

Capítulo 6

Análisis de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) a nivel nacional

*Marco Tulio Espinosa López¹
Esperanza Padilla Murcia²
Clara Inés Pinilla Moscoso³*

<https://doi.org/10.61728/AE20252144>



¹ MSc. Ciencias Ambientales, profesor investigador UDCA. E-mail: maespinosa@udca.edu.co

² MSc en Educación de la Universidad de los Andes, Bogotá Colombia. Docente investigadora del Politécnico Internacional. E-mail: esperanza.padilla@pi.edu.co

³ Doctorado Facultad Ciencias de La Tierra: Ecology & Enviromental Health. E-mail: consultoriaclarapinilla@gmail.com

1. Introducción

La gestión de los residuos sólidos ha sido un tema crucial a lo largo de la historia de la humanidad. Es así como su avance en los países desarrollados ha significado la implementación de estrategias como la reutilización, el reciclaje, el compostaje, la incineración y el uso de rellenos sanitarios, que al final de su vida útil se convierten en áreas recreativas. Sin embargo, en países en vía de desarrollo como Colombia, a pesar del avance normativo y los esfuerzos del gobierno central y otras entidades locales, la implementación de estas normas, directamente en los municipios, enfrenta obstáculos y retos, ya que al parecer no hay claridad por parte de los actores involucrados, y los recursos a menudo se desvían o se destinan a otras necesidades.

De hecho, en Colombia se viene legislando en temas de residuos desde el Decreto Ley 2811 de 1974 (artículos 8, 18 y título 3 art. 34-38); pasando por la Ley 9 de 1979 (Art. 1 literal B) y potenciándose con la Constitución Política de 1991 en su artículo 80 y luego se complementa con la Ley 142 de 1994 Capítulo 2, (artículo 14.23 y 14.24), para aterrizar en la primera Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos en 1998 (Tabla 1); todo ello, para intervenir una realidad nacional de problemática de los residuos sólidos que en esos años, era vista como una situación netamente sanitaria, pero que en la actualidad es realmente un problema ambiental, que no solo afecta la salud, sino también al ambiente en su más amplia dimensión.

Es así como la presidencia de la república, en su momento en cabeza de Andrés Pastrana, produce el Decreto 1713 de 2002, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 junto con la Ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos. Esta última definida como:

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. (CONPES 3530 de 2008, p. 8)

Así mismo, los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS, que se entienden como:

Instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos. (Decreto 2981 2013, p.4; Decreto 1077 2015, p.596)

Por otro lado, con relación a las cifras de la gestión de residuos, en la actualidad, se observa que “en el mundo se producen 2100 millones de toneladas de residuos al año, de las cuales se reciclan el 16 %” (Semana Medio Ambiente, 2021); en América Latina y el Caribe se producen 231 millones de toneladas de residuos al año, de las que se reciclan menos del 5 % (Sturzenegger y Espinosa, 10 de marzo de 2023); y, en Colombia, se producen alrededor de 13 millones de toneladas de residuos al año, con un reciclaje del 16.5 % (CONPES 3874, 2016, p. 9). Lo anterior, con una proyección de aumento de más del doble para el 2050 a nivel mundial (Kaza, Yao, Bhada-Tata y Woerden, 2018). Conforme a esto, aquí caben las preguntas: ¿Cómo está el tema de la gestión de residuos en los municipios? ¿Qué estrategias se están implementando para ayudar a mitigar este problema? ¿En cuánto está la tasa de reciclaje en cada uno de los 1106 municipios de Colombia?

Ahora, la mala gestión de los residuos sólidos se evidencia cuando grandes cantidades de estos son llevadas a rellenos sanitarios, forman puntos críticos en la ciudad, son mal depositados en contenedores públicos o son depositados en los parques o ecosistemas naturales. Asunto que trae como consecuencia problemas de saneamiento básico, salud pública, contaminación y pérdida de ecosistemas (ríos, lagos, mares,

parques naturales), y un incremento del cambio climático por emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Este último, manifestado en los picos altos o bajos de temperatura, las épocas de sequía intensa donde se producen incendios forestales o las lluvias torrenciales que producen inundaciones, entre otros.

Desde el concepto de economía circular, representa un desaprovechamiento de los residuos como recursos (materiales que no son usados y que son pérdidas del sistema), limitando las oportunidades de “negocios verdes” para el desarrollo económico en las regiones. Por ello, la necesidad y oportunidad de gestionar adecuadamente los residuos por parte de los municipios, instituciones, empresas y viviendas aumenta cada vez más. Motivo por el cual, desde el año 2022, el Consorcio Universitario para la Gestión Sostenible de Residuos en ALC, La Red Colombiana PGIRS, La Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA), la red RAUS y sus aliados estratégicos empezaron a convocar a los diferentes actores del sector para abrir un espacio de encuentro y de intercambio de experiencias, y de esta manera, ver los avances, retos y oportunidades de la gestión sostenible de residuos en la actualidad. Desde entonces, se han realizado seis precongresos en las diferentes regiones de Colombia y un Congreso Nacional de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, de donde han salido insumos clave que han permitido identificar y articular actores, iniciar una participación en política pública para el cambio de la normativa y elaborar una propuesta para los PGIRS de “tercera generación” en el marco de la economía circular, entre otros.

De ahí que los mismos aliados, más otras organizaciones del sector, realizaran el Congreso LATAM de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (GIRSU), junto con la Universidad del Magdalena, la U.D.C.A. y el Politécnico Internacional, en la ciudad de Santa Marta, Colombia, del 25 al 27 de septiembre de 2024.

2. Metodología

Para este estudio se escogió la investigación cualitativa con análisis descriptivo. Para ello, el fenómeno a observar fueron los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) a nivel nacional, después de

los 20 años del Decreto 1713 de 2002. Lo anterior, con el propósito de comprender y describir las propiedades, características o rasgos de este fenómeno y la forma en que los participantes lo perciben y experimentan, desde su contexto (Hernández, Fernández y Baptista, 2003 y 2014). Además, el análisis descriptivo permite “la visibilización de los referentes tomados como relevantes al momento de la recolección y tratamiento de la información” (Lafitte y Sánchez Vásquez, 2013, p. 5).

Con base en lo anterior, se estimó el objetivo general como: realizar un análisis cualitativo descriptivo de los PGIRS a nivel nacional, después de los 20 años del Decreto 1713 de 2002, a través del intercambio de información y experiencias de los Precongresos y el Congreso Nacional de PGIRS. Igualmente, los objetivos específicos se definieron como: 1. Reconocer actores involucrados en el sector; 2. Abordar la normativa y el seguimiento por parte de las autoridades competentes; 3. Realizar análisis del estado de los PGIRS municipales; 4. Desarrollar una propuesta de PGIRS de tercera generación; y, 5. Incidir en política pública para un PGIRS de tercera generación. De los anteriores, en este escrito, los resultados que se presentarán serán de los cuatro primeros objetivos.

