

**1. Modelo de gobernanza de residuos sólidos para la comunidad educativa Colegio
Integrado San Antonio (California-Santander): de la educación a la acción sostenible**

Jeimy Liseth Lizcano Suarez, Ferney Augusto Lizcano Suarez

Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Educación Ambiental

Director

Martha Cervantes Díaz

Magíster en Química

Co-director

Cristhian Camilo Mendoza, Magíster en TIC

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Educación Ambiental

2025

Agradecimientos

Primero quisiéramos agradecer a Dios por habernos brindado la oportunidad de llevar a cabo este proyecto el cual representa la culminación de nuestra formación como Magíster en Educación Ambiental.

Al Colegio Integrado San Antonio por el voto de confianza que nos dio, brindándonos la oportunidad de realizar este proyecto en sus instalaciones, al señor rector quien autorizó nuestro ingreso, a cada uno de los Docentes y estudiantes de la Institución y en general a toda la comunidad educativa, que nos permitieron afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos en nuestra educación profesional.

A nuestra familia por acompañarnos, por su paciencia y dedicación, al instruirnos para ser personas integrales.

Por último y no menos importante nuestra directora, Martha Cervantes Díaz Magíster en Química y nuestro Codirector Cristhian Camilo Mendoza Magíster en TIC, quienes han estado presente durante el proceso de formulación de esta propuesta, quien por voluntad propia y sin ningún interés nos orientaron hacia el desarrollo de la misma.

Contenido

1. Modelo de gobernanza de residuos sólidos para la comunidad educativa Colegio Integrado San Antonio (California- Santander): de la educación a la acción sostenible	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Justificación	17
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
2. Marco referencial.....	20
2.1 Marco teórico	20
2.1.1 Relación entre gobernanza de residuos sólidos, gestión integral de los residuos, economía circular y educación ambiental.	20
2.2 Marco conceptual.....	29
2.3 Marco legal	30
3. Método	32
3.1 Fase 1: diagnóstico participativo	33
3.2 Fase 2: diseño estratégico y pedagógico	34
3.3 Fase 3: elaboración de la hoja de ruta.....	34
4. Resultados.....	37
4.1 Fase 1: diagnóstico participativo	37
4.1.1 Encuesta a la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).....	37

4.1.2	Caracterización de residuos sólidos generados en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).....	51
4.1.3	Jornadas de sensibilización ambiental para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).....	54
4.2	Fase 2: diseño de estrategias que integren la educación ambiental y la economía circular en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California-Santander), promoviendo una cultura de sostenibilidad.....	56
4.3	Fase 3: elaboración de una hoja de ruta para la implementación del Modelo De gobernanza de residuos en el colegio Integrado San Antonio (California –Santander), estableciendo acciones, actores clave y mecanismos de seguimiento	60
4.4	Impacto ambiental, social y económico del modelo de gobernanza de residuos sólidos	64
4.5	Diferenciación del modelo de gobernanza de residuos sólidos en instituciones de educación de acuerdo con el grado académico	66
5.	Conclusiones.....	68
	Referencias.....	70

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Clasificación de residuos sólidos</i>	22
Tabla 2. <i>Enfoques de la educación ambiental</i>	24
Tabla 3. <i>Metodologías activas sobre residuos sólidos y economía circular</i>	25
Tabla 4. <i>Relación entre Gobernanza de Residuos, Gestión Integral de Residuos, Economía Circular y Educación Ambiental</i>	29
Tabla 5. <i>Metodología del proyecto: Diseño del modelo de gobernanza de residuos orgánicos en la comunidad educativa del Colegio San Antonio</i>	36
Tabla 6. <i>Caracterización de residuos sólidos del Colegio Integrado San Antonio</i>	52
Tabla 7. <i>Comité de gobernanza de residuos Colegio Integrado San Antonio (California-Santander)</i>	55
Tabla 8. <i>Hoja de ruta modelo de gobernanza de residuos sólidos Colegio Integrado San Antonio (California – Santander)</i>	61
Tabla 9. <i>Hoja de ruta de actividades del Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos para el Colegio Integrado San Antonio (California-Santander)</i>	63
Tabla 10. <i>Impactos ambientales, sociales y económicos esperados del modelo de gobernanza para el Colegio Integrado San Antonio (California-Santander)</i>	65
Tabla 11. <i>Diferencias entre modelos de gobernanza de residuos sólidos en instituciones educativas de acuerdo con nivel de formación</i>	66

Lista de figuras

Figura 1. <i>Puntos ecológicos del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).</i>	38
Figura 2. <i>Encuestas realizadas en del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).</i>	39
Figura 3. <i>Caracterización de los Participantes en la Encuesta según su Rol Institucional.</i>	40
Figura 4. <i>Prácticas Declaradas Frente al Manejo de Residuos Sólidos por Parte de la Comunidad Educativa.</i>	41
Figura 5. <i>Conocimiento de la comunidad educativa sobre las consecuencias del mal manejo de residuos sólidos.</i>	42
Figura 6. <i>Percepción sobre la Existencia de Infraestructura para la Disposición de Residuos en el Colegio.</i>	43
Figura 7. <i>Cantidad de puntos ecológicos o canecas identificados por la comunidad educativa.</i>	44
Figura 8. <i>Percepción sobre los Tipos de Residuos Sólidos Generados con Mayor Frecuencia en el Colegio.</i>	45
Figura 9. <i>Percepción sobre los tipos de residuos sólidos generados con mayor frecuencia en el Colegio.</i>	46
Figura 10. <i>Frecuencia del Servicio de Recolección de Residuos en el Entorno del Colegio.</i>	47
Figura 11. <i>Tipos de residuos sólidos que más se generan en los hogares de los integrantes de la comunidad educativa.</i>	48
Figura 12. <i>Disposición final de los residuos sólidos generados en los hogares de los integrantes de la comunidad educativa.</i>	49
Figura 13. <i>Jornadas de sensibilización ambiental para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).</i>	54
Figura 14. <i>Creación Grupos de Trabajo y Comité de Gobernanza de Residuos sólidos.</i>	55

Figura 15. Capacitación Modelo de gobernanza en el Colegio Integrado San Antonio California-Santander).	57
Figura 16. <i>Material educativo de actividades lúdicas y pedagógicas</i>	58
Figura 17. <i>Concurso y desafío de residuos desarrollados en el Colegio Integrado San Antonio.</i>	59

Resumen

En el presente documento se da a conocer una propuesta de modelo de gobernanza de residuos sólidos, que se implementó en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio del municipio de California Santander, representado en un enfoque integral, en el cual se abordó la problemática de los residuos sólidos generados en la institución, partiendo de dimensiones ambientales, sociales, económicas, técnicas y legales. La finalidad de este modelo fue incentivar a la comunidad educativa a adoptar diferentes alternativas de cultura medioambiental centrándose en la prevención, reducción, aprovechamiento y disposición final controlada de los residuos sólidos, de esta manera se garantizó un manejo eficiente y sostenible contribuyendo al desarrollo y protección del medio ambiente. Mediante este modelo de Gobernanza se implementó una metodología que busca vincular a la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio sobre la gestión responsable de los residuos, esto no solo implica la recolección y eliminación de residuos sino también la implementación de estrategias de prevención, reducción ,aprovechamiento y disposición final controlada alineadas con el desarrollo sostenible, inicialmente se identificó de donde proviene la problemática y a la vez una manera adecuada de como minimizarla, identificando las diferentes variables , entendiendo la situación, observando y comprendiendo los comportamientos, obteniendo conclusiones objetivas para lo cual nos sustentamos, pudiendo hacer intervención y así implementar y ejecutar nuestro modelo. Para dar cumplimiento a los tres objetivos del Modelo de gobernanza se ejecutó en tres fases, en la fase 1 pudo obtener como resultado la creación del comité de gobernanza de residuos sólidos, la conformación de los grupos de trabajo y el informe de diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos para lo cual permitió identificar el comportamiento de la comunidad educativa en cuanto al manejo de los residuos sólidos en la institución en la fase 2 se diseñó material pedagógico y

guías de formación en educación ambiental normativa interna y guías técnicas de la gestión de residuos con la finalidad de capacitar a la comunidad educativa en cuanto al adecuado manejo de los residuos y por último la fase 3 se creó el documento de hoja de ruta con los lineamientos estratégicos, vinculando a actores claves como la CDMB, Alcaldía Municipal De California, Proyecto Soto norte. Los resultados que se obtuvieron con este Modelo fue el fortalecimiento pedagógico de la comunidad educativa en cuanto al cuidado del medio ambiente en lo cual asumieron su responsabilidad por sus acciones y contribuyeron a la gestión sostenible de los residuos.

Palabras clave: Residuos sólidos, gobernanza, medio ambiente, disposición final, economía circular, institución educativa.

Abstract

This document presents a proposal for a solid waste governance model, which was implemented in the educational community of the Colegio Integrado San Antonio of the municipality of California Santander, represented in an integral approach, in which the problem of solid waste generated at the institution was addressed, starting from environmental, social, economic, technical and legal dimensions. The purpose of this model was to encourage the educational community to adopt different alternatives of environmental culture focusing on prevention, reduction, recovery and controlled final disposal of solid waste, this ensured efficient and sustainable management, contributing to the development and protection of the environment. Through this governance model, a methodology was implemented that seeks to link the educational community of the Colegio Integrado San Antonio on responsible waste management, this involves not only the collection and disposal of waste but also the implementation of strategies for prevention, reduction, initially identified where the problem comes from and at the same time an adequate way of how to minimize it, identifying the different variables , understanding the situation, observing and understanding behaviors, obtaining objective conclusions for which we stand, being able to intervene and thus implement and execute our model. To meet the three objectives of the governance model was implemented in three phases, in phase 1 could result in the creation of the solid waste governance committee, the composition of the working groups and the diagnostic report on solid waste management, for which it was possible to identify the behaviour of the educational community as regards the management of solid waste in the institution in phase 2 training in environmental education internal standards and technical guides for waste management with the aim of training the educational community on proper waste management and finally phase 3 was created the road map document with strategic guidelines, linking key actors such as the

CDMB, Alcaldía Municipal De California, Proyecto Soto Norte. The results obtained with this model were the pedagogical strengthening of the educational community regarding the care of the environment in which they assumed their responsibility for their actions and contributed to the sustainable management of waste.

Keywords: Solid waste, governance, environment, final disposal, circular economy, educational institution.

Glosario

Aprovechamiento: proceso resultante del adecuado manejo integral de los residuos sólidos para la incorporación de los materiales recuperados en el ciclo económico y productivo de forma eficiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

Contaminación: es la introducción de un agente contaminante, que puede ser líquido, solido o gaseosos, en un medio natural. Por sus características químicas, estos agentes o elementos producen inestabilidad y dañan el funcionamiento del ecosistema (Edu.lat, 2024).

Disposición final de residuos: es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños y riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Decreto 1713, 2002).

Economía circular: es un sistema de producción y consumo que promueve la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas y el uso circular de los flujos de materiales a través de la implementación de innovaciones tecnológicas alianzas y colaboraciones entre actores (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2021).

Educación ambiental: es la formación programática de individuos conscientes y responsables de su entorno ecológico, dotados de los conocimientos, capacidades y actitudes necesarios para entender y resolver las problemáticas ambientales de su comunidad (Pino Cuesta, et al, 2023).

Gestión integral de residuos sólidos: es un paso indispensable para la incorporación de materiales en la creación de nuevas materias primas y /o productos, además guarda la relación

directa con la dignificación, seguridad y eficiencia para la labor que realizan los recicladores de oficio (Departamento Nacional de Planeación, 2022).

Gobernanza de residuos: busca coordinar las acciones de diferentes actores para asegurar una gestión integral y sostenible de los residuos (Montoya-Domínguez y Rojas-Robles, 2016).

Reciclaje: proceso para el aprovechamiento y transformación de residuos sólidos recuperados, así como reincorporados de materiales como materia prima para la fabricación de nuevos productos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

Recolección: acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores efectuados por la persona prestadora del servicio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

Residuo sólido: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicio que el generador abandona, rechaza o entre y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien con valor económico o de disposición final (Decreto 1713, 2002).

Sostenibilidad: es un enfoque integral que busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las de futuras generaciones se basa en el equilibrio entre el crecimiento económico, la inclusión social y la protección ambiental (Ecologiapedia, 2024).

Introducción

Un modelo de gobernanza de residuos sólidos es una estrategia estructurada que articula actores, recursos, normas y acciones para gestionar integralmente los residuos desde una perspectiva participativa y sostenible. Este modelo integra principios de educación ambiental, economía circular, gestión institucional y empoderamiento comunitario, promoviendo la separación en la fuente, el aprovechamiento de residuos reciclables y la reducción del impacto ambiental. La economía circular, como eje transversal, busca transformar los modelos lineales de consumo por esquemas regenerativos, donde los residuos se reinsertan en los ciclos productivos.

La educación ambiental, entendida como un proceso continuo, holístico y participativo, toma una importante relevancia en este proyecto al convertirse en el medio por el cual se generan cambios de comportamiento, conciencia crítica y compromiso ciudadano.

En este sentido, este modelo de gobernanza se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente con el ODS 4 (educación de calidad), ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), ODS 12 (producción y consumo responsables) y ODS 13 (acción por el clima), al promover prácticas responsables desde la escuela como núcleo social y cultural.

De igual manera, esta iniciativa se conecta con el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 “Colombia, potencia mundial de la vida”, que plantea una transformación educativa y ambiental con enfoque territorial, reconociendo la importancia de la educación para la sostenibilidad, la transición energética y el fortalecimiento de la gestión de residuos. Igualmente, responde a los lineamientos del Plan Departamental de Desarrollo de Santander, el cual incluye estrategias orientadas a la conservación de los recursos naturales, la economía circular y la educación ambiental como pilares para el bienestar de los santandereanos.

