diario Oficial No. 51.472 (2020).

Departamento Nacional de Planeación. (2002). *Evaluación de la descentralización municipal en Colombia: balance de una década. Volumen I: Marco conceptual y resultados de progreso municipal*. [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/01\\_Libro.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/01_Libro.pdf)

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *CONPES 3874: Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia Potencia Mundial de la Vida*.

Diario del Sur. (2026, marzo 15). *ANALIZAN DESTINO DEL RELLENO SANITARIO*.

Edgar Varela Barrios. (2015). *La nueva gestión pública y las reformas en la administración local*.

Entreojos. (2022). Inadecuado manejo de aguas de escorrentía en el relleno sanitario de Sogamoso. *Entreojos.co*.

entreojos. (2023). Basura cero, la alternativa de la comunidad por el cierre del relleno sanitario de Sogamoso. *Entreojos.co*.

Entreojos. (2023). Coservicios continúa en aprietos por incumplir normas ambientales.

*Entreojos.co.*

Escuela de Gestión de UPF Barcelona. (2023). *¿Qué es la economía circular?*

Espinoza H., A. (2023). Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. *Revista de Economía Institucional*, 25(49), 109–134. <https://doi.org/10.18601/01245996.v25n49.06>

Foro Economía Circular. (2021). *¿Qué es la Economía Circular?*

Fundación Ellen MacArthur. (s/f). *Liderando la transición hacia una economía circular.*

Ibarra Vega, D. (2026). Vista de Potencial de Economía Circular en la Gestión de Residuos Urbanos en dos ciudades capitales de Colombia, aproximación con Dinámica de Sistemas. *Revista UIS Ingenierías.*

<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistauisingenierias/article/view/15978/14792>

Japan National Tourism Organization. (2022, diciembre 28). *Kamikatsu, la primera ciudad ‘zero waste’ de Japón.* Japan.Travel.

LCC Eco. (2024). *Plantas De Tratamiento De Residuos: Cómo Gestiona La Basura.* LCC Eco.

Ley 136 de 1994: Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios (1994).

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0136\\_1994.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0136_1994.html)

Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, Congreso de la República de Colombia (1994).

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0142\\_1994.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html)

Ley 388 de 1997: Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones (Ley de Desarrollo Territorial), 1997 (1997).

- Marmolejo, L. F., Torres, P., Oviedo, R., García, M., & Díaz, L. F. (2011). Análisis del funcionamiento de plantas de manejo de residuos sólidos en el norte del Valle del Cauca, Colombia. *Revista EIA*. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-12372011000200013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372011000200013)
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. <https://mcdonough.com/writings/cradle-cradle-remaking-way-make-things/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s/f). *Fortalecimiento de la gestión integral de residuos sólidos y la transición hacia una economía circular en Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado el 23 de mayo de 2026, de <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3654-fortalecimiento-de-la-gestion-integral-de-residuos-solidos-y-la-transicion-hacia-una-economia-circular-en-colombia>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Estrategia Nacional de Economía Circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica y nuevos modelos de negocio*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Folleto-de-Informacion-General-sobre-la-Estrategia-Nacional-de-Economia-Circular.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio, I. y T., & Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) de 2018*.
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. (2022). *Economía circular*. Cancillería.
- Ministerio de Vivienda, C. y T. (2022a, agosto 1). *Tratamiento y disposición final*. [minvivienda.gov.co](https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-minvivienda.gov.co). [https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-](https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-minvivienda.gov.co)

saneamiento-basico-gestion-institucional-gestion-de-residuos-solidos-tratamiento-y-disposicion-final

Ministerio de Vivienda, C. y Territorio. (2022b, julio 1). *Tratamiento y disposición final*.

<https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico-gestion-institucional-gestion-de-residuos-solidos-tratamiento-y-disposicion-final>

Naciones Unidas. (s/f). *Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*. Recuperado el 24 de febrero de 2026, de

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Nippon.com. (2023a, junio 8). *El movimiento “Cero Residuos”: cómo el pueblo de Kamikatsu logró una tasa de reciclaje del 81%*. Nippon.com.

Nippon.com. (2023b, agosto 14). *Kamikatsu, un pueblo de montaña que aspira a una tasa de reciclaje del 100%*. Nippon.com. <https://www.nippon.com/es/guide-to-japan/gu900257/>

NU. CEPAL, DNP, & CEMPRE. (2021). *Encuesta a municipios sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios 2019. Colombia*.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/bf1b769d-2ea1-434d-b2c3-0d1569754909/content>

Ramírez Cañón, M. Camila. (2022, julio 19). Fertilizantes y biogás les dan otra oportunidad a los residuos orgánicos en Antioquia. *El Espectador*.