Esta información fue recolectada de documentos legales (PGIRS de municipios), documentos entregados por los ponentes participantes, presentaciones, relatorías, reuniones y una encuesta diligenciada por 50 municipios de Colombia. Para su organización y análisis se realizaron una matriz FODA y una de lecciones aprendidas, que permitieron definir una especie de “descriptores, rasgos y atributos” (Lafitte y Sánchez Vásquez, 2013, p. 4), traducidos en las características del FODA y en las áreas de proyección para el PGIRS de tercera generación.

Justamente, en cuanto al DOFA (o SWOT, Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), se utilizó como herramienta para analizar el problema alrededor de los PGIRS, describiendo los factores o características internas (Fortalezas y Debilidades) que sugieren la capacidad misma de los PGIRS en los municipios, y factores externos (Oportunidades y Amenazas), que permiten ver las condiciones o situaciones que favorecen y afectan (Ponce Talancón, 2007). Al igual, esta herramienta permitió proyectar una propuesta de planeación para el mencionado PGIRS de tercera generación (Otero y Gache, 2004).

Entre los participantes e interesados en este análisis de los PGIRS en Colombia figuraron organizaciones y actores relevantes como el Consorcio Universitario para la Gestión Sostenible de Residuos en ALC, la Red Colombiana PGIRS, la Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA), la red RAUS y otros aliados del sector. Con ellos, se llevaron a cabo siete precongresos y un Congreso Nacional de PGIRS, de los cuales se recopiló la información relevante. A saber: los precongresos del Nodo Eje Cafetero y Norte del Valle (17 y 18 de mayo de 2022), Nodo Centro (22 y 23 de junio de 2022), Orinoquia (21 y 22 de julio de 2022), Pacífico (31 de agosto de 2022), Antioquia (18 de octubre de 2022) y Caribe (15 de noviembre de 2022); un conversatorio CAR (9 de noviembre de 2022); un encuentro taller (12 de diciembre de 2022); el Congreso Nacional de PGIRS (3 a 5 de mayo de 2023) y un Webinar Basura Cero (21 de octubre de 2023). Se estima que participaron más de dos mil personas (Espinosa y Padilla, 2023).

Para las lecciones aprendidas, se realizó la recopilación de experiencias y prácticas presentadas; posteriormente, las ideas principales se llevaron a una matriz, se realizó el análisis de los datos y, finalmente, se definieron las lecciones aprendidas. Para el procedimiento, se siguió adaptado de la línea de gestión de proyectos (Gido, Clements y Baker, 2018; LLedó y Rivarola, 2007), así como de investigación en gestión ambiental (Pinilla y Aguado, 2012). De esta manera, los pasos seguidos para el desarrollo del estudio se resumen de la siguiente forma:

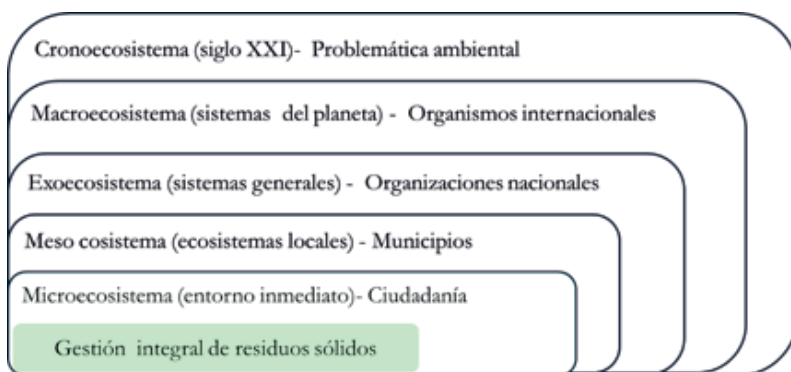
1. Inicio. Con respecto a este paso, se identificó el fenómeno y se formularon las preguntas. Esto es: ¿Qué ha sucedido con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) a nivel nacional, después de los 20 años del Decreto 1713 de 2002? ¿Qué actores están involucrados? ¿Cuál es el estado actual de la normativa? ¿De qué manera se están realizando los PGIRS en los municipios? ¿Cómo podría ser una propuesta de PGIRS de tercera generación? ¿De qué manera incidir en la política pública actual?

Además, se pensaron los actores involucrados teniendo como base un modelo socioecosistémico de Stanger (2011), donde desde lo complejo se conciben todos los niveles socioambientales, involucrando a los ciudadanos (microecosistema), los municipios desde las comunidades

hasta los entes de gobierno, como entorno local, las organizaciones nacionales, tanto públicas como privadas (exoecosistema), los organismos internacionales que trabajan y dan lineamientos del tema, y finalmente el momento del siglo XXI en que se encuentra esta problemática ambiental (Figura 1). En este aspecto, desde la investigación y con base en el modelo socioecosistémico, se identificaron diferentes actores y se convocaron para los eventos.

Figura 1

Modelo socio ecosistémico del contexto socioambiental de la gestión integral de residuos sólidos



Fuente: Modificada de Padilla y Flores (2022).

2. Planeación de los eventos. Aquí se gestionó con el Consorcio de Gestión de Residuos de ALC, con la RCFA y la RAUS el apoyo y participación para conectar con los nodos a nivel nacional. Además, en el transcurso del proceso, se creó la REDPGIRS, al ir incorporando cada vez más actores de los diferentes sectores. Con este antecedente, se iniciaron conversaciones para, primero, planear los precongresos y, posteriormente, el congreso a nivel nacional. En este paso, también se definieron los objetivos, el tipo de investigación y las técnicas de recolección de información.
3. Ejecución y evaluación de los eventos. Con respecto a este, en el transcurso de un año (2022), se llevaron a cabo los precongresos y otros eventos simultáneos y al siguiente año (2023) se realizó el Congreso Nacional de PGIRS. En estos, se fue recopilando, procesando,

y haciendo el correspondiente análisis y sistematización de la información. De ello, durante los eventos se realizaron relatorías y registro de todas las presentaciones, de las cuales se extrajeron ideas clave en dos matrices, una para el FODA y otra para las lecciones aprendidas. Posteriormente, se fueron definiendo descriptores, características o rasgos que fueron ubicados como factores internos o externos que inciden en los PGIRS; y otras ideas fueron escritas como lecciones aprendidas.

Cabe decir que se tuvo una participación de más de 2000 personas y de diferentes sectores (ver resultados).

4. Cierre. Con lo surgido en los pasos anteriores, se realizaron informes y memorias digitales de las presentaciones, las cuales permitieron divulgar la información, conectar con más actores y programar el Congreso latinoamericano de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el siguiente año (2024).