Este documento presenta el desarrollo metodológico, los resultados obtenidos y las acciones propuestas para implementar este modelo en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio del municipio de California Santander, “De la educación a la acción sostenible”, con la expectativa de que se constituya en una experiencia replicable en otras instituciones educativas de enseñanza primaria y secundaria del país. Su alcance no solo fortalece la cultura ambiental escolar, sino que proyecta impactos significativos en la comunidad y el territorio, contribuyendo a la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable.

Considerando lo anterior, con este modelo de gobernanza de los residuos sólidos se implementaron diferentes actividades orientadas a realizar la gestión responsable de los residuos, esto no solo hizo referencia a la recolección y eliminación de los residuos, sino también se implementaron estrategias didácticas como la capacitación a la comunidad educativa sobre gobernanza de residuos, se elaboró material educativo con diferentes actividades como juegos, preguntas, guías de trabajo, con la colaboración de la CDMB se desarrollaron desafíos y concursos sobre la recolección adecuada de los residuos, todas estas actividades estaban alineadas con el desarrollo sostenible y encaminadas a prevenir, aprovechar y disponer de forma controlada los residuos.

Teniendo en cuenta que la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio es un espacio donde se generan conocimientos, se fortalecen aptitudes y se cultivan actitudes, se ha promovido activamente la conciencia sobre la educación y la protección ambiental. Esta visión ha permitido que tanto estudiantes como docentes, padres de familia y personal administrativo reconozcan la importancia de cuidar el entorno natural como parte integral de la formación integral.

2. Modelo de gobernanza de residuos sólidos para la comunidad educativa Colegio Integrado San Antonio (California- Santander): de la educación a la acción sostenible

2.1 Planteamiento del problema

En Colombia se producen 24,8 millones de toneladas de residuos al año, de los cuales el 47% provienen de los hogares y se tienen una generación *per cápita* de 515 kilogramos. A su vez la tasa de reciclaje, que se refiere a la proporción del material reciclado sobre la generación total de los residuos sólidos, es cercana al 11,82% en el año 2019, con una clasificación promedio de los residuos en los hogares en todo el país del 39,9 % y del 42,2% en las cabeceras municipales y con altos porcentajes de hogares que manifiestan clasificar materiales aprovechables: el 81% menciona hacerlo con plástico, papel, y cartón y el 61,2% afirma separar el vidrio (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2022).

Esta problemática también se refleja en instituciones educativas, como el Colegio Integrado San Antonio ubicado en el municipio de California Santander, con una trayectoria de más de 85 años y una comunidad educativa que supera los 400 estudiantes en sus cuatro sedes. Un análisis del proyecto ambiental (PRAE) de la institución, mostró múltiples dificultades en la gestión de residuos sólidos, entre las que se destacan: la escasa sensibilización frente al impacto ambiental de una disposición inadecuada, la inexistencia de puntos ecológicos y la insuficiencia de infraestructura (canecas diferenciadas) para la separación en los salones de clase.

Esta problemática no solo afecta la imagen institucional, la salud pública y el entorno ambiental, sino que también limita el desarrollo de una cultura ambiental en la comunidad educativa, debilitando los procesos formativos en sostenibilidad y ciudadanía. En este contexto, se hace necesario diseñar e implementar un modelo de gobernanza de residuos sólidos, que articule

estrategias pedagógicas, participación y soluciones prácticas orientadas al fortalecimiento del PRAE institucional. Este modelo le permitió a la comunidad educativa (directivos, docentes, estudiantes, personal administrativo, padres de familia y comunidad en general) participar de una manera articulada y corresponsable en la gestión administrativa, toma de decisiones, implementación de acciones, adecuación de la infraestructura escolar y seguimiento a los procesos de gestión ambiental, garantizando así una formación integral con enfoque en sostenibilidad social, ambiental y educativa.

Este modelo de gobernanza se proyecta como una experiencia replicable en el territorio, contribuyendo a la consolidación de una cultura ambiental participativa. En este contexto, surge la siguiente pregunta *¿Que alternativas, estrategias pedagógicas y de gestión institucional pueden fortalecer la gobernanza de residuos sólidos en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio para minimizar su impacto ambiental y promover una cultura de sostenibilidad?*

2.2 Justificación

La cultura ambiental, se define como la forma en que los seres humanos se relacionan con el medio ambiente en todas sus facetas, para comprenderlas se deben evaluar los valores, que dan a conocer en qué se cree y la actitud que se toma, dando como resultado un comportamiento ambiental (Miranda Murillo, 2013).

En este sentido, en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio, ubicado en el municipio de California, Santander, se propuso el diseño de un “*Modelo de gobernanza de residuos sólidos de la educación a la acción sostenible*”, articulado con el Proyecto Ambiental Escolar - PRAE, como una estrategia pedagógica e institucional orientada al fortalecimiento de la cultura ambiental. Este modelo se concibe como una estrategia pedagógica, institucional y

transformadora que promueve el trabajo colaborativo, la participación activa de todos los actores de la comunidad educativa y la corresponsabilidad en la gestión integral de los residuos.

En el diagnóstico inicial realizado al PRAE de la institución educativa, se observó que los estudiantes poseen nociones previas sobre residuos sólidos, sin embargo, se evidencian limitaciones en la aplicación cotidiana de prácticas sostenibles, tanto en el colegio como en sus hogares, lo que puede relacionarse con un desconocimiento sobre el impacto ambiental de los residuos, baja diferenciación entre los residuos aprovechables y no aprovechables, no contar con una infraestructura adecuada para facilitar la separación en la fuente, entre otras causas.

El modelo de gobernanza para los residuos sólidos propuesto para el Colegio Integrado San Antonio responde a esta necesidad mediante la implementación de procesos organizacionales, formativos que permiten establecer prácticas sistemáticas de gestión de residuos sólidos dentro de la institución. Este proceso se desarrolló de forma transversal e inclusiva, integrando a estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicios generales, como también padres de familia. Esta experiencia fomenta la apropiación del conocimiento ambiental y permite llevar las buenas prácticas escolares a los hogares y entornos comunitarios, promoviendo una transformación cultural sostenida.

De esta manera, se reconoce la necesidad de generar cambios fundamentales en la sociedad, dirigidos a la transformación de actitudes tanto individuales como colectivas, esto es factible cuando las creencias y las expectativas que se tienen del mismo son positivas. Dentro de este escenario, la educación ambiental juega un papel fundamental en la sociedad, ya que se espera que sea un proceso integral y continuo de la vida del ser humano. “esta formación busca generar nuevas visiones del mundo desde lo colectivo, individual y lo ecosistémico” (Pedraza Niño, 2003, p. 8).

Por tal motivo, se consideró pertinente implementar este “Modelo de gobernanza de residuos sólidos de la educación a la acción sostenible” en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio, como estrategia pedagógica, normativa y transformadora, promoviendo el trabajo colaborativo, la participación y la corresponsabilidad, consolidando un compromiso ambiental que impacta tanto el colegio como la comunidad local.

2.3 Objetivos

2.3.1 *Objetivo general*

Diseñar un modelo de Gobernanza de residuos para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California-Santander), aplicando estrategias que permitan estructurar una hoja ruta para su futura implementación.

2.3.2 *Objetivos específicos*

- Realizar un diagnóstico participativo sobre la gestión actual de residuos en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California-Santander), identificando barreras y oportunidades para el desarrollo del modelo de gobernanza.
- Diseñar estrategias que integren la educación ambiental en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California-Santander), promoviendo una cultura de sostenibilidad.
- Elaborar una hoja ruta para la implementación del modelo de gobernanza de residuos en el Colegio Integrado San Antonio (California-Santander), estableciendo acciones, actores clave y mecanismos de seguimiento.

3. Marco referencial

3.1 Marco teórico

La Gobernanza Ambiental: se define como “el conjunto de reglas, prácticas y entidades institucionales que enmarcan la gestión del ambiente en sus distintas modalidades”. Aplicada a la gestión de residuos, Esta gobernanza busca coordinar las acciones de diferentes actores para asegurar una gestión integral y sostenible de los desechos (Juárez de la Rosa, et al, 2023).

La gobernanza puede ser entendida como la “coordinación que tiene lugar en espacio no jerárquicos de los asuntos públicos (redes), que promueven la participación de la sociedad civil en la deliberación de los asuntos públicos, mediante sistemas de gobierno organizados por las propias comunidades. Que muestran una nueva visión de democracia que han ido edificando, con logros en la creación de nuevas normas para la gestión de bienes comunes y de su territorio (Vargas, 2003, citado por Montoya-Domínguez y Rojas-Robles, 2016), lo cual conlleva a una mayor apropiación de los bienes comunes y una gestión de lo público en la que todos pueden aportar. De igual manera, “las redes permiten a los Gobiernos gestionar mejor los riesgos y aprovechar las oportunidades que brinda la liberación económica y el cambio tecnológico, lo que hace que los gobiernos sean más receptivos a sus electores” (Reinicke y Deng, 2000).

3.1.1 Relación entre gobernanza de residuos sólidos, gestión integral de los residuos, economía circular y educación ambiental.

En el modelo de gobernanza de residuos en institución educativas, éstas se convierten en actores importantes en la generación de residuos sólidos (Jibril, et al, 2012), el sistema escolar se

puede calificar como un agente para operaciones en toda la escala del reciclaje y un factor influyente dentro de las actividades de la Comunidad (Hamad, et al, 1980, como se cita en Narváez Ortega, et al, 2018).

Se consiguen dos tipos de gobernanza: La primera hace énfasis en una gobernanza institucional que quiere intervenir en el desempeño de las organizaciones estatales y no estatales para mejorar su efectividad y capacidad de respuesta ante las permanentes demandas de la sociedad capitalista y, la segunda, plantea un modelo no lineal en donde diferentes actores que no pertenecen al estado se involucran en la toma de decisiones. Este modelo una gobernanza a nivel local que se aleja de las instituciones tradicionales del estado, para plantear una nueva esfera en la discusión, ejecución, y participación de la toma de decisiones, de igual manera se vincula con los procesos de participación propuestos desde la justicia ambiental, para destacar la importancia de los intercambios dialógicos entre personas o instituciones al momento de proyectar planes, modelos o programas que van a modificar el estilo de vida o el hábitat de un grupo humano. En la implementación y ejecución de un nuevo modelo de gestión de residuos, la participación de la comunidad se hace fundamental, pues la labor de cada individuo en el manejo de los desperdicios es determinante para que este tipo de iniciativas tengan éxito a nivel local (Naser, 2021, como se cita en Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025).

Los residuos se definen como cualquier material sobrante de las actividades industriales, comerciales y humanas que no tiene valor residual (Ortiz, et al, 2010, como se cita en Veneros Urbina, et al, 2020). Estos se clasifican de cierta manera por su estructura, ya que estos mantienen ciertas características desde sus orígenes hasta su disposición final, además se clasifican por sus diferentes usos, biodegradabilidad, combustibilidad, reciclabilidad, y aprovechamiento, estos

juegan un papel importante en quienes realizan su clasificación, respetando la estructura química y el origen y destino final (Galvis González, 2016).

Se deben tener en cuenta 3 criterios específicos para realizar su separación, los cuales se presentan en la Tabla 1. La clasificación de los residuos por su peligrosidad, origen, y composición permite entender que no todos los desechos son iguales ni se tratan de la misma manera. En una institución educativa como el Colegio Integrado San Antonio, reconocer esta diferencia permite organizar mejor como se deben gestionar los residuos y abre oportunidades para la comunidad educativa aprenda a cuidar el entorno desde acciones concretas, refuerza el compromiso con el medio ambiente y convierte a la institución en un espacio donde la educación ambiental se experimenta día a día.

Tabla 1. *Clasificación de residuos sólidos.*

Criterios de Clasificación	Tipos de Residuos
Según la peligrosidad	– Residuos inertes
	– Residuos peligrosos
	– Residuos no peligrosos
Según su origen	– Residuos domésticos
	– Residuos industriales
	– Residuos de construcción y demolición
	– Residuos agrícolas
	– Residuos hospitalarios
	– Residuos electrónicos
Según su composición	– Residuos orgánicos
	– Residuos inorgánicos
	– Mezcla de residuos
	– Residuos peligrosos

Adaptado de Departamento Nacional de Planeación (2022).

La gestión de residuos es un proceso que se encarga de recoger, transportar, seleccionar, tratar y realizar las actividades pertinentes con el propósito de recuperar la mayor cantidad de residuos generados en un asentamiento humano para reincorporarlos en forma de materia prima a

la cadena productiva o descartar los desechos que, por su composición o nivel de peligrosidad, no pueden ser reincorporados al sistema (Alonso Alonso, 2003).

La separación de los residuos sólidos en la fuente es una práctica que garantiza el futuro sostenible. Teniendo en cuenta que la población mundial va en constante aumento, se hace necesario tomar medidas con el fin de reducir la cantidad de residuos que se generan y así mitigar o minimizar los efectos negativos que esto conlleva en el medio ambiente. La separación de residuos en la fuente es una de las formas más efectivas de hacerlo, ya que permite clasificar los residuos por su naturaleza y destino final, facilitando así su tratamiento y reciclaje (Colombia Verde, 2023).

Dentro de los métodos de aprovechamiento de los residuos orgánicos se tiene el compostaje, la biodigestión y reutilización, las cuales son alternativas efectivas y sostenibles frente a la disposición convencional de estos desechos. Los procesos de compostaje y biodigestión son significativamente positivos en comparación con la disposición convencional de residuos orgánicos, el compostaje, promueve la descomposición aeróbica de la materia orgánica, lo que no solo evita la generación de metano, si no que produce un valioso abono orgánico que puede ser utilizado para mejorar el suelo de las huertas o jardines (Compost y Reciclaje, 2024).

Por otro lado, en un entorno controlado la biodigestión anaeróbica puede permitir la producción de biogás, una fuente de energía renovable que puede ser aprovechada por cocinas, calentar agua o generar electricidad. Promueve un enfoque más sostenible en la gestión de los residuos orgánicos (Compost y Reciclaje, 2024).