<https://www.elespectador.com/economia/fertilizantes-y-biogas-les-dan-otra-oportunidad-a-los-residuos-organicos-en-antioquia/>

Resolución CRA 853 de 2018: Por la cual se establece el régimen tarifario y metodológico para el servicio de aseo, 1 (2018).

[https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion\\_cra\\_0853\\_2018.htm](https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_cra_0853_2018.htm)

- Roberto Hernández Sampieri, & Christian Paul Mendoza Torres. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Scheel, C., & Aguiñaga, E. (2017). *Economía circular, una alternativa a los límites del crecimiento lineal*.  
[https://www.researchgate.net/publication/319839814\\_Economia\\_circular\\_una\\_alternativa\\_a\\_los\\_limites\\_del\\_crecimiento\\_lineal](https://www.researchgate.net/publication/319839814_Economia_circular_una_alternativa_a_los_limites_del_crecimiento_lineal)
- Senado de la República de Colombia. (2023, noviembre 16). Crisis ambiental en Colombia: 18 rellenos sanitarios ya colapsaron. *Senado de la República de Colombia*.  
<https://www.senado.gov.co/index.php/el-senado/noticias/13-senadores/4937-crisis-ambiental-en-colombia-18-rellenos-sanitarios-ya-colapsaron>
- Sentencia de Revisión de Tutela T-740 de 2015., Corte Constitucional de Colombia. (2015).  
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2015/t-740-15.htm>
- Sotecma. (2025, junio 26). *Planta de tratamiento de residuos sólidos | Soluciones Sotecma*.  
 Sotecma.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2022). *Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2021*.  
<https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-Nacional-de-Disposicion-Final-de-Residuos-Solidos.pdf.pdf>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2023). *Quiénes somos*.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2024, mayo 16). *El cambio en el modelo de aseo es urgente por situación de los rellenos sanitarios en Colombia: Superservicios*.  
 Superservicios. <https://www.superservicios.gov.co/Sala-de-prensa/noticias/el-cambio-en-el->

modelo-de-aseo-es-urgente-por-situacion-de-los-rellenos-sanitarios-en-colombia-superservicios

Telencuestas. (2024). *Población de Sogamoso 2024* | DANE | Telencuestas.

Ugalde Hernández, O. (2021). Evolución histórica-epistemológica de la economía circular:

¿Hacia un nuevo paradigma del desarrollo? *Economía y Sociedad*.

[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-34032021000100083](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34032021000100083)

Universidad Autónoma de Bucaramanga. (2023). *Manejo de residuos sólidos basado en*

*economía circular aplicados a la educación*. [https://apolo.unab.edu.co/es/projects/manejo-](https://apolo.unab.edu.co/es/projects/manejo-de-residuos-s%C3%B3lidos-basado-en-econom%C3%ADa-circular-aplicados/)

[de-residuos-s%C3%B3lidos-basado-en-econom%C3%ADa-circular-aplicados/](https://apolo.unab.edu.co/es/projects/manejo-de-residuos-s%C3%B3lidos-basado-en-econom%C3%ADa-circular-aplicados/)

Universidad Internacional de Andalucía. (2025, enero 20). *Gestión de residuos sólidos y*

*economía circular*. UNIA.

Vélez Tamayo, J. M. (2026). Retos de la descentralización y el desarrollo en Colombia: una

exploración analítica conceptual preliminar. *Revista de Investigación en Administración,*

*Contabilidad, Economía y Sociedad*.

<https://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/view/2142/2219>

Vera Acevedo, L. D., & Raufflet, E. (2021). Análisis de la Estrategia Nacional de Economía

Circular de Colombia a partir de dos modelos. *Estudios Políticos (Universidad de*

*Antioquia*).

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/estudiospoliticos/article/view/347284/20809845>

## **XVIII. ANEXOS**

### **ANEXO 1: Entrevistas (Recolectores, Comerciantes y Ciudadanos)**

#### **1.1 PREGUNTAS ENTREVISTA A RECOLECTORES**

1. ¿Cómo organiza su recorrido para ganarle al camión de la basura?
2. ¿Cómo es su relación con los operarios del camión? ¿Le ayudan o le complican?
3. ¿Qué dificultades enfrenta específicamente como mujer recicladora en las calles?
4. ¿Qué condiciones mínimas debería tener una planta de tratamiento para que usted decida llevar allí sus materiales?
5. ¿Cree que una planta puede ayudarles o por el contrario va a perjudicar su trabajo actual?