3. Resultados

Caracterización de los actores involucrados en el sector

En este aspecto, se observó que diferentes actores respondieron a la convocatoria. Estos fueron organizados, primero, según el modelo socioecosistémico y, posteriormente, de acuerdo con características como el rol, el nivel de responsabilidad y la incidencia que pueden tener en el tema de los PGIRS. Ahora, antes de describirlos, es clave mencionar que, teniendo en cuenta las reflexiones surgidas en los eventos, la responsabilidad y corresponsabilidad frente al PGIRS es de los diferentes actores, sobre todo si se habla del consumo y disposición. Sin embargo, en la cadena de la gestión de residuos sólidos, se tienen diferentes roles, responsabilidades y posibilidad de incidencia.

Entonces, de acuerdo con la organización de los participantes del evento en el modelo socioecosistémico (Figuras 1 y 2), se puede decir que el actor inmediato es cada ciudadano, responsable de la prevención, la generación, la separación y el aprovechamiento individual. Así, en los actores locales se observa una diversidad de organismos y organizacio-

nes a nivel local que representan el sector público y privado del entorno cercano, que, además de ser generadores, también son responsables de planear, gestionar y acompañar los procesos del PGIRS. Además, están los actores del sistema nacional, que legislan, hacen seguimiento, investigan, documentan y sistematizan, entre otros. Luego están los actores del sistema internacional que analizan, trazan lineamientos, financian y acompañan técnicamente proyectos. Todo lo anterior en el marco del momento que se vive actualmente en el mundo a raíz de la problemática ambiental de la gestión integral y sostenible de residuos sólidos.

Figura 2

Organización de los actores involucrados según el modelo socioecosistémico



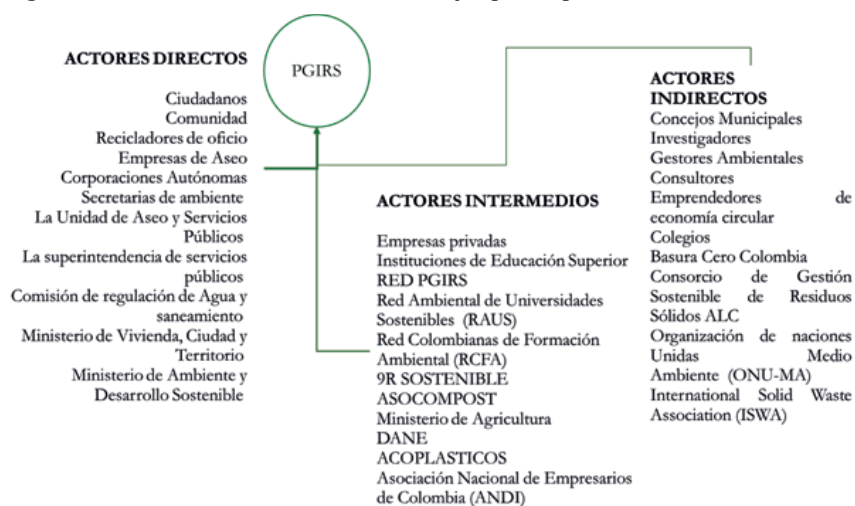
Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, desde la perspectiva del rol y del involucramiento, se definieron los actores directos, intermedios e indirectos (Figura 3); los primeros son aquellos que tienen responsabilidad en toda la cadena de gestión sostenible de residuos; los segundos son los que tienen corresponsabilidad y pueden incidir de manera clave en el acompañamiento técnico; y los terceros son los que, aunque su corresponsabilidad es menor, pueden ser partícipes del cambio y el avance de los PGIRS a nivel nacional.

Por otro lado, como resultado, todos estos actores identificados participaron en los eventos realizados en el 2022 y 2023, lo que permitió recolectar información valiosa del estado y las prácticas de los PGIRS a nivel nacional.

Figura 3

Categorización de los actores involucrados que participaron en los eventos

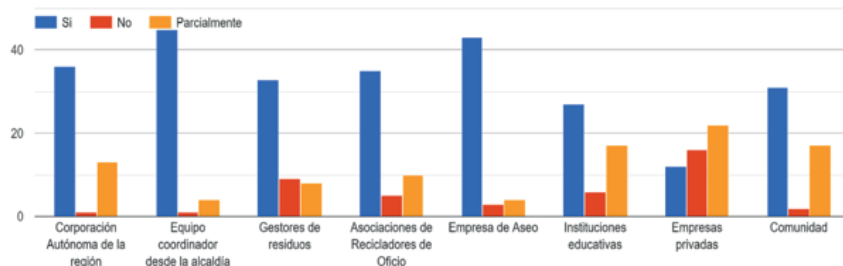


Fuente: Elaboración propia.

Ahora, frente a la opinión de los municipios acerca de qué actores están involucrados en el PGIRS, estos respondieron que los tres que sí están más involucrados son: el equipo coordinador de PGIRS de la alcaldía, la empresa de aseo y la corporación autónoma regional; que los tres que están parcialmente involucrados son las empresas privadas, la comunidad y las instituciones educativas; y los que NO están involucrados son las mismas empresas privadas, los gestores de residuos y las instituciones educativas (Figura 4).

Figura 4

Opinión de los municipios frente a los actores involucrados en los PGIRS del municipio



Fuente: Encuesta a municipios.

Construcción de una línea del tiempo con la normativa vigente

El desarrollo de todas estas jornadas permitió revisar los avances del PGIRS desde antes del Decreto 1713 de 2002 (LEY 142 de 1994 y normativas anteriores) hasta las nuevas propuestas del Plan de Desarrollo Nacional del actual gobierno (Ley 2294 de 2023, Art. 227, Programa Basura Cero) y el Decreto 1381 de 2024 (Recicladores de oficio y aprovechamiento); con ello se realizó una línea del tiempo de las diferentes leyes y normas (Tabla 1).