Otro componente del modelo de gobernanza es la educación ambiental, la cual tiene un impacto positivo en la gestión de los residuos, es un proceso por el cual busca una sensibilización y concientización en las personal en cuanto a los problemas ambientales promoviendo la adopción

de comportamientos responsables y sostenibles, teniendo en cuenta el contexto de la gestión de los residuos sólidos, la educación ambiental motiva a las personal a comprender la importancia que tiene el adecuado manejo de los residuos y así de esta manera poder tomar medidas para reducir, reutilizar y reciclar (U.S. Environmental Protection Agency, 2024).

Existen diferentes enfoques pedagógicos que se pueden utilizar en la educación ambiental los cuales se presentan en la Tabla 2. . El enfoque constructivista, que promueve el aprendizaje activo y participativo a través de la exploración y la experimentación. El enfoque es el socio ambiental, busca promover una conciencia crítica y participativa en la resolución de problemas ambientales (Covas Álvarez, 2004).

Tabla 2. *Enfoques de la educación ambiental.*

Enfoque comunitario	Enfoque sistemático	Enfoque interdisciplinario
La Educación Ambiental debe desarrollar en los alumnos la capacidad de observación critica.	La educación ambiental da a entender el medio ambiente como un sistema en el que los elementos que lo integran se encuentran interrelacionado, es una característica fundamental de la dimensión ambiental.	La educación ambiental crea la articulación de las diferentes disciplinas a fin de comprender un proceso en su totalidad, para pasar a continuación al análisis y la solución de una problemática.

Adaptado de Covas Álvarez (2004).

La educación ambiental no solo debe transmitir conocimientos, sino también fomentar actitudes responsables y habilidades prácticas que permitan actuar frente a los desafíos ecológicos actuales. En este sentido, las metodologías activas se convierten en una herramienta, para conectar a través de la experiencia, a la comunidad educativa, especialmente la del Colegio Integrado San Antonio con los conceptos de la economía circular, la reducción de residuos y la sostenibilidad.

En la 3 se presenta algunas estrategias pedagógicas que pueden ser implementadas en instituciones educativas, como los proyectos de huertos escolares sostenibles, campañas de reducción de residuos, excursiones ecológicas. Uso de recursos educativos y aprendizaje activo.

Tabla 3. Metodologías activas sobre residuos sólidos y economía circular.

Proyectos de huertos escolares sostenibles	Con la implementación de huertos escolares no solo enseña a la comunidad educativa sobre la naturaleza, sino que también les inculca el respeto por los recursos naturales y la alimentación saludable. Algunos aspectos que pueden tener en cuenta: • Selección de cultivos locales y de temporada, • Uso de compost orgánico generado por los propios estudiantes. • Planificación del riesgo para reducir el desperdicio de agua.
Campañas de reducción de residuos	Estas campañas están enfocadas en la disminución del plástico y la promoción del reciclaje en la institución, Algunas ideas incluyen: • Colocación de estaciones de reciclaje dentro de la institución. • Organización de ferias ambientales. • Charlas con expertos sobre economía circular.
Excursiones ecológicas	El aprendizaje fuera del aula ofrece experiencias directas sobre sostenibilidad, Ejemplos de actividades incluyen: • Visitas a sitios turísticos naturales para el estudio de ecosistemas • Excursiones a centros de reciclaje y plantas de tratamiento de agua
Uso de recursos educativos	Para fortalecer la enseñanza del desarrollo sostenible, se pueden utilizar diversas herramientas digitales y recursos interactivos, como: • Educo: recursos y actividades sobre sostenibilidad • UNESCO: información y quías sobre educación sostenible • Hablamos de educación: materiales para el aula
Aprendizaje activo	Con las metodologías activas se permite una mayor retención del aprendizaje y un compromiso más profundo con el tema. Algunas opciones incluyen: • Gamificación: implementar juegos de rol donde los estudiantes simulen ser líderes en la toma de decisiones ambientales. • Aprendizaje cooperativo: Trabajo en equipo en el que cada estudiante asume un papel para resolver un problema ambiental específico.

Adaptado de Estévez (2025).

Existen estrategias pedagógicas que integran aspectos conceptuales fundamentales, orientadas a la construcción de una nueva ética ambiental. En este proceso, la huella ecológica y la economía verde se consolidan como referentes clave, considerados piedras angulares para repensar los enfoques tradicionales de las disciplinas académicas.

Estas estrategias permiten una reorientación hacia modelos interdisciplinarios que propicien la creación de nuevas formas de comprensión y acción frente a los desafíos ambientales

actuales. En este sentido, autores como Morin (2000), Delors (1996), y Nieto (1999) proponen escenarios educativos que impulsan la formación ambiental mediante la incorporación de competencia para la sostenibilidad (como se cita en Valero Avendaño y Febres Cordero-Briceño, 2019).

Sus propuestas se centran en procesos de aprendizaje que articulan saberes, valores y practicas a través de un pensamiento sistémico, promoviendo una visión holística del conocimiento que fortalezca la conciencia ecológica y el compromiso ciudadano con el desarrollo sostenible.

Todas estas estrategias pedagógicas están orientadas a la formación de la ciudadanía planetaria, consciente de su responsabilidad ambiental. Su propósito es fomentar un cambio en los patrones de consumo, promoviendo estilo de vida más sostenibles y responsables. De este modo se busca contribuir a la mejora de la calidad de vida, haciendo un tributo directo a la sostenibilidad de la vida en el planeta. La educación ambiental, en este contexto, no solo forma en conocimientos, sino que transforma actitudes y compromisos individuales y colectivos frente a los retos globales.

En la actualidad el medioambiente y la sostenibilidad tiene mayor relevancia en la sociedad, esto se debe al alto agotamiento de los recursos naturales y aumento de la contaminación, por ello se hace necesario adoptar diferentes prácticas sostenibles en las cuales encontramos la economía circular, la cual propone abandonar el modelo lineal de “usar y desechar” y adoptar una lógica donde los materiales se reducen, reutilizan, y reciclan, prolongando así la vida útil de los productos y disminuyendo significativamente la generación de residuos, sus principios fundamentales están diseñados para transformar los sistemas de producción y consumos actuales, orientándolos hacia una relación más armónica con la naturaleza (Ecología Digital, 2023). Se destacan los siguientes:

- Eliminar residuos y contaminación: promover la reducción de residuos y así eliminar las emisiones tóxicas al medio ambiente.
- Optimizar el uso de recursos: tener un uso eficiente de los recursos naturales y así favorecer la reutilización de materiales incorporándolos a fuentes renovables.
- Fomentar la generación de sistemas naturales: impulsar la restauración de los ecosistemas degradados y así promover la biodiversidad.
- Promover la innovación y el diseño sostenible: incentivar a la creación de nuevos productos que minimicen el impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida.

Existe una estrecha relación entre los principios de la economía circular y la gestión de residuos sólidos, la que se hace evidente en la reducción del volumen generado de residuos, como también en promover el uso de materia orgánica y de cada uno de los nutrientes que contienen estos residuos como producto de valor agregado, de esta manera se puede conseguir cerrar el ciclo de vida del carbono y se construyen soluciones más sostenibles, tanto para la institución educativa como para su entorno, este modelo no solo mejora la eficiencia ambiental, sino que también educa, empodera y conecta a las personas con prácticas concretas que pueden replicarse en sus hogares y comunidades, dando sentido real a la frase “de la educación a la acción sostenible” (Sánchez Rodríguez, 2021).

Este proyecto busca analizar las tendencias y retos de la gobernanza en la gestión integral de residuos sólidos (GIRS) en el Colegio Integrado San Antonio, en el municipio de California Santander. La iniciativa se desarrolló considerando la diversidad de residuos generados en la institución y la necesidad de establecer mecanismos eficientes, participativos y sostenibles para su manejo.

La relevancia del proyecto radica en su capacidad para evaluar la toma de decisiones, la participación de los actores escolares y comunitarios, y la articulación institucional como elementos claves de una gobernanza ambiental efectiva. A partir de este análisis, se identificaron oportunidades de mejora y se propusieron estrategias concretas para fortalecer la corresponsabilidad en la gestión de residuos, tanto dentro del entorno escolar como en la comunidad aledaña.

Ma allá de una solución técnica, el proyecto promovió un visión educativo de la gobernanza ambiental, posicionando la gestión de residuos como un proceso colectivo y formativo, orientado al empoderamiento ciudadano y al compromiso con la sostenibilidad. Así se planteó un camino que articula la educación ambiental, la participación ciudadana y la construcción de políticas escolares responsables frente al manejo de los residuos sólidos.

Con esta propuesta se buscó demostrar cómo, al integrar la gobernanza ambiental, la economía circular, la gestión integral d residuos (GIRS) y la educación ambiental, es posible construir un modelo funcional y pedagógico que trasciende la teoría. En el Colegio Integrado San Antonio, estos pilares se convirtieron en herramientas vivas para enseñar, actuar y transformar respondiendo no solo a la necesidad institucional, sino también ofreciendo una visión transformadora que fortalece la conciencia ambiental y promueve hábitos sostenibles dentro de la comunidad educativa.

A través de la implementación del proyecto ambiental escolar (PRAE), esta experiencia logro impactar de manera directa no solo el entorno escolar, sino también el municipio de California Santander, generando procesos de corresponsabilidad, apropiación del territorio y participación activa frente a los desafíos ambientales locales. De esta manera, el colegio se

posiciona como un actor clave en la construcción de una cultura ambiental participativa, coherente y con capacidad de incidencia más allá del aula.

3.2 Marco conceptual

En la Tabla 4 se presenta la relación de los conceptos de gobernanza de residuos, gestión integral de residuos, economía circular y educación ambiental, y como ésta integración permitirá lograr una gestión coherente, efectiva y educativa de los residuos en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio.

Estos conceptos, aunque distintos, se complementan y se potencian mutuamente, una buena gobernanza establece las reglas; la gestión integral permite ponerlas en práctica, La economía circular ofrece el enfoque técnico para reducir el impacto ambiental, y la educación ambiental garantiza que toda la comunidad entienda, se involucre y actúe con sentido.

Tabla 4. *Relación entre Gobernanza de Residuos, Gestión Integral de Residuos, Economía Circular y Educación Ambiental*

Concepto	Definición	Relación con otros conceptos	Ejemplo	Referencia
Gobernanza de Residuos	La gobernanza busca coordinar las acciones de diferentes actores para asegurar una gestión integral y sostenible de los residuos.	Define las normas y responsabilidades para la gestión de residuos. Regula la aplicación de la economía circular en la comunidad. Promueve la educación ambiental como pilar para el cambio cultural.	Creación de comités ambientales, vigías ambientales responsables de coordinar las acciones encaminadas hacia una gestión de residuos dirigida a la prevención y aprovechamiento contribuyendo a la sostenibilidad ambiental	United Nations Environment Programme (2016).
Gestión Integral de Residuos	Proceso técnico y operativo que abarca todas las etapas del manejo de residuos priorizando la reducción,	Ejecuta las estrategias definidas en la gobernanza de residuos. Aplica principios de la economía circular	Programas de separación en la fuente, adecuación del cuarto de aseo para el almacenamiento de	Adeniran, et al (2017).

Concepto	Definición	Relación con otros conceptos	Ejemplo	Referencia
Economía Circular	reutilización y reciclaje	como el reciclaje y la valorización. Requiere de la educación ambiental para asegurar la correcta separación y disposición de residuos.	los residuos separados.	Kirchherr, et al (2017).
	Modelo de producción y consumo basado en la reducción, reutilización, reciclaje y valorización de residuos para minimizar el impacto ambiental.	Se impulsa a través de normativas dentro de la gobernanza de residuos. Optimiza la gestión integral de residuos, evitando la generación innecesaria de desechos. La educación ambiental fomenta hábitos de consumo responsable y reutilización.	Creación de un banco de reutilización de materiales escolares para libros, uniformes y útiles en buen estado.	
	La educación en el marco de la gobernanza de residuos está orientada a la prevención, separación y disposición adecuada de los residuos.	Facilita la adopción de las normas establecidas en la gobernanza de residuos. Permite que la gestión de residuos sea efectiva, ya que los actores involucrados conocen su importancia. Enseña los principios de la economía circular, promoviendo la reducción y reutilización.	Talleres sobre separación de residuos, compostaje y consumo responsable, integrados en el currículo escolar.	
Educación Ambiental				Filho, et al (2018).

3.3 Marco legal

En el contexto colombiano, la gestión de residuos sólidos y orgánicos se rige por un conjunto de normativas que buscan fortalecer la sostenibilidad ambiental y la cultura ciudadana, a saber:

La ley 1259 de 2008 (Código Nacional de Medio Ambiente), cuya finalidad es crear e implementar el comparendo ambiental como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previniendo la afectación del medio ambiente y la salud pública (Congreso de la República, 2008).

Resolución 2184 de 2019 (Separación en la fuente y manejo de residuos), expedida por el ministerio de ambiente hace referencia a la implementación del código de colores para los residuos en todo el territorio nacional, la cual busca impulsar la economía circular, promoviendo el aprovechamiento y la reincorporación de materiales desechados a nuevos ciclos productivos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

El decreto 1076 de 2015 (Reglamentación ambiental y residuos), reglamenta el uso sostenible de los recursos naturales (Presidencia de la República, 2015).

La política Nacional de Educación Ambiental orienta acciones educativas para formar ciudadanos ambientalmente responsables y una sociedad sostenible, competitiva, inclusiva, y con identidad (Ley 1549, 2012).

Estrategia PRAE (Proyectos Ambientales Escolares), a través del Decreto 1743 de 1994, PRAES se crean los proyectos educativos ambientales en las instituciones educativas en Colombia, siendo formales o informales coordinados a través de los Ministerios de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente (Presidencia de la República, 1994).

