

Desarrollo de estrategias pedagógicas sobre manejo adecuado de residuos sólidos domésticos
para mitigar la contaminación en Nuevo Girón, Santander

Andrés Eduardo Orozco Ortiz
Ingeniero Químico

Laura Paola Camelo López
Ingeniera Ambiental

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director

Johan Hernán Pérez

Licenciado en ciencias naturales y educación ambiental

Magister en Ciencias Biológicas Entomología

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá D.C. Junio, 2022

Resumen

La inadecuada disposición final de residuos sólidos se ha convertido en una de las principales causas del deterioro del medioambiente a nivel mundial. Aunque algunos países como Alemania y Holanda han realizado importantes avances, América Latina es la región menos comprometida en esta actividad, según reportes emitidos en 2019 por el Banco Mundial. Colombia es uno de los países que no escapa de esta realidad, y aunque el manejo integral y la correcta disposición de los residuos sólidos está documentada y reglamentada, ahora se hace necesario pasar de la teoría a la práctica. Mediante el método de la observación, se constató que en la comunidad de Nuevo Girón (Santander) existen problemas de contaminación ambiental, provocados por un manejo inadecuado de residuos sólidos domésticos, lo cual se infiere, es generado por falencias en educación y conciencia ambiental. Por lo anterior, se propone desarrollar e implementar estrategias pedagógicas de educación ambiental con los estudiantes de la I.E. Mario Morales Delgado, único establecimiento educativo en la comunidad. La propuesta se basa en una investigación de tipo acción participativa, puesto que involucrará de manera activa y participativa a estudiantes del colegio, que a su vez son habitantes de la comunidad objeto de estudio. Para ello, los recursos que se implementarán se componen de un conjunto de talleres lúdico-pedagógicos de enseñanza y aprendizaje, basados en la metodología STEAM y un cuestionario compuesto por preguntas abiertas y cerradas, cuyos resultados permitirán evaluar los aprendizajes alcanzados. Estos recursos se aplicarán en una muestra de tipo no probabilístico, conformada por estudiantes de grado noveno.

Palabras clave: Cuidado de la biodiversidad, Objetivos de Desarrollo Sostenible, preservación de ecosistemas, uso de suelos.

Abstract

Inadequate disposal of solid waste has become a major cause of global environmental degradation. Although some countries such as Germany and the Netherlands have made significant progress, Latin America is the region least engaged in this activity, according to reports issued in 2019 by the World Bank. Colombia is one of the countries that does not escape this reality, and although the comprehensive management and correct disposal of solid waste is documented and regulated, it must now move from theory to practice. Using the observation method, it was found that in the community of Nuevo Girón (Santander) there are problems of environmental pollution, caused by inadequate management of domestic solid waste, which is inferred, is generated by failures in education and environmental awareness. For this reason, it is proposed to develop and implement pedagogical strategies of environmental education with the students of the I.E. Mario Morales Delgado, the only educational establishment in the community. The proposal is based on participatory action-type research, since it will actively and participatively involve students from the school, who in turn are residents of the community under study. To do this, the resources that will be implemented are composed of a set of playful-pedagogical teaching and learning workshops, based on the STEAM methodology and a questionnaire composed of open and closed questions, the results of which will make it possible to evaluate the learning achieved. These resources will be applied to a non-probabilistic sample of ninth grade students.

Keywords: Biodiversity care, land use, preservation of ecosystems, Sustainable Development Goals.

Tabla de Contenido

1. Problema	5
1.1. Planteamiento del problema.....	5
1.2 Formulación del problema	6
1.3. Objetivos	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos	7
1.4. Justificación	7
2. Marco teórico - referencial.....	9
2.1 Antecedentes investigativos.....	9
2.1.1 Antecedente Internacional	9
2.1.2 Antecedente Nacional	10
2.1.3 Antecedente Fundación Universitaria Los Libertadores.....	11
2.2 Marco teórico	12
3. Diseño metodológico	27
3.1 Tipo de Investigación.....	27
3.2 Enfoque de Investigación.....	27
3.3 Línea de investigación institucional.....	28
3.4 Población.....	28
3.5 Muestra	29
3.6 Instrumentos de recolección de la muestra	30
3.7 Diseño de recursos	32
4. Referencias.....	34
Anexos	38

1. Problema

1.1. Planteamiento del problema

Nuevo Girón, es una comunidad que se encuentra establecida junto al Río de Oro, Municipio Girón, Santander; y que tiene una población aproximada de 13.000 habitantes. Las familias de esta localidad son en su mayoría de bajos recursos, con un alto nivel de vulnerabilidad a causa de una escasa presencia del Estado, lo que ha desencadenado desigualdad económica y problemas de orden social como delincuencia, drogadicción e invasión de predios.

La Institución Educativa Mario Morales Delgado – Fe y Alegría, único centro educativo en Nuevo Girón, es una institución de carácter público que fue fundada en el año 2011 y que actualmente atiende una población aproximada de 1400 estudiantes. La labor educativa que ha venido realizando esta institución durante estos 11 años, ha sentado las bases para una transformación social en la comunidad, basándose en el modelo pedagógico de la innovación educativa y en la misión evangelizadora y transformadora propia de Fe y Alegría, complementada por un arduo trabajo del equipo de trabajo social, pastoral y de orientación. A pesar de los esfuerzos educativos que se han venido realizando, se han detectado diversas debilidades en la comunidad en cuanto a educación ambiental se refiere, lo que ha traído como consecuencia un considerable impacto ambiental en los suelos y afluentes cercanos. Al respecto, en un reportaje realizado en el año 2017 por el medio informativo colombiano Vanguardia, Sandra Ramírez, para entonces encargada de la Secretaría del Ambiente del municipio de Girón, declaró que “lastimosamente hay personas indisciplinadas sin cuidado y sin consciencia ambiental que arrojan toda clase de basura y material a las orillas de ríos, quebradas, zonas verdes, vías y áreas públicas” (Castro, 2017). Además, en un reportaje realizado en el año 2021 por el medio informativo digital Q´ Hubo Bucaramanga, se deja en evidencia la presencia de vertederos clandestinos en la comunidad, “así

lo denunció Dulvis Fuentes, líder y habitante del sector 5 de la Ciudadela, quien, en medio de su preocupación por el medio ambiente y la salud de sus vecinos, quiso visibilizar esta problemática” (Jaimes, 2021).

Otra problemática que se ha corroborado a través de la observación directa es que existe desconocimiento y/o apatía respecto a la adecuada separación de residuos en la fuente, puesto que en los contenedores comunales se depositan residuos orgánicos mezclados con materiales susceptibles de ser reciclados, lo que atrae a moscas, perros, gatos, roedores, chulos, entre otros animales; que extraen las bolsas y vacían el contenido en las calles y cunetas. Con base en lo anterior, es evidente que existen problemas de contaminación ambiental en la comunidad, lo cual está afectando la calidad de vida de sus habitantes y la integridad de los ecosistemas circundantes.