Tabla 1

Matriz legal y normativa de los PGIRS, en línea de tiempo

Normativas vigentes sobre PGIRS	Descripción
Ley 142 del 1994	Régimen de los servicios públicos domiciliarios
Decreto 1713 2002	Prestación del servicio público de aseo, modifica el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la “Gestión Integral de Residuos Sólidos”.
Resolución No. 1045 de 2003	Elaboración de planes integrales de manejo de residuos sólidos, PGIRS y otras decisiones.
Decreto 838 2005	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2981 2013	Reglamenta el Servicio de Aseo
Resolución 0754 2014	Metodología PGIRS
Decreto 1077 2015	Único reglamentario Sector Vivienda, Ciudad y Territorio MVCT

Normativas vigentes sobre PGIRS	Descripción
Resolución 754 de 2014. El PGIRS 2DA GENERACIÓN regional se aplica a los planes adoptados en una de dos o más municipalidades. Capítulo 1454 Planificación conjunta de la totalidad o parte de las actividades en los municipios, distritos o regiones a que se refieren los artículos 13, 14, 15 y 19.	- El manejo de residuos sólidos abarca actividades como separación en la fuente, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y eliminación. - Caracterización de los residuos. Determinación cualitativa y cuantitativa de características y propiedades de residuos sólidos. - Producción diaria per cápita se refiere a la cantidad de residuos sólidos generados por persona en kg/hab-día. - Separación en la fuente promueve clasificación y recuperación de residuos sólidos. - La presentación de residuos sólidos implica envasar, empacar e identificar para su gestión y disposición adecuada - El almacenamiento de residuos sólidos implica colocarlos temporalmente en recipientes antes de procesarlos, comercializarlos o recolectarlos para su tratamiento. - El aprovechamiento en la Gestión Integral de Residuos Sólidos implica reincorporar materiales recuperados al ciclo económico mediante reutilización, reciclaje, incineración para energía, compostaje u otras modalidades con beneficios diversos. - Recuperación: selección y retirada de residuos sólidos para convertir en materia prima para nuevos productos. -El reciclaje es crucial para convertir residuos en materia prima para nuevos productos a través de diversas etapas como tecnologías limpias, recolección selectiva y comercialización. - La reutilización implica extender la vida útil de los residuos recuperados para su uso original o relacionado sin requerir transformación adicional. - Residuo sólido aprovechable es un material sólido sin valor para el generador, pero útil en un proceso productivo. - Residuo sólido no aprovechable: material sólido de origen orgánico e inorgánico, sin posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación, requiere tratamiento y disposición final generando costos.

Normativas vigentes sobre PGIRS	Descripción
Resolución No. 1045 de 2003 Desarrollar métodos para la elaboración de planes integrales de manejo de residuos sólidos, PGIRS y otras decisiones. Decreto No. 2981 de 2013 regula la prestación de servicios públicos de Aseo, especialmente la comercialización de residuos sólidos disponibles, y la responsabilidad por los impactos ambientales en diferentes áreas del territorio. Resolución No. 0472 de 2017 permite y regula la Gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD), mecanismos especificados para su tratamiento, uso y disposición final efectivos de RCD, así como responsabilidades de generadores, gestores, municipios.	

Normativas vigentes sobre PGIRS	Descripción
Resolución No. 2184 de 2019	
Establece los códigos de colores blanco, negro y verde para la clasificación de residuos a partir de 2021, tienen como objetivo promover la cultura cívica de la clasificación de residuos en el país.	
Resolución No. 591 de 2024	
reglamenta la gestión de los residuos generados por la atención sanitaria y otras actividades deben gestionarse de forma integral para prevenir y reducir los riesgos para la salud pública y el impacto ambiental	
El CONPES 3874 de 2016 es la política nacional de gestión integral de residuos sólidos en Colombia, enfocada en residuos no peligrosos para el desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático.	- La recolección de residuos sólidos consiste en recoger y retirar desechos de generadores por prestadores de servicios. - La micro ruta-transporte se refiere a la planificación detallada de calles y manzanas para la recolección de residuos. -El tratamiento de residuos sólidos modifica sus características para reutilización o minimizar impactos ambientales; la eliminación incluye disposición final, recuperación de recursos, reciclaje, compostaje y otros usos

Normativas vigentes sobre PGIRS	Descripción
Ley 1753 de 2015 (El artículo 88) regula la gestión de residuos sólidos en Colombia e incentiva el aprovechamiento de residuos en entidades territoriales con proyectos viables en su Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).	-La disposición final de residuos sólidos se refiere a aislar y confinar estos desechos de manera permanente en sitios específicos para prevenir contaminación y riesgos ambientales. - Almacenamiento definida y cerrada para residuos sólidos temporales en cajas
Ley 1801 de 2016 Convivencia Ciudadana (Art. 94, Capítulo II Art. 111 y otros)	Por la cual se expide el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana” conocida como CÓDIGO DE POLICÍA
Decreto 1381 2024 Recicladores de Oficio y Aprovechamiento	Por el cual se modifica el Capítulo 5, del Título 2, de la Parte 3, del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015 y se dictan otras disposiciones
Eje transversal: Ética, Responsabilidad social, Participación y Educación Ambiental	

Fuente: Adaptada y ajustada de Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorial (2015); Tomado de Grupo Alianza IIIDEAS-Red PGIRS (2023).

Análisis FODA y lecciones aprendidas

Con relación al análisis FODA, una vez se definieron los descriptores y los rasgos o características, se establecieron las categorías de análisis, con base en los temas más recurrentes y de mayor saturación, como fueron: normativa, gestión, actores involucrados, programas de los PGIRS, educación, gobierno local o gobernanza, información y documentación, innovación y tecnología e investigación. Con estas, se pudo aplicar el FODA en cada categoría y hacer un diagnóstico y análisis de la situación interna y evaluación externa de los PGIRS a nivel nacional (Tablas 2-10).

Este análisis se realiza con una visión y postura analítica, poniéndose en los zapatos de los municipios, como actores directos.

Ahora, en cuanto a los factores internos, las fortalezas descritas en las tablas nos muestran acciones, avances o recursos favorables que se han logrado y hacen parte de los PGIRS en Colombia. Junto con las debilidades donde se observan falencias, acciones no realizadas o evidencias del mal manejo de los PGIRS (Tablas 2-10).

Por otro lado, al analizar los factores externos, se aprecian elementos potenciales, primordiales para el mejoramiento de los PGIRS. Así mismo, se perciben las amenazas, que ponen al manifiesto una serie de aspectos o problemas negativos que no se pueden controlar (Tablas 2-9).

Tabla 2
Normativa

Fortalezas	Debilidades
El avance del PGIRS de primera y segunda generación	Ausencia de armonía normativa e institucional.
La formalización de una metodología (MML) con 12 programas que responde a necesidades del sector.	Falta conocimiento, claridad y articulación de todas las normas por parte de los diferentes actores.
La regulación en el contexto de la economía circular que ha favorecido el cambio de enfoque, innovación e inversión.	Existen pocos incentivos normativos y financieros para fortalecer la gestión de los residuos en el marco de la economía circular, regenerativa y popular.
El avance en la normativa relacionada con los PGIRS, del 1994 al 2023, incluyendo la Estrategia Nacional de Economía Circular ENEC y con la apuesta nacional del Programa Basura Cero.	
Oportunidades	Amenazas
Las leyes y normativas de responsabilidad extendida del productor REP, de plásticos de un solo uso y de envases y empaques, para vincular a las empresas y a los consumidores.	Proliferación de normas, desde diferentes instituciones relacionadas con PGIRS.