Se cuenta también con los planes de acción ambiental municipal que buscan fortalecer esta articulación con las instituciones educativas, como por ejemplo el programa “Huella ecológica” liderado por la Gobernación de Santander, el cual reunió a sectores públicos, privados y académicos para diseñar un modelo educativo que incentive la sensibilización ciudadana y la

conservación de la biodiversidad, resaltando el rol activo de las instituciones educativas en la transformación del territorio (Gobernación de Santander, 2017).

En cuanto a los referentes internacionales se tienen los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y su relación con la gestión de residuos. (a) la política de gestión integral de residuos sólidos, (b) los reglamentos sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios, manejo de residuos generados en establecimientos de atención de salud y sobre el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas, (c) el programa nacional de residuos y finalmente (d) la “Ley Marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje” cuyo objetivo es lograr una gestión sustentable de los recursos naturales, a través del enfoque de la economía circular y el manejo ambiental racional de los residuos (Ministerio de Medio Ambiente, 2016). Por su parte, los acuerdos internacionales sobre Economía circular y cambio climático (a) primera fase de compromiso, (2008-2012) Implementación, (b) segunda fase de compromiso, (2013-2020) enmienda en Doha 2012, (c) tercera fase de compromiso (2020 hasta la actualidad) transición hacia el acuerdo de París, reconocen la importancia de vincular políticas de producción y consumo sostenibles con metas de descarbonización, eficiencia energética y energías renovables, esenciales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

4. Método

La metodología adoptada para el desarrollo de este proyecto se fundamentó en un enfoque participativo, pedagógico y estratégico, orientado al diseño estructurado de un Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio, en el municipio de California, Santander. Esta estrategia contempló la implementación operativa

del modelo en esta fase, sino la formulación de una propuesta integral que articule principios de gestión ambiental, educación ambiental, economía circular y cultura institucional sostenible.

De acuerdo con lo anterior, la metodología se organizó en torno al cumplimiento del objetivo general y tres objetivos específicos, los cuales guiaron un conjunto de actividades distribuidas en tres fases secuenciales. Cada fase fue diseñada para alcanzar resultados concretos: comprender el estado actual de la gestión de residuos en el colegio, diseñar estrategias pedagógicas y normativas pertinentes, y estructurar una hoja de ruta clara y viable para la futura implementación del modelo. Las fases metodológicas se describen a continuación:

4.1 Fase 1: diagnóstico participativo

Durante esta primera etapa del proyecto, se desarrollaron diversas actividades orientadas a realizar un diagnóstico participativo sobre la gestión de residuos sólidos en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio. Se aplicaron encuestas y entrevistas a estudiantes, docentes, personal administrativo y padres de familia, con el fin de identificar hábitos, percepciones y prácticas relacionadas con el manejo de residuos.

Paralelamente, se llevó a cabo una caracterización detallada de los tipos de residuos generados en la institución y sus fuentes, lo que permitió obtener información clave para el análisis cuantitativo y cualitativo de la situación actual. Estas acciones se complementaron con jornadas de sensibilización ambiental dirigidas a toda la comunidad educativa, promoviendo la reflexión colectiva sobre la importancia de la separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos. Finalmente, se conformó el comité de gobernanza de residuos y se consolidaron semilleros de investigación escolar, con el objetivo de involucrar activamente a los estudiantes en procesos de liderazgo ambiental y construcción de soluciones sostenibles desde el contexto educativo.

4.2 Fase 2: diseño estratégico y pedagógico

En esta etapa, se desarrollaron acciones orientadas al fortalecimiento de la educación ambiental y la promoción de una cultura institucional sostenible. Se llevaron a cabo jornadas de capacitación dirigidas a la comunidad educativa, abordando conceptos clave sobre la gobernanza de residuos, la economía circular y la corresponsabilidad en la gestión ambiental. Estas capacitaciones estuvieron acompañadas del diseño y elaboración de material educativo y estrategias didácticas adaptadas al contexto escolar, con el propósito de facilitar la apropiación del conocimiento y su aplicación práctica en el entorno institucional.

Adicionalmente, se organizaron concursos y desafíos ambientales que incentivaron la participación activa de los estudiantes y docentes, promoviendo el aprendizaje experiencial, la creatividad y el compromiso con la sostenibilidad como parte de la vida escolar cotidiana.

4.3 Fase 3: elaboración de la hoja de ruta

En la tercera fase del proyecto se consolidaron los elementos estratégicos para la implementación a corto, mediano y largo plazo del modelo de gobernanza de residuos sólidos en la institución. Esta etapa incluyó la definición de acciones concretas que estructuran el plan de acción del modelo, estableciendo objetivos operativos, responsables, tiempos y metas específicas. Asimismo, se identificaron los recursos necesarios: humanos, técnicos y financieros, así como los actores clave involucrados en cada fase de ejecución, promoviendo una articulación efectiva entre la comunidad educativa, entidades locales y organizaciones aliadas. Con el fin de garantizar la sostenibilidad del modelo en el tiempo, se diseñaron mecanismos de seguimiento y evaluación que permiten monitorear el avance, ajustar procesos y valorar el impacto de las acciones.

implementadas. Finalmente, se realizó la presentación oficial de la hoja de ruta a la comunidad educativa y a las autoridades institucionales y municipales, generando un compromiso colectivo frente a la implementación del modelo y su proyección como una experiencia replicable en otros contextos educativos. La planificación metodológica, detallada se presenta en la

Tabla 5, establece la relación entre los objetivos específicos, las actividades programadas, los resultados esperados y el cronograma de ejecución, garantizando una articulación coherente entre el diseño conceptual del modelo y su factibilidad práctica.

Tabla 5. Metodología del proyecto: Diseño del modelo de gobernanza de residuos orgánicos en la comunidad educativa del Colegio San Antonio.

Objetivo general	Objetivo específico	Actividades	Resultados	Semana 1-4	Semana 5 - 10	Semana 11 - 16
Diseñar un modelo de gobernanza de residuos para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California – Santander), aplicando estrategias que permitan estructurar una hoja de ruta para su futura implementación.	Realizar un diagnóstico participativo sobre la gestión actual de residuos en la comunidad del Colegio Integrado San Antonio (California – Santander), identificando barreras y oportunidades para el desarrollo del modelo de gobernanza	• Aplicación de encuestas y entrevistas para conocer hábitos de manejo de residuos. • Caracterizar el tipo de residuos y las fuentes de generación para hacer el análisis de residuos generados en la institución. • Jornadas de sensibilización ambiental con docentes, estudiantes y padres de familia. • Creación del comité de gobernanza de residuos y semilleros de investigación.	Creación de comité de gobernanza de residuos Creación de dos grupos de trabajo Informe de diagnóstico de la gestión de residuos sólidos.			
	Diseñar estrategias que integren la educación ambiental en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California – Santander), promoviendo una cultura de sostenibilidad.	• Capacitación a la comunidad educativa sobre la gobernanza de residuos. • Desarrollo de material educativo y estrategias didácticas. • Organización de concursos y desafíos ambientales en la institución.	Material pedagógico y guías de formación en educación ambiental. Normatividad interna y guías técnicas de gestión de residuos.			
	Elaborar una hoja de ruta para la implementación del modelo de gobernanza de residuos en el Colegio Integrado San Antonio (California – Santander), estableciendo acciones, actores clave y mecanismos de seguimiento.	• Definición de acciones concretas para la implementación del modelo. • Identificación de recursos y actores para cada etapa de la implementación. • Establecimiento de mecanismos de seguimiento y evaluación del modelo. • Presentación de la hoja de ruta a la comunidad educativa y autoridades.	Documento de hoja de ruta con lineamientos estratégicos, actores clave y mecanismos de seguimiento.			

5. Resultados

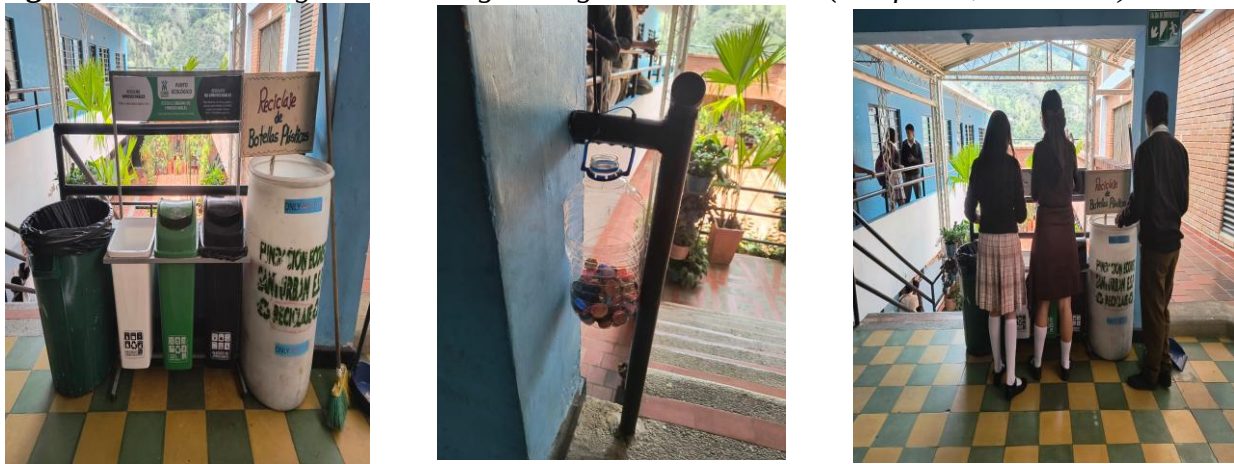
En el marco del proyecto “Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos para la Comunidad Educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander): De la Educación a la Acción Sostenible”, y en concordancia con el cumplimiento de los objetivos específicos planteados, se desarrollaron tres fases metodológicas que permitieron avanzar de manera estructurada en el diseño del modelo. Cada una de estas fases contempló actividades estratégicas y participativas orientadas al diagnóstico de la situación actual, la formulación de estrategias pedagógicas y la elaboración de una hoja de ruta para su implementación. A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos en cada etapa del proceso.

5.1 Fase 1: diagnóstico participativo

5.1.1 *Encuesta a la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander)*

Al inicio del proceso, se llevó a cabo una jornada de observación directa y participativa, la cual permitió identificar los comportamientos de los estudiantes, docentes y directivos frente al manejo de los residuos sólidos en los diferentes espacios de la institución educativa. Esta observación se centró en analizar la disposición final que la comunidad educativa da a los residuos y la manera en que actúan ante ellos, especialmente durante los momentos de descanso. Para ello se tomó en cuenta áreas clave como los puntos ecológicos, la cancha, los salones de clase y los pasillos, con el fin de obtener un panorama real sobre las prácticas cotidianas de separación, disposición y aprovechamiento de residuos dentro del entorno escolar (1).

Figura 1. *Puntos ecológicos del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).*



A partir de los resultados obtenidos durante la observación directa, se evidenció la necesidad de aplicar una encuesta a la comunidad educativa de la sede A del Colegio Integrado San Antonio, con el propósito de profundizar en las causas del manejo inadecuado de los residuos sólidos. La encuesta, consta de 15 preguntas sencillas, fue diseñada para explorar las percepciones, conocimientos y prácticas cotidianas relacionadas con la gestión de residuos dentro de la institución. Esta herramienta permitió conocer de manera más precisa la realidad que vive la comunidad educativa frente a esta problemática ambiental. En esta encuesta participaron 149 personas de la comunidad educativa (estudiantes (132), docentes (6), administrativos (3) y padres de familia (8)) del Colegio Integrado San Antonio (California - Santander), como se puede apreciar en la **Figura 2**.

Figura 2. Encuestas realizadas en del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).



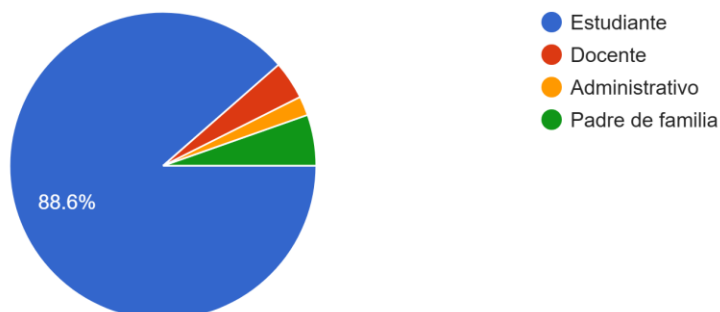
A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta institucional.

Pregunta No 1. “¿Cómo te identificas en la Comunidad Educativa del Colegio Integrado San Antonio?”, a partir de un total de 149 respuestas. Se tiene que el 88,6 % de los encuestados se identifican como estudiantes, lo que indica una alta participación de este grupo en el proceso diagnóstico, como se observa en la **Figura 3**. En contraste, la representación de docentes, administrativos y padres de familia fue significativamente menor, lo que sugiere la necesidad de fortalecer su vinculación en las etapas futuras del proyecto.

Figura 3. Caracterización de los Participantes en la Encuesta según su Rol Institucional.

¿Como te identificas en la Comunidad Educativa del Colegio Integrado San Antonio?

149 respuestas



La *pregunta No 2*, está relacionada con el conocimiento que tiene la comunidad educativa sobre la definición de residuos sólidos. Se logró identificar que un 74,5 % de los participantes reconocen el concepto de residuos sólidos y el otro 25.5 % perciben los residuos como basuras. Estos datos muestran que aún existe un sector de la comunidad educativa que requiere fortalecer su comprensión sobre la gestión adecuada de los residuos, particularmente en la diferenciación entre términos comunes y técnicos. Esta confusión puede explicarse por el uso cotidiano y generalizado del término “basura”, frente a la mayor especificidad y tecnicismo de la expresión “residuos sólidos”. Por tanto, es necesario reforzar los procesos de formación ambiental que permitan establecer una comprensión clara y significativa de estos conceptos dentro del contexto escolar.

