



**PROYECTO DE INTEGRACIÓN**

**Propuesta para el manejo y la minimización de residuos sólidos como parte del proyecto ambiental escolar (PRAE) en un colegio ubicado en el municipio de Chía, Cundinamarca.**

**AUTORES:**

**SARA CASTILLO AGUIRRE**

**PAOLA PERILLA LEÓN**

**DIRECTOR:**

**DIANA PAOLA FIGUEROA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**06 DE JUNIO DE 2.023, BOGOTÁ COLOMBIA**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
OBJETIVOS .....	7
Objetivo General .....	7
Objetivos Específicos:.....	7
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	8
JUSTIFICACIÓN .....	10
ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	15
MARCO DE REFERENCIAS .....	17
Generación de residuos en el mundo .....	17
Consecuencias del manejo incorrecto de residuos .....	17
Educación ambiental en el mundo .....	18
Proyectos ambientales en otros países .....	19
Aplicación e implementación de normas de ingeniería .....	21
Propuestas ambientales en Colombia.....	21
PRAE en Colombia.....	24
Residuos y manejo de estos en Chía, Cundinamarca.....	25
Tipos de residuos en los colegios.....	27
RESTRICCIONES .....	27
Restricción Económica: .....	27
Restricción de Tiempo: .....	28
Restricción Ambiental:.....	28
Restricción de Salud y Seguridad Industrial: .....	28
Restricción Socio Cultural: .....	28

Restricción Logística:.....	29
Restricción normativa .....	29
METODOLOGÍA .....	33
Enfoque Mixto .....	33
Enfoque Cuantitativo .....	33
Resultados de las encuestas.....	35
Enfoque Cualitativo .....	37
ANÁLISIS DE COSTOS .....	37
Discriminación de costos: .....	38
Gastos asociados al proyecto, que asume directamente el Colegio: .....	39
CONCLUSIONES .....	39
REFERENCIAS .....	41

## **RESUMEN**

En el municipio de Chía a diario se generan toneladas de residuos que posteriormente son llevados a los botaderos, algunos se clasifican de manera adecuada, pero otros no. En el territorio colombiano las instituciones educativas tienen parte de responsabilidad en lo que compete a la educación y acción ambiental por la ley 1549 del 2012, también las distintas entidades municipales tienen la responsabilidad de desarrollar planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), un instrumento para planear de manera adecuada el manejo de residuos sólidos.

Los residuos se dividen en dos grandes grupos: aprovechables y no aprovechables. Para el caso se hará una propuesta centrada en la minimización y manejo de los residuos aprovechables no orgánicos que a diario son desechados en un colegio privado que cuenta con educación preescolar hasta primero de bachillerato, ubicado en el municipio de Chía, Cundinamarca, como parte del proyecto ambiental escolar (PRAE) con que el colegio debe contar. Esto busca fortalecer la educación ambiental de toda la población que hace parte del colegio y también reducir el impacto ambiental que genera el manejo de los diferentes materiales que se emplean en el uso diario en la institución educativa.

## **ABSTRACT**

Daily, in the city of Chia, there are generated tons of waste that are later taken to the sanitary landfill of the city. Most of the time, these wastes are not well classified. However, academic Institutions in Colombia are responsible of what is related to action and education in ambience due to law 1549 of 2012, also different city entities have responsibility for developing complete waste management plans, or tools to plan in an appropriate way the solid waste management.

Wastes are divided into two big groups: usable and non-usable. In this case, a proposal will be made focused on the decrease, mitigation and manage of non-organic usable wastes that are disposed daily at a private school that covers pre-school education through the first grade of middle school, located at Chía, as a part of the Scholar Environmental Project that must be implemented. This project is executed to enhance the environmental education of the whole school's population and to mitigate the environmental impact that is generated by the management of the many materials that are daily used in the school.

## INTRODUCCIÓN

Desde 1994 en Colombia, bajo la regulación del Ministerio de Educación Nacional (MEN), para la promoción de la educación ambiental se ha implementado el decreto 1743, por el cual se fijan los lineamientos para la promoción de la educación ambiental a partir de la institución del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). Apoyando este decreto, surge la ley 1549 de 2012, por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en cualquier parte del territorio nacional (MEN, 2012).

El PRAE cuenta con cinco posibles líneas temáticas para su desarrollo: consumo responsable, manejo y minimización de los residuos sólidos, adaptación y mitigación al cambio climático, biodiversidad (flora – fauna), y recurso hídrico. Las instituciones educativas están en la obligación de cumplir con este decreto, decidiendo de manera autónoma la línea temática de su preferencia y las actividades que incorporen dicha línea temática (Ley N° 1549, 2012; Decreto 1743, 1994).

Para la presente propuesta que busca reducir el impacto ambiental de la zona, se ha elegido la línea temática referente al manejo y minimización de los residuos sólidos como parte del PRAE; por medio de la cual se busca fortalecer la política para la promoción de la educación ambiental, en una de las aproximadamente 70 instituciones educativas con las que cuenta el municipio, generando un plan de trabajo que permita su incorporación de manera contundente e intencional, para que surta un efecto positivo en el municipio.

Los residuos se dividen en dos grandes grupos: residuos aprovechables y residuos no aprovechables. Los residuos no aprovechables terminan su ciclo una vez son usados (residuos sanitarios, poliestireno expandido, servilletas, Fomi, etc.); mientras que los residuos aprovechables se pueden clasificar en dos grupos: orgánicos y no orgánicos. Los orgánicos son, básicamente, los elementos que alguna vez tuvieron vida: vegetales, carnes, frutas, etc.; los no-orgánicos se refieren a botellas PET, tapas de botellas, papel, cartón, Tetrapak y los materiales que puedan tener una segunda oportunidad de uso (Decreto 1713/2002).