Fuente: Tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Tabla 3*Gestión*

Fortalezas	Debilidades
El aumento de la tasa de aprovechamiento y reciclaje en algunos municipios en Colombia. Existen dos vías de gestión de residuos complementarias en Colombia, que funcionan en los municipios, son: servicio público de aseo de empresas especializadas (E.S.P.) y Responsabilidad Extendida del Productor (REP). Colombia es un referente a nivel latinoamericano, en gestión sostenible de residuos; y tiene municipios que de igual forma son referentes.	Para el aprovechamiento y la transformación de los residuos, aún no existe una infraestructura suficiente para la cantidad de residuos. Falta de conocimiento en métodos de aprovechamiento y en general acciones de implementación de PGIRS. Falta de recurso humano cualificado para realizar la gestión.
Oportunidades	Amenazas
En la disposición final, encontrar otras alternativas, buscando terminar o al menos reducir al máximo los rellenos sanitarios, para erradicar la contaminación que estos lugares producen. Aplicar de manera adecuada y rigurosa la tarifa del servicio complementario de aprovechamiento, con un adecuado seguimiento. Implementar la agricultura regenerativa dentro del marco de la economía circular El conocimiento de prácticas de aprovechamiento de residuos orgánicos a través del compostaje realizada en diferentes partes del país.	Agendas de gobierno público sin la inclusión de gestión integral de residuos sólidos.

Fuente: Tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Tabla 4*Actores involucrados*

Fortalezas	Debilidades
La identificación e inclusión de más actores en el proceso. El reconocimiento de los recicladores de oficio como actores importantes en los PGIRS.	Desarticulación de los municipios con los demás actores.
Oportunidades	Amenazas
Realizar una clusterización de alianza publico-privada comunitaria, a partir de la cadena de valor que se produce con la iniciativa de los PGIRS de tercera generación con enfoque de economía circular, a nivel nacional, que se aterrice en el contexto local. (Economía Circular Local y Distribuida, es decir, IN SITU) .	Existen demasiadas instituciones involucradas, que están desarticuladas y sin espacios de cooperación y colaboración.

Fuente: Tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Tabla 5*Programas de los PGIRS*

Fortalezas	Debilidades
Los 12 programas estimados para los PGIRS dentro de la norma con la metodología de la Resolución 0754 2014.	Ausencia de manejo de los RCD. Inexistencia de un programa para el manejo de residuos orgánicos, lo que lleva a no tener rutas selectivas para estos residuos o programas, que permitan el aprovechamiento in situ de los residuos. Se privilegia únicamente como solución la disposición final. En la disposición final, debido a la ubicación regional de los rellenos sanitarios, los desplazamientos con los residuos son muy largos, desde los municipios hasta los rellenos sanitarios.

Oportunidades	Amenazas
Aprovechar los residuos RCD para elaborar “recobloques” (Tecnología desarrollada por la UNAM, patente: ECO-LADRILOS), por parte de los recicladores de oficio u otras alternativas disponibles a diferentes escalas y sectores. Replicar modelos de Gestión Integral de Residuos Orgánicos a nivel Municipal, como lo es el programa de “Caneca Verde” del Municipio de Cajicá, Cundinamarca Colombia (ejemplo no solo nacional sino Latinoamericano).	Que la ley en proceso los debilite.

Fuente: Tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Tabla 6
Educación

Fortalezas	Debilidades
Desde la Política de Educación Ambiental Nacional se establecen estrategias que pueden favorecer a los municipios. Desde algunos municipios y corporaciones autónomas implementan programas de capacitación.	Insuficientes programas y procesos de educación ambiental y cultura ciudadana en PGIRS dentro de los Municipios. No se diseña e implementar un programa de educación ambiental como tal, sino solo diferentes tipos de capacitaciones.
Oportunidades	Amenazas
Presencia e interés de universidades y redes de formación locales, regionales, nacionales e internacionales en colaboración con colegios –PRAE (proyectos ambientales escolares) y con comunidades –PROCEDA (proyectos ciudadanos de educación ambiental), así como de los CIDEAS (Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental).	Desconexión o desinterés del tema, por parte del Ministerio de Educación.

Fuente: Tomado de Espinosa y Padilla (2023; Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Tabla 7*Gobierno local/gobernanza*

Fortalezas	Debilidades
Cuenta con presupuesto para los PGIRS	No existe apropiación del tema de los PGIRS, en las Alcaldías. Las alcaldías no tienen el personal cualificado para la labor del PGIRS, y su rotación no permite la continuidad de los Fuente: tomado de Espinosa y Padilla (2023). Procesos. Existe baja asignación presupuestal para los PGIRS. El presupuesto que se tiene para los PGIRS en las alcaldías, no se ejecuta al 100% para tal fin. Desconocimiento de los PGIRS por parte de los concejos municipales. Limitación de los PGIRS en la ruralidad.
Oportunidades	Amenazas
Tomar el planteamiento del PND (capítulo de transición energética) acerca del desarrollo de las ciudades circulares (basura cero y economía popular). Contar con la voluntad política adecuada para el desarrollo de los PGIRS, a nivel local, regional y nacional. Promover y fortalecer la descentralización de la gestión. Asignar los recursos necesarios para la gestión de los residuos sólidos en los municipios, con el fin de lograr un manejo sostenible de los mismos. (ej. presupuestos participativos).	En la agenda pública (planes: de desarrollo, de inversión, otros) no se incluyen los PGIRS. Ausencia de voluntad política en la gran mayoría de las instituciones municipales. Legislación general y normativa descontextualizada para los diferentes niveles de categorización de municipios en Colombia (categoría especial, Cat. 1, Cat. 2, Cat. 3, Cat. 4, 5 y 6).

Fuente: tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Tabla 8*Información y documentación*

Fortalezas	Debilidades
Existe el Sistema Único de Información Superservicios (SUI).	Inconsistencia en los datos de aprovechamiento registrados por los municipios. No existe sistematización del seguimiento de los PGIRS.
Oportunidades	Amenazas
Sistematizar toda la información dispersa, que existente de los diferentes actores. BIGDATA DANE, Internet de las cosas ACODAL/ANDESCO/SSP/CRA/MADS/MVCT.	Desaparición de los PGIRS por falta de datos, medición y mejora.

Fuente: tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Tabla 9*Innovación y tecnología*

Fortalezas	Debilidades
Implementación de algunas plantas de tratamiento y parques agroindustriales Modelos de empresas y emprendimientos relacionados con economía circular.	Escasa cualificación en algunos municipios para aplicar tecnología (importadas) Desconocimiento de tecnologías e innovaciones para aplicar en programas de PGIRS.
Oportunidades	Amenazas
Incluir el desarrollo de programas de regeneración de suelos (seguridad alimentaria, autosuficiencia en la producción de alimentos “bioeconomía”). Maximizar el desarrollo de proyectos de aprovechamiento y tratamiento que se soporten en la separación desde la fuente, el compostaje in situ, la recolección selectiva y en general los diferentes aprovechamientos, tratamientos y procesos de valorización de residuos. El desarrollo de tecnología y de procesos que lleven al aprovechamiento, valorización y tratamiento de los residuos en el marco de la economía circular (EC).	Desaparición de los PGIRS por falta de innovación.