Escobar López (2014, p. 16) menciona “*que estas percepciones influyen en la forma como se manejan los residuos, ya que, si la gente lo asocia con suciedad o desperdicios va a estar más inhibida a hacer algún tipo de tratamiento, en consecuencia, las condiciones ambientales tenderían a empeorar*” como se puede observar se tiene un conocimiento previo de lo que son

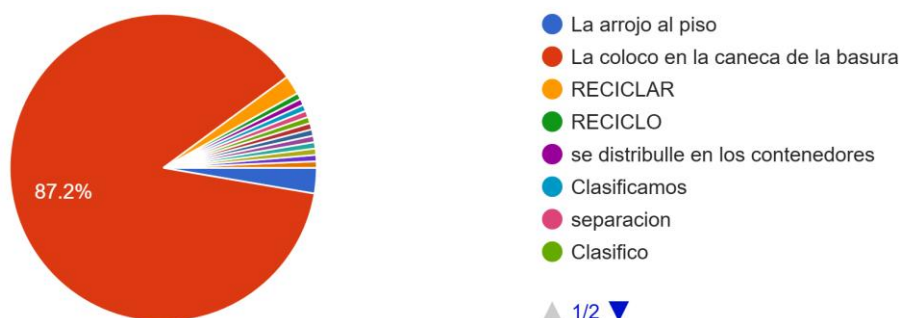
residuos sólidos, pero asociado a la basura más no al concepto del manejo adecuado de los residuos sólidos.

Pregunta No 3. ¿Qué haces con los residuos o basura que generas? En la **Figura 4**, se aprecia que el 87,2 % de los encuestados respondió que coloca los residuos en la caneca de la basura, atendiendo a esto, lo cual representa una acción básica de disposición, pero no necesariamente implica una gestión ambientalmente responsable ni una separación adecuada.

Se evidencia una contradicción en estas respuestas comparándolas con las apreciaciones dadas en las observaciones realizadas, en las cuales los estudiantes manifiestan que no se fijan en este proceso y la responsabilidad es trasladada a las personas que realizan las labores de limpieza en la institución Colegio Integrado San Antonio (California – Santander).

Figura 4. *Prácticas Declaradas Frente al Manejo de Residuos Sólidos por Parte de la Comunidad Educativa.*

¿Qué haces con los residuos sólidos o basura que generas?
149 respuestas



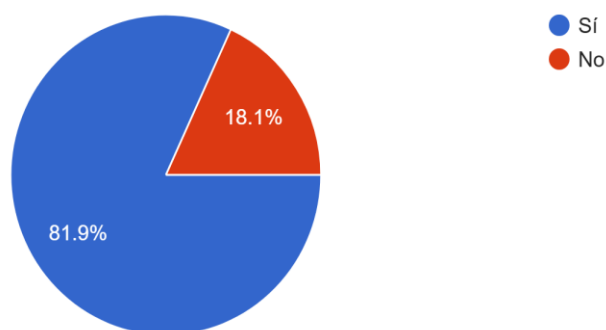
Pregunta No. 4 ¿Sabes qué consecuencias ocasionan el mal manejo de los residuos sólidos o basuras? En relación con las consecuencias que se pueden generar del mal manejo de los residuos sólidos, el 81,9 % de los participantes respondió afirmativamente, lo cual indica un nivel alto de

conciencia general sobre los impactos negativos que puede generar una gestión inadecuada de los residuos (**Figura 5**). En tanto que un 18,1 % de los encuestados indicó desconocer o no asociar el manejo inadecuado de los residuos con la contaminación y el deterioro ambiental, esto se presenta especialmente en los participantes menores de edad, este dato es clave para encausar en la institución educativa Colegio Integrado San Antonio (California – Santander) un modelo de gobernanza de residuos sólidos con enfoque formativo, que no solo aborde el componente operativo, sino que también promueva procesos educativos sostenibles que trasciendan en el tiempo y en las nuevas generaciones de la comunidad educativa.

Figura 5. *Conocimiento de la comunidad educativa sobre las consecuencias del mal manejo de residuos sólidos.*

¿Sabe que consecuencias ocasionan el mal manejo de los residuos sólidos o basuras?

149 respuestas



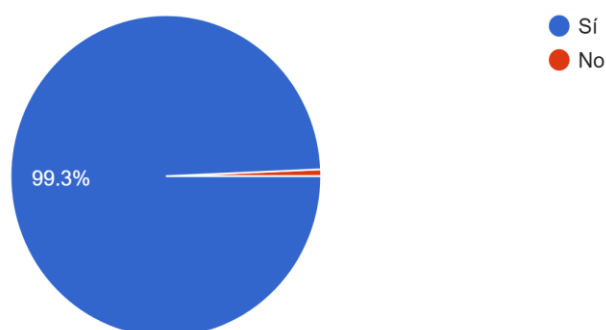
Pregunta No. 5. ¿Hay puntos ecológicos o canecas para depositar los residuos sólidos en tu colegio? El 99,3 % de los participantes respondió afirmativamente, lo cual indica que la infraestructura básica para la disposición de residuos sólidos está presente y es reconocida por la comunidad educativa (

Figura 6). Solo un 0,7 % indicó que no existen dichos elementos, lo que sugiere que los puntos ecológicos o canecas tienen buena visibilidad dentro de la institución.

Figura 6. *Percepción sobre la Existencia de Infraestructura para la Disposición de Residuos en el Colegio.*

¿Hay puntos ecológicos o canecas para depositar los residuos sólidos en tu Colegio?

149 respuestas



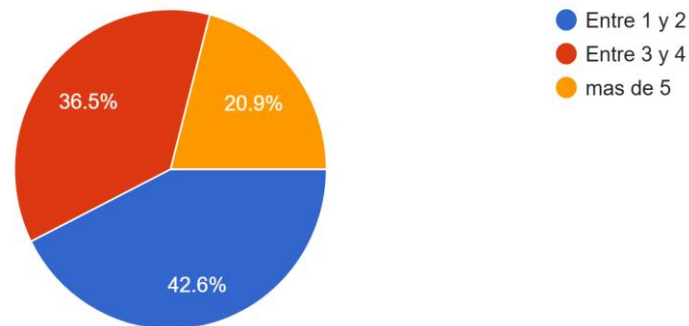
Pregunta No. 6. Teniendo en cuenta los resultados de la

Figura 7, muestran que el 42,6 % de los encuestados identifica entre 1 y 2 puntos ecológicos, seguido por un 36,5 % que reconoce entre 3 y 4, y un 20,9 % que afirma identificar más de 5. La mayoría de los participantes saben que hay lugares específicos donde se depositan los residuos, algunos de estos puntos ecológicos están distribuidos por la institución educativa y otros más pequeños en cada salón lo que permite tener un acceso directo a los residuos que se generan diariamente. Los participantes evidencian la presencia de puntos ecológicos grandes dentro de la institución lo que facilita la recolección interna de los residuos sólidos.

Figura 7. Cantidad de puntos ecológicos o canecas identificados por la comunidad educativa.

Si hay puntos ecológicos o canecas, ¿cuántos puedes identificar en tu colegio?

148 respuestas



Pregunta No. 7. ¿Qué tipo de residuos o basura se produce con más frecuencia en tu colegio? Por medio de las respuestas dadas, se puede observar que los residuos que más se generan en la institución: es papel con un 28,9 %, representado en hojas de cuadernos, recortes de revistas y botellas de plástico con un 34,2 % que corresponde a envases de bebidas (**Figura 8**). Se evidencia la necesidad de reforzar la educación ambiental con conceptos claros y una tipificación estandarizada de residuos para mejorar la identificación y su manejo adecuado.

Figura 8. *Percepción sobre los Tipos de Residuos Sólidos Generados con Mayor Frecuencia en el Colegio.*

¿Qué tipo de residuos sólidos o basura se produce con más frecuencia en tu Colegio?

149 respuestas

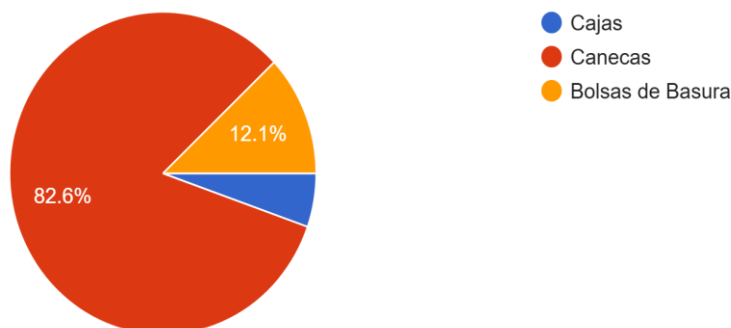


Pregunta No. 8. ¿En general sabes que recipientes se utilizan para depositar los residuos sólidos del Colegio? Los resultados muestran que una mayoría significativa, el 82,6 %, reconoce el uso de canecas como los principales recipientes disponibles para la disposición de residuos. En segundo lugar, un 12,1 % identifica el uso de bolsas de basura, mientras que solo un 5,4 % menciona el uso de cajas (**Figura 9**). Sin embargo, la mención de elementos como bolsas y cajas evidencia la necesidad de unificar criterios y fortalecer la señalización y el uso adecuado de los recipientes disponibles como parte del modelo de gobernanza de residuos sólidos.

Figura 9. *Percepción sobre los tipos de residuos sólidos generados con mayor frecuencia en el Colegio.*

¿En general sabes qué recipientes se utilizan para depositar los residuos sólidos del Colegio?

149 respuestas



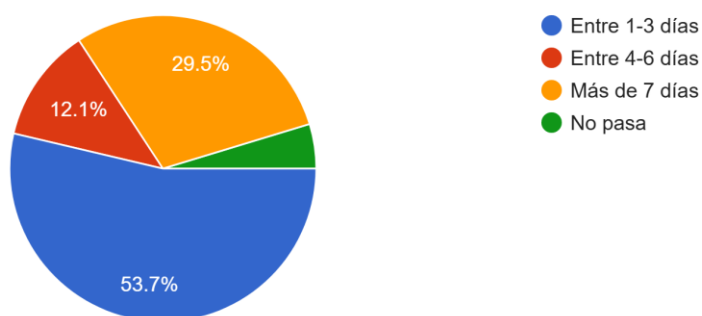
Pregunta No. 9. ¿Sabes si hay vehículo recolector de residuos en tu municipio? se observa que un 96 % de los encuestados afirma conocer la existencia de este servicio, mientras que un 4 % lo desconoce. Este resultado evidencia una alta conciencia sobre la existencia del sistema formal de recolección de residuos sólidos en el municipio, lo cual es un factor positivo para la implementación de estrategias de gobernanza, ya que facilita la articulación entre las acciones educativas internas del colegio y los servicios públicos externos. Sin embargo, el pequeño porcentaje que desconoce este servicio podría estar asociado a la edad de los participantes o a una falta de información sobre los procesos que ocurren fuera del entorno escolar inmediato.

Pregunta No. 10. Si hay vehículo recolector de residuos ¿cada cuanto pasa el vehículo recolector de basura por el colegio? A esta pregunta un 53,7 %, afirma que el vehículo recolector pasa cada 1 a 3 días, lo que sugiere una frecuencia adecuada del servicio y una cobertura eficiente en el entorno escolar (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Sin embargo, un 29,5 % reporta que el recolector pasa cada más de 7 días, mientras que un 12,1 % indica una

frecuencia entre 4 y 6 días, y un 4,7 % afirma que el vehículo no pasa. Esta distribución refleja una percepción diversa sobre la periodicidad del servicio, posiblemente asociada a una falta de comunicación clara sobre los horarios de recolección.

Figura 10. *Frecuencia del Servicio de Recolección de Residuos en el Entorno del Colegio.*

Si hay vehículo recolector de residuos ¿Cada cuánto pasa el vehículo recolector de basura por el Colegio?
149 respuestas

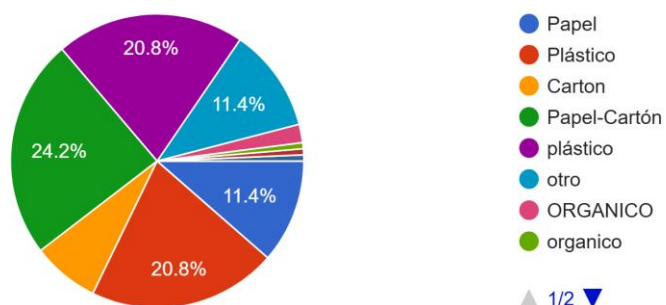


Pregunta No. 11. ¿Qué tipos de residuos sólidos son los que más se generan en el hogar?

Los resultados muestran que los residuos orgánicos representan el porcentaje más alto con un 24,2 %, seguidos de plástico (20,8 %) y papel (11,4 %), como se puede apreciar en la **Figura 11**. Este resultado ofrece una alta posibilidad para diseñar acciones educativas diferenciadas en el modelo de gobernanza, enfocadas en el manejo adecuado de residuos orgánicos y reciclables. De igual manera, se evidencia la importancia de reforzar la comprensión y clasificación adecuada de los residuos, tanto en el hogar como en la escuela.

Figura 11. *Tipos de residuos sólidos que más se generan en los hogares de los integrantes de la comunidad educativa.*

¿Qué tipos de residuos sólidos son los que más se genera en hogar?
149 respuestas



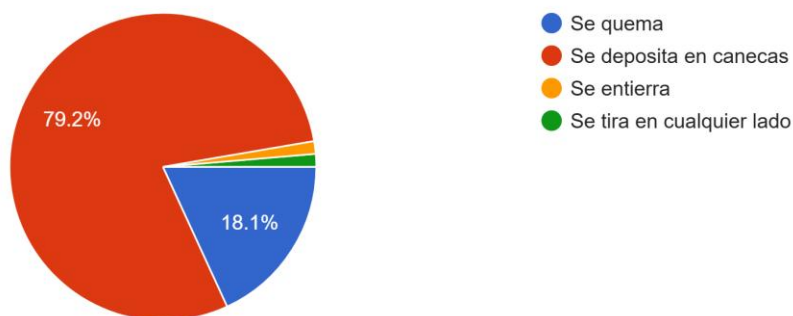
Pregunta 12. ¿Qué hacen con los residuos sólidos que se generan en su hogar? Los resultados muestran que una amplia mayoría, el 79,2 %, afirma que los deposita en canecas, lo cual indica una práctica generalizada de disposición controlada y, posiblemente, conexión con el sistema municipal de recolección, como se aprecia en la **Figura 12**.