Es importante destacar que la contaminación ambiental no es una causa, sino una consecuencia de la falta de educación ambiental (Gálvez, 2004) y/o de conciencia ambiental de los habitantes de la comunidad. Basado en esto, se infiere que la principal causa de los problemas de contaminación que están aquejando a Nuevo Girón, están siendo causados por las falencias en materia de educación y/o conciencia ambiental de sus habitantes.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo, a partir de una estrategia pedagógica ambiental, se logra desarrollar en la población estudiantil de la I.E. Mario Morales Delgado el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos, para mitigar la contaminación en Nuevo Girón – Santander, Colombia?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una estrategia pedagógica ambiental con la población estudiantil de la I.E. Mario Morales Delgado, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos, para mitigar la contaminación en Nuevo Girón, Santander.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Diseñar recursos pedagógicos que fomenten un mejor manejo de residuos sólidos, y que generen conciencia ambiental.
- ✓ Implementar talleres lúdico-pedagógicos que permitan generar conciencia ambiental y aprendizajes sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos.
- ✓ Evaluar los aprendizajes alcanzados sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos.

1.4. Justificación

Encontrar opciones viables que permitan resolver o mitigar las problemáticas medioambientales que afectan la calidad de vida, la salud y el bienestar de la comunidad de Nuevo Girón y, en general, de la población mundial, es uno de los puntos principales en la agenda de los gobiernos alrededor del mundo y es la principal justificación para implementar esta propuesta de intervención. El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales, con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Para ello, se han trazado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales se esperan alcanzar dando cumplimiento a una serie de metas planteadas para el año 2030. En relación

con nuestra propuesta de intervención, podemos encontrar sustento en los ODS número: 3 salud y bienestar, 13 acción por el clima y 15 vida de ecosistemas terrestres. En cuanto al ODS 3, la meta 3.9 plantea, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo. Lograr una adecuada gestión de residuos sólidos en la comunidad, contribuye a dar cumplimiento a esta meta, puesto que esto posibilita mitigar la contaminación del aire, agua y suelo. En cuanto al ODS 13, la meta 13.3 plantea, mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. Con nuestra propuesta de intervención, se espera mejorar la educación y conciencia ambiental de la comunidad, esto implicaría una mejora en sus hábitos de vida de cara al cuidado del medio ambiente y, por ende, contribuiría a mitigar el cambio climático. El ODS 15 plantea en su meta 15.3, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo. A partir de una adecuada gestión de residuos sólidos, se podrá reducir el volumen de desechos dispuestos en los rellenos sanitarios, contribuyendo a alargar el tiempo de vida útil de los mismos, y así, a largo plazo, evitar el uso desmedido del suelo para la creación de más rellenos sanitarios, lo que en últimas contribuye a mitigar la degradación de nuevos suelos y ecosistemas terrestres.

Con base en todo lo antes expuesto, se justifica la importancia de desarrollar una estrategia pedagógica ambiental con la población estudiantil de la I.E. Mario Morales Delgado, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos, no sólo para mitigar la contaminación en Nuevo Girón, sino para contribuir a mejorar la situación medioambiental actual de nuestro planeta.

2. Marco teórico - referencial

2.1 Antecedentes investigativos

En este apartado se exponen antecedentes investigativos que guarden alguna relación de fondo con la presente propuesta y que contribuyan a orientar su estructuración, de acuerdo a tres contextos de consulta: internacional, nacional y uno presentado como requisito de grado ante la Fundación Universitaria Los Libertadores.

2.1.1 Antecedente Internacional

Ortega (2020), con la investigación titulada “Educación ambiental y reciclaje de basura en escuelas y colegios del área urbana del Cantón, Zaruma”, trabajo de grado que le permitió obtener el título de Licenciado en Gestión para el Desarrollo Local Sostenible. En este trabajo, el investigador parte del problema de la contaminación ambiental producida por los desechos sólidos arrojados a la calle por los habitantes de la ciudad ecuatoriana de Zaruma.

El trabajo de Ortega tuvo como objeto, diagnosticar los conocimientos sobre el reciclaje de basura que tiene la población estudiantil de los colegios del Cantón, Zaruma, y, con base en ello, presentar una propuesta de solución al problema. Para recolectar la información necesaria, utilizó el método de la observación participativa y el instrumento de la encuesta. A partir de los datos obtenidos, pudo concluir que en los planteles estudiados no existen campañas educativas para concientizar a los estudiantes sobre una adecuada disposición de los desechos sólidos generados, lo cual ha provocado un déficit respecto a conocimientos sobre la recolección selectiva de la basura. Como recomendaciones, propone la implementación de estrategias pedagógicas que encaminen a desarrollar conciencia ambiental en los estudiantes, haciendo énfasis en el reciclaje y la reutilización, procurando involucrar también a los padres de familia en este proceso. También, realizar campañas de sensibilización audiovisuales por diferentes medios, como los recibos de

servicios de energía eléctrica y de agua potable, entrega de plegables y colocación de murales con mensajes alusivos al cuidado del medioambiente, procurando así llegar a toda la población objeto de estudio.

2.1.2 Antecedente Nacional

Cabrejo (2018) con la investigación titulada “La Educación Ambiental en el manejo de los residuos sólidos en El Centro de Materiales y Ensayos - SENA, Bogotá”, trabajo de grado que le permitió obtener el título de Magíster en Educación Ambiental. Este estudio, se enfoca en el problema que se está presentando en diferentes países alrededor del mundo con el manejo y tratamiento inadecuado de los residuos sólidos urbanos. Cabrejo destaca que, en Colombia existe una baja calidad de separación de residuos en la fuente y, aclara que, aunque se haga en algunos domicilios, en el momento del acopio en los vehículos recolectores, no se separan, evidenciando una falta de cultura respecto al manejo adecuado de los residuos. También, señala que el nivel de reutilización en el país es bajo.

El estudio de Cabrejo tuvo por objeto, promover un proceso de Educación Ambiental mediante un programa de intervenciones eco-educativas que motiven la cultura ambiental y mejoren la gestión de residuos sólidos en el Centro de Materiales y Ensayos – SENA, Bogotá. El enfoque de la investigación fue cualitativo, el tipo de investigación utilizada fue la Investigación Acción, involucrando a la población objeto de estudio. La muestra fue tomada a conveniencia, y la conformaron quienes demostraron el interés por hacer parte de la investigación, ellos fueron: directivos y administrativos (44), instructores de planta y contratistas (27), aprendices (186), servicio de vigilancia (16) y servicios generales (10), para un total de 284 personas. Para las acciones de intervención en las estrategias eco educativas, se tuvo la participación de 1047

personas entre aprendices, instructores de planta y contratistas, personal directivo y administrativo, personal de vigilancia y personal de aseo. Para recolectar la información, se utilizó el método de la observación participante, y un cuestionario conformado por preguntas abiertas y cerradas. A partir de la información recolectada, se diseñó y aplicó un programa de intervenciones eco educativas, evidenciándose buena disposición por parte de los participantes y notables mejorías en cuanto a conocimiento teórico, aplicación en la separación de residuos y un aumento en la cantidad de residuos sólidos aprovechables recuperados en el centro de formación.

2.1.3 Antecedente Fundación Universitaria Los Libertadores

Serna y Mestra (2017) con la investigación titulada “Promoviendo conciencia ecológica a través de la disposición final de los residuos sólidos”, trabajo de grado que les permitió obtener el título de Especialista en Educación Ambiental. En este trabajo, las investigadoras estudiaron el problema del deterioro ambiental y paisajístico a causa de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa Rural Puerto Claver, ubicada en el corregimiento Puerto Claver, municipio el Bagre, departamento de Antioquia.