#### **1.2 PREGUNTAS A COMERCIANTES**

1. ¿Cómo ha visto el comportamiento de la tarifa del servicio de aseo en sus negocios en los últimos meses?
2. ¿Sabía que los residuos de Sogamoso se están llevando a Pírgua (Tunja) desde el cierre de Terrazas del Porvenir?
3. ¿Cree que construir una planta de tratamiento de residuos en Sogamoso ayudaría a bajar los costos del servicio?
4. ¿Estaría dispuesto a separar los residuos en sus negocios si eso facilita el reciclaje y reduce tarifas?
5. ¿Qué tendría que garantizar la planta o el municipio para que usted confíe en que el servicio va a mejorar?

### **1.3 PREGUNTAS A RESIDENTES**

1. ¿Cómo ha visto el comportamiento de la factura del servicio de aseo en su casa en los últimos años?
2. ¿Sabía que los residuos de Sogamoso se están llevando a Pírgua (Tunja) desde el cierre de Terrazas del Porvenir?
3. ¿Cree que construir una planta de tratamiento de residuos en Sogamoso ayudaría a controlar el aumento de las tarifas?
4. ¿Estaría dispuesto a separar residuos en su casa si eso implica un descuento en la factura del aseo?
5. ¿Qué tendría que garantizar la planta o el municipio para que usted apoye el proyecto?

ANEXO 2: Preguntas encuesta (Google forms)

## Encuesta sobre el manejo de basuras en Sogamoso

Esta encuesta es anónima y toma menos de 5 minutos. Sus respuestas ayudan a entender qué piensan los ciudadanos sobre la basura en el municipio y cómo mejorar el servicio.

No hay respuestas correctas ni incorrectas. Marque lo que usted vive o piensa.



**Nota de privacidad:**

Esta encuesta es completamente anónima. Usted no necesita escribir su nombre. Las respuestas serán usadas únicamente con fines académicos en la investigación *"Transición hacia la economía circular en Sogamoso 2026"*, desarrollada en la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP).

**1. ¿En qué zona del municipio vive usted?**

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ En el centro o barrios urbanos de Sogamoso
- ☐ En una vereda o zona rural de Sogamoso
- ☐ En Tunja
- ☐ Otros:  
\_\_\_\_\_

**2. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su situación?**

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Soy habitante de Sogamoso (vivo aquí)
- ☐ Soy reciclador o recicladora de oficio
- ☐ Tengo un negocio o empresa en Sogamoso
- ☐ Soy estudiante
- ☐ Soy funcionario(a) público(a)
- ☐ Soy habitante de Tunja

3. **¿Cómo califica usted el servicio de recolección de basuras en Sogamoso?**

Piense en la frecuencia, la puntualidad y el aseo de su barrio o vereda

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Muy bueno — recogen la basura a tiempo y el barrio queda limpio
- ☐ Bueno — casi siempre funciona bien
- ☐ Regular — a veces falla o hay demoras
- ☐ Malo — hay basura acumulada con frecuencia
- ☐ Muy malo — el servicio casi no funciona

4. **¿Siente usted que el costo del servicio de aseo en su factura ha subido en los últimos años?**

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, ha subido bastante y me parece muy caro
- ☐ Sí, ha subido un poco, pero es aceptable
- ☐ No he notado un cambio significativo
- ☐ No sé o no pago directamente el servicio

5. **¿Sabía usted que desde el año 2023, las basuras de Sogamoso son llevadas hasta Tunja para ser enterradas?**

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, lo sabía
- ☐ Lo había escuchado, pero no tenía certeza
- ☐ No, es la primera vez que me entero

6. **¿Cree usted que enviar las basuras de Sogamoso a Tunja genera algún problema para el municipio?**

Puede marcar varias opciones

*Selecciona todas las opciones que correspondan.*

- ☐ Sí, hace que el servicio sea más caro para los ciudadanos
- ☐ Sí, contamina el camino entre los dos municipios
- ☐ Sí, Sogamoso pierde el control de su propio problema de basuras
- ☐ No creo que genere ningún problema
- ☐ No sé
- ☐ Otros: \_\_\_\_\_

7. **¿Siente usted que las basuras afectan el medio ambiente o la salud en su comunidad?**

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, mucho — hay malos olores, plagas o agua contaminada cerca
- ☐ Sí, algo — he notado problemas, pero no son graves
- ☐ Poco — no lo siento en mi día a día
- ☐ No, no lo he notado

8. **En su hogar o negocio, ¿separa usted las basuras antes de sacarlas?**

Por ejemplo: poner aparte el cartón, las botellas, los restos de comida

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, siempre separo los residuos
- ☐ A veces lo hago, pero no siempre
- ☐ Casi nunca lo hago
- ☐ No, echo todo en la misma bolsa
- ☐ Quisiera hacerlo, pero no sé cómo

9. **¿Estaría dispuesto(a) a separar la basura en su casa si el municipio le explicara cómo hacerlo?**

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, con mucho gusto
- ☐ Sí, si me lo explican bien
- ☐ Tal vez, dependiendo del esfuerzo que requiera
- ☐ No, me parece complicado
- ☐ No me interesa

10. **¿Sabe usted qué es una planta de tratamiento de basuras?**

Una planta de tratamiento es un lugar donde las basuras se transforman: la comida se convierte en abono, el plástico y el cartón se reciclan, y algunos residuos pueden generar gas o energía

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, lo conozco bien
- ☐ He oído hablar, pero no entiendo bien cómo funciona
- ☐ No, nunca había escuchado ese término

**11. ¿Cree usted que Sogamoso necesita tener su propia planta de tratamiento de basuras?**

Es decir, un lugar aquí en el municipio donde se procesen los residuos, en vez de llevarlos hasta Tunja

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, es urgente y necesario
- ☐ Sí, pero no es lo más urgente ahora mismo
- ☐ No sé, me falta información para opinar
- ☐ No lo creo necesario

**12. Si Sogamoso tuviera su propia planta de tratamiento de basuras, ¿cuál cree usted que sería el mayor beneficio?**

Elija el beneficio que le parece más importante

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Que el servicio de aseo sea más barato para los ciudadanos
- ☐ Que el municipio cuide mejor el medio ambiente y las fuentes de agua
- ☐ Que se generen empleos para recicladores y trabajadores locales
- ☐ Que Sogamoso no dependa de Tunja para resolver su problema de basuras
- ☐ Que se aprovechen los residuos para hacer abono o energía

13. **¿Cuál es su mayor preocupación frente a la construcción de una planta de tratamiento de basuras en Sogamoso?**

Puede marcar varias opciones

*Selecciona todas las opciones que correspondan.*

- ☐ Los malos olores o la contaminación si la ponen cerca de mi casa
- ☐ Que no funcione bien o que se quede a medias
- ☐ Que se usen mal los recursos públicos (corrupción)
- ☐ Que no involucren a la comunidad ni a los recicladores
- ☐ No tengo preocupaciones, me parece una buena idea
- ☐ Otros: \_\_\_\_\_

14. **¿Conoce usted a algún reciclador o recicladora de oficio en Sogamoso?**

Son las personas que recogen cartón, botellas y otros materiales para venderlos

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, los conozco o tengo contacto con ellos
- ☐ Los he visto trabajar, pero no los conozco personalmente
- ☐ No los conozco

15. **¿Cree usted que los recicladores deben ser parte del manejo oficial de las basuras en Sogamoso?**

Es decir, que tengan un trabajo formal y reconocido dentro del sistema de aseo

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, definitivamente — ellos ya hacen ese trabajo y merecen reconocimiento
- ☐ Sí, pero deben cumplir con reglas y organizarse bien
- ☐ No estoy seguro(a)
- ☐ No, creo que deben ser empresas las que hagan ese trabajo

16. **¿Le gustaría participar en decisiones sobre el manejo de las basuras en su barrio o municipio?**

Por ejemplo, asistir a reuniones, opinar sobre dónde poner la planta, hacer parte de un comité

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí, me interesa mucho participar
- ☐ Sí, si el horario y el lugar me quedan bien
- ☐ Tal vez, dependiendo del tema
- ☐ No, prefiero que lo manejen los expertos
- ☐ No me interesa

17. **En general, ¿qué tan urgente le parece resolver el problema de las basuras en Sogamoso?**

*Marca solo un óvalo.*

- ☐ Es lo más urgente — hay que actuar ya
- ☐ Es importante, pero hay otros problemas más urgentes
- ☐ Es un problema que puede esperar
- ☐ No lo veo como un problema grave

18. **¿Tiene algún comentario, queja o sugerencia sobre el manejo de las basuras en Sogamoso?**

Escriba lo que quiera — su opinión es muy valiosa

---

---

---

---

---