Por otro lado, un 18,1 % de los encuestados señala que quema los residuos, lo que representa una práctica ambientalmente inadecuada, asociada a emisiones contaminantes y riesgos para la salud. Además, hacen una anotación la cual es que en el hogar también se generan residuos orgánicos los cuales los utilizan en la mayoría de los casos para abono de plantas o huertas casera.

Figura 12. Disposición final de los residuos sólidos generados en los hogares de los integrantes de la comunidad educativa.

¿Qué hacen con los residuos sólidos que se genera en su hogar?

149 respuestas



Pregunta 13. ¿Te han brindado información sobre reciclar residuos sólidos? Los resultados evidencian que un 84,6 % de los participantes no ha recibido información sobre reciclaje, mientras que solo un 15,4 % afirma que sí. La falta de formación sobre reciclaje puede explicar las prácticas inadecuadas de manejo de residuos identificadas en otras preguntas de la encuesta, como la quema, la disposición incorrecta y la confusión entre los tipos de residuos. Este hallazgo representa una oportunidad clave para intervenir desde el modelo de gobernanza de residuos sólidos, mediante el desarrollo de materiales educativos, talleres, campañas institucionales y estrategias pedagógicas transversales que permitan mejorar la comprensión y apropiación del reciclaje como hábito sostenible.

Pregunta 14. ¿Quisieras aprender sobre la importancia de la separación de residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente? Ante esta pregunta, un 98,7 % manifestó su interés en recibir formación sobre estos temas, mientras que solo un 1,3 % respondió negativamente. Este resultado refleja una alta disposición al aprendizaje ambiental, lo que representa una base sólida para implementar estrategias pedagógicas efectivas dentro del modelo de gobernanza de residuos

sólidos. Hay una actitud receptiva y abierta al cambio, lo cual es un factor clave para lograr transformaciones sostenibles en la cultura institucional.

El análisis de esta encuesta permitió identificar fortalezas y oportunidades claves, como, por ejemplo, que la mayoría de los participantes identifica los residuos orgánicos, plásticos y papeles como los más generados, tanto en el colegio como en el hogar, lo que facilita el diseño de estrategias. Además, el 98,7 % manifiesta estar dispuesto a aprender sobre separación de residuos y cuidado del ambiente, lo que demuestra una alta receptividad para los procesos educativos. Igualmente, la frecuencia del servicio de recolección (53,7 % cada 1-3 días) y la existencia de infraestructura básica son factores que pueden ser potenciados mediante el modelo de gobernanza.

En cuanto a debilidades, se identifican algunos vacíos en la formación ambiental, como, por ejemplo, que el 84,6 % de los encuestados no ha recibido información sobre reciclaje, y persisten prácticas inadecuadas como la quema de residuos (18,1 %) y disposición en lugares no apropiados. Además, aunque la mayoría reconoce la existencia de puntos ecológicos y canecas, la percepción generalizada es que su cantidad y distribución son limitadas, y existe confusión en la clasificación de residuos debido a la falta de uniformidad de criterios.

Estos resultados muestran la necesidad y pertinencia de implementar un modelo de gobernanza de residuos sólidos basado en la educación ambiental, la participación activa y la corresponsabilidad. Este modelo debe priorizar procesos formativos, estrategias comunicativas y acciones institucionales que integren a todos los actores de la comunidad educativa, fomentando una cultura ambiental sostenible desde la escuela hacia el territorio.

5.1.2 Caracterización de residuos sólidos generados en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander)

Después de realizada la encuesta a la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio, se procedió a realizar la caracterización del tipo de residuos sólidos y las fuentes que los generan (**Tabla 6**). Para esto se implementó un método de recopilación de datos por medio de la encuesta aplicada, en la cual en sus preguntas se solicitaba información sobre los tipos de residuos más comunes, su origen y la frecuencia con que se generan. De igual manera, se le realizó la encuesta a la persona encargada de la limpieza de la institución, quien aportó sobre los procesos de separación y clasificación de residuos que realiza diariamente.

Se identificaron residuos renovables como papel, cartón, plásticos y equipos electrónicos; residuos peligrosos provenientes principalmente del laboratorio de química, tales como guantes, soluciones ácidas, termómetros y empaques contaminados; residuos orgánicos generados en zonas comunes; y residuos higiénicos como toallas sanitarias y papel higiénico en baños. La mayoría de los residuos reciclables fueron clasificados bajo el enfoque de “basura cero” y dispuestos para reciclaje, mientras que los residuos peligrosos fueron asignados a incineración o manejo institucional especializado. De igual manera, se observó que algunos residuos orgánicos y comunes aún se destinan al relleno sanitario, lo que presenta oportunidades de mejora en cuanto a la separación en la fuente y compostaje. Este análisis permitió establecer una base clara para diseñar estrategias de manejo diferenciado y responsable, orientadas a fortalecer el modelo de gobernanza ambiental en la institución.

Tabla 6. Clasificación de residuos sólidos del Colegio Integrado San Antonio

Tabla de Caracterización de residuos sólidos					
Institución	Colegio Integrado San Antonio (California, Santander)				
Responsables	Ferne August Lizcano Suárez y Jeimy Liseth Lizcano Suárez Estudiantes de la Maestría en Educación Ambiental de la Universidad Santo Tomás				
Fuente de generación	Tipo de residuo sólido	Clasificación	Corriente	Disposición o eliminación	Registro fotográfico
Baños de la institución	Papel higiénico	Residuos higiénicos	A4	Relleno sanitario	
	Toallas higiénicas	Residuos higiénicos	A4	Relleno sanitario	
	Tampones	Residuos higiénicos	A4	Relleno sanitario	
	Paños húmedos	Residuos higiénicos	A4	Relleno sanitario	
	Empaques	Ordinario/comunes	*Y46	Relleno sanitario	
	Residuos orgánicos	Biodegradables	*Y46	Relleno sanitario	
	cartón	Reciclables	B3020	Basura cero	
	plásticos	Reciclables/inertes	*Y46	Basura cero	
Laboratorio de química	Papel tornasol	Tóxicos	Y12	Incineración	
	Cenizas	Tóxicos	*	Incineración	
	vidrio	Reciclables	*	Basura cero	
	Guantes de nitrilo	Tóxicos	Y14	Incineración	
	Tapa bocas	Tóxicos	Y14	Incineración	
	Toallas de papel	Tóxicos	*	Incineración	
	papelería	Reciclables	B3020	Reciclaje	
	Empaques de sustancias químicas	Combustible, toxico, explosivo/inflamable	Y14	Incineración	
	Soluciones acidas o básicas	Tóxicos	A4090 Y B2120	Incineración	
	Productos químicos vencidos	Tóxicos	A4140	Incineración	
	Malla de albesto	Tóxicos	*	Incineración	

Oficinas, salones, zonas comunes	Herramientas	biológicos	*	Incineración
	termómetro	Tóxicos	Y 329	Incineración
	Papelería	Reciclables	B3020	Basura cero
	Plástico	Reciclables/inertes	*/Y46	Basura cero
	Cartón	Reciclables	Y3020	Basura cero
	Paños húmedos	Residuos higiénicos	A4	Relleno sanitario
	Empaques	Ordinario/comunes	*/Y46	Relleno sanitario
	Residuos orgánicos	Biodegradables	*/Y46	Compostaje
	Baterías y pilas	Radioactivo	Y26, Y29	Relleno de seguridad
	Luminarias	toxico	A1030 Y H10	Secretaria de educación
	Escombros	inerte	*	Basura cero
	Cables	Reciclable	B1010	Basura cero
Bodega /almacén	Papelería	Reciclable	B3020	Basura cero
	Baterías y pilas	radioactivo	Y26, Y29	Relleno de seguridad
	pupitres	inerte	A1 Y A2	reciclaje
	Lakers	inerte	A1	reciclaje
	muebles	inerte	A4	reciclaje
	Empaques de sustancias químicas	Combustible, reactivo, explosivo, tóxicos, inflamable,	Y5, Y14 Y A4140	incineración
	Cartón	Reciclable	B3020	Basura cero
	plástico	Reciclable	*/ Y46	Basura cero
	Luminarias	Toxico	A1030 Y H10	Secretaria educación
	Equipos y toners	Reciclables	A1	Secretaria educación



5.1.3 Jornadas de sensibilización ambiental para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander)

Una vez realizada la clasificación y el análisis de los residuos sólidos generados en la institución se realizaron jornadas de sensibilización ambiental dirigidas a toda la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (13). Estas actividades fueron realizadas con los dos grupos de trabajo creados previamente, y tuvieron como propósito promover la reflexión crítica, la apropiación del conocimiento y la participación activa en la gestión ambiental escolar. Para ello, se emplearon recursos audiovisuales y se implementaron metodologías participativas como la cartografía institucional y la cartografía corporal, que facilitaron la identificación de espacios clave para la gestión de residuos y el reconocimiento de prácticas cotidianas. Como parte central de estas jornadas, se realizó la presentación oficial del “Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos De la educación a la acción sostenible”, fortaleciendo el sentido de corresponsabilidad ambiental y el compromiso colectivo con la sostenibilidad institucional.

Figura 13. *Jornadas de sensibilización ambiental para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California, Santander).*



Finalmente, para dar cierre a esta primera fase del proyecto, se conformaron formalmente los grupos de trabajo y se estableció el Comité de Gobernanza de Residuos Sólidos de la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (**Figura 14**).

Figura 14. Creación Grupos de Trabajo y Comité de Gobernanza de Residuos sólidos.



Este comité está integrado por representantes de distintos estamentos institucionales, y cada uno de sus miembros asumirá responsabilidades específicas en el marco del modelo propuesto (7). Su rol será fundamental para garantizar una gestión adecuada de los residuos sólidos, a través de la planificación, promoción y supervisión de prácticas sostenibles dentro del entorno escolar. Este espacio de participación busca consolidarse como una instancia de liderazgo ambiental, velando por el cumplimiento de las estrategias diseñadas y fomentando una cultura de corresponsabilidad, continuidad y mejora permanente en la gestión integral de los residuos.

Tabla 7. Comité de gobernanza de residuos Colegio Integrado San Antonio (California-Santander).

Comité de Gobernanza de Residuos			
Integrantes	Responsabilidades	Actividades	productos
Coordinador general (responsable del Colegio)	Supervisar la implementación del modelo y garantizar su alineación con la política institucional.	• Dirigir reuniones de planificación. • Establecer normativas internas.	• Plan de acción del comité. • Normas de gobernanza de residuos

Comité de Gobernanza de Residuos			
Integrantes	Responsabilidades	Actividades	productos
Docente líder de educación ambiental	Coordinar las estrategias pedagógicas del modelo.	• Diseñar materiales educativos. • Impulsar la integración del modelo en el currículo.	• Programa de educación ambiental. • Materiales didácticos.
Estudiante vocero del proyecto	Representar la voz estudiantil en la gobernanza de residuos.	• Coordinar la participación estudiantil. • Supervisar la separación de residuos en la fuente.	• Reportes de avances. • Campañas de concienciación.
Representante de padres de familia	Fomentar la vinculación de las familias en el modelo	• Organizar charlas y capacitaciones para padres. • Apoyar la implementación del compostaje en casa.	• Manual de buenas prácticas ambientales familias.

5.2 Fase 2: diseño de estrategias que integren la educación ambiental en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California-Santander), promoviendo una cultura de sostenibilidad

Esta fase corresponde al segundo objetivo del proyecto. Teniendo en cuenta los resultados de la fase 1 (diagnóstico) se diseñaron estrategias didácticas orientadas a capacitar a la comunidad educativa, con el propósito de mejorar los hábitos relacionados con el manejo adecuado de los residuos sólidos. En esta primera capacitación, se presentó formalmente a los grupos de trabajo el “Modelo de gobernanza de residuos sólidos para la comunidad educativa Colegio Integrado San Antonio. De la educación a la acción sostenible”. En esta actividad se utilizaron medios audiovisuales, como la elaboración de carteles con el fin de con el fin de facilitar la comprensión de las temáticas clave del modelo como se puede apreciar en la **Figura 15**. El desarrollo de estas actividades sirvió para motivar la activa participación de los grupos enfocados en las temáticas a trabajar en el modelo de gobernanza para un adecuado proceso de las fases siguientes de este.

Figura 15. Capacitación Modelo de gobernanza en el Colegio Integrado San Antonio (California-Santander).



De igual forma se elaboró diferente material educativo y estrategias didácticas (**Figura 16**) con el fin de darlo a conocer a los estudiantes. Este material sirvió de apoyo para el desarrollo de cada una de las actividades lúdicas y pedagógicas implementadas con la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio.

Con el fin de promover en los estudiantes el cuidado, protección del medio ambiente y el adecuado manejo de los residuos sólidos, con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) se organizó un concurso y desafío ambiental sobre residuos con la participación de los estudiantes de la sede A del Colegio Integrado San Antonio (**Figura 17**).

Figura 16. *Material educativo de actividades lúdicas y pedagógicas*

Esta actividad se consolidó como una estrategia educativa efectiva para fomentar la conciencia ambiental desde un enfoque lúdico y participativo. La iniciativa permitió integrar contenidos de educación ambiental con prácticas sostenibles, fortaleciendo la formación de ciudadanos responsables que puedan actuar como agentes de cambio tanto en el entorno escolar como en sus comunidades. Este tipo de experiencias evidencia el valor de consolidar espacios educativos que vinculen a las instituciones con la gestión ambiental territorial, aportando a los objetivos del desarrollo sostenible.