Este estudio tuvo por objeto, promover las buenas prácticas ecológicas a través del manejo adecuado y disposición final de los residuos sólidos en la institución educativa. El enfoque de investigación fue cualitativo, el tipo de investigación empleada fue la Investigación Acción Participativa, involucrando a la población objeto de estudio. La población estuvo compuesta por 1200 estudiantes, entre niños, niñas y adolescentes, con edades comprendidas desde los 5 hasta los 16 años; 34 docentes y 32 padres de familia. La muestra estuvo representada por 35 estudiantes. Los métodos de recolección de información utilizados fueron la observación directa y la encuesta.

A partir de la información recolectada, pudieron evidenciar la insuficiencia de canecas recolectoras de residuos sólidos en el colegio, que los estudiantes han recibido poca orientación o

capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos. A partir de estos resultados, diseñaron e implementaron una serie de actividades pedagógicas encaminadas al cumplimiento del objetivo del estudio, lográndose mejorías en la conciencia ambiental de los estudiantes y en el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la institución. Finalmente, recomendaron a los directivos de la institución llevar a cabo periódicamente actividades y talleres lúdico-pedagógicos con carácter ambiental, para mantener motivados a los estudiantes a conservar el plantel libre de residuos.

2.2 Marco teórico

Para desarrollar el presente marco teórico hemos realizado lecturas exhaustivas que recopilan fundamentos teóricos y antecedentes que logren ofrecer estrategias pedagógicas que respondan al problema planteado en esta investigación.

Para esto, la información analizada no supera los 10 años de publicación y se ha enfocado en definir conceptos como lo es la educación ambiental, residuos sólidos y metodología de aprendizaje STEAM.

2.2.1 Importancia de la Educación ambiental

Para el desarrollo de la propuesta de intervención, fue necesario el análisis y apropiación de los conceptos principales que orientan al estudio del conocimiento de la educación ambiental. Es por esto que la educación ambiental, también conocida como educación para el desarrollo sostenible, es definida por Al-Nalbi y Alshannag (2018) como “una tendencia educativa que procura el involucramiento de alumnos y docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de generar conciencia sobre la preservación del medio ambiente”

Podemos hablar de educación ambiental como un espacio pedagógico en donde el docente y el alumno buscan generar conceptos claros sobre sostenibilidad, preservación y conservación de

la naturaleza. Busca, además, impartir en el alumno saberes, valores y prácticas ambientales que enriquezcan su crecimiento personal y profesional en pro de asegurar para las nuevas generaciones un futuro sostenible y una mejor calidad de vida.

Para el desarrollo del presente proyecto es de vital importancia establecer conceptos claros y concisos sobre educación ambiental y la estrecha relación que tiene el ambiente con el hombre y su desarrollo social, cultural y económico.

Autores como Tracy (2017), consideran que la educación ambiental no debe enfocarse solamente sobre ecología y medio ambiente, sino ir más allá de la teoría y sugiere que los estudiantes deben optar por desarrollar sus habilidades y pensamiento crítico para brindar soluciones y discusiones en pro de mantener el equilibrio ambiental.

Además, Cabreo (2018), en su trabajo de grado nos menciona que la educación ambiental:

Se da de manera formal e informal; la formal se imparte en las instituciones, escuelas y universidades. La informal, por el contrario, no requiere de un salón de clases, pero su objetivo es despertar y fomentar la conciencia ambiental, la responsabilidad con el medio ambiente y promover el desarrollo de iniciativas que busquen la protección y conservación del medio ambiente.

Educación Ambiental Formal

Según Veliz (2017), la educación formal está incorporada al sistema educativo escolarizado, y esta se realiza por medio de un currículo sistemático a través de planes y programas de estudio vigentes, con la participación de estudiantes de Educación Inicial, Básica, Bachillerato, Pos Bachillerato y Universidad.

Educación Ambiental No Formal

Según Veliz (2017), este tipo de educación ayuda a adquirir conocimientos, valores y aptitudes fuera del sistema educativo curricular, lo que lleva a cuidar y respetar los recursos ambientales que se encuentra en nuestro ambiente.

2.2.2 Residuos sólidos

Para afianzar los conocimientos necesarios para el desarrollo del presente proyecto de intervención es necesario definir, ¿qué es un residuo sólido?, de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005

Un Residuo sólido o desecho es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula. Los tres criterios más utilizados para hacer la clasificación de los residuos sólidos son (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de Residuos Sólidos

Clasificación de Residuos Sólidos	Características
Según su peligrosidad	<p>Residuos inertes: son aquellos residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas, ejemplo: residuos de construcción.</p> <p>Residuos peligrosos: son aquellos residuos que por sus características suponen un riesgo para los seres vivos y el medio ambiente, ejemplo: aceites, disolventes, celulares.</p> <p>Residuos no peligrosos: se pueden definir como aquellos que no son ni inertes ni peligrosos, ejemplo: plástico, papel, cartón.</p>

Clasificación de Residuos Sólidos	Características
Según su origen	<p><i>Residuos domésticos:</i> son aquellos residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas.</p> <p><i>Residuos industriales:</i> son residuos resultantes de los procesos de fabricación, transformación, consumo, limpieza, o mantenimiento generado por actividad industrial.</p> <p><i>Residuos de construcción y demolición.</i></p> <p><i>Residuos agrícolas:</i> Proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca.</p> <p><i>Residuos hospitalarios.</i></p> <p><i>Residuos electrónicos:</i> se considera que un residuo electrónico es un aparato o artículo electrónico que ha sido desechado, después de su vida útil.</p>

Clasificación de Residuos Sólidos	Características
Según su composición	<p>Residuos orgánicos: es todo desecho de origen biológico (desecho orgánico), que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo</p> <p>Residuos inorgánicos: es todo desecho sin origen biológico, de índole industrial o de algún otro proceso artificial, por ejemplo: plásticos, telas sintéticas, recipientes de aluminio, etc.</p> <p>Residuos peligrosos: se refiere a todo residuo, orgánico e inorgánico, que tiene potencial peligroso, por ejemplo: los residuos patógenos de los hospitales, agujas, reactivos, tintas de impresoras, recipientes contaminados con sangre, etc.</p>

Fuente: Rivas, (2018).

Por otra parte, el decreto 2981 de 2013, y en el contexto de la prestación del servicio público de aseo, define a los residuos sólidos como:

Cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido, resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por

parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables.

Residuos aprovechables

“Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo” Decreto 1713 de 2002.

Residuos orgánicos aprovechables

“Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, de fruta, cascaras, carnes, huevos”. Decreto 4741 de 2005 (Imagen 1).



Imagen 1. Código de colores.

Fuente: Empresas Públicas de Cundinamarca, 2021.

Estos residuos orgánicos aprovechables por sus propiedades físicas y químicas no necesitan ningún tipo de tratamiento ni de disposición final específica, ya que estos son biodegradables, es decir, que gracias a que están compuestos de materia orgánica su degradación se da por acción de

microorganismos sobre el suelo, aire, cuerpos de agua receptores o procesos de tratamiento de aguas.

Residuos no aprovechables

“Todo material o sustancia que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un proceso productivo. No tienen ningún valor comercial, por lo tanto, requieren disposición final” Decreto 1713 de 2002.

El debido proceso para el tratamiento y disposición final de los residuos está regido por el Decreto 1077 de 2015, en donde se estipula la clasificación adecuada de los residuos para que su disposición sea la adecuada de acuerdo al siguiente diagrama (Imagen 2).

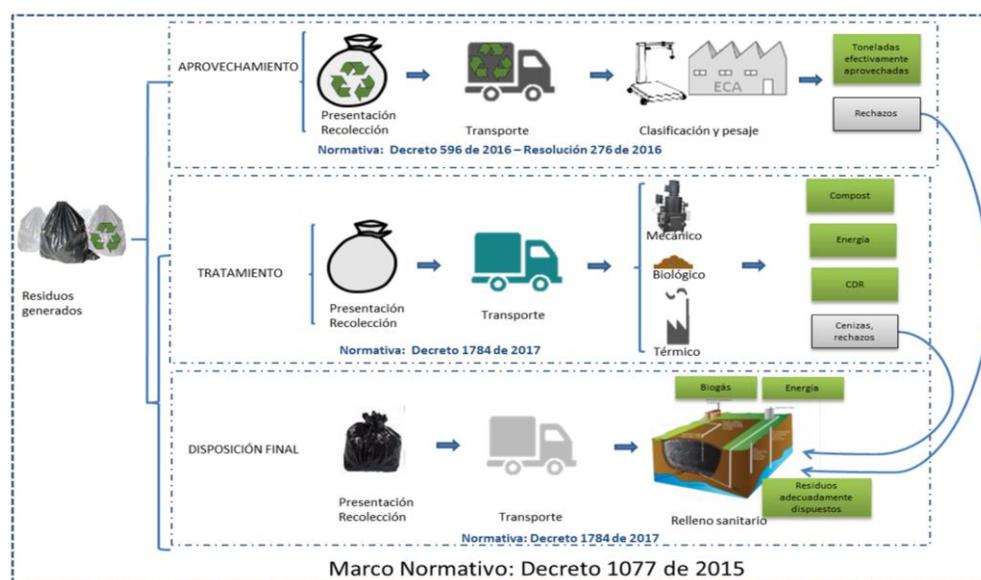


Imagen 2. Tratamiento y disposición final de residuos.

Fuente: Ministerio de Vivienda, 2021.

Entiéndase como disposición final al:

lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública,

minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final. Decreto 1713 de 2002.

2.2.3 Metodología de aprendizaje STEAM

Sánchez (2018) hace referencia a Yakman (2008) cuando se refiere a la metodología STEAM como “un aprendizaje estructurado que abarca varias disciplinas, pero no realiza ninguna en particular, sino que se da importancia a la transferencia de los contenidos entre las materias”.

STEAM es una metodología que combina la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y la matemática. Esto se logra a través de la experimentación, en donde se plantea una situación problema la cual debe ser discutida y analizada con sus conocimientos previos. Luego de discutida esta situación, deberán encontrar posibles soluciones a través de teorías y experimentación, esta etapa puede ser guiada, siempre y cuando nunca se dé la solución explícita. Por último, se realiza la reexperimentación, pero esta será hecha en pares con docentes y estudiantes.

La educación STEAM tiene como fundamento que los niños tienen la necesidad de hacer las cosas una y otra vez antes de aprenderlas. A través del juego, descubren el mundo por sí mismos, por lo que es un instrumento muy eficaz para la educación. Los juguetes educativos englobados bajo esta denominación pretenden desarrollar procesos de aprendizaje basados en:

- La resolución de problemas mediante el razonamiento lógico
- La incorporación de situaciones de la vida cotidiana
- El uso de herramientas tecnológicas
- La repetición de un hecho. Echeverría (2019).

2.3 Marco legal y normativo

Para el desarrollo del proyecto de intervención es de vital importancia reconocer y entender los procedimientos para asegurar el adecuado manejo de residuos, además de conocer las responsabilidades ambientales y las de administración de los recursos naturales como un deber y derecho de todos los colombianos (Tabla 2) y (Tabla 3).

Tabla 2. Normatividad sobre Educación Ambiental

Norma	Descripción
Constitución de 1991	<p>Establece la protección de los derechos ambientales, por ello ha sido proclamada por algunos como la constitución ecológica, sobre todo si se tiene en cuenta el número significativo de artículos que mencionan explícitamente los deberes y derechos ambientales de los ciudadanos.</p> <p>Artículo 79 el cual establece que: "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.</p> <p>Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de</p>

Norma	Descripción
	especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines".
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA.
Ley 115 de 1994	En su artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer en el currículo como parte del proyecto de Educativo Institucional, así como uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales.
Ley 1549 del 2012	Se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su

Norma	Descripción
	incorporación efectiva en el desarrollo territorial.
Decreto Ley 2811 de 1974	Promover la participación social en las tareas ambientales, resalta desde el primer artículo la importancia de contar con la participación de los particulares en la preservación y manejo del ambiente, considerado como patrimonio común, cuya labor se considera de utilidad pública e interés social.
Decreto 1337 de 1978	Establece que la educación primaria, secundaria y universitaria debe procurar promover la realización de jornadas ambientales con la participación de la comunidad, y de campañas de educación popular, en los medios urbanos y rurales, para lograr la comprensión de los problemas del ambiente.

Norma	Descripción
Decreto 1743 de 1994	Establece los lineamientos generales para la formulación de los Proyectos Ambientales Escolares –PRAE- los cuales constituyen un camino viable para incluir la dimensión ambiental en la escuela y que en el marco de diagnósticos ambientales, regionales o nacionales coadyuven a la resolución de problemas ambientales específicos.
Decreto 1860 de 1994	Por el cual se reglamenta la Ley 115 incluyendo el PEI y los PRAES como eje transversal de la Educación Formal. Decreto 1743 de 1994 Institucionaliza el PEI.
2002	Se creó la política pública nacional de educación ambiental en 2002, la cual establece objetivos y lineamientos que busca incorporar la dimensión Política Nacional de Educación ambiental en el sector educativo formal e informal.

Fuente: Méndez & Cano, 2020

Tabla 3. Marco normativo de la gestión integral de residuos sólidos.

Norma	Descripción
Constitución Política de 1991	Norma Marco de los derechos, deberes, constitución del estado de derecho y demás normas para los colombianos.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio de Ambiente y Sistema Nacional Ambiental SINA.
Ley 142 de 1994	Ley de los Servicios Públicos domiciliarios
Decreto 596 de 2016	La cual trata el incrementar las tasas de aprovechamiento de los residuos sólidos en el país.
Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

Norma	Descripción
Decreto 1077 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio
Resolución CRA 720 de 2015	La cual se incluyen aspectos de operación eficiente de las diferentes actividades del servicio público de aseo y se contemplan aspectos ambientalmente razonables
Resolución 330 de 2017	Por el cual se adopta el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico.
Resolución 472 de 2017	Por la cual se reglamenta la Gestión Integral de los Residuos Generados en las actividades de Construcción y Demolición – RCD.
COMPES 3874 de 2016	Política Nacional para la Gestión integral de Residuos Sólidos

Fuente: Rivas, 2018

3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de Investigación

La Investigación Acción Participativa

Supone la simultaneidad del proceso de conocer y de intervenir, e implica la participación de la misma gente involucrada en el programa de estudio y acción. Se trata entonces de la integración de tres formas de intervenir: la investigación social, el trabajo educacional y la acción para la transformación de la realidad (Ander-Egg, 2003, p. 33).

El tipo de investigación empleada en esta Propuesta de Intervención Disciplinar, es la Investigación Acción Participativa, debido a que los investigadores plantean una propuesta en la que trabajarán de manera articulada con una comunidad que padece una problemática que desean resolver. Los investigadores participarán orientando a un grupo de estudiantes, quienes, a partir de los aprendizajes desarrollados mediante la implementación de talleres lúdico-pedagógicos, se convertirán en propagadores de la información y agentes de cambio en su comunidad.

3.2 Enfoque de Investigación

La Investigación Cualitativa “no parte de supuestos derivados teóricamente, sino que busca conceptualizar sobre la realidad con base en el comportamiento, los conocimientos, las actitudes y los valores que guían el comportamiento de las personas estudiadas.” (Álvarez, 2011, p. 13). El enfoque de investigación empleado en esta Propuesta de Intervención Disciplinar, es el enfoque cualitativo, porque se pretende cualificar y mejorar un comportamiento de un grupo de personas, en aras de contribuir al cuidado del medioambiente y de mejorar su calidad de vida.

3.3 Línea de investigación institucional

Evaluación, aprendizaje y docencia

Para efectos de desarrollo del presente proyecto, hemos enfocado nuestra línea de investigación en la evaluación, el aprendizaje y la docencia, ya que como educadores debemos dominar de manera pertinente la inclusión en todas las poblaciones con necesidades especiales, para esto la investigación y actualización constante aportará nuevos métodos de enseñanza y evaluación que se adecuarán al ritmo de formación de los estudiantes, su comportamiento y su entorno. Estas herramientas nos ofrecerán diversas características transversales que hagan de la educación un mar de conocimientos, habilidades y destrezas para enfrentar los nuevos retos del mañana.

Para la Fundación Universitaria los Libertadores, (2021) la línea busca circunscribirse al desarrollo histórico institucional, ya que prioriza la responsabilidad como parte integral de una propuesta formativa de calidad. Parte de esa responsabilidad está en la evaluación permanente, que debe ser asumida como parte integral del proceso educativo. Gracias a esta, la Institución encuentra y entiende las posibilidades reales de mejorar el proyecto formativo. Esta línea de investigación concibe la educación como proceso complejo, inacabado e incierto que requiere del acompañamiento de la evaluación para identificar logros y oportunidades.

3.4 Población

Hernández, Fernández y Baptista (2014), señalan que la población es: “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174).

Arias (2012) define como “población un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación...” (p.81).

Partiendo de dichas definiciones, podemos identificar que la población es el conjunto total de individuos que poseen características similares, y que pueden ser apreciadas en un lugar o momento específico donde se esté desarrollando la investigación. Es entonces que nuestra población a investigar será la Institución Educativa Mario Morales Delgado, ubicada en Nuevo Girón, y que actualmente atiende una población aproximada de 1400 estudiantes y 48 docentes.

3.5 Muestra participante

La muestra según la postura de Palella y Martins (2008), es “una parte o el subconjunto de la población dentro de la cual deben poseer características que la reproducen de la manera más exacta posible” (p.93). La muestra se puede clasificar en probabilística y no probabilística, según Castro (2003):

La probabilística: son aquellas donde todos los miembros de la población tienen la misma opción de conformarla.

La no probabilística: la elección de los miembros para el estudio dependerá de un criterio específico del investigador, lo que significa que no todos los miembros de la población tienen igualdad de oportunidad de conformarla. (Castro, 2003)

Para la presente investigación la muestra será de tipo no probabilístico, ya que de nuestra población hemos considerado tomar solamente los estudiantes que cumplan ciertos criterios de estudio, según (Otzen y Manterola, 2017) este tipo de muestreo permite “seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos. Se utiliza en escenarios en las que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña” (p.230).

A su vez, el autor Gardner (2017) nos da una visión más amplia para seleccionar de manera correcta nuestra muestra ya que este autor indica que

La educación ambiental puede desarrollarse en todos los niveles educativos, pero es en el nivel secundario y superior donde los estudiantes pueden aprovecharla al máximo, puesto que se encuentran preparados en más disciplinas que contribuyen a la comprensión de la problemática medioambiental.

Para seleccionar la muestra objetivo de investigación, se deben considerar los siguientes criterios de inclusión:

- Estudiantes de grado noveno de la I.E. Mario Morales Delgado.
- Docentes a cargo del grado noveno y docentes acompañantes.

En este caso se asume la investigación con los grados noveno, distribuidos de la siguiente manera (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de estudiantes y docentes

GRADO	ESTUDIANTES	DOCENTES
9°- A	35	3
9°- B	38	3
9°- C	35	3

Fuente: Camelo & Orozco, 2022

3.6 Instrumentos de recolección de la muestra

La presente propuesta establece como herramientas para la recolección de datos la observación y la encuesta, teniendo en cuenta el tipo de investigación.

3.6.1. La observación

Es una técnica de recolección de datos que permite acumular y sistematizar información sobre un hecho o fenómeno social que tiene relación con el problema que motiva la investigación. Es mediante observación directa que se puede llevar a cabo “las descripciones de lo que estamos viendo, escuchando, olfateando y palpando del contexto y de los casos o participantes observados. Regularmente van ordenadas cronológicamente. Nos permitirán contar con una narración de los hechos ocurridos (qué, quién, cómo, cuándo y dónde)” (p.371).

En esta herramienta, uno de los integrantes de nuestro proyecto será el docente acompañante y a su vez observador directo a cargo de los grados noveno, quien orientará los cursos y tomará evidencias fotográficas durante el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje que se proponen como parte de las estrategias pedagógicas. Para esto, se plantea una observación estructurada, la cual debe poseer las siguientes características:

- Al implementar los talleres lúdico-pedagógicos, nuestro observador no se involucrará en la resolución de las actividades propuestas, solo será un orientador, ya que la metodología que planteamos se basa en motivar a los estudiantes a encontrar soluciones y métodos para resolver situaciones problema mediante trabajo autónomo.
- El investigador observará el comportamiento y la recursividad de los estudiantes para resolver las actividades planteadas en las guías lúdico-pedagógicas.

3.6.2. Cuestionario

Los cuestionarios se estructuran de acuerdo con la información que se quiere recopilar; por tanto, el contenido de las preguntas puede ser de tipo abiertas o cerradas. (Cerda, 2011)

Las preguntas abiertas o no restringidas propician respuestas que podemos clasificar como espontáneas y libres, suelen ser más argumentativas, pero de difícil tabulación, pero permiten el análisis cualitativo de la situación, mediante discusiones entre los datos empíricos, la mirada de los teóricos y el juicio del investigador. Las preguntas cerradas o restringidas incitan a responder de forma breve y específica las preguntas formuladas, facilitan el proceso de tabulación y el tratamiento estadístico; se organizan de acuerdo con un orden lógico y coherente, que favorece posteriormente la recopilación de datos fáciles de diligenciar, no requiere tanto tiempo para ser tramitada y permite la clasificación rápida de la información. (Cerda, 2011)

Para esta propuesta de intervención se aplicará un cuestionario dirigido a estudiantes de grado noveno, que incluye preguntas abiertas y cerradas, y a partir de los resultados obtenidos podremos evaluar los aprendizajes alcanzados (Anexo 1).

3.7 Diseño de recursos

De acuerdo con la metodología STEAM, y como desarrollo de nuestro proyecto, se han diseñado una serie de talleres lúdico-pedagógicos que serán implementados con los cursos del grado noveno. Dichos talleres integrarán la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería, el Arte y las Matemáticas; pensados para sesiones de clase de 60 minutos. Estos talleres incluyen actividades estructuradas para que se realicen a partir de juegos o experimentos, orientados para que los estudiantes diseñen, construyan y experimenten.

A continuación, se relacionan los títulos de los talleres lúdico-pedagógicos y las competencias que se esperan que los estudiantes desarrollen (Tabla 5).

Tabla 5. Actividades y competencias por desarrollar

ACTIVIDAD	COMPETENCIA
Reconociendo los residuos sólidos domésticos (Anexo 2).	Identifico que los residuos sólidos, de acuerdo con su composición química, requieren diferentes periodos de degradación, y que su inadecuada disposición puede provocar el deterioro del medioambiente.
Encestando por el medio ambiente (Anexo 3).	Clasifico los residuos sólidos domésticos haciendo uso del sistema de canecas de colores.
Comprendiendo el valor de los residuos (Anexo 4).	Comprendo que algunos residuos domésticos están elaborados con recursos no renovables y que reciclándolos contribuyo a cuidar el medio ambiente al mitigar su explotación.

Fuente: Camelo & Orozco, 2022

4. Referencias

- Al-Naqbi, A. y. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*,. En A. y. Al-Naqbi, *The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. International Journal of Sustainability in Higher Education* (págs. 566- 588.).
- Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Universidad Surcolombiana.
- Ander-Egg, E. (2003). *Repensando la Investigación-Acción-Participación*. 4ta. ed. Lumen.
- Arenas, A. C. (2014). *Métodos mixtos de investigación: integración de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa* . 2da. ed. Investigar Magisterio.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica (6ª Edición)*. Caracas: Editorial Episteme.
- Cabrejo, Á. (2018). *La Educación Ambiental en el manejo de residuos sólidos en El Centro de Materiales y Ensayos – SENA, Bogotá [Tesis de Magíster, Universidad Santo Tomás]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16121/2018angelacabrejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Castro, Á. (26 de Abril de 2017). *Vanguardia*. Obtenido de www.vanguardia.com/areametropolitana/giron/no-cesa-contaminacion-en-riberas-del-rio-de-oro-CQVL395878
- Castro, M. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. (2ª Edición)*. Caracas: Uyapal.
- Castro, T. F. (2016). *Emprendimiento y plan de negocio*. Santiago de Chile : RIL editores .
- Colorado, M. M. (2020). *Propuesta metodológica para la implementación de la educación ambiental tendiente a la promoción de la participación ambiental en entornos escolares*. Obtenido de Trabajo de grado: bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16893/4/ColoradoMaria_2020_Impl
- Echeverría, V. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos y TIC'S en clase EFL (English foreinglanguage)*. [Conference]. 5to Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas de Ecuador. *Aprendizaje en la sociedad del conocimiento: modelos, experiencias y propuestas*. Guayaquil, Ecuador.
- Gálvez, J. (2004). *Manual de Educación Ambiental: los desechos sólidos urbanos*. Pichincha: Ecuatoriana del Libro - Núcleo de Pichincha.
- García Ferrando, M. (1993). La Encuesta. En M. García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira (Comp.), *El aná. Madrid, España: Alianza Universidad*.
- Gardner, A. (2017). *Sustainability Toolkit: An Educational Tool for Behavioral Change Strategies*. Obtenido de Tesis de maestría: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572018000300007

Gutierrez, C. (4 de 1 de 2022). *Economía 3* . Obtenido de <https://economia3.com/como-comenzo-elon-musk-su-andadura-hasta-ser-millonario/>

Hernández, R. F. (2014). *Metodología de la investigación (6ª Edición)*. México D.F: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.

Jaimes, G. (2021 de Marzo de 23). *Q'hubo Bucaramanga.com*. Obtenido de <https://qhubobucaramanga.com/asi-paso/5060-problemas-de-contaminacion-en-la-ciudadela-nuevo-giron>

Morales, A. (18 de 12 de 2018). *Globovisión* . Obtenido de <https://www.globovision.com/article/el-origen-de-netflix>

Ortega, N. (2020). *Educación ambiental y reciclaje de basura en escuelas y colegios del área urbana del Cantón Zaruma [Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19109/1/UPS-CT008814.pdf>

Otzen, T. &. (2017). *Técnicas de muestreo sobre una población a estudio*. Int. J. Morphol.

Parella, S. y. (2008). *Metodología de la Investigación Cuantitativa (2ª Edición)*. Caracas: FEDUPEL.

Rivas, C. (2018). *PIENSA UN MINUTO ANTES DE ACTUAR: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>

Sánchez, I. (2018). *Análisis de la Metodología Steam a través de la percepción docente*. Universidad de Valladolid: Tesis de Maestría.

Serna, Y., & Mestra, M. (2017). *Promoviendo conciencia ecológica a través de la disposición final de los residuos sólidos [Tesis de Especialista, Fundación Universitaria Los Libertadores]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1226>

Tracy, S. (2017). *Inclusion of Environmental Education into Public School Curricula*. Obtenido de Tesis Doctoral : http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572018000300007

Veliz, N. (2017). *Bases para un programa de educación ambiental formal para niños de 6to y 7mo año de educación básica en escuelas de la ciudad de Esmeraldas*. Obtenido de Tesis de grado PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, Esmeraldas.: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1004/1/VELIZ%20ZAMBRANO%20NA/1004/1/VELIZ%20ZAMBRANO%20NARCISA%20ALEXANDRA.pdf>

Vergara, J. (20 de 7 de 2017). *Expresión emprendedores* . Obtenido de <https://expansion.mx/emprendedores/2017/07/19/la-historia-emprededora-detras-de-open-english>

Anexos

Anexo 1. Cuestionario para recolectar información sobre los aprendizajes alcanzados

1. Usted asocia el término residuos sólidos a:

Desechos.	
Materiales que han cumplido su vida útil y se puede aprovechar o no, de acuerdo con sus características.	
Materiales reciclables.	
No sabe / No responde.	

2. Los residuos sólidos aprovechables se deben depositar en la caneca de color:

Verde	
Blanca	
Negro	
No sabe / No responde	

3. Usted asocia la separación en la fuente con:

Separar los residuos de acuerdo con sus características, depositándolos en contenedores codificados por colores.	
Depositar todos los residuos en un contenedor y dejarlos dispuestos en un lugar para que el carro recolector de basura se los lleve.	
Disminuir la generación de residuos desde el consumo.	
No sabe / No responde.	

4. Los residuos sólidos no aprovechables se deben depositar en la caneca de color:

Verde	
Blanca	
Negro	
No sabe / No responde	

5. Los residuos sólidos orgánicos aprovechables se deben depositar en la caneca de color:

Verde	
Blanca	
Negro	
No sabe / No responde	

6. Ubique los residuos sólidos que se mencionan a continuación, en el contenedor que corresponda:

Cascaras de naranja, vasos plásticos desechables, hojas de cuaderno usadas, restos de vidrio, servilletas sucias, cascaras de banano, botellas plásticas de gaseosa.

7. ¿Qué beneficios tiene el reciclaje para la naturaleza?

Colegio Mario Morales Delgado

GUÍA DE TRABAJO STEAM

GRADO 9°

RECONOCIENDO LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS



SITUACIÓN PROBLEMA

En el año 2050, el planeta Tierra se ha convertido en un lugar casi inhabitable a causa de la contaminación ambiental producida por la mala gestión de los residuos sólidos. Debido a esto, investigadores del Colegio Mario Morales Delgado han decidido emprender un proyecto que genere conciencia ambiental entre los sobrevivientes, y que permita mitigar y/o revertir el deterioro ambiental. Además, quieren desarrollar una técnica que les permita obtener un valor adicional a los residuos sólidos, permitiéndoles aumentar o modificar su ciclo de vida. Sin embargo, dichos investigadores deben saber cuáles residuos sólidos pueden aprovechar para llevar a cabo su investigación, y cuáles no. Es por esto que se plantean la siguiente pregunta problema: *¿Cómo podemos diferenciar los desechos que pueden generar valor, de aquellos que, por sus características físicas y químicas, es casi imposible reutilizar o alargar su ciclo de vida?*

MISIÓN

Reconocer que los residuos sólidos domésticos, debido a sus propiedades físicas y química, requieren diferentes periodos de degradación, y que su inadecuada disposición puede provocar el deterioro del medioambiente.

Durante el desarrollo de esta guía integraremos las 5 áreas de conocimiento STEAM (la ciencia, el arte, la ingeniería, la tecnología y las matemáticas), en donde ustedes podrán sumergirse en el maravilloso mundo de la experimentación y la creatividad.



PRIMERA ETAPA

Para poder resolver la pregunta problema planteada, debemos entender inicialmente cuales son los efectos adversos de una mala gestión de los residuos sólidos, es por esto que deben Ingresar al siguiente enlace y observar el video **“Causas y consecuencias de la contaminación por basuras y residuos”**:

<https://www.youtube.com/watch?v=ks-3oiOdW0>

Con base en el video, respondan las siguientes preguntas:

- ¿Existe contaminación por basuras actualmente en su comunidad?, si la respuesta es sí, expliquen cómo se evidencia y cuáles serían las posibles consecuencias que se podrían generar a futuro.
- ¿Se puede mejorar la gestión de residuos en tu comunidad?, si la respuesta es sí, propongan ideas de cómo mejorarla. Esto ayudará a los investigadores a reconocer actividades o métodos que pueden implementar en su objetivo de mitigar y/o revertir el deterioro ambiental, y que así la Tierra pueda volver a ser habitable.

INTRODUCCIÓN TEÓRICA

¿Qué significa “biodegradable”?

Si algo es biodegradable, significa que puede descomponerse de forma natural o de una manera no perjudicial. En otras palabras, es materia orgánica que puede ser descompuesta por bacterias u otros organismos vivos.

El término “biodegradable” suele ser fácilmente confundido con el de “apto para para el compost”, ya que ambos significan que, técnicamente, un material puede degradarse. Sin embargo, los materiales aptos para el compost pueden (dadas las condiciones apropiadas), transformarse completamente en componentes no tóxicos que no dañarán el medio ambiente.

Los materiales biodegradables tienen beneficios medioambientales evidentes, ya que se descomponen rápidamente en ambientes como las plantas de compostaje industrial o en compost caseros bien desarrollados. El vertedero es la opción menos favorable.

Ejemplos de materiales biodegradables

Incluso con una definición clara, puede ser complicado averiguar exactamente qué es biodegradable y no biodegradable. Estos son algunos materiales típicamente biodegradables:

- Residuos alimenticios.
- Residuos humanos.
- Residuos animales.
- Productos vegetales.
- Papel.
- Papel higiénico y papel de cocina.
- Madera natural.
- Hierba cortada.
- Hojas de árboles.



Al saber qué es biodegradable, puedes comenzar a tomar decisiones más conscientes al desechar tu basura.

¿Cuál es la diferencia entre biodegradable y no biodegradable?

Ahora que entendemos lo que es biodegradable, ¿a qué nos referimos con no biodegradable?

Como hemos visto, las cosas renovables y biodegradables se descomponen en el suelo, sin dejar toxinas que dañan el medio ambiente. Si no contienen sustancias o productos químicos nocivos, no dejarán restos que puedan dañar el medioambiente.

¿Qué materiales son no biodegradables?

Estos son los materiales típicamente no biodegradables:

- Plásticos, como: neumáticos, bolsas, botellas, etc.
- Metales, como las latas.
- Fibras sintéticas, como el nylon.
- Ciertos residuos de construcción, como: el concreto y el hormigón.
- Hardware eléctrico, como: cables, alambres, DVD, teléfonos móviles, baterías, etc.
- Será difícil degradar de forma segura cualquier material que contenga grandes cantidades de químicos.



Ahora que conoces la diferencia entre biodegradable y no biodegradable, puedes explicárselo a tus familiares y amigos.

Tomado de: <https://www.colhogar.com/es/vida-en-familia/organizando-el-hogar/que-es-biodegradable-no-biodegradable-y-que-se-puede-convertir-en-compost/>

- 1) Con base en la información anterior, construyan una tabla con dos columnas y escriban una lista de residuos biodegradables y residuos no biodegradables que se producen en sus hogares. Consulten en internet el tiempo de degradación aproximado de cada residuo relacionado en la tabla.
- 2) Consulten en internet, ¿qué consecuencias pueden generar los residuos no biodegradables mal gestionados en los suelos de mi comunidad?
- 3) Consulten en internet, ¿qué es el compost y qué beneficios pueden generar en los suelos de mi comunidad?, ¿cómo se puede elaborar compost en casa? Esto con el fin de entender mejor lo que se propone en la guía número 3: “La importancia del reciclaje para el medio ambiente”

COMPRA DE MATERIALES

Los materiales que se mencionan a continuación deberán ser traídos por el equipo.

- Cartón reciclado
- Papel periódico
- Botellas de plástico recicladas
- Residuos de tajalápiz
- Hojas de papel recicladas

Colegio Mario Morales Delgado

GUÍA DE TRABAJO STEAM

GRADO 9°

ENCESTANDO POR EL MEDIO AMBIENTE

SITUACIÓN PROBLEMA



En el año 2050, el planeta Tierra se ha convertido en un lugar casi inhabitable a causa de la contaminación ambiental producida por la mala gestión de los residuos sólidos. Debido a esto, investigadores del Colegio Mario Morales Delgado han decidido emprender un proyecto que genere conciencia ambiental entre los sobrevivientes, y que permita mitigar y/o revertir el deterioro ambiental. Además, quieren desarrollar una técnica que les permita obtener un valor adicional a los residuos sólidos, permitiéndoles aumentar o modificar su ciclo de vida. Como segundo paso, los investigadores han decidido estructurar una metodología de aprendizaje haciendo uso adecuado del sistema de reciclaje a través de canecas de colores. Sin embargo, se plantean la siguiente pregunta problema: *¿Cómo diseñar una actividad, con la metodología STEAM, sobre la elaboración de las canecas con materiales reutilizables, para incentivar la consciencia ambiental y la disposición final adecuada de los residuos sólidos en el hogar?*

MISIÓN

Clasificar los residuos sólidos domésticos haciendo uso del sistema de canecas de colores.

Durante el desarrollo de esta guía integraremos las 5 áreas de conocimiento STEAM (la ciencia, el arte, la ingeniería, la tecnología y las matemáticas), en donde ustedes podrán sumergirse en el maravilloso mundo de experimentación y creatividad.



INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Para poder resolver la pregunta problema planteada, debemos entender y reconocer como se disponen los residuos sólidos en Colombia, es por esto que deben Ingresar al siguiente enlace y observar el video “Gestión de residuos sólidos en Colombia - Nuevo código de colores”:

<https://www.youtube.com/watch?v=BzJ56q8YOPE>

Con base en el video, desarrollen las siguientes actividades:

1. Respondan las siguientes preguntas:
 - ¿Qué es la regla de las 3R?
 - ¿Cuáles son los nuevos colores de las canecas?

- ¿Qué son residuos aprovechables y en cuál caneca se deben depositar?
 - ¿Qué son residuos no aprovechables y en cuál caneca se deben depositar?
 - ¿Qué son residuos orgánicos aprovechables y en cuál caneca se deben depositar?
 - ¿Qué significa PGIRS y cuáles son los beneficios que genera para el medioambiente?
 - ¿Qué son residuos peligrosos y cómo se deben desechar?
2. Realicen una cartelera informativa, esta será colocada en los pasillos del colegio. Los materiales que utilizarán para dicha cartelera serán a criterio de cada equipo, recuerden que siempre deben optar por materiales reciclados, aquellos equipos que no incluyan materiales reciclados se les quitará 20 puntos en la evaluación final.

PRIMERA ETAPA

Encestando por el medioambiente

Como bien sabemos, en las áreas comunes del colegio tenemos las canecas de colores, pero es evidente que estas no se están usando correctamente. Lo que haremos es vaciarlas en el suelo y luego jugaremos a encestar los residuos en la caneca que corresponde, de acuerdo con el nuevo código de colores. Para esta actividad es necesario traer guantes de la casa, de preferencia guantes de goma reutilizables, como los que se usan para lavar el baño.



COMPRA DE MATERIALES

Para esta actividad cada equipo deberá traer materiales reciclados de sus hogares, si hay materiales que se repiten y desean utilizar otros, podrán realizar intercambios con los demás equipos.

Este intercambio sólo lo podrán realizar 2 veces por equipo y tendrán que comunicarle al profesor STEAM antes de realizarlo, para que así se lleve un control.

MANOS A LA OBRA

Cada equipo deberá elaborar, de acuerdo al nuevo código de colores, canecas para el hogar.

Para esta actividad podrán hacer uso de cajas, cartones de huevos, botellas recicladas o demás materiales que consideren necesarios. Para ello tendrán un tiempo máximo de 50 minutos.

Colegio Mario Morales Delgado

GUÍA DE TRABAJO STEAM

GRADO 9º

LA IMPORTANCIA DEL RECICLAJE PARA EL MEDIO AMBIENTE



SITUACIÓN PROBLEMA

En el año 2050, el planeta Tierra se ha convertido en un lugar casi inhabitable a causa de la contaminación ambiental producida por la mala gestión de los residuos sólidos. Debido a esto, investigadores del Colegio Mario Morales Delgado han decidido emprender un proyecto que genere conciencia ambiental entre los sobrevivientes, y que permita mitigar y/o revertir el deterioro ambiental. Además, quieren desarrollar una técnica que les permita obtener un valor adicional a los residuos sólidos, permitiéndoles aumentar o modificar su ciclo de vida. Sin embargo, los investigadores se han planteado la siguiente pregunta problema: *¿Cómo producir abono a partir del aprovechamiento de los residuos sólidos producidos en los hogares y en el colegio? Y ¿Qué productos puedo obtener a partir de materiales reciclables?*

MISIÓN

Comprender que algunos residuos sólidos domésticos están elaborados con recursos no renovables y que reciclándolos contribuimos a cuidar el medio ambiente al mitigar su explotación.

Durante el desarrollo de esta guía integraremos las 5 áreas de conocimiento STEAM (la ciencia, el arte, la ingeniería, la tecnología y las matemáticas), en donde ustedes podrán sumergirse en el maravilloso mundo de la experimentación y la creatividad.



INTRODUCCIÓN TEÓRICA

El **reciclaje** es el proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, y que de otro modo serían desechados como basura. De ahí su beneficio para el medioambiente, como explica Ranjit Baxi, presidente y fundador de la Global Recycling Foundation: “Hablamos de un esfuerzo colectivo y un asunto crucial para el futuro del planeta, porque nadie puede actuar de forma aislada. Es imperativo que involucremos a la población más amplia posible, desde líderes mundiales a empresas y personas, sin importar dónde se encuentren”.

Existen tres tipos principales de reciclaje. **El reciclaje primario**, o de circuito cerrado, convierte los materiales en más de lo mismo, como papel en más papel o las latas de refresco en más latas de refresco. **El secundario**, transforma un producto desechado en otros objetos, aunque fabricados con el mismo material. **El reciclaje terciario o químico**, descompone químicamente los materiales para producir con ellos algo muy diferente.

Tomado de: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-reciclaje-y-por-que-es-importante-reciclar/>

Con base en la información anterior, realicen un mapa conceptual sobre el reciclaje.

PRIMERA ETAPA

1. Ingresen al siguiente enlace y observen el video “Beneficios del reciclaje”:

<https://www.youtube.com/watch?v=5q2HSdgO7CA>

2. Con base en el video, Realicen una cartelera informativa, esta será situada en los pasillos del colegio. Los materiales que utilizarán para dicha cartelera serán a criterio de cada equipo, recuerden que siempre deben optar por materiales reciclados, aquellos equipos que no incluyan materiales reciclados se les quitará 20 puntos en la evaluación final.

3. Ingresen al siguiente enlace y observen el video “Experimento de Compostera casera con niños”:

<https://www.youtube.com/watch?v=GJW1AzqdwBY>

4. Elaboren un folleto con el paso a paso que se debe seguir para elaborar compost casero, deben incluir imágenes, materiales, beneficios y resultados obtenidos. Deben buscar alternativas diferentes a los materiales expuestos en el video, es decir, en lugar de bidones de agua, botellas de gaseosa y así con los que consideren se pueden cambiar o incluir.

COMPRA DE MATERIALES

Cada grupo deberá llevar mínimo 20 materiales reciclables, como rollos de papel, botellas de plástico, palos de paleta, etc.

MANOS A LA OBRA

1. Realizar un inventario con la cantidad de materiales obtenidos y especificar a que tipo pertenecen ejemplo: Rollos de cartón, papel periódico, etc.
2. Con los materiales reciclables obtenidos por cada grupo, el equipo deberá ingeniar al menos 2 productos nuevos que sea posibles de utilizar como decoración, juguetes, implementos para el hogar o la escuela y demás utilidad que el equipo le encuentre a los prototipos elaborados.
3. Deberán usar todos los materiales que han llevado, al final de la actividad se verificará que todos los materiales hayan sido implementados, si esta regla no se cumple se le quitará 5 puntos por material sin usar.