Los residuos no orgánicos presentan un gran problema para el medio ambiente, puesto que generan altos niveles de contaminación que lo afectan de manera directa. El medio ambiente puede definirse como un conjunto de sistemas físicos y biológicos que aparecen

como resultado de la interacción del hombre moderno con el hábitat que lo rodea (Elúas, X. 2012). Este tipo de contaminación perjudica a todos los seres vivos y la preocupación por mitigarla, se convierte en una razón de peso que respalda la ejecución de proyectos como este.

Como se mencionó anteriormente, todas las instituciones educativas deben cumplir con la ley 1549 de 2012 mediante la definición y puesta en marcha de los PRAE. De acuerdo con el Ministerio de Educación éstos deben contar con una óptica en su quehacer de la formación desde el desarrollo sostenible, deben promover el análisis y la comprensión de los problemas y potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales; en general, los colegios cuentan con un documento PRAE, pero al revisar con detalle el plan que emite se evidencia su falta de profundidad y se ve cómo lo que compone el PRAE terminan siendo algunas actividades aisladas de un proceso de educación que se debería llevar en los colegios para cumplir con el cometido que propone el MEN. Parte de lo que se debe lograr a través de estos proyectos es propiciar en las escuelas espacios para el desarrollo de estrategias de investigación e intervención (MEN, 2005).

Es por esto, que después de analizar la documentación actual del PRAE de un colegio en Chía, se busca presentar una estrategia cobijada bajo el mismo, que sea intencional activo, es decir, diligente y eficaz, que sea reflexivo, no apresurado y que concrete acciones en el presente y futuro, que en su desarrollo busque propiciar lo esperado por el MEN, que pueda ayudar a mitigar la generación de residuos sólidos, y que cree una ruta que permita su buen manejo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Proponer una estrategia para el manejo y la minimización de residuos sólidos no orgánicos en el marco del proyecto transversal PRAE, aplicada al Colegio Victory Key en Chía.

### **Objetivos Específicos:**

- Realizar un diagnóstico de la generación de los residuos sólidos no orgánicos de un colegio ubicado en Chía, para su correcto manejo y caracterización
- Definir la metodología de implementación de la propuesta en la línea del manejo y minimización de residuos sólidos del PRAE
- Construcción de un plan de trabajo para orientar la minimización de residuos sólidos en la institución

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A pesar de que todas las instituciones educativas en el país deben contar con un debido PRAE, éste puede generar mayor impacto a los involucrados, siempre y cuando se tramite de manera organizada, adecuada, esquematizada y con el sentido de resolver alguna situación problema que permita evidenciar la transversalidad del proyecto y que cumpla con alguna de las posibles líneas temáticas. Muchos colegios o instituciones cuentan con un documento de PRAE con diversas actividades que, sin ser erróneas, no acercan por completo a la comunidad a cumplir con lo que propone el MEN. Para efectos de la ley, la educación ambiental debe ser entendida como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas. Los aportes en la construcción de apuestas integrales deben apuntar a la transformación de la realidad de los involucrados (MEN, 2012). Esto quiere decir que no basta sólo con conocer fechas importantes como el día del agua, o el día de la tierra, sino que es necesario incrementar la intencionalidad, proyectándose a la educación ambiental integral y a la acción de los involucrados.

Esto representa una gran oportunidad para trabajar de manera concienzuda y deliberada en el desarrollo del PRAE por el bien del medio ambiente, y de la educación ambiental como proyecto transversal en las instituciones educativas.

Se ha hecho el estudio detallado de la implementación del PRAE en un Colegio específico en Chía, Cundinamarca. El Colegio cuenta con el documento que se presenta ante el Ministerio de Educación Nacional, el cual propone un trabajo teniendo en cuenta las 5 líneas temáticas (mencionadas anteriormente) desarrollando diversas actividades basadas en ciertos objetivos, tales como: sensibilización de la comunidad sobre la importancia de la protección del medio ambiente, fomento del cuidado de recursos naturales, generación de una cultura de cuidado y protección del medio ambiente.

Para el cumplimiento de los objetivos propone diversas acciones como: celebración de fechas importantes (día del agua, día de la tierra, día mundial del medio ambiente). Para la conmemoración de estas fechas se proponen las siguientes actividades: siembra de semillas de hortalizas, promover el buen uso del agua (tiempo de lavado de manos, ducha y cepillado de dientes), manualidades con material reciclado, campañas de reciclaje, y armar botellas de amor.

La propuesta presentada en dicho documento es interesante puesto que apunta a la sensibilización de los estudiantes; pero carece de contundencia ya que las acciones se limitan a un día específico en el calendario y necesitan continuidad, para generar un hábito en la comunidad.

El presente documento busca promover una cultura ambiental en la que se disminuya la producción de los residuos sólidos, que los que se producen sean bien clasificados y que su disposición final sea correcta; todo esto a partir de la implementación del PRAE. Idealmente esta propuesta pretende permear en los ambientes en que se desarrollan los estudiantes y comunidad educativa fuera del colegio, como en la casa, centros comerciales, parques, entre otros.

De aquí se obtiene la pregunta clave: ¿Cómo implementar el PRAE a través de una estrategia intencional activa en la línea temática del manejo y minimización de los residuos sólidos, en el colegio seleccionado en Chía?