Fuente: tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Tabla 10
Investigación

Fortalezas	Debilidades
Algunas investigaciones de temas específicos relacionados con los PGIRS tanto de IES como de particulares.	Poco número de investigaciones en Colombia. Mayor número de investigaciones teóricas, y menor aplicadas en los contextos reales.
Oportunidades	Amenazas
Generar procesos de investigación aplicada, innovación y emprendimiento, en el marco de la economía circular local, regenerativa y popular.	Inexistencia de generación de conocimiento para el desarrollo y evolución de los PGIRS en las IES.

Fuente: tomado de Espinosa y Padilla (2023): Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Estos resultados del FODA permitieron establecer una serie de estrategias que se nutrieron con las lecciones aprendidas, para definir nueve categorías necesarias para abordar los PGIRS y hacer la propuesta de un PGIRS de tercera generación.

Lecciones aprendidas

Las nueve categorías que surgieron como parte del FODA y las lecciones aprendidas se tradujeron en áreas de intervención de los PGIRS, en donde se plantearon diferentes estrategias como alternativas para mejorar las condiciones de los PGIRS colombianos. De allí, se menciona el resumen de las estrategias principales de cada área de intervención. En estas estrategias se resalta y prioriza la educación ambiental, resaltando que es muy relevante acompañar y fortalecer las capacidades municipales (Unión Iberoamericana de Municipalistas, 2023), ya que el fundamento teórico-práctico de la educación ambiental es clave para que las demás áreas sean efectivos a la hora de implementar el PGIRS. Las demás también deben ser abordadas y comprendidas por los diferentes actores dentro de una mejora de los PGIRS de tercera generación (Tabla 11).

Tabla 11*Áreas de trabajo con estratégica principal*

Categoría /áreas de trabajo	Resumen de las estrategias principales (Con base en FODA y lecciones aprendidas)
1. Educación ambiental y cultura ciudadana	Tener una mirada interdisciplinar. Vincular a las instituciones de educación superior y redes ambientales, para elaborar programas y acompañar procesos.
2. Articulación de actores y participación “empoderamiento comunal”	Identificar, caracterizar, articular y empoderar actores para definir roles y generar alianza público- populares.
3. Inclusión de los Recuperadores o Recicladores de Oficio en los PGIRS	Cambiar el rol de los recicladores de oficio o recuperadores de materias primas secundarias a convertirse en transformadores y valorizadores de esos materiales. De igual forma, acompañar procesos de emprendimiento.
4. Planeación, administración, desarrollo y seguimiento de los PGIRS de tercera generación	Apoyar la gestión de los PGIRS, sobre todo en los municipios (capacitaciones, metodologías, diálogos con la comunidad)
5. Investigación, Innovación y emprendimiento	Generar alianzas estratégicas con organizaciones multilaterales, empresariales y ONG, internacionales y nacionales. Crear un sistema de indicadores apropiados para los PGIRS.
6. Tratamiento y valorización energética	Capitalizar oportunidades desde la cooperación público-privada (mixto). Para residuos orgánicos, contar con rutas selectivas a cargo de entidades públicas- populares o privadas.
7. Información relacionada con PGIRS	Desarrollar una arquitectura tecnológica como un Big Data global de gestión sostenible de residuos.
8. Legislación y normatividad de los PGIRS hacia PGIRS de tercera generación	Alinear, conjugar y dar a conocer de manera pedagógica las diferentes normas sobre residuos y de economía circular.
9. Compromisos internacionales en Gestión Sostenible de Residuos	Cumplir con los compromisos adquiridos por Colombia (ODS, OCDE, Ministerios) con la normativa de la segregación de las tres fracciones de los residuos urbanos (según los decretos 2184 de 2019 y 1344 de 2020), haciendo énfasis en el componente orgánico y el cierre de basurales-botaderos a cielo abierto en LATAM y mejorar los RESA (rellenos sanitarios).

Fuente: tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Propuesta para la proyección de los PGIRS de tercera generación en el marco de la economía circular

Adicionalmente, el análisis de la información recolectada nos lleva a la propuesta de lo que podría ser un PGIRS de tercera generación en el marco de la economía circular. Pero, antes de describir el PGIRS de tercera generación, se recuerda que el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) actual está ajustado a la metodología de la Resolución 0754 de 2014 y consta de tres pasos principales: datos del generador, diseño del programa y seguimiento y monitoreo. Estos pasos, para crear un programa de residuos sólidos, incluyen la identificación de residuos, el establecimiento de objetivos, la aplicación del marco legal, la fijación de medidas efectivas, la integración y registro del plan y la definición del almacenamiento. Sin embargo, no incorporan técnicamente los temas de la economía circular ni mucho menos los lineamientos centrales propuestos en la Estrategia Nacional de Economía Circular – ENEC 2019: cierre de ciclos de materiales, innovación, tecnología, colaboración y nuevos modelos de negocio.

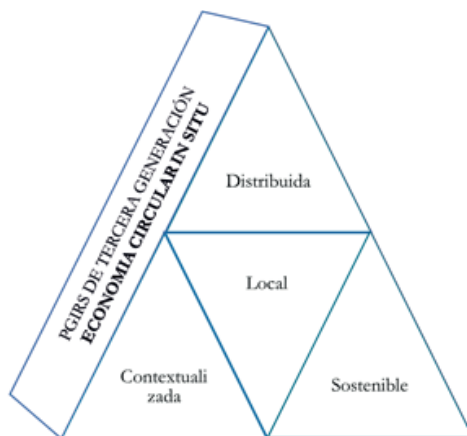
Dicho lo anterior, la estrategia de los PGIRS de tercera generación estaría definida como aquel plan de gestión integral de residuos sólidos que incorpora la economía circular de manera local, distribuida, contextualizada y sostenible, es decir, que propende por realizar una real circularidad en las áreas administrativas territoriales (veredas, localidades, comunas, corregimientos, barrios) con cierre de ciclos IN SITU (Figura 5). Donde lo local representa cuando el municipio y sus comunidades logran valorar y utilizar sus residuos como recursos en su entorno próximo; lo distribuido, cuando el PGIRS se trabaja en las diferentes zonas del municipio; contextualizada, cuando un municipio diseña e implementa su PGIRS con base en sus necesidades y la realidad de su entorno; y por último, sostenible, cuando el PGIRS trabaja la interconexión entre la conservación de los recursos naturales y ecosistémicos, el bienestar social y la prosperidad económica.

Justamente, entendiendo que la economía circular tiene sentido para la sostenibilidad integral si funcionan todos los eslabones: ecodiseño, innovación tecnológica, incrementar contenido de material reciclado;

compostaje, separación en la fuente y acondicionamiento; mercado de la transformación, generación de ingresos y empleo; “transformando residuos en ingresos y empleo –TRIE” en busca de “poner a dieta los rellenos sanitarios” (Espinosa, Caycedo y Castro, 2021).

Figura 5

PGIRS de tercera generación en el marco de la economía circular IN SITU



Fuente: Elaboración propia.

A lo mencionado, para ir más allá del cumplimiento de la Resolución 0754 de 2014 e ir incorporando los retos que lanza la ENEC, se puede tomar como base la propuesta de ONU HABITAT 2010, ajustada por ONU MEDIO AMBIENTE – PNUMA 2013, rescatada por el CONPES 3874 2016, adaptada por el DNP (Figura 6), y adicionarle la construcción elaborada por el curso de posgrado PGIRS de la Maestría en Gerencia y Gestión Integral de Residuos Sólidos de la UDCA (Figura 7).

Figura 6*Gestión sostenible e integrada de residuos*

Fuente: Adaptación del DNP, PNUMA (2013, p. 9).

A partir de estas dos gráficas, se deduce que siendo la gestión de los residuos un proceso complejo y de conformidad con postulados teóricos de la complejidad “La complejidad es una forma de analizar y de reflexionar sobre determinados aspectos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, los cuales presentan ciertas características que los clasifican como sistemas de comportamiento complejo” (González, 2009, p. 243-245) y del paradigma de la complejidad, según los estudios de Edgar Morin, que buscan cambiar el sistema “simplificante” y entender que “el todo, no es la suma de las partes”; que aplica directamente a la gestión sostenible de residuos, pues esta se mira como si el servicio de aseo fuera el todo, y realmente no es así, es uno de los componentes, ni siquiera es el más relevante. De hecho, aquí se reitera que cada una de las categorías que emergieron en el análisis del FODA y las lecciones aprendidas se deben contemplar en esta complejidad.

Figura 7

Lápiz normativo y regulatorio de los PGIRS DE TERCERA GENERACIÓN

Educación Ambiental y Cultura de la “No basura”		
Regulación	Tarifario	CRA
Legislación	Ley Gestión Sostenible de Residuos	Congreso MADS/MVCT
Parámetros línea base	Indicadores Índices	Sanciones Incentivos
Articulación público-privada-comunitaria		
Innovación, tecnología y emprendimiento		
¿Qué? ¿Por qué? ¿De qué? ¿De quienes?		

Peso Jurídico

Fuente: Tomado de Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023). Curso de posgrado PGIRS de la Maestría en Gerencia y Gestión Integral de Residuos Sólidos de la UDCA.

Entonces, por ello, desde el territorio se deben desarrollar soluciones que sean validadas por la comunidad y sus autoridades, así que tomando el siguiente postulado: “La gestión sostenible de residuos sólidos municipales se considera uno de los elementos claves para lograr la sostenibilidad urbana a través de la mitigación del cambio climático, recursos de reciclaje y recuperación de energía” (Bustamante et al., 2020, p. 10). Se ratifica la necesidad de avanzar hacia PGIRS de tercera generación, con la visión compleja que se desarrolla como resultado de este estudio (Figura 8), donde se ubican todas las áreas de intervención mencionadas anteriormente.

Figura 8

Esquema de las categorías dentro de una estructura de PGIRS de tercera Generación



Fuente: Tomado de Espinosa y Padilla (2023); Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023).

Por otra parte, finalmente, como parte de los resultados, la RED PGIRS y los aliados estratégicos también han venido trabajando con varios congresistas y representantes a la Cámara, junto con sus Unidades Técnicas Legislativas, desde el año 2022, en un Proyecto de Ley Nacional de Gestión Integral y Sostenible de Residuos Sólidos, que está en curso en el Congreso de la República, y de esa forma lograr participación incidente en política pública, con miras a poder incorporar temas relevantes para la proyección de los PGIRS de tercera generación.

4. Conclusiones

Con relación a la caracterización de actores, vemos que el modelo socioecosistémico de los PGIRS es amplio y complejo. Se identifican diferentes personas, grupos, empresas y organizaciones, tanto privadas como públicas, que normalmente no se encuentran ni se reconocen como parte del PGIRS. Por ello, es de gran importancia los espacios de encuentro para conocer quiénes están involucrados directa o indirectamente con los PGIRS, cuáles son sus roles y cómo pueden colaborar unos con

otros, generando alianzas y proyectos para solucionar los problemas. Justamente, es fundamental que todos y cada uno de los ciudadanos, la comunidad en general y cada uno de los actores entiendan que debemos pasar de ser “parte del problema” para convertirnos en “parte de la solución”: sociedad civil, empresas, organizaciones, ONG, sector público y todas las fuerzas vivas de los territorios, pues todos somos generadores de la problemática y corresponsables del statu quo situacional. “Basura y contaminación, dos males de la civilización” (Espinosa y Espinosa, 2010).

En cuanto a las normas, desde que se promulgó la primera normativa y regulación colombiana de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se vienen diseñando y definiendo los PGIRS en los municipios de Colombia (indistintamente de su categoría). Existen obstáculos grandes no solo desde el punto de vista técnico y operativo, sino desde los asuntos de “decisión política”, que son los que mayor dificultad generan para el avance, apropiación, desarrollo y efectividad frente a los compromisos de reducción de generación de residuos, aumento de aprovechamiento y valorización para lograr disminuir la disposición final, ya sea en rellenos sanitarios o en disposición no controlada. Al igual, en esta temática, otra gran limitante es la maraña normativa, regulatoria y la multiplicidad de entidades involucradas y no concurrentes en la ejecución y seguimiento a los PGIRS de primera y segunda generación.

A lo anterior, le adicionamos el fenómeno NIMBY (Not in my Backyard, no en mi patio trasero, por sus siglas en inglés), donde se crea zozobra cuando hay oportunidades y posibilidades de cambiar de paradigma de la economía lineal a la economía circular, por efectos de desinformación, mala prensa y desentendimiento cuando de residuos se trata: se cree que cualquier alternativa de trabajar con residuos es al final crear “basureros” o rellenos sanitarios, en el mejor de los casos.

También se puede afirmar que existen varios problemas en la implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Estos incluyen deficiencias en la formulación y ejecución de los PGIRS, falta de educación ambiental, poca continuidad en los procesos municipales, falta de responsabilidad designada para implementar los PGIRS, capacidad limitada de gestión humana, técnica y financiera en los municipios, desarticulación entre las dependencias municipales, falta de

recursos para la implementación de actividades planificadas, entre otros. Se señala también la falta de articulación en la implementación de las actividades del PGIRS, dando prioridad a unos programas sobre otros, y la falta de seguimiento y control efectivo de los PGIRS.

En cuanto a la gestión como tal, en resumen, se puede decir que varios de los PGIRS de los municipios en Colombia no cumplen con la metodología requerida por el Gobierno Nacional, lo que resulta en una implementación deficiente. Se destaca la necesidad de evaluar y reformular las condiciones actuales, para que la Gestión Integral de Residuos Sólidos sea una labor conjunta que involucre a todos los actores responsables de los residuos sólidos, en lugar de recaer únicamente en los municipios. Así mismo, incorporar las áreas de intervención mencionadas en el estudio y el PGIRS de tercera generación, en el marco de la economía circular IN SITU.

De igual modo, la información ausente relacionada con los municipios o con los prestadores de disposición final requiere la puesta en práctica de técnicas estadísticas, tales como la proyección e imputación de datos, con el fin de completar las series de datos. Esto permitirá garantizar la coherencia y consistencia de los resultados que se presentan en el informe. Por lo tanto, es posible que se observen diferencias entre la cantidad de toneladas que han sido efectivamente dispuestas y el dato que se ha estimado mediante la imputación. En este contexto, se recomienda utilizar la información de manera adecuada y conforme al objetivo para el cual se destina. Asimismo, se considera fundamental incorporar propósitos como proteger la salud humana, proteger los recursos de suelo, aire y agua, conservar la estética del paisaje y promover alternativas de manejo, tales como el reciclaje y la reutilización.

Es importante considerar que el documento CONPES 3874 de 2016 establece que: “Se puede apreciar la insostenibilidad del modelo lineal en los hallazgos del estudio: Flujos de materiales y productividad de los recursos a nivel global”. Así, se sugiere una transición hacia la economía circular, cuyo objetivo es garantizar que el valor de los productos y materiales se conserve en el ciclo productivo por el periodo más largo posible, manteniendo la generación de valor.

Referencias bibliográficas

- Bustamante V., Carrillo A., Prieto J. A., Corral, J. J. y Hernández J.C. (2020). *Química de la biomasa vegetal y su efecto en el rendimiento durante la torrefacción: revisión*. https://www.researchgate.net/publication/323273151_Quimica_de_la_biomasa_vegetal_y_su_efecto_en_el_rendimiento_durante_la_torrefaccion_revision
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 80. *el estado deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales*. 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Decreto 2811 de 1974 [con fuerza de ley]. Por medio del cual se expide el Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. 27 de enero de 1974. D.O. No. 34243. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>
- Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5542>
- 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>
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2022). El Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos. Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2022
- Documento Conpes 3530. *Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos*. 23 de junio de 2008. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3530.pdf>
- Documento Conpes 3874. *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*. 21 de noviembre del 2016. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- Espinosa, M. T. y Padilla, E. (2023). *Informe y propuesta PGIRS de tercera generación del Congreso de Planes de Gestión Integral de Residuos*

- Sólidos en el marco de la Economía Circular y Basura Cero- mayo 3 al 5 de 2023*, Bogotá D.C. <https://www.udca.edu.co/wp-content/uploads/2023/10/PROPUESTA-PGIRS-3RA-GENERACION.pdf>
- Espinosa y Espinosa (2009). *Proyecto de Grado Educación Media*. Colegio Pureza de María.
- Espinosa, Caycedo y Castro (2022). *PROCEDA CALLE 222, Presupuestos Participativos Localidad de Suba Bogotá D.C.* <https://subalab.gov.co/trie/>
- Gido, J., Clements, J. y Baker, R. *Administración exitosa de proyectos*. <https://salazarvirtual.sistemaeducativosalazar.mx/assets/biblioteca/f2e5b6a31265231f91e70d5ca1526e1e-Ensayo%20%20Administraci%C3%B3n%20Exitosa%20de%20Proyectos%205a%20ed%202012%20Parte%20%20-%20Gido%20y%20Clements.pdf>
- Grupo Alianza IIDEAS-Red PGIRS (2023). *Webinar Basura Cero*. <https://www.udca.edu.co/wp-content/uploads/2023/10/Resultados-Precongreso-y-Congreso-Nacional-PGIRS-Webinar.pdf>
- González, J. (2009,). *Revista Dyna Universidad Nacional*. p243-245
- Hernández-Sampieri, r, Hernández-collado,c, y Baptista-lucio, p. (2014). *En Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill. [https://www.uca.ac.cr/wp\[1\]content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf](https://www.uca.ac.cr/wp[1]content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf)
- Kaza, Yao, Bhada-Tata, and Woerden (2018). *What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank Group. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>
- Lahitte, H. B. y Sánchez Vázquez, M. J. (2013). Tratamiento de resultados en diseños cualitativos: La aplicación del Análisis Descriptivo. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 3 (2). En Memoria Académica. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6157/pr.6157.pdf
- Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias. 24 de enero de 1979. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=1177
- Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. 11 de julio de 1994. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>

- Lledó P. y Rivarola G. (2007) *Gestión de proyectos* 1a ed. - Prentice Hall - Pearson Education. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25596w/Gestion_De_Proyectos_c.pdf
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2015). Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/guia-pgirs.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente (1998). Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de_1.pdf
- Morín, E. (2011). *Introducción al pensamiento complejo*. España. Gedisa.
- Otero, D., y Gache, F. L. (2006). EVOLUCIONES DINÁMICAS EN EL DIAGRAMA FODA. *Revista Científica “Visión de Futuro”*, 6(2), .[fecha de Consulta 1 de Diciembre de 2024]. ISSN: 1669-7634. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357935465001>
- Pinilla C. I. y Aguado J. (2012). *La investigación en gestión ambiental*. <https://www.redalyc.org/pdf/496/49611942024.pdf>
- Pinilla C. I. y Aguado J. (2012). La investigación en gestión ambiental. Fundación Universitaria del Área Andina Bogotá. <https://digitk.areandina.edu.co/entities/publication/fa18fc05-3118-4bf8-b1a5-b8ee-bac49a4>
- Ponce Talancón, H. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 12(1),113-130. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29212108>
- Semana Medio Ambiente (2021). *Crisis mundial por la basura: solo el 16% de los desechos son reciclados*. <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/crisis-mundial-por-la-basura-solo-el-16-de-los-desechos-son-reciclados/44932/>
- Sturzenegger G. y Espinola N. (10 de marzo de 2023). *Apoyando el reciclaje inclusivo en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/agua/es/apoyando-el-reciclaje-inclusivo-en-america-latina-y-el-caribe/>

Unión Iberoamericana de Municipalistas y Coalición cierre de Basurales de América Latina y el Caribe (2023). *Consulta municipal sobre gestión sostenible de residuos y necesidades de formación en América Latina y el Caribe*. <https://www.unep.org/es/resources/informe/informe-de-resultados-de-la-consulta-municipal-sobre-gestion-sostenible-de>