Figura 17. Concurso y desafío de residuos desarrollados en el Colegio Integrado San Antonio.



5.3 Fase 3: elaboración de una hoja de ruta para la implementación del Modelo De gobernanza de residuos en el colegio Integrado San Antonio (California –Santander), estableciendo acciones, actores clave y mecanismos de seguimiento

En esta fase se elaboró la hoja de ruta con los lineamientos estratégicos, actores clave y mecanismos de seguimiento para el Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio. En la primera fase se realizó el diagnóstico, en el cual se identificaron los diferentes desafíos relacionados con la gestión de los residuos, por lo tanto, se diseñó la ruta de acciones basadas en estrategias de intervención concretas, orientadas a fortalecer la corresponsabilidad institucional, la participación activa de la comunidad educativa y la articulación con actores externos, todo ello bajo el marco del modelo de gobernanza propuesto. La hoja de ruta propone desarrollar tres fases:

La primera fase es de conceptualización, en la cual se darán a conocer cada una de las preguntas orientadoras que justifican la continuidad y sostenibilidad del modelo en futuras generaciones, así como los conceptos clave que lo componen, tales como sostenibilidad, economía circular, participación comunitaria y corresponsabilidad ambiental. De igual forma se dan a conocer las áreas de la institución en las cuales el modelo de gobernanza es transversal, fortaleciendo así, su integración curricular y operativa en los diferentes niveles educativos y espacios escolares.

La segunda fase corresponde a la contextualización con las diferentes entidades u organizaciones de interés que pueden articularse en dicho modelo de gobernanza.

La fase 3 es proyectiva, en la cual se definen cada una de las estrategias pedagógicas didácticas, la cuales permiten hacer una reflexión y una transformación en la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio.

En la **Tabla 8** se presenta una planificación estratégica, participativa y orientada a resultados, que articula acciones pedagógicas, operativas y de gestión institucional. La claridad en las metas, la asignación de responsabilidades y el enfoque continuo de las actividades ofrecen una base sólida para la consolidación del modelo de gobernanza y su replicabilidad en otros entornos educativos.

Tabla 8. Hoja de ruta modelo de gobernanza de residuos sólidos Colegio Integrado San Antonio (California – Santander).

	• ¿cuál es la importancia de desarrollar este proyecto en todas sedes del Colegio Integrado San Antonio? • ¿Quiénes son los responsables del adecuado manejo y separación de los residuos sólidos? • ¿Por qué es importante crear conciencia y cultura de educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos? • ¿porque se crea la necesidad de implementar un proyecto de educación en el manejo de residuos sólidos? • ¿La concientización y el generar cultura está contemplada en el proyecto educativo institucional (PEI)?
Fase 1 conceptualización	Conceptos para utilizar en el modelo de gobernanza Aprovechamiento: proceso que resultante del adecuado manejo integral de los residuos sólidos para la incorporación de los materiales recuperados en el ciclo económico y productivo de forma eficiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). Contaminación: es la introducción de un agente contaminante, que puede ser líquido, solido o gaseoso, en un medio natural. Por sus características químicas, estos agentes o elementos producen inestabilidad y dañan el funcionamiento del ecosistema. (Colombia Verde, 2023). Disposición final de residuos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños y riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Decreto 1713, 2002). Educación Ambiental: Es la formación programática de individuos consientes y responsables de su entorno ecológico, dotados de los conocimientos, capacidades y actitudes necesarios para entender y resolver las problemáticas ambientales de su comunidad (Pino Cuesta, et al, 2023). Economía Circular: Es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar, y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido (Parlamento Europeo, 2023). Gobernanza de Residuos: Busca coordinar las acciones de diferentes actores para asegurar una gestión integral y sostenible de los residuos (Montoya-Domínguez y Rojas-Robles, 2016). Sostenibilidad: Es lo que se permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias (United Nations, 1987).

		Gestión Integral De Residuos Sólidos: Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos sólidos producidos el destino adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Jiménez Martínez, 2015). Residuo Sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicio que el generador abandona, rechaza o entre y que es susceptible a aprovechamiento o transformación en un nuevo bien con valor económico o de disposición final (Jiménez Martínez, 2015). Reciclaje: Proceso para el aprovechamiento y transformación de residuos sólidos recuperados, así como reincorporados de materiales como materia prima para la fabricación de nuevos productos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). Recolección: Acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores efectuados por la persona prestadora del servicio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).
Áreas transversales de estudio		Cultura Ciudadana: Generación de conciencia y cultura desde las instituciones educativas en referencia al adecuado manejo, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos; así como el desarrollo de valores y actitudes ciudadanas referentes al cambio de hábitos y cuidado del medio ambiente. Sociales: Reconocimiento de la responsabilidad individual como parte de una sociedad colectiva, en referencia a la importancia de participar activamente en el cuidado el mantenimiento del entorno natural. Ética y Valores: Infundir valores enfocados en el respeto hacia el entorno ambiental y social, partiendo de la generación de cultura y conciencia ambiental para el desarrollo sostenible garantizando la vida digna de futuras generaciones. Tecnología: Uso de tecnologías existentes y nuevas tecnologías para el aprovechamiento y la adecuada disposición de residuos sólidos. Humanidades: Aprendizaje y refuerzo por composiciones literarias, nuevo vocabulario y artículos orientados al cuidado del medio ambiente. Artística: Elaboración de manualidades con material reciclable, enfocadas al aprovechamiento de los residuos sólidos recuperables y cuidado del medio ambiente. Emprendimiento: desarrollar actividades que permitan implementar ideas de negocio y hacer uso asertivo de los recursos del medio. Joyería: Aprovechamiento de los recursos del medio en la elaboración de joyas y disposición final adecuada de los residuos sólidos y líquidos generados en el taller de joyería. Ciencias Naturales: Cuidado del medio ambiente a través de la generación de cultura sobre las buenas prácticas y manejo adecuado de los residuos sólidos dentro y fuera del Colegio Integrado San Antonio.
Fase 2 Contextualización	Entidades que pueden ser partícipes del modelo de gobernanza	• Colegio Integrado San Antonio • Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga • Grupo de Semilleros del Modelo de Gobernanza Colegio Integrado San Antonio

		Espacios que Generan Diálogos de Saberes	• Proyecto Soto Norte • Servicios Públicos Administración Municipal de California
			• Capacitación a la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio • Charlas de educación ambiental enfocadas en el manejo adecuado de los residuos sólidos • Jornadas socio- ambientales de acuerdo con el calendario ecológico • Encuentro de experiencias significativas en el desarrollo de las actividades de manejo y disposición de residuos sólidos • Conocimiento de avances tecnológicos en manejo de residuos sólidos y búsqueda e identificación de nuevas tecnologías • Diálogos de saberes
Fase 3 Proyectiva	Actividades para desarrollar en el modelo de gobernanza		• Socialización del modelo de gobernanza con los directivos, docentes, servicios generales, padres de familia y estudiantes. • Instalar los puntos ecológicos para la disposición adecuada de los residuos sólidos en todas las sedes del Colegio Integrado San Antonio • Charlas a los grados de cada una de las sedes del Colegio Integrado San Antonio en referencia a los residuos sólidos, su adecuada disposición y “3R” • Realizar jornadas de recolección de residuos, disposición, y aprovechamiento de residuos sólidos en el Colegio Integrado San Antonio • Demostración de productos con material reciclable elaborado por la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio

La **Tabla 9** presenta de manera clara y estructurada las acciones clave que orientan la implementación del Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos en el Colegio Integrado San Antonio (California-Santander). Cada actividad propuesta responde a necesidades identificadas previamente en el diagnóstico institucional y articula elementos pedagógicos, técnicos y organizativos.

Tabla 9. Actividades de la hoja de ruta del Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos para el Colegio Integrado San Antonio (California-Santander).

Actividad	Justificación	Procedimiento	Recursos		Tiempo	Meta
Capacitaciones a la comunidad educativa: separación en la fuente.	Reducir la cantidad de residuos	• Preparar el material de capacitación	Actores	Con qué	1 vez por mes	Cantidad residuos renovables y no renovables.
		• Capacitar a los profesores • Capacitar a los estudiantes	CDMB, PRAE, Docentes	Infraestructura, talento humano, uso de TICS		

Actividad	Justificación	Procedimiento	Recursos	Tiempo	Meta	
		Capacitar a los directivos y otros				
Adquisición y reorganización de canecas para completar las tripletas (puntos ecológicos)	Garantizar la separación en la fuente	Solicitar a la secretaria distrital de educación las canecas faltantes	Rector, PRAE	Canecas viejas, 8 canecas nuevas, pintura para marcar las canecas	1 vez por mes	Puntos ecológicos en buen estado/total puntos ecológicos
Crear programa de reciclaje de botellas plásticas	Reducir y reciclar (jardines verticales), la cantidad de botellas plásticas	Crear un punto estratégico para la recolección de solo botellas plásticas	Rector, PRAE, Administración Municipal	Caneca grande	siempre	Cantidad de botellas/día
Disponer de un lugar para el almacenamiento del material renovable	Garantizar la disposición final de material (programa basura cero)	Establecer un espacio que cumpla con las condiciones para almacenar material reciclado (pueden ser de dimensiones pequeñas)	Rector, PRAE	Infraestructura, Recurso humano	siempre	Ocupación del espacio: volumen reciclado/volumen del lugar
Campañas de residuos renovables	Garantizar la separación en la fuente y generar conciencia ambiental	Gestionar la colaboración interinstitucional (obras artísticas)	Rector, PRAE, Administración Municipal	Infraestructura, recurso humano	1 vez por mes	Cantidad de campañas por mes

La hoja de ruta no solo permite planificar con criterios de viabilidad y seguimiento, sino que promueve una participación activa de la comunidad educativa y de aliados estratégicos como la CDMB, la administración municipal y el comité PRAE. Además, establece metas específicas y medibles, lo que facilitará la evaluación de impactos a corto, mediano y largo plazo. En conjunto, esta hoja de ruta representa una herramienta fundamental para la consolidación de una cultura ambiental escolar, basada en la educación, la corresponsabilidad y la sostenibilidad.

5.4 Impacto ambiental, social y económico del modelo de gobernanza de residuos sólidos

La implementación del modelo de gobernanza de residuos sólidos propuesto para la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio (California-Santander), está diseñado

bajo un concepto integral que articula el aspecto organizacional para la gestión de los residuos sólidos en el marco de la economía circular y la educación ambiental, promoviendo la participación de todos los actores de la institución. Con este modelo se espera que genere los siguientes impactos que se presentan en la **Tabla 10**.

Este modelo de gobernanza, en conjunto con los principios de la economía circular, la educación ambiental y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se consolida como una estrategia replicable que puede contribuir a la construcción de comunidades educativas más sostenibles, responsables y comprometidas con el cuidado del entorno.

Tabla 10. *Impactos ambientales, sociales y económicos esperados del modelo de gobernanza para el Colegio Integrado San Antonio (California-Santander).*

Impacto Ambiental	Impacto Social	Impacto Económico
• Disminución de residuos sólidos enviados a relleno sanitario, gracias a la mejora en la separación en la fuente y al fortalecimiento del reciclaje. • Prevención de la contaminación del suelo, aire y agua, al eliminar prácticas como la quema o disposición inadecuada de residuos en las veredas vecinas del municipio de California Santander. • Apropiación de los principios de la economía circular que permita el aprovechamiento de los residuos valorizables. • Aumento de prácticas sostenibles, como el compostaje o jardines verticales, que permiten transformar los residuos orgánicos en soluciones ambientales locales.	• Formación de una cultura ambiental desde la infancia, al integrar a estudiantes, docentes, empleados, directivos y padres de familia, en procesos pedagógicos y participativos. • Fortalecimiento de la conciencia ecológica y la corresponsabilidad, mediante actividades como concursos, campañas y jornadas de sensibilización. • Empoderamiento comunitario, al crear comités y grupos de trabajo que lideren acciones ambientales y repliquen el modelo en otras sedes o comunidades educativas. • Mejora del entorno escolar y la calidad de vida, al promover espacios limpios, ordenados y ambientalmente saludables.	• Disminución de costos por disposición final de residuos, al reducir la cantidad que requiere transporte o manejo especial. • Aprovechamiento de residuos como recursos, lo que puede generar ingresos si se logran alianzas con recicladores o programas de economía circular. • Optimización del uso de recursos institucionales, al fortalecer prácticas de consumo responsable y reutilización de materiales en actividades escolares. • Posibilidad de acceder a incentivos o apoyos institucionales, al consolidarse como un referente de educación ambiental en el municipio o el departamento.

5.5 Diferenciación del modelo de gobernanza de residuos sólidos en instituciones de educación de acuerdo con el grado académico

En Colombia, el sistema educativo se puede clasificar de acuerdo con el grado académico o nivel de formación, dentro de las cuales se tienen los siguientes: educación inicial, educación preescolar, educación básica (cinco grados en primaria y cuatro grados en secundaria, respectivamente), educación media (dos grados para obtener el título de bachiller) y la educación superior en la cual se obtiene el grado profesional.

Uno de los propósitos del modelo de gobernanza de residuos sólidos para el Colegio Integrado San Antonio (California-Santander), es proponer un piloto para la implementación de una metodología participativa, con estrategias didácticas y pedagógicas que sea replicable en otras instituciones educativas del departamento o incluso a nivel nacional.

Considerando lo anterior, es necesario realizar un análisis diferencial entre un modelo de gobernanza de residuos sólidos en instituciones de educación básica (primaria y bachillerato) y en instituciones de educación superior, que permita comprender las diferencias estructurales, operativas y pedagógicas que influyen en su diseño e implementación. Estas diferencias no solo responden a las capacidades propias de cada nivel educativo, sino también a los roles que estas instituciones cumplen en la sociedad y su grado de vinculación con políticas de sostenibilidad, investigación y transformación social.

Tabla 11. *Diferencias entre modelos de gobernanza de residuos sólidos en instituciones educativas de acuerdo con nivel de formación.*

Aspecto	Primaria y Bachillerato	Universidad / Educación Superior
Enfoque pedagógico	Se orienta en la formación de hábitos, conciencia ambiental básica y valores ecológicos a través de metodologías lúdicas, proyectos interdisciplinarios y experiencias y transversales.	Integra la investigación, innovación y análisis crítico, con posibilidad de desarrollar soluciones técnicas, proyectos interdisciplinarios y trabajos de grado.

Aspecto	Primaria y Bachillerato	Universidad / Educación Superior
Participación estudiantil	La participación de los estudiantes se encuentra limitada por la edad y autonomía. Sin embargo, se pueden motivar a través de actividades guiadas, campañas, concursos, y comités ambientales escolares.	Alta autonomía. Los estudiantes pueden liderar procesos, formular proyectos institucionales, participar en comités de sostenibilidad, estrategias de investigación como semilleros de investigación, proyectos de aula, entre otros.
Escala y complejidad	Se trabaja de manera más local y operativo. Las problemáticas son inmediatas y los resultados a corto plazo como la separación en la fuente, tener una infraestructura básica, y articulación de la educación ambiental.	Modelo institucional con enfoque estratégico. Puede incluir unidades de gestión ambiental para el manejo de residuos generados en la universidad, gestión administrativa para realizar compras sostenibles, contratos con operadores y monitoreo con indicadores.
Actores clave	Se cuenta con la participación de los docentes, directivos, padres de familia, estudiantes, servicios generales o de mantenimiento de la institución y autoridades educativas locales.	Los actores clave están conformados por Profesores-investigadores, administrativos, estudiantes, empresas de servicios, áreas de gestión ambiental, unidades académicas y unidades administrativas del campus universitario.
Infraestructura y recursos	Limitada. Requiere acompañamiento institucional y apoyo externo (alcaldías, CAR, ONG).	Mayor capacidad técnica, financiera y operativa para gestionar residuos, implementar tecnologías y ejecutar proyectos a largo plazo.
Normatividad aplicable	Se articula principalmente con lineamientos del Ministerio de Educación, PRAE, y entes territoriales.	Responde a marcos más amplios: planes institucionales de sostenibilidad, certificaciones (ISO 14001, STARS), políticas internas y nacionales de gestión ambiental.
Articulación con la comunidad	Se promueve la sensibilización comunitaria, con actividades que impactan familias y entornos escolares.	Puede tener proyección social e investigativa, conectándose con el territorio, redes académicas y políticas públicas.
Sostenibilidad del modelo	Depende del compromiso de directivos y docentes. Requiere continuidad en el tiempo para que perdure entre generaciones.	Tiene posibilidad de institucionalización formal (políticas, reglamentos, presupuestos) y de evaluarse mediante indicadores ambientales.

6. Conclusiones

- Durante la etapa de observación y aplicación de las encuestas a la comunidad educativa del Colegio Integrado San Antonio, sede A, se pudo identificar algunas de las causas por las cuales en la institución no manejan adecuadamente los residuos los residuos sólidos, una de ellas es la falta de canecas o puntos ecológicos suficientes, así como la falta de apropiación por parte de los estudiantes al momento de disponer adecuadamente los residuos en las canecas existentes. También se puede evidenciar la falta de cultura desde sus hogares, puesto que la gran mayoría de los estudiantes habitan en veredas y en su gran mayoría no tienen acceso al servicio de recolección de residuos, lo que los ha llevado a adoptar prácticas inadecuadas como la quema.

- Dando cumplimiento a la primera fase del proyecto se crearon los grupos de trabajo y el comité de gobernanza de residuos sólidos, con el propósito de liderar e institucionalizar el modelo, asegurando su continuidad a lo largo del tiempo y su replicabilidad en futuras generaciones

- Este diagnóstico permitió dar cumplimiento a la primera fase del proyecto, lo que permitió el diseño e implementación de estrategias didácticas que permitieron capacitar la comunidad educativa durante un ciclo escolar sobre el manejo de residuos sólidos motivando a mejorar los hábitos que tienen la institución. Como resultado de la metodología aplicada y el trabajo colaborativo, se logró involucrar activamente a toda la comunidad educativa de la sede A, generando conciencia ambiental, participación activa y aprendizaje significativo.

- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de la metodología implementada en este proyecto, se puede demostrar que la ejecución del Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos en el Colegio Integrado San Antonio fue pertinente y efectiva.

Esta intervención logró impactar a la totalidad de la comunidad educativa de la sede A, generando espacios de reflexión individual y colectiva sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos. Esta experiencia propició en los participantes una mayor conciencia ambiental e iniciativa para mejorar sus prácticas cotidianas. De igual manera, la propuesta fortaleció el trabajo colaborativo y fomentó la participación activa de todos los actores educativos, logrando un aprendizaje significativo que trasciende el aula y contribuye a la construcción de una cultura de sostenibilidad

- Este proyecto brindó la posibilidad de entender cómo los modelos de gobernanza de residuos sólidos varían según el nivel educativo. A diferencia de las universidades, donde estos modelos se articulan con políticas institucionales y marcos normativos complejos, en la educación básica se enfocan en la formación de hábitos, valores ambientales y participación comunitaria. Se destaca la importancia de diseñar modelos de gobernanza de residuos sólidos a la medida según la institución académica, pues se deben considerar los enfoques pedagógicos, los actores involucrados y la infraestructura disponible, asegurando así la sostenibilidad de los procesos en contextos educativos diversos.

- El Modelo de Gobernanza de Residuos Sólidos logró su propuesta: “*De la educación ambiental a la acción sostenible*”, al convertir el conocimiento teórico en prácticas concretas transformando positivamente en el entorno escolar y hasta familiar. La formación, la participación, la toma de decisiones informadas y la apropiación del modelo por parte de la comunidad educativa muestran de manera clara de cómo una propuesta pedagógica puede convertirse en un proceso estructurado de transformación ambiental con repercusiones sociales y económicas sostenibles.

Referencias

- Adeniran, A., Nubi, A. y Adelopo, A. (2017). Solid waste generation and characterization in the University of Lagos for a sustainable waste management. *Waste Management*, 67, 3-10.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.05.002>
- Alonso Alonso, C. (2003). *Manual para la gestión de los residuos urbanos*. La Ley y El Consultor de los Ayuntamientos y de los Juzgados.
- Colombia Verde. (2023). *Separación de residuos en la fuente*. Colombia Verde.
<https://colombiaverde.com.co/ecologia/residuos/separacion-de-residuos-en-la-fuente/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2025). *Desde el gobierno digital hacia un gobierno inteligente*. Biblioguías - Biblioteca de la CEPAL.
<https://biblioguias.cepal.org/gobierno-digital/concepto-gobernanza>
- Compost y Reciclaje. (2024). *Gestión de Residuos Orgánicos: Compostaje vs. Biodigestión*. Tecnologías Verdes. <https://compostyreciclaje.net/tecnologias-verdes/gestion-residuos-organicos-compostaje-vs-biodigestion/>
- Congreso de la República. (2008). Ley 1259. *Por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 47.208 de 19 de diciembre de 2008.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1259_2008.html
- Congreso de la República. (2012). Ley 1549. *Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial*. Colombia: Diario Oficial No. 48.482 de 5 de julio de 2012. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1549_2012.html

Covas Álvarez, O. (2004). Educación ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1).
<https://doi.org/10.35362/rie3512941>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2021). *Sistema de indicadores ambientales, de sostenibilidad y economía circular*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. <https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/sistema-indicadores-ambientales-sostenibilidad-economia-circular-dane-colombia.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2022). *Boletín Técnico Cuenta Satélite Ambiental (CSA) 2019 – 2020 provisional*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf

Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Guía nacional para la adecuada separación de residuos sólidos 2022*. Departamento Nacional de Planeación.
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Guia_Residuos%20Solidos_Digital.pdf

Ecología Digital. (2023). *Cómo se relaciona la sostenibilidad ambiental con nuestro futuro*. Ecología Digital. <https://ecologiadigital.bio/como-se-relaciona-la-sostenibilidad-ambiental/>

Ecologiapedia. (2024). *¿Qué es la sostenibilidad? Definición, conceptos y ejemplos*. Ecologiapedia. <https://ecologiapedia.com/que-es-la-sostenibilidad-definicion-conceptos-y-ejemplos/>

Edu.lat. (2024). *Contaminación*. Definiciones edu.lat.

<https://definicion.edu.lat/concepto/contaminacion.html>

Escobar López, B. (2014). *Percepción del manejo de residuos sólidos en la comunidad de la Pontificia Universidad Javeriana* [Trabajo de Grado, Ecología]. Pontificia Universidad Javeriana. <http://hdl.handle.net/10554/15011>

Estévez, A. (2025). *Implementación de la educación para el desarrollo sostenible en el aula: estrategias clave y recursos efectivos*. INED21. <https://ined21.com/implementacion-de-la-educacion-para-el-desarrollo-sostenible-en-el-aula/>

Filho, W. L., Raath, S., Lazzarini, B., Vargas, V., de Souza, L., Anholon, R., Quelhas, O.L.G., Haddad, R., Klavins, M. y Orlovic, V. (2018). The role of transformation in learning and education for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 199, 286-295. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017>

Galvis González, J. A. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región*, (22), 102-119. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/gestionyregion/article/view/149>

Gobernación de Santander. (2017). *'Huella Ecológica', un modelo educativo ambiental para Santander*. Gobernación de Santander. <https://santander.gov.co/publicaciones/1629/huella-ecologica-un-modelo-educativo-ambiental-para-santander/>

Jibril, J. D., Sipan, I. B., Sapri, M., Shika, S. A., Isa, M. y Abdullah, S. (2012). 3R s Critical Success Factor in Solid Waste Management System for Higher Educational Institutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65, 626-631. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.175>

- Jiménez Martínez, N. M. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes*, (17), 29-56. <http://hdl.handle.net/10469/6808>
- Juárez de la Rosa, J., Medina Martínez, H., Taboada González, P., Aguilar Virgen, Q. y Márquez Benavides, L. (2023). Gobernanza ambiental en la gestión de residuos sólidos de los municipios en Oaxaca, México. *Acta Universitaria*, 33, e3704. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3704>
- Kirchherr, J., Reike, D. y Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Resolución 2184. *Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones*. Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Plan de Gestión Integral de Residuos: Proceso Administración del Sistema Integrado de Gestión Versión 5*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. https://sigestion.minambiente.gov.co/files/mod_documentos/documentos/M-E-SIG-03/versiones/Plan%20de%20gestion%20integral%20de%20residuos%20V5.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente. (2016). *Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje*. Ministerio de Medio Ambiente. <https://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/Ley-marco->

N%C2%B020.920-para-la-gesti%C3%B3n-de-residuos-la-responsabilidad-extendida-al-productor-y-fomento-al-reciclaje.pdf

Miranda Murillo, L. M. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción + Limpia*, 8(2), 91-105.
<https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/527>

Montoya-Domínguez, E. y Rojas-Robles, R. (2016). Elementos sobre la gobernanza y la gobernanza ambiental. *Gestión y Ambiente*, 19(2), 302–317.
<https://doi.org/10.15446/ga.v19n2.58768>

Narváez Ortega, A. M., Reyes Ariza, E. A. y Toro Márquez, Y. Y. (2018). *La expresión artística como herramienta para fomentar la cultura ambiental en el manejo de residuos sólidos* [Tesis, Maestría en Educación]. Universidad del Norte. <http://hdl.handle.net/10584/8348>

Parlamento Europeo. (2023). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. Temas Parlamento Europeo.
<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>

Pedraza Niño, N. I. (2003). *Plan de acción para formadores ambientales: educación y resolución de conflictos ambientales*. Cooperativa Editorial Magisterio.

Pino Cuesta, L. S., Ramírez Villamizar, W. R. y Sánchez Arguello, D. L. (2023). *Estrategia de educación ambiental orientada a reducir la contaminación de la quebrada la ruidosa ubicada en la vereda Arabia-municipio de Viotá, departamento de Cundinamarca*. Fundación Universitaria del Área Andina.
<https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/5651>

Presidencia de la República. (1994). Decreto 1743. *Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el...* Colombia: Diario Oficial No. 41476 de 3 de agosto de 1994.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1301>

Presidencia de la República. (2002). Decreto 1713. *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.* Diario Oficial 44893 del 7 de agosto de 2002.
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Presidencia de la República. (2015). Decreto 1076. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.* Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Reinicke, W. H. y Deng, F. M. (2000). *Critical Choices: The United Nations, Networks, and the Future of Global Governance.* International Development Research Centre.

Sánchez Rodríguez, N. (2021). *Economía circular para la gestión y aprovechamiento de residuos sólidos provenientes del sector de la construcción en Bogotá D.C.* [Trabajo de grado, Especialización en Gestión Ambiental]. Fundación Universidad de América.
<https://hdl.handle.net/20.500.11839/8732>

U.S. Environmental Protection Agency. (2024). *La importancia de la educación ambiental.* EPA en español. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>

- United Nations. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. United Nations. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- United Nations Environment Programme. (2016). Waste governance. En *Global Waste Management Outlook* (pp. 125-202). International Solid Waste Association. <https://doi.org/10.18356/4cc6a5e5-en>
- Valero Avendaño, M. N. y Febres Cordero-Briceño, M. E. (2019). Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad: historia, fundamentos y tendencias. *Encuentros*, 17(2), 24-45. <https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.661>
- Veneros Urbina, B., Amaya Alvarado, P., Chuan Torres, Y. A. y Manchay Hernández, C. (2020). Caracterización y oportunidades de mejora de los residuos sólidos en una institución educativa, La Esperanza (Trujillo-Perú), 2019. *Puriq*, 2(3), 222–232. <https://doi.org/10.37073/puriq.2.3.96>