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se evidencia una gran problemática con respecto al manejo de los residuos ya que los desechos generados por los humanos se clasifican de manera incorrecta. Si no se da el manejo apropiado, pueden llegar a ocasionar afectaciones en la salud de las poblaciones o un efecto negativo en el medio ambiente (Sáez, A., & Urdaneta, J. A., 2014). Es por esto que, se hace necesario implementar diferentes alternativas que permitan reducir la contaminación que generan los residuos, mediante la mitigación y un manejo adecuado de los mismos.

Tal y como se evidencia en la Figura 1 del Banco Mundial, en el mundo se generan millones de toneladas de desechos anualmente; esto es muy alarmante, ya que en el proyecto que está manejando la entidad “Los desechos 2.0”, han estimado que, si se continúa al ritmo de vida que se lleva actualmente, para el 2050 habrán incrementado un 70% los desechos que se general a nivel mundial (Banco Mundial, 2018).

También se puede apreciar en la figura que los países con más altos niveles de producción de desechos sólidos son Asia y Europa con 468 y 392 millones de toneladas al año respectivamente, mientras que los que generar menos niveles son África y Oriente medio, con 174 y 129 millones de toneladas al año, respectivamente. Sin embargo, la situación es más preocupante dado que en muchos lugares del mundo no se les da un correcto manejo a los desechos, o en otros, solo terminan en un relleno sanitario (Banco Mundial, 2018).

Figura 1- Panorama Banco Mundial

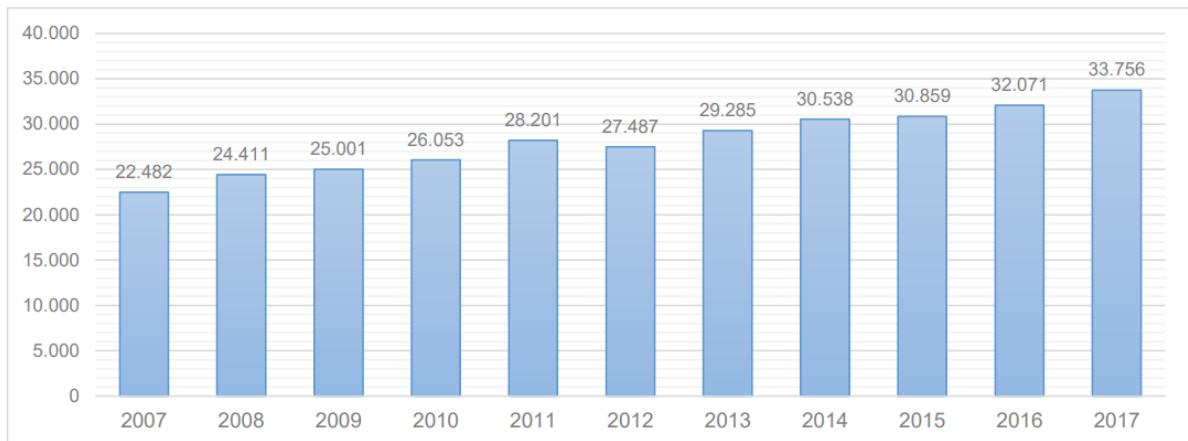


Fuente: Banco Mundial, 2018

En mayo de 2022 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible indicó que “La cifra más reciente entregada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios señala que en 2020 en Colombia se disponían 32.580 toneladas/día de residuos sólidos, aumentando 0.89 % respecto al año 2019.” También señaló que “en 2020 1.903.269 toneladas de residuos sólidos fueron aprovechadas por 494 prestadores del servicio público de aseo, lo que significa que en el país ha venido incrementándose el reciclaje separando desde la fuente” (MinAmbiente, 2022).

Un artículo de investigación de posgrado realizado en la Universidad Militar Nueva Granada titulado “RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE CHIA VS CRECIMIENTO POBLACIONAL: UN INDICADOR AMBIENTAL PARA EJECUTAR PLANES DE ACCIÓN ENMARCADOS EN LA POLÍTICA PÚBLICA,” demostró que, pese al aumento de residuos sólidos generados en el municipio de Chía en el 2017, hubo un aprovechamiento del 5% del total de toneladas al mes producidas, como se muestra en la Figura 2. Lo anterior demuestra que el aprovechamiento de residuos contribuye a la disminución de la contaminación. Por lo tanto, realizar estrategias de educación y acción ambiental pueden ayudar a contrarrestar el crecimiento de residuos que se producen en el municipio.

Figura 2 - Toneladas de residuos enviados a relleno Sanitario Chía desde 2007 a 2017.



Fuente: Porras A, 2018

Una de las alternativas con las que se cuenta para el desarrollo de este proyecto es la correcta implementación del PRAE que está definido como uno de los proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas ambientales (MEN, 2023). Su implementación debe trascender más allá de establecer un plan documental para el cumplimiento de lo estipulado por la ley y, en lugar de ello, llevar a la comunidad a una

actividad concienzuda desde la planta administrativa de los colegios para que el plan se transmita de manera adecuada a docentes y estudiantes.

Apoyados en esta iniciativa dada por las organizaciones gubernamentales, se busca que los colegios implementen proyectos enfocados en al menos una de las cinco líneas temáticas. Para este caso, el enfoque se dará en la temática “manejo y minimización de los residuos sólidos”, en un colegio ubicado en el municipio de Chía. De esta manera, se desea generar impacto en la comunidad dentro y fuera del Colegio, y contribuir con el desarrollo de habilidades cívicas y pensamiento científico para fortalecer el proceso de gestión ambiental a través de actividades puntuales (Agudelo, M. G., 2018).

La educación ambiental es el proceso a través del cual el individuo comprende la relación, reflexiva y crítica, de sus acciones con su entorno; cuando el individuo se apropia de la realidad concreta, genera en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Los criterios para el mejoramiento de la calidad de vida y la concepción del desarrollo sostenible son la base para generar estas actitudes de cambio hacia el entorno (MAVDT & MEN, 2003). Este cambio llevaría a reducir el deterioro ambiental y construir conciencia ambiental en las nuevas generaciones. Las actividades eco-ambientales propuestas para ser desarrolladas dentro de la Institución pueden ser fácilmente replicadas fuera de ella, llevando la conciencia a las casas, parques, centros comerciales y otros lugares en donde los involucrados puedan estar.

En la sociedad colombiana existe una carencia de responsabilidad por la preservación del medio ambiente pese al esfuerzo que realizan organizaciones gubernamentales para construir mayor conciencia ambiental (Diaz. D.N, 2019). Una de las desventajas de los planes gubernamentales es que se restringen al papeleo sin verificar el cumplimiento de lo consignado en la documentación. Incluso cuando todas las Instituciones Educativas en Colombia están obligadas a implementar el PRAE, en algunas instituciones éste queda limitado al conocimiento de sus creadores sin que se involucre a todos los miembros de la comunidad.

Una de las falencias más grandes que tiene el país es la falta de conciencia ambiental y falta de educación ambiental, aunque muchas acciones hoy en día están enfocadas al cuidado del ambiente y existen diversas estrategias para ese objetivo, se requiere hacer más énfasis en planes, programas y estrategias para la concientización y sensibilización de las personas en temas relacionados al cuidado del medio ambiente, sin embargo es importante

resaltar que la educación ambiental no es solo una estrategia que se debe implementar desde los colegios, sino que también desde los hogares con buenas prácticas de cuidado ambiental. Tal como lo relata Díaz (2019) en su tesis de grado:

*“La educación ambiental en Colombia solo se estudia en el papel, y su articulación con las prácticas ambientales aun es lejana. Es decir, no hay una convergencia entre lo aprendido en una clase, charla, seminario, etc., y la experiencia en campo que se necesita para que ese aprendizaje sea significativo y, así, todas las personas desarrollen una verdadera conciencia ambiental” ( p.5)*

Por otra parte, Rentería (2008) relata que en Colombia hay 3 factores importantes por los que la educación ambiental no es objetiva, entre los que destaca:

1. La escuela colombiana interpone fronteras en los procesos de integración, y genera desconexión entre ella, los entornos sociales y culturales. Esta desconexión es evidente en el Colegio de Chía ya que la mayoría de las actividades que se llevan a cabo están diseñadas para ser desarrolladas únicamente dentro del Colegio, dejando de lado la posibilidad de influenciar el entorno social y/o familiar.

2. La enseñanza como una educación catedrática de tablero sin comprensión en ambientes reales. Se presenta dado que no hay oportunidad de mostrar de manera práctica, todos los impactos positivos que se pueden dar al extrapolar el conocimiento adquirido a entornos habituales.

3. Las capacitaciones van encaminadas a la comunidad y ésta no se puede tomar como un instrumento que aporta información, apoyo físico y social. No es correcto esperar a obtener información que contribuya a las ideas de los planes ambientales en el Colegio por parte de la comunidad; el diseño debe ser dado por los educadores y no por los estudiantes. Si se sigue la ruta de esta forma, se podrían realizar actividades de retroalimentación entre el docente y el estudiante.

La Ley 1549 de 2012 presenta el objetivo del gobierno con respecto a la educación ambiental en todos los colombianos. Esta ley pretende establecer las dinámicas que deben llevarse a cabo dentro de las instituciones para que todos los miembros sean conscientes de los problemas ambientales y, además, que las instituciones desarrollen estrategias para la educación en la clasificación y reducción de residuos. Un análisis cualitativo a través de

encuestas en la población de estudio podría arrojar resultados que revelen si los miembros de la institución conocen y son parte activa de las estrategias propuestas por medio del PRAE.

## **ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

El presente proyecto busca reformar el PRAE ya existente en la Institución de estudio, con la intención de fortalecer los objetivos que propone la Ley 1549 de 2021. Actualmente el colegio de estudio cuenta con el proyecto del PRAE enfocado en sensibilización de los estudiantes, fomento del cuidado del medio ambiente y generación de una cultura de cuidado del medio ambiente desde actividades aisladas. Sin embargo, de acuerdo con las necesidades propias del lugar, se busca generar una propuesta transversal que involucre de manera eficaz la educación ambiental y la acción contundente del manejo propio de residuos.

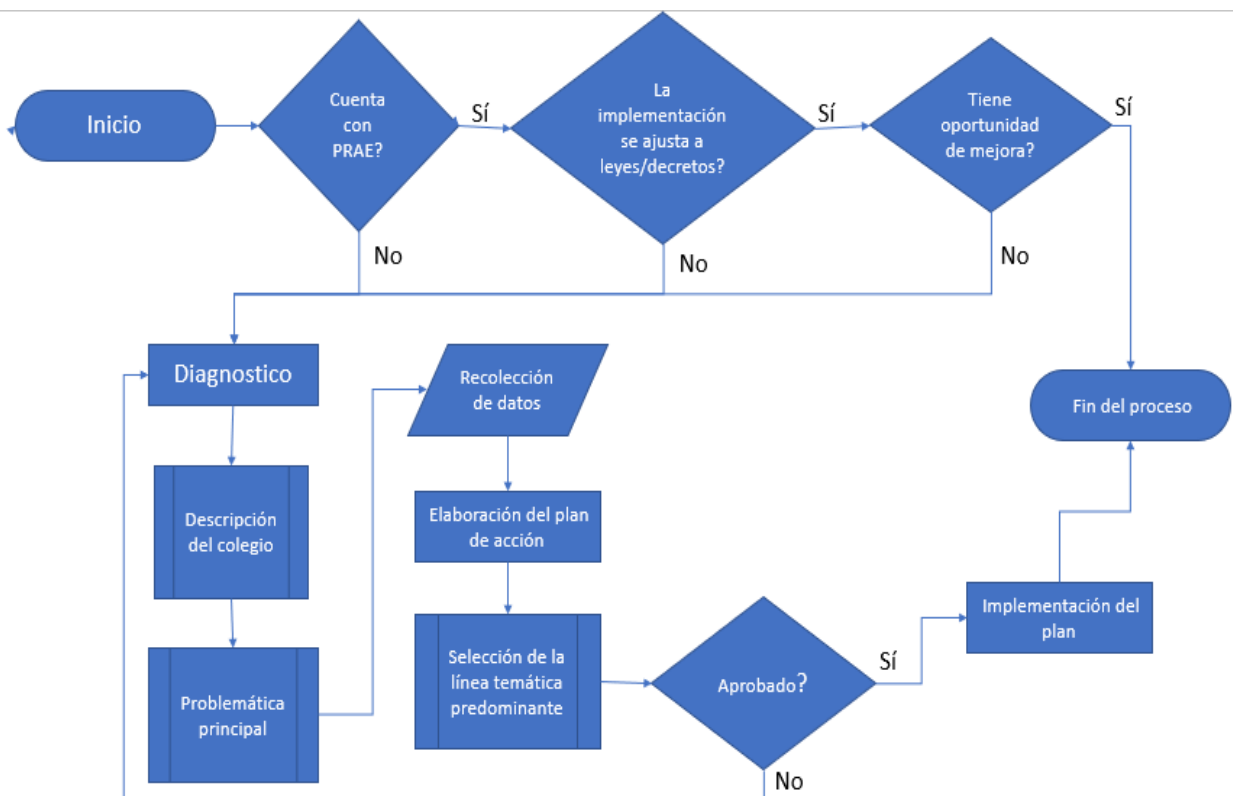
La propuesta incluye:

1. Generar un diagnóstico para identificar los aspectos que se describen a continuación.
  - a. Características generales del colegio (tipo del colegio, antigüedad), la ubicación y las características generales del terreno que ocupa.
  - b. Realizar un estudio de los tipos de desechos que se generan en cada una de las zonas del colegio (restaurante, comedor, cocina, zona verde, salones, área administrativa y gimnasio).
  - c. Evaluación de los puntos ecológicos y su ubicación.
  - d. Disposición de canecas en salones y oficinas.
  - e. Revisión de la ruta de los residuos que se generan en el colegio actualmente.
  - f. Caracterización de la comunidad respecto al conocimiento y su participación en el PRAE.
2. Reubicación y adición de puntos ecológicos de acuerdo con las necesidades del colegio.
3. Se realizará un plan de clasificación de acuerdo con los residuos que se generan en las zonas indicadas, y se establecerá una estrategia para reducir los residuos que se generan.
4. Se espera incorporar puntos de recolección de ciertos residuos (papel, cartón y plástico).

5. Capacitaciones periódicas a los funcionarios del colegio incluyendo: Administrativos, Docentes, Servicios Generales y Mantenimiento, Estudiantes y Padres de Familia (Consejo ambiental).
6. Desarrollo de experiencias pedagógicas de sensibilización para la educación de los estudiantes por medio de una fundación.
7. Correcta disposición de los residuos. Plástico recolectado en botellas de amor se donará a una fundación para la fabricación de pupitres a partir de plástico. Cartón, botellas PET desocupadas y papel, se vende a puntos de reciclaje. Tapas de polipropileno se donarán a una fundación contra el cáncer.

El diagrama a continuación presenta el flujo de trabajo que se propone para el desarrollo de la propuesta (Fig. 3):

Figura 3 - Flujo de proceso



Fuente: elaboración propia

## MARCO DE REFERENCIAS

### **Generación de residuos en el mundo**

En el mundo se recolectan aproximadamente 11.200 millones de toneladas de desechos sólidos al año según informa el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente UNEP; esto es una problemática importante que debe tener un foco de interés mundial, dada la deficiencia en la gestión de esos desechos. La falta de procesos estructurados para la recolección y el manejo de los desechos, son el principal motivo por el cual no se logra un proceso de circularidad eficaz. Por ejemplo, los equipos eléctricos y electrónicos contienen componentes tóxicos para el medio ambiente, si los desechos de estos artículos no se clasifican de manera correcta, el medio ambiente se ve afectado (UNEP, 2017).

El Banco Mundial ha alzado una alerta, ya que se estima que los desechos municipales (aquellos desechos que se generan en los hogares, oficinas comercios y servicios y son catalogados como no tóxicos) podrían aumentar en el mundo hasta un 70% en los próximos 30 años, en caso de no tomar acciones y continuar al ritmo de vida actual. Un estudio realizado por esta entidad demuestra que “...en el mundo se generan al año 2.010 millones de toneladas de desechos sólidos municipales, y al menos 33% de ellos no son tratados”. La conclusión generada por el banco mundial es que es necesario “poner el foco en la generación, recolección y tratamiento de los residuos a nivel municipal como punto de partida para luchar contra la contaminación de residuos sólidos.” (Banco Mundial, 2019).

### **Consecuencias del manejo incorrecto de residuos**

Algunas de las consecuencias que genera el mal manejo de los residuos son inundaciones, enfermedades, contaminación del agua (ríos, mares y océanos), vertederos con malos olores, entre otros (Banco Mundial, 2019). Por ejemplo, uno de los contaminantes es el plástico y la ONU informa que:

*Solo se ha reciclado un 9 % de todo el desecho del plástico que se ha producido a lo largo de la historia. Aproximadamente un 12 % se ha incinerado,*

*mientras que el 79 % restante se ha acumulado en vertederos, basureros o en el medio ambiente (Naciones Unidas, 2017).*

De igual manera, la contaminación afecta la vida animal. Cuando los desechos no son clasificados de manera correcta, éstos llegan a los mares, océanos y otros hábitats, ocasionando que los animales se alimenten de desperdicios.

Existe también una afectación directa en la economía, puesto que los costos que implica abordar las consecuencias de afectaciones en la salud y el medio ambiente superan de lejos los costos de implementar sistemas simples y adecuados de gestión de los desechos. También, el turismo se ve altamente impactado si se evidencia contaminación (Banco Mundial 2019).

No reciclar afecta directamente la fauna marina porque actualmente se vierten muchos desechos en el mar y los océanos; también en los suelos, quedando inertes a raíz de los químicos que caen sobre él, o causando deforestación, ya que al no reciclar se continúa con la tala de árboles, además que se incrementan los gases de efecto invernadero (Receco, 2019).

La UNEP sugiere que la primera medida que se debe tomar en temas de basuras sea minimizar la cantidad de residuos generados y la segunda opción que proponen es:

*La recuperación de materiales y energía a partir de residuos, así como la refabricación y el reciclaje de residuos en productos utilizables. El reciclaje conduce a un ahorro sustancial de recursos. [...] El reciclaje genera empleo: el sector emplea a 12 millones de personas solo en Brasil, China y Estados Unidos (UNEP, 2019).*

## **Educación ambiental en el mundo**

En 1968 se llevó a cabo la Conferencia de la Biosfera en París, liderada por la UNESCO, donde nace la idea de que la ONU lidere y promueva encuentros sobre problemas medio ambientales (Ecosostenible 2022), por ello es relevante la primera conferencia de las Naciones Unidas realizada a nivel mundial sobre el medio ambiente, la cual fue llevada a cabo en Estocolmo del 5 al 16 de junio de 1972. Allí se denota de manera general que la capacidad del hombre de transformar lo que lo rodea, puede generar un beneficio, pero al aplicarlo de manera errónea, ha causado:

*“...los niveles peligrosos de contaminación del agua, el aire, la tierra y los seres vivos; grandes trastornos del equilibrio ecológico de la biosfera; destrucción y agotamiento de recursos insustituibles y graves deficiencias, nocivas para la salud física, mental y social del hombre, en el medio por él creado, especialmente en aquel en que vive y trabaja”* (Declaración de Estocolmo, 1972)

Por lo anterior, se promueve la conciencia para preservar el ambiente. De allí nace la expresión “medio ambiente” que agruparía lo referente a lo ecológico, el hambre, la pobreza y las enfermedades, ya que anteriormente se hablaba de “medio humano” y consecuentemente se crean 26 principios fundamentales sobre los cuales se trabajaría a partir de la fecha. Gracias a la declaración de Estocolmo nace el PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 1972).

### **Proyectos ambientales en otros países**

Cada continente maneja sus propias normativas y son aplicadas a cada país con sus leyes propias, sin embargo, todas las normativas están siempre alineadas con el mismo objetivo: el cuidado del medio ambiente y reducción de la contaminación, todo esto liderado desde las grandes organizaciones como la ONU y el UNICEF. Luego de la conferencia de Estocolmo se empezaron a crear diversas organizaciones, entre las cuales se encuentran (Universidad Carlos III Madrid, 2023):

- Greenpeace
- European Commission – Environment
- Organización Meteorológica Mundial
- WWF, World Wildlife Fund
- TNC, The Nature Conservancy
- Earth Action
- UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- World Resources Institute
- Earth Day

Dentro de la Comisión Europea, se encuentra el European Education Area, conformado en 2017, que en temas medio ambientales es el encargado de equipar tanto a

estudiantes como a instituciones educativas con los medios y mecanismos necesarios para formar a los estudiantes en temas de ecología y desarrollo sostenible (European Education Area, 2022).

Estados Unidos cuenta con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos – EPA (por sus siglas en inglés), que se encarga de velar por la salud de las personas, el medio ambiente y los recursos naturales; fundada en 1970, tiene como temas principales, el aire, el agua, el cambio climático, emergencias, plaguicidas, y desechos y reciclaje (US EPA, 2023).

Greenpeace es una organización ambientalista internacional, fundada en Canadá en 1971, que tiene como propósito principal “poner fin a los abusos contra el medio ambiente”, se auto considera una “organización ecologista y pacifista internacional, económica y políticamente independiente, que no acepta donaciones ni presiones de gobiernos, partidos políticos o empresas”. Recibe donativos desde su página web, para llevar a cabo sus propósitos y cuenta con presencia en más de 55 países de casi todos los continentes. Sus pilares de igual manera son mitigar el cambio climático, proteger la biodiversidad, prevenir la contaminación del agua y suelo, entre otras (Greenpeace 2017).

Para el caso de Asia, por ejemplo, en China se cuenta con el Ministry of Ecology and Environment of the People’s Republic of China, que es el ente gubernamental encargado de liderar y manejar lo referente al medio ambiente. Dentro de las tareas que desempeña el Ministerio está la planeación, organización, monitoreo, protección y supervisión de políticas, planes y estándares ecológicos y medioambientales (MEE, 2019).

Como consecuencia de la segunda guerra mundial, este país enfrentó graves problemas medio ambientales, como la deforestación y altos niveles de contaminación, a lo cual se suma que es uno de los países que cuenta con una alta población, creando grandes cantidades de desechos y contaminación; por lo que decidieron trabajar en cinco grandes categorías: el agua dulce, el aire, la tierra, los océanos y la biodiversidad (Jianguo L. & Jaret D. 2006).

Con lo anterior, es posible identificar un factor común entre las diferentes entidades medio ambientales en el mundo, ya que como parte de sus objetivos está el cuidado de factores importantes, como: agua, tierra, cambio climático, aire, entre otros. A estos objetivos también se suma la importancia de que afectar dichos factores, influye negativamente en la calidad de vida de toda la humanidad.

## **Aplicación e implementación de normas de ingeniería**

Se considera que el sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001 es el motor del desarrollo sostenible como un factor crítico de éxito para competir en el mercado (Bravi, L., 2015). Por otro lado, en el trabajo Integración de sistemas de gestión de calidad y medio ambiente publicado por Karapetrovic, S., & Willborn, W en 1998, fueron prestadas las estrategias de integración del sistema de calidad basado en la norma ISO 9001 y el sistema de gestión ambiental ISO 14001, abordando también subsistemas de auditoría relacionados, a saber, ISO 10011 e ISO 14010/11/12.

El Esquema de Auditoría y Gestión Ambiental (EMAS) de la Unión Europea es un instrumento de gestión premium desarrollado por la Comisión Europea para que las empresas y otras organizaciones evalúen, informen y mejoren su desempeño ambiental, que tiene como objetivo reducir sus impactos ambientales, fortalecer el cumplimiento legal y la participación de los empleados, además de ahorrar recursos y dinero (EMAS, 2023).

Hoy en día las organizaciones están adoptando sistemas de gestión ambiental (EMS) y buscando certificaciones en estándares internacionales donde la ISO 14001 se está convirtiendo en el estándar internacional principal para evaluar los procesos de gestión ambiental y en Europa muchas empresas también están registrando su EMS de acuerdo con el Esquema de Auditoría y Gestión Ambiental (EMAS) según Morrow, D., & Rondinelli, D., (2002). La información anterior indica cómo el hecho de cumplir con esta normativa es importante para las instituciones, para a futuro poder llevar sellos de calidad de índole internacional.

## **Propuestas ambientales en Colombia**

Para el caso de Colombia se maneja el término gobernanza ambiental que trata de un modelo de gestión pública en el que se tratan los temas ambientales que impactan al país, este proceso se maneja desde cada municipio, luego desde cada departamento y finalmente a nivel país, cada uno implementando políticas ambientales y de igual manera como se presenta a nivel mundial, no solo se cuentan con las estrategias establecidas por el gobierno para afrontar las políticas ambientales, sino que también se cuenta con organizaciones sociales que trabajan en pro del mismo tema (Orjuela, D. E. M. 2014).

En Colombia se cuenta con el ATA, Autoridad Territorial Ambiental, que desde mitad del siglo pasado donde se emitieron las primeras normas de protección ambiental. Ya en 1954 se estableció la Corporación Autónoma Regional (CA) que es la entidad designada para “protección de los bosques, las cuencas, los parques nacionales y los recursos naturales” a nivel nacional, luego con la creación de la nueva constitución nacional de 1991 se creó la política ambiental para el país, luego empiezan a intervenir el Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial, todas entidades gubernamentales encargadas de regular y controlar la protección ambiental en todos los aspectos (Aguirre, L. F. G. 2009).

Gracias a todas las normativas creadas, se empezó a trabajar en diferentes proyectos como el desarrollo sostenible, entre los que se incluyó la Ley de Reforma Urbana (POT); diseño para el ambiente, enfocado en la industria de la manufactura, teniendo en cuenta el impacto ambiental que se genera durante los proceso de manufactura; ecología industrial y el POT, buscando que la industria utilice por ejemplo energías residuales propias o la utilización de materiales; producciones limpias, implementando estrategias ambientales integradas y preventivas minimizando el uso de sustancias toxicas, reduciendo la emisiones toxicas y reducción de residuos generados; entre muchas otras estrategias establecidas como la Producción más Limpia (P+L) el Eco-Diseño (DFE) y la Ecología Industrial (EI) (Aguirre, L. F. G. 2009).

En el marco de la educación ambiental en Colombia es necesario remitirse a que durante la revolución industrial 1850-1970, que fue don de incremento el uso de la industria petrolera y sus derivados, la industria química, la eléctrica y los aceros además del uso de maquinarias, genero un gran impacto ambiental, que se empezó a evidenciar grandemente en los años sesenta (Pita-Morales, L. A. 2016).

A raíz de esto se empezó a tener en cuenta el concepto de desarrollo sostenible. Se crea el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y la Protección al Medio Ambiente en 1974 donde se establece el ambiente como patrimonio común y la importancia de que todas las personas intervengan en el cuidado del ambiente. En el Titulo II Artículo 14, donde implementa la educación ambiental en las diferentes instituciones educativas:

*ARTÍCULO 14.- Reglamentado por el Decreto Nacional 1337 de 1978. Dentro de las facultades que constitucionalmente le competen, el Gobierno, al reglamentar la educación primaria, secundaria y universitaria, procurará:*

*a.- Incluir cursos sobre ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables;*

*b.- Fomentar el desarrollo de estudios interdisciplinarios;*

*c.- Promover la realización de jornadas ambientales con 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, dentro del ámbito en el cual se presentan. (C.N. artículo 120-12).*

En la constitución de 1991 Artículo 79 se establece la importancia de fomentar la educación ambiental en el país:

*Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. (Constitución política de Colombia, 1991)*

La siguiente regulación establecida en el país fue la Ley 115 de febrero 8 de 1994 por la cual se expide la ley general de educación, en su Artículo 23 plantea el plan de estudios obligatorios y fundamentales siendo “*1. Ciencias naturales y educación ambiental.*” la primera mencionada por la ley (Ley 115, 1994).

Luego nace el decreto 1743 de 3 de agosto de 1994 donde

*...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 Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente (decreto 1734, 1994).*

En Colombia se cuentan con diversas entidades tanto públicas como privadas, encargadas de la protección del medio ambiente, entre ellas se destacan: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, INVEMAR - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, y con ellos entidades derivadas como el Instituto Von Humboldt, que realiza investigaciones sobre

la biodiversidad en Colombia, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI e Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP, que son las encargadas de investigaciones específicas en dichas regiones del país. Todas estas entidades son las encargadas de regular y velar por el cuidado del medio ambiente, mediante la implementación de políticas y estrategias para la conservación de los recursos naturales (Cerquera, K., 2023).

Por su parte en Chía, se cuenta con el apoyo de la Alcaldía, a través de la Secretaría del Medio Ambiente y la Empresa de Servicios Públicos de Chía EMSERCHÍA E.S.P. A través del “Sistema de Gestión Ambiental - SIGAM se mantiene relación entre el Ministerio de Ambiente, la CAR, el municipio, los sectores productivos y la sociedad civil” según se estableció en el Acuerdo 139 de 2018 establecido por el concejo municipal de Chía. Estas entidades de igual manera tienen el propósito principal de protección ambiental.

### **PRAE en Colombia**

El Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) está definido como “proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales”, según lo expone el periódico El Alfarero, del Ministerio de Educación Nacional (2013).

Parte del objetivo de los PRAE es incorporar de forma transversal a las dinámicas curriculares, problemas ambientales relacionados con los diagnósticos del contexto particular de la institución; también deben buscar cómo propiciar los escenarios para la formación docente y evaluación permanente de los proyectos, según lo mencionan la ley 1549 de 2012 y el decreto 1743 de 1994.

La implementación del decreto 1743 regula que todas las instituciones educativas, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, deben incluir el marco ambiental dentro de los proyectos educativos institucionales, y que son el Ministerio del Medio Ambiente y de Educación Nacional los encargados del desarrollo y ejecución dentro de los proyectos ambientales educativos, tanto en entidades de educación formal como la no formal e informal (Decreto 1743, 1994).

En el libro “Los proyectos ambientales escolares – PRAE en Colombia: viveros de la nueva ciudadanía ambiental de un país que se construye en el escenario del posconflicto y la paz” producido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el apoyo del Ministerio de Educación Nacional en 2016, se propusieron la implementación de proyectos ambientales encaminados a los cambios que está presentando el país a raíz del posconflicto, buscando en este tipo de proyectos una fuente de inspiración para la formación ciudadana, logrando un país más educado, y promoviendo una cultura ambiental sostenible. Este proyecto fue implementado en diferentes departamentos como son Bolívar, Cauca, Córdoba y Nariño. En Sandoná, Nariño, se implementó el proyecto “Vivir en comunidad, un compromiso para todos”, orientado a aumentar la sostenibilidad ambiental de ese municipio; en Popayán “Mientras cambia la escuela” que aspira a establecer procesos de formación de ciudadanía ambiental, en Bolívar se buscó a través del PRAE aumentar la sostenibilidad ambiental del bosque seco tropical, y en Córdoba, el PRAE diseñado para estudiar y mejorar la sostenibilidad de aguas y suelos del municipio. Para estas regiones se realizaron simposios y foros sobre la problemática y la educación ambiental. A través de estas herramientas se logró el ejercicio de la participación y concientización sobre la importancia del cuidado medioambiental poniendo en práctica los PRAE en diferentes áreas, esto denota la importancia de involucrar a las instituciones, docentes y estudiantes, a través de orientación y concientización de las labores que se emprenden al momento de implementar el PRAE.

### **Residuos y manejo de estos en Chía, Cundinamarca**

La empresa de servicios públicos de Chía - EMSERCHÍA - es la encargada de realizar la recolección de residuos; una de las iniciativas que está manejando actualmente es que para dar cumplimiento a la Resolución 1344 de 2020, el 28 de febrero de 2021 EMSERCHÍA y la Secretaría del Medio Ambiente hicieron la entrega de canecas verdes para la recolección de residuos orgánicos (Alcaldía de Chía, 2023).

La recolección de residuos en el municipio es realizada por EMSERCHÍA y estos son llevados al relleno sanitario Nuevo Mondoñedo, ubicado en el municipio de Bojacá, el proceso es regulado por la Resolución 351 de 2.005 y el manejo de los residuos está a disposición de NUEVO MONDOÑEDO S.A. E.S.P, cuentan con capacidad de 35000 toneladas -mes (EMSERCHÍA, 2019).

Los residuos son cualquier objeto, material, sustancia o elemento que resulta del consumo de algún bien en actividades de tipo doméstico, industrial, comercial, institucional o servicio, como lo explica el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en el documento de los PGIR: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Cada municipio o región en el país debe contar con un instrumento PGIR para el adecuado manejo de residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos (Rivas C., 2.020).

Dentro de los residuos sólidos se incluyen los desechos no orgánicos y se hace necesario definir que:

*“los desechos no orgánicos comprenden aquellos que su elaboración proviene de materiales artificiales, desarrollados por la mano el hombre, por lo que son incapaces de descomponerse o tardan tiempo en hacerlo, que sería inútil considerarlos como tales. Aