

Capítulo 2

Gobernanza ambiental a través de la formulación e implementación de una estrategia regional para la gestión integral de residuos ordinarios en la jurisdicción de Corpoboyacá

Juan Camilo Monroy Ramírez¹

<https://doi.org/10.61728/AE20252106>



¹ Corporación Autónoma Regional de Boyacá. E-mail: jmonroy@corpoboyaca.gov.co

1. Introducción

La Gestión integral de los residuos sólidos (GIRS), en la mayoría de los municipios de Colombia, requiere de una intervención dirigida a fortalecer a las instituciones para la gestión intersectorial e interinstitucional, la planificación, la gobernanza en el ejercicio de autoridad, la asignación de recursos para dar soluciones eficientes y sostenibles desde el punto de vista económico, organizacional y que fomente la responsabilidad requerida, dado el progresivo deterioro ambiental generado con la forma actual de enfrentar el tema.

Desde la Corporación Autónoma de Boyacá, en su plan de acción institucional para el periodo 2020-2023, denominado “Acciones sostenibles: Tiempo de Pactar la Paz con la Naturaleza”, teniendo en cuenta la presiones que enfrenta el planeta, un cambio sustancial en la manera de comprender y planificar las relaciones sociedad-naturaleza, buscando cambiar el modelo económico lineal tradicional por uno circular, así mismo, buscando la protección y usos sostenible, de los recursos naturales a través de una gobernanza efectiva, identificando quiénes tienen la autoridad, la responsabilidad y el poder de facto para tomar de decisiones, procurando que el valor de los productos y materias primas recuperadas, se mantengan durante un mayor periodo en un nuevo ciclo de vida, para lo cual se ha planteado la articulación de medidas en los tres niveles: individuales, desde los procesos de educación; a nivel de organizaciones, impulsando acuerdos de buenas prácticas, uso eficiente, ahorro, gestión adecuada de residuos, conformación de procesos de restauración e islas verdes, tanto a nivel privado, público y comunitario; por ultimo a nivel regional, generando acuerdos a nivel gubernamental y gremial, de modo que se consigan coordinar las acciones para generar impactos regionales en el territorio.

De ahí que surge el presente documento con la estrategia de residuos sólidos “Transformando realidades”, el cual es un diagnóstico de los

PGIRS de los diferentes entes territoriales municipales de la jurisdicción, de acuerdo con los impactos socioecosistémicos, generados por las actividades de recuperación, reciclaje y manejo de residuos aprovechables, disposición final, de la infraestructura existente relacionada con plantas de aprovechamiento de residuos orgánicos y establecimientos de almacenamiento y comercialización de material recuperado; además, una fase prospectiva que surge como herramienta para la anticipación de futuro y, por lo tanto, de planeación en el largo plazo para el territorio. Por último un plan de acción para programas como la gobernanza y gobernabilidad en la gestión integral de residuos sólidos, el acompañamiento al proceso de formulación, actualización e implementación de PGIRS, la educación, participación comunitaria y comunicación, la gestión de residuos especiales, la gestión y el fortalecimiento de la economía circular.

1.1. Marco contextual

1.1.1. Corporación Autónoma Regional de Boyacá

La ley 99 de 1993 “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medioambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA, y se dictan otras disposiciones”, definió que las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre el medioambiente y los recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La Corporación Autónoma Regional de Boyacá-Corpoboyacá, creada por la ley 99 de 1993 es un ente corporativo de carácter público, integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la

ley de administrar dentro del área de su jurisdicción (87 municipios del Departamento de Boyacá), el medioambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente y de Desarrollo Sostenible. Hace parte del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y formula sus planes estratégicos como el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y el Plan de Acción Cuatrienal (PAC), articulados al Plan Nacional de Desarrollo y a los planes regionales, departamentales y municipales a través de procesos participativos.

La jurisdicción de Corpoboyacá está constituida por 87 municipios de Boyacá, distribuidos en 10 provincias así:

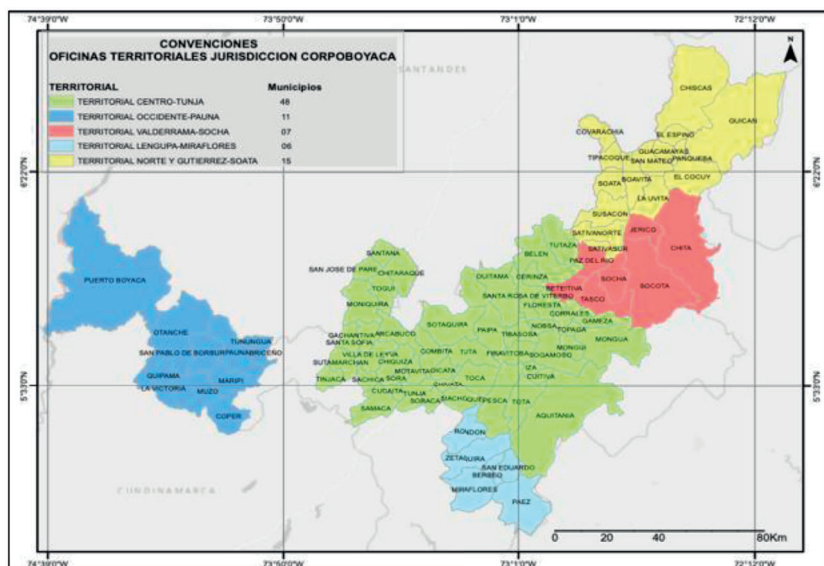
Tabla 1

Jurisdicción de la corporación autónoma regional de Boyacá

Provincia	Municipios
Centro	Sotaquirá, Tuta, Combita, Oicatá, Chivatá, Toca, Siachoque, Soracá, Sora, Tunja, Cucaita, Samacá, Chíquiza, Motavita.
Márquez	Rondón
Lengupa	Zetaquirá, Berbeo, Miraflores, San Eduardo, Páez
Sugamuxi	Tibasosa, Nobsa, Sogamoso, Firavitoba, Iza, Monguí, Cuitiva, Tota, Aquitania, Pesca, Mongua, Gámeza, Tópaga
Tundama	Paipa, Duitama, Floresta, Santa Rosa de Viterbo, Busbanzá, Corrales, Cerinza, Belén, Tutazá
Valderrama	Paz de Río, Socha, Tasco, Betéitiva, Socotá, Jericó, Chita.
Norte	Sativanorte, Sativasur, San Mateo, La Uvita, Boavita, Covarachía, Tipacoque, Soatá, Susacón
Occidente	Otanche, San Pablo de Borbur, Pauna, Tununguá, Briceño, Maripí, Coper, Muzo, La Victoria, Quípama, Puerto Boyacá
Ricaurte	Villa de Leyva, Santana, Chitaraque, San José de Pare, Toguí, Moniquirá, Arcabuco, Gachantivá, Santa Sofía, Sutamarchán, Tinjacá, Sáchica
Gutiérrez	Chiscas, Guicán, El Espino, Guacamayas, Panqueba, El Cocuy.

Fuente: Adatado de PAC-Corpoboyacá, 2024.

Figura 1.
La jurisdicción de Corpoboyacá



Fuente: Adatado de PAC-Corpoboyacá, 2024.

1.2. Marco normativo

La necesidad de adelantar una correcta gestión de los residuos sólidos junto con el factor determinante del acelerado crecimiento de las ciudades son sinónimos de los que propende el desarrollo sostenible (Cepal, N. U., 2019), de tal forma que la Declaración de Río de 1992 señala la importancia de desarrollar instrumentos legales que regulen de manera adecuada la protección del medioambiente. Colombia, no ajena a la regulación de los residuos sólidos, cuenta con un amplio desarrollo normativo, analizando de forma diferenciada los residuos ordinarios de los peligrosos. Desarrollo que incluye políticas ambientales, lineamientos, pactos estratégicos, entre otros. En este sentido, la negativa por parte de todos los actores en adelantar una correcta gestión de residuos sólidos acarrea problemas que afectan directamente a los recursos naturales, aumento de impacto ambiental negativo, factores del medioambiente con dominio en la salud del ser humano, consecuencias que se derivan de tal negativa (Figura 2).

Figura 2

Jerarquía de la principal Normativa asociada la Gestión de Residuos sólidos en el marco de los residuos ordinarios



Fuente: elaboración propia, 2024.

No solo el ejecutivo ha buscado regular la gestión integral de los residuos sólidos, mediante leyes, decretos o resoluciones; como fuente formal del derecho, también encontramos la jurisprudencia, y en este sentido las altas cortes, mediante sentencias de tutela y autos, se han pronunciado en el sentido de la necesidad de disponer de forma correcta los residuos y más allá de eso, de la importancia de dignificar la labor de los segregadores de oficio. El aumento en la producción de los residuos sólidos sin la adecuada gestión conlleva impactos como la disminución de la vida útil de los sitios de disposición final, degradación del suelo y subsuelo, contaminación de las fuentes hídricas, aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero, los cuales afectan la calidad de vida y la posibilidad de alcanzar un desarrollo sostenible. Por lo anterior, la importancia de conocer e interpretar de forma correcta la normatividad en materia de gestión integral de residuos sólidos, asumiendo de forma responsable las obligaciones y ejerciendo de forma sostenible nuestros derechos.

Como quiera que el instrumento de planificación y gestión municipal denominado PGIRS debe estar articulado con los demás instrumentos de planificación del territorio, entonces toda la normatividad que sea emitida

por el Legislador será obligación de los municipios y distritos articularla con sus planes de desarrollo, de ordenamiento y de gestión integral, como es el caso de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal, llantas usadas, aceites de cocina usados (ACU), residuos sólidos orgánicos aprovechables y plásticos de un solo uso. En este sentido, la normatividad vigente, que en su mayoría son Resoluciones Ejecutivas y Decretos Reglamentarios, emitidos desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los cuales se encuentran en el mismo rango en una jerarquía.

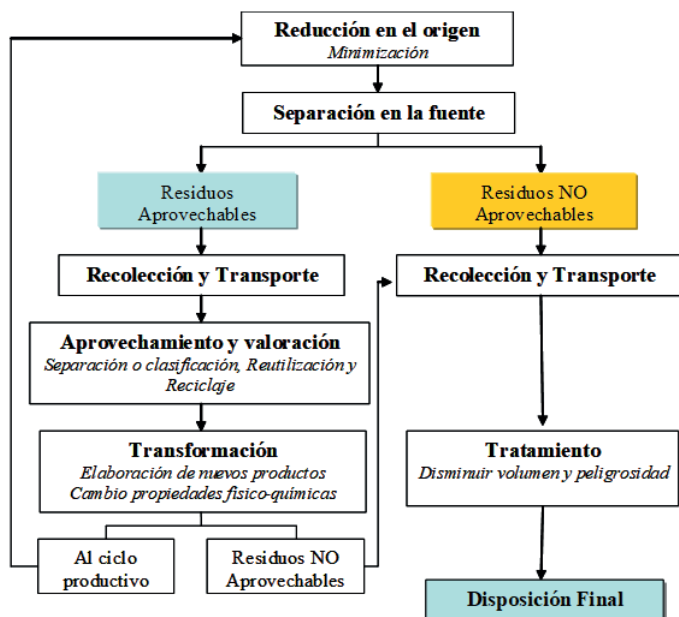
1.3. Gestión integral de los residuos sólidos ordinarios

El manejo integral de los residuos sólidos en la mayoría de los municipios del país requiere de una intervención dirigida a fortalecer a las instituciones para la gestión intersectorial e interinstitucional, la planificación, el ejercicio de autoridad, la asignación de recursos para dar soluciones eficientes y sostenibles desde el punto de vista económico, organizacional y que fomente la responsabilidad requerida, dado el progresivo deterioro ambiental generado con la forma actual de enfrentar el tema.

Este proceso supone un reto para fortalecer las entidades y autoridades relacionadas con el tema de forma coordinada, para recopilar y sistematizar la información de manera que permita la planificación, el ordenamiento territorial, especialmente del tema de aprovechamiento, la respectiva modernización empresarial que permita su autonomía administrativa, financiera y comercial. El aprovechamiento es un procedimiento valioso que ayuda a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir la contaminación ambiental. De igual forma, el aprovechamiento tiene un potencial económico, ya que los materiales recuperados son materia prima que puede ser comercializada.

Figura 3

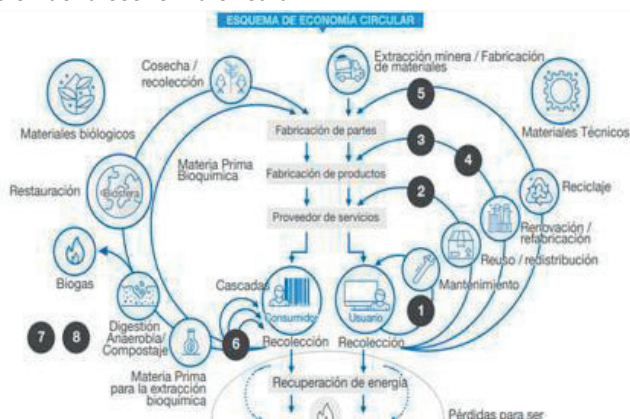
Esquematzación del manejo integral de los residuos



Fuente: Adaptado de Tchobanoglous, G. (2009).

1.4. Economía circular

Con el lanzamiento de la Estrategia Nacional de Economía Circular, Colombia avanza en la transformación de las cadenas de producción y consumo, a través del cierre de ciclos de materiales, agua y energía, en nuevos modelos de negocio y se convierte en pionero en Latinoamérica. A partir de esta iniciativa, el Gobierno Nacional promueve la innovación y la generación de valor en sistemas de producción y consumo a través de optimizar, compartir, intercambiar, reciclar y regenerar materiales, como agua y energía (Figura 4).

Figura 4*Esquematización de la economía circular*

Fuente: Adaptado de Ellen MacArthur Fundación, (2013).

Esta estrategia plantea las acciones que debe implementar el país en la búsqueda de la transformación de las cadenas de producción y consumo, por medio del manejo eficiente de materiales, agua y energía, la innovación tecnológica, la generación de nuevos modelos de negocio que incorporen la gestión de los residuos y el cambio en el estilo de vida de la población colombiana con sus líneas priorizadas (1. Flujos de materiales industriales y productos de consumo masivo; 2. Flujos de materiales de envases y empaques; 3. Flujos de biomasa; 4. Flujos de agua; 5. Fuentes y flujos de energía; 6. Flujos de materiales de Construcción).

1.5. Gobernanza ambiental

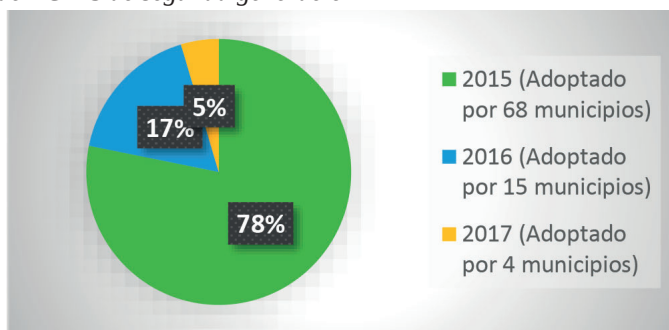
Son las interacciones entre estructuras, procesos y tradiciones que determinan cómo el poder y las responsabilidades son ejercidos, cómo se toman las decisiones y cómo tienen voz los ciudadanos y otros interesados. En palabras menos elegantes, aunque posiblemente más claras, la gobernanza tiene que ver con tomar decisiones y garantizar las condiciones para su efectiva implementación. Es el proceso mediante el cual se desarrolla y ejerce la autoridad y la responsabilidad en el transcurso del tiempo. Se trata de quién toma las decisiones, y cómo, incluso en relación con los procesos de aprendizaje y las instituciones que se desarrollan en

la sociedad. En términos de desarrollo y respeto hacia la naturaleza, la realidad, la política y las prácticas de conservación siempre han estado enredadas con las luchas por el “poder sobre la naturaleza” (gobernanza) que se han desarrollado a lo largo de la historia. Las consideraciones de gobernanza sobre quiénes tienen la autoridad, la responsabilidad y el poder de facto para tomar e implementar las decisiones son cruciales para la conservación de la naturaleza; por esto es importante tener clara la coherencia del contexto ecológico y sociocultural, lo cual es un tema básico en la gobernanza para la conservación.

2. Diagnóstico de los PGIRS de la jurisdicción

2.1. Estado de la formulación y actualización de los PGIRS

Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de primera generación fueron formulados como resultado de la reglamentación establecida por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) en el año 2003. Para el año 2014, el MAVDT y el MADS expiden la resolución 754 de 2014, la cual introduce los conceptos de regionalización basados en la asociatividad, incorpora el análisis de viabilidad de aprovechamiento y el programa de inclusión de recicladores. Adopta así la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). La segunda generación de PGIRS tiene en cuenta el tamaño del municipio; así, para los pequeños se simplifica la formulación, de manera que puedan enfocarse en el diseño de programas y proyectos acordes con sus capacidades administrativas y de esta forma ser más efectivos en el momento de su implementación. En la jurisdicción de Corpoboyacá de los 87 municipios, 68 adoptaron su PGIRS actualizado en el año 2015, 15 lo hicieron en el año 2016 y 4 en el año 2017, los cuales se han venido ajustando de acuerdo con los plazos establecidos en la normativa (Figura 5).

Figura 5*Adopción de PGIRS de segunda generación**Fuente: elaboración propia, 2024.*

2.2. Áreas potenciales en los diferentes componentes de la gestión de residuos

De acuerdo con el Decreto 2981 de 2013, es obligación del municipio o distrito definir las áreas para la localización de estaciones de clasificación y aprovechamiento, plantas de aprovechamiento, sitios de disposición final de residuos y estaciones de transferencia, de acuerdo con los resultados de los estudios técnicos, requisitos ambientales, así como en el marco de las normas urbanísticas del respectivo municipio o distrito (Figura 6).

Figura 6*Áreas potenciales identificadas por tipo de gestión**Fuente: Corpoboyacá, 2024.*

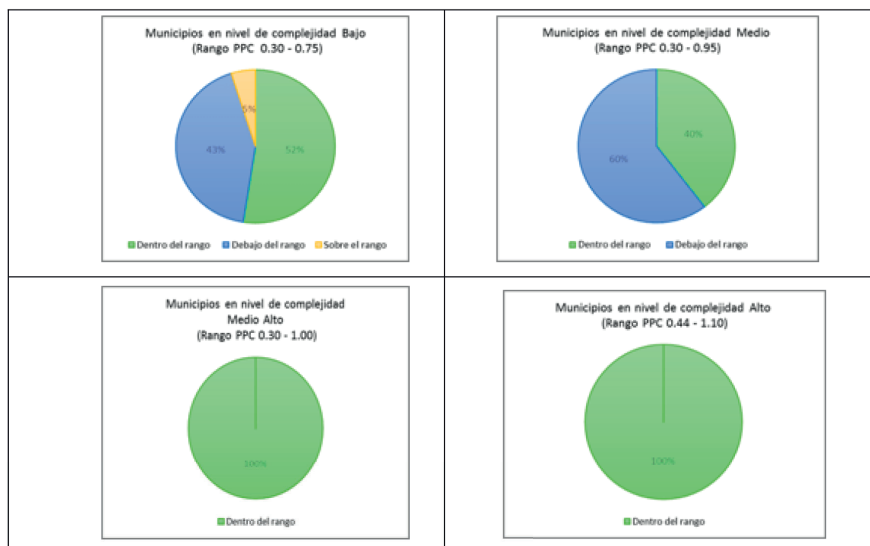
De acuerdo con lo anterior, de los 49 municipios que identificaron áreas potenciales para la gestión integral de residuos sólidos, el 29 % lo hicieron para disposición final, el 27 % para disposición final de RCD, el 12 % para aprovechamiento o tratamiento de orgánicos, el 11 % para ECA y el 21 % para manejo y disposición temporal en caso de contingencia. Igualmente, 38 municipios de la jurisdicción no han realizado la identificación de áreas para la localización de ECAS, plantas de aprovechamiento, sitios de disposición final de residuos y estaciones de transferencia, aunque es una obligación del municipio o distrito. Así mismo, de los 49 que tienen áreas identificadas, tan solo ocho tienen estas áreas incorporadas dentro del Ordenamiento Territorial; sin embargo, estos no cuentan con la infraestructura propicia para desarrollar la actividad proyectada, lo que no permite una gestión adecuada ambiental, sanitaria, social y financieramente viable de los residuos sólidos municipales.

2.3. Producción per cápita

La producción per cápita (PPC) de los residuos sólidos hace referencia a la cantidad de residuos sólidos que genera una persona en kilogramos durante un periodo de tiempo determinado, por lo general de un día. En la línea base de los PGIRS municipales se relaciona la cantidad de residuos sólidos generados y la producción per cápita de estos. Con la resolución 330 de 2017 y sus más recientes actualizaciones, no se adoptan las directrices RAS en las que se encuentra el título F, el cual contenía la metodología para determinar la complejidad de los municipios de acuerdo al número de habitantes, criterio que no aplica según la referida resolución. No obstante, se determinó tomar como referencia para esta estrategia el Título F con el fin de identificar el valor de la PPC para cada uno de los municipios en la línea base de los PGIRS e indicar si se encuentran dentro del rango establecido por el RAS (Figura 7).

Figura 7

Valores indicativos PPC.



Fuente: Adaptado de seguimiento a los PGIRS, CORPOBOYACA, 2024.

El 61 % de los municipios está dentro de los valores indicativos para PPC. El 36 % está por debajo del valor mínimo, enfatizando que no es requisito estar entre el rango de estos, pues no obvia la necesidad de determinarlos de manera experimental, y el 3 % está por encima del valor máximo, lo cual pudo presentarse por inconsistencias en el cálculo de la PPC. De igual manera, es recomendable que las personas prestadoras del servicio de aseo calculen este valor con una frecuencia mínima anual. Lo que permite diseñar estrategias de minimización y establecer metas de reducción por los municipios.

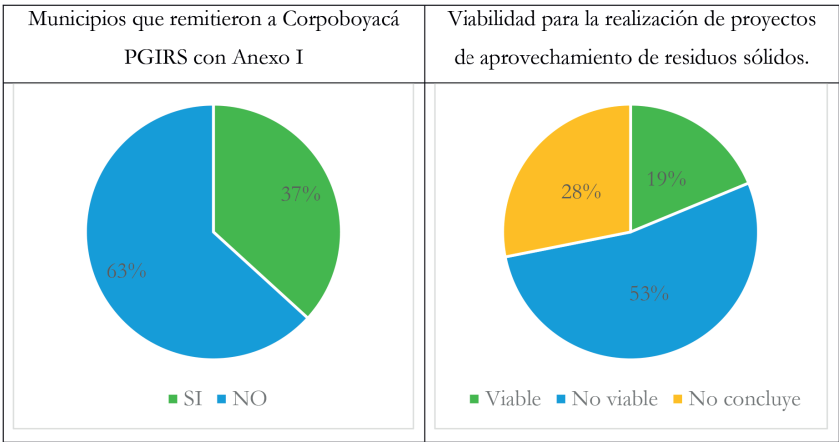
2.4. Aprovechamiento

Los PGIRS deben incorporar el aprovechamiento de residuos sólidos en los municipios, distritos y regiones a través de programas de inclusión de recicladores de oficio, estrategias de educación a la población en temas como la separación en la fuente y la responsabilidad en el manejo de residuos en vías y áreas públicas, el sistema de recolección selectiva,

la ubicación de los centros de clasificación y aprovechamiento y demás elementos necesarios para avanzar en la implementación de una política de desarrollo (MAVDT). El 37 % de los municipios presentaron anexo I, mientras que el 63 % no lo realizaron. Cabe resaltar que el anexo I permite determinar alternativas de reciclaje, compostaje, aprovechamiento energético y proyectos de acuerdo con las características sociales, económicas, ambientales, operativas y financieras de cada municipio (Figura 8).

Figura 8

Viabilidad de proyectos de aprovechamiento presentado por los municipios



Fuente: Adaptado de seguimiento a los PGIRS, CORPOBOYACA,2024.

Uno de los 87 municipios en jurisdicción de Corpoboyacá no realizó las caracterizaciones de sus residuos sólidos; así mismo, los municipios restantes no han efectuado una adecuada caracterización de los mismos. Aproximadamente el 66 % de los municipios ha llevado a cabo la caracterización correcta de sus residuos sólidos; el 34 % restante presenta una caracterización incompleta o no tiene un cierre de 100 %, lo cual está estrechamente relacionado con las necesidades de aprovechamiento del territorio, ya que no se puede determinar una PPC clara, así como las necesidades de aprovechamiento puntuales y regionales del territorio.

2.6. Identificación de las principales problemáticas

Se identificó a través del seguimiento a los PGIRS que, para la jurisdicción de Corpoboyacá, se deben mejorar las condiciones socioecosistémicas mediante la implementación de estrategias de gestión integral de residuos ordinarios, para lo cual se identificaron las principales problemáticas, las cuales son (Figura 9):

Figura 9

Resumen de las principales problemáticas en la jurisdicción para la GIRS

1. Bajos esquemas de regionalización
2. Los municipios presentan dentro de sus PGIRS proyectos relacionados con educación ambiental pero solo el 29% reporta actividades relacionadas
3. El 10% de los municipios tienen una producción Per Cápita que supera el valor promedio de PPC según el RAS.
4. 37% de los municipios presentan Anexo I: Análisis de mercado de residuos aprovechables dentro del PGIRS y el 19% presentan viabilidad para el aprovechamiento de residuos.
5. Tan solo el 49% de los municipios presentaron Anexo II: Lineamientos para la elaboración de censo de recicladores²⁹ dentro del PGIRS.
6. La implementación de las metas de aprovechamiento fue del 0% para 75 municipios para el 2020 y 61 municipio en el 2021 y 49 municipio para la vigencia 2022.
7. Solo el 13% de los municipios reportan las toneladas efectivamente aprovechadas de sus municipios.
8. En el 68% de los municipios se han adelantado procesos sancionatorios relacionados con disposición de residuos municipales.
9. Desconocimiento del marco legal (ACU, RCD, Envases y Empaques y Llantas usadas).

Fuente: elaboración propia, 2024-

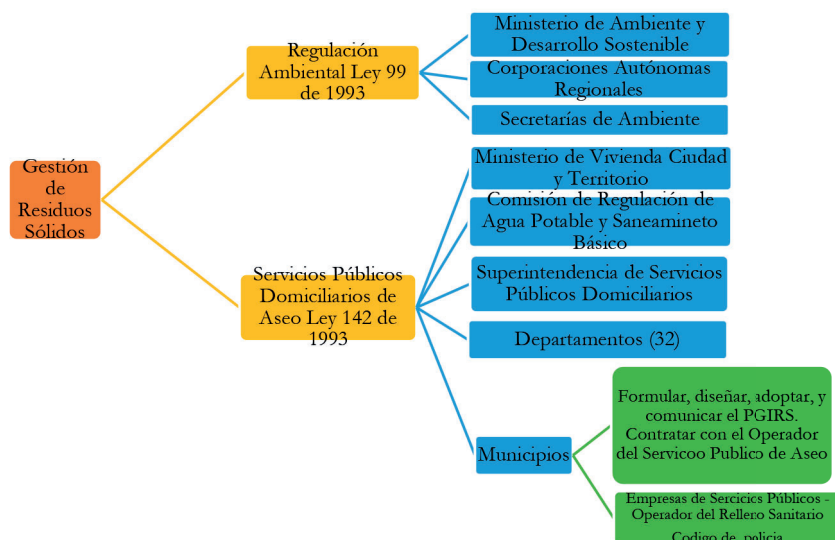
2.7. Identificación de actores

Dentro de la organización del Estado, las entidades que intervienen en la gestión integral de residuos sólidos se encuentran identificadas y cada una de ellas soporta sus funciones, deberes y obligaciones en la Constitución y en las normas, de tal forma que se supla de forma integral la protección

y conservación de los recursos naturales, siempre teniendo claro que desde las corporaciones autónomas regionales les compete únicamente el control y seguimiento exclusivamente a las metas de aprovechamiento durante la ejecución del PGIRS (Art. 90). Decreto 1077/2015: dichas autoridades se identifican así:

Figura 10

Entidades involucradas en la gestión integral de residuos sólidos



Fuente: Adaptado de Pachón, M. D. P. G., y Navas, O. D. A. (2017).

3. Formulación de la estrategia regional de residuos sólidos “transformado realidades”

La metodología empleada para este trabajo se ha desarrollado en una investigación cualitativa inductiva, basada en la búsqueda y análisis de diversas fuentes y datos recopilados necesarios para la GIRS de 87 municipios bajo jurisdicción de la Corpoboyacá, mediante la correlación de variables. Por lo tanto, después de identificar en forma analítica aquellas que describen el sistema, se procedió a evaluar la influencia que ejerce cada una sobre las demás mediante el software MIMAC, para poder determinar una estrategia, teniendo el siguiente contenido temático (Figura 11):

Figura 11
Ejes temáticos



Fuente: elaboración propia, 2024.

3.1. Identificación de variables

El análisis prospectivo parte de la identificación de variables clave de transformación para definir un marco prospectivo, las cuales se determinaron a partir de 4 ejes temáticos de análisis, los que se observan en la Figura 10. Posteriormente, se determinó que existen 18 variables relacionadas con los ejes temáticos de la estrategia denominada “Transformando Realidades”, como se puede ver en la siguiente tabla, donde se elaboraron las definiciones correspondientes a cada una de las variables, para facilitar su entendimiento en un lenguaje común y delimitar los aspectos relacionados a las mismas:

Tabla 6
Jurisdicción de la corporación autónoma regional de Boyacá

Nº	Variable	Descripción	Tema
1	Programas formu- lados	Pf Programas que las administraciones municipales implementan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos bajo el instrumento PGIRS.	Educación ambiental
2	Programas articu- lados con PRAEs, CIDEA y PROCE- DA	Pa Programas mencionados en el numeral anterior que son articulados programas departamentales de educación ambiental.	Educación ambiental
3	Participación de actores involucra- dos	Pai Actores que desde sus campos de acción están relacionados con la gestión Integral de residuos sólidos	General

Nº	Variable		Descripción	Tema
4	Cultura ambiental de disposición final, aprovechamiento y tratamiento	Ca	Nivel de cultura ambiental que se ha identificado al interior de la jurisdicción.	Educación ambiental
5	Apoyo económico destinado para proyectos enfocados a la educación ambiental	Ae	La gestión que adelantan los alcaldes o gobernadores para ejecutar los proyectos.	Educación ambiental
6	Incentivos a las buenas prácticas	Ibp	Motivación a los entes territoriales, generadores, gestores y demás, que ponen en marcha dentro de su territorio las buenas prácticas en la gestión de los residuos.	Educación ambiental
7	Toneladas de residuos aprovechados	Tra	Las toneladas que no llegan a los rellenos sanitarios y se convierten en material aprovechable.	Aprovechamiento y tratamiento
8	Mecanismos de aprovechamiento	Ma	Plantas de tratamiento, aprovechamiento, puntos limpios, procesos de compost, lombricultura y/o ECA, entre otros.	Aprovechamiento y tratamiento
9	Inclusión de la ENEC	Ie	Forma de no continuar con la economía lineal, para darle paso a la economía circular, en articulación con la Estrategia Nacional.	Aprovechamiento y tratamiento
10	Residuos con mayor tendencia de aprovechamiento	Rta	Residuos que presentan mayor de aprovechamiento.	Aprovechamiento y tratamiento
11	Municipios con áreas destinadas a aprovechamiento	Mad	Municipios que en el PGIRS porcentaje han identificado áreas destinadas a infraestructura de servicio de aseo y han sido incorporadas en las herramientas de ordenamiento - EOT- PBOT - POT	Aprovechamiento y tratamiento

Nº	Variable		Descripción	Tema
12	Utilidad percibida de la actividad de aprovechamiento	Up	Utilidad percibida (ingresos económicos) durante el desarrollo de una actividad de aprovechamiento o por los operadores en marco de la actividad.	Aprovechamiento y tratamiento
13	Regionalización para aprovechamiento.	Ra	Programas tendientes a aunar esfuerzos para adelantar la actividad de aprovechamiento y/o tratamiento.	Aprovechamiento y tratamiento
14	Toneladas de residuos en lugares de disposición final	Tdf	Número de toneladas de residuos que no son susceptibles de aprovechamiento y que llegan a los rellenos sanitarios.	Disposición final
15	Áreas destinadas para disposición final	Adf	Disponibilidad de áreas destinadas a disposición final en el ordenamiento territorial municipal.	Disposición final
16	Método de disposición final	Mdf	Métodos que actualmente son usados para adelantar la disposición final.	Disposición final
17	Estado de botaderos a cielo abierto	Eba	Estado de cierre y clausura técnica de los botaderos a cielo abierto.	Disposición final
18	Regionalización. Disposición Final	Rdf	Programas tendientes a aunar esfuerzos para adelantar la actividad de disposición Final	Disposición final

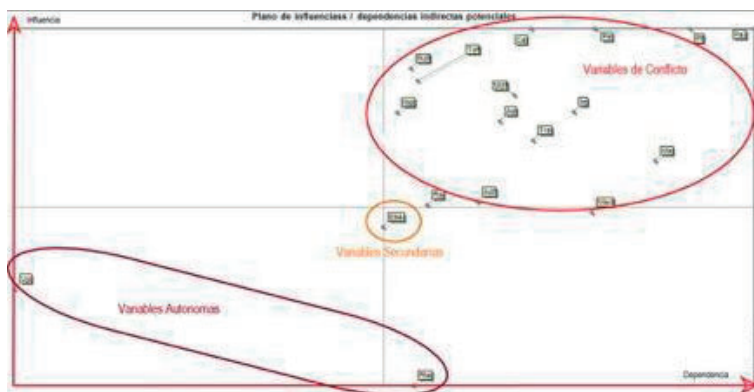
Fuente: elaboración propia, 2024

Las relaciones potenciales permiten hacer un análisis de lo que se presume pasará en el futuro, puesto que integra relaciones que surgirán más adelante y que, por lo tanto, no ejercerán su influencia en el sistema más que en el muy largo plazo (Godet, 1995). Las variables de conflicto son: “Programas formulados”, “Programas articulados con CIDEA y PROCE-DA”, “Participación de actores”, “Cultura ambiental de disposición final, aprovechamiento y tratamiento”, “Apoyo económico para proyectos de educación ambiental”, “Incentivos a las buenas prácticas”, “Toneladas de residuos aprovechados”, “Mecanismos de aprovechamiento”, “Inclusión

de la ENEC”, “Municipios con áreas destinadas a aprovechamiento”, “Regionalización de disposición final”, “Toneladas de residuos en lugares de disposición final”, “Áreas definidas para disposición final”, “Método de disposición final” y “Regionalización de aprovechamiento” (Figura 12).

Figura 12

Relación de influencias/dependencias indirectas potenciales



Fuente: elaboración propia, 2024.

En la zona próxima al origen se sitúan las variables autónomas, con baja influencia y dependencia en el sistema que se denominan excluidas debido a que constituyen tendencias fuertes o factores relativamente autónomos. Son variables autónomas: “Utilidad percibida de la actividad de aprovechamiento” y “Residuos con mayor tendencia de aprovechamiento”. Teniendo clara la interacción de las diferentes variables, en relación con la GIRS para la jurisdicción de Corpoboyacá, se presupone un cambio importante en la gestión de los residuos sólidos, implementando programas e incentivos, estrategias destinadas a la minimización en la generación de los residuos sólidos urbanos y una adecuada separación en la fuente, que concluya en la correcta disposición final, mediante esta priorización, para lo cual se formulan los siguientes objetivos.

3.2. Plan de acción de la estrategia

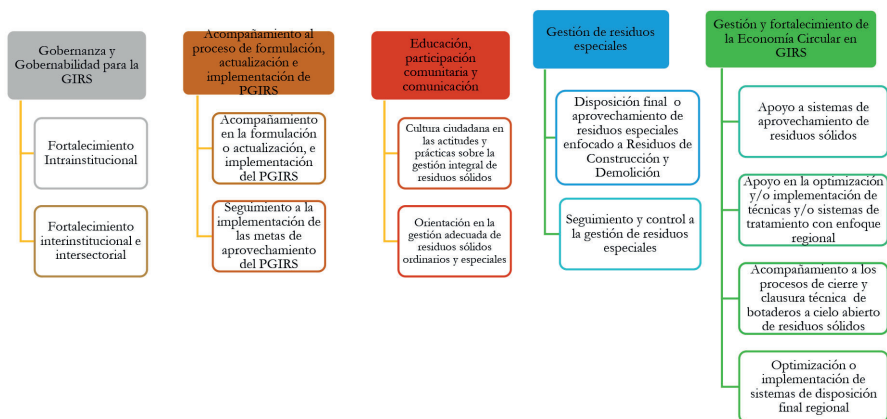
El plan de acción de la estrategia está constituido por programas, proyectos, actividades, metas, indicadores y cronograma, que llevarán al cumplimiento del objetivo principal de la misma, partiendo del cumplimiento de las necesidades de atención de las principales problemáticas, en relación de las variables identificadas y correlacionadas de acuerdo a la influencia y dependencia de estas, para lo cual se formulan los siguientes objetivos: (Figura 13).

Figura 13
Los objetivos



Fuente: elaboración propia, 2024.

Para atender a las necesidades de gestión, se crea la Estrategia Regional de Residuos Sólidos denominada “Transformando realidades”, la cual atiende a los objetivos planteados a corto (4 años), mediano (8 años) y largo plazo (12 años), esto determinado por los plazos que figuran en la formulación, actualización y seguimiento a los instrumentos de gestión que es el PGIRS, para lo cual se proponen 5 programas, 11 proyectos y 46 actividades (Figura 14).

Figura 14*Programas y proyectos de la estrategia**Fuente:* elaboración propia, 2024

4. Resultados de la implementación de la estrategia regional de residuos sólidos “transformado realidades”

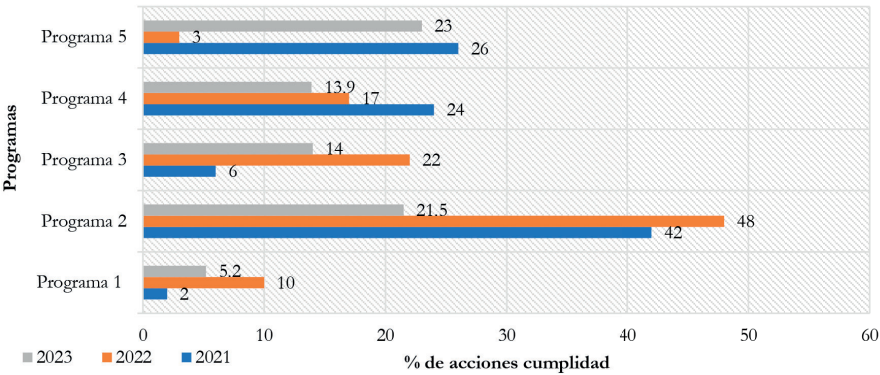
Para el 2020, se diseñó una estrategia para la gestión regional de residuos; se comenzó con su implementación en el 2021, a la vez que permite realizar actividades de seguimiento a los PGIRS municipales en lo competente a la Corporación, para apoyar y realizar seguimiento a las cadenas u organizaciones de recuperación y comercialización de residuos aprovechables, fortalecer la mesa regional de reciclaje y apoyar el establecimiento de proyectos modelo para el aprovechamiento de residuos sólidos urbanos, con los siguientes resultados para su implantación a corto plazo (Tabla 3 y Figura 15).

Tabla 3
Resumen de la implantación de la estrategia a corto plazo

Programas		Año		
		2021	2022	2023
Programa 1	Gobernanza y gobernabilidad en la gestión integral de residuos sólidos	2	10	5
Programa 2	Acompañamiento al proceso de formulación, actualización e implementación de PGIRS	42	48	33
Programa 3	Educación, participación comunitaria y comunicación	6	22	14
Programa 4	Gestión de residuos especiales	24	17	13.9
Programa 5	Gestión y fortalecimiento de la economía Circular en GIRS	26	3	23
Total		100	100	100

Fuente: elaboración propia, 2024.

Figura 15
Resultado de acciones de la implantación de la estrategia a corto plazo



Fuente: elaboración propia, 2024.

La estrategia de residuos sólidos “Transformando realidades”, diseñada a 12 años, a corto plazo (4 años, comprendidos del 2019 al 2023), mediano plazo (comprendido desde el 2024 a 2028) y largo plazo (comprendido de 2029 a 2032). Es el primer caso de ejecución de la gobernanza ambiental en el marco de la GIRS, con acciones encaminadas a la apropiación del

conocimiento y el territorio, ejecución que tuvo como resultados relevantes para su primer periodo.

El diagnóstico de los planes de gestión integral de residuos de los diferentes municipios y la remisión de su estado a los entes de control, el estudio de infraestructura existente relacionada con plantas de aprovechamiento de residuos orgánicos y los estudios y diseños para una de estas, la implementación del programa de educación ambiental para la minimización y separación de residuos sólidos en la fuente a través de “PACAS DIGESTORAS SILVA” en 48 municipios de la jurisdicción mediante la orientación, apoyo y seguimiento a los PGIRS al componente de aprovechamiento, en la gestión de residuos especiales para los 87 municipios de la jurisdicción y la creación del a mesa interinstitucional de residuos, esto con una ejecución presupuestal de Corpoboyacá, cercana a los 900 millones de pesos para el cuatrienio. Actualmente esta estrategia se encuentra en la implementación de sus actividades a mediano plazo.

5. Conclusiones

Se establece que el presente modelo de gestión es el primer caso documentado de gobernanza ambiental en marco de la GIRS para Colombia, donde los actores que intervienen en la gestión de los residuos sólidos están claramente definidos, lo que facilita la puesta en marcha de acciones encaminadas a conserva y proteger el medioambiente, lo que suponía un reto contemporáneo en la jurisdicción de Corpoboyacá, ya que desde el ámbito público existen riesgos para el correcto funcionamiento de este tipo de acciones ya que factores propios de la sociedad como las posiciones políticas o el desconocimiento de la normativa y la falta de compromisos con el cumplimiento de plazos y la normativa por parte de los municipios son los mayores retos para cooperación entre actores y la solución de los conflictos socioecosistémicos por residuos en el territorio.

Los indicadores y metas de herramientas de planificación como los ODS, las metas Aichi y los documentos CONPES asociados al GIRS sirvieron como insumo para la estrategia, ya que permiten formular y direccionar acciones en pro de asegurar la sostenibilidad ambiental y el bienestar humano. Lo anterior, impulsando el uso de nueva tecnología,

disminuyendo la contaminación por residuos sólidos y así contribuir a tomar medidas contra el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y las demás problemáticas que pueden presentar un riesgo para la continuidad de la vida en el planeta. Por esto, las actuaciones desde lo local deben ser fortalecidas para que puedan escalar niveles y ámbitos de aplicación. Se identificó la importancia de fortalecer a los municipios de la jurisdicción de Corpoboyacá en la articulación de proyectos relacionados con la ENEC y otros instrumentos de planificación, con el fin de impulsar modelos de municipios sostenibles, enfocados en la minimización y valorización de residuos sólidos y la consolidación de ciudades más resilientes.

Referencias bibliográficas

- Gómez-Lee, M. I. (2019). Agenda 2030 de desarrollo sostenible: comunidad epistémica de los límites planetarios y cambio climático. *Opera*, 24, 69-93. <https://doi.org/10.18601/16578651.n24.05>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Pachón, M. D. P. G., & Navas, O. D. A. (2017). *Retos y compromisos jurídicos de Colombia frente al cambio climático*. Universidad Externado de Colombia.
- Corporación Autónoma Regional de Boyacá. (2024). *Plan de acción cuatrienal 2024-2027* [Archivo PDF]. <https://www.corpoboyaca.gov.co/nuestra-gestion/planes/plan-de-accion/>
- Tchobanoglous, G. (2009). *Solid waste management*. In *Environmental engineering: Environmental health and safety for municipal infrastructure, land use and planning, and industry*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9780470432822.ch3>
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. https://kidv.nl/media/rapportages/towards_a_circular_economy.pdf?1.2.1
- Worboys, G. L., Lockwood, M., Kothari, A., Feary, S., & Pulsford, I.

- (Eds.). (2019). *Gobernanza y gestión de áreas protegidas*. ANU Press. <https://doi.org/10.22459/GGAP.2019>
- Godet, M. (1995). *De la anticipación a la acción: Manual de prospectiva y estrategia*. <http://es.lapropective.fr/dyn/espagnol/de-la-anticipacion-a-la-accion.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2015). *Decreto 1077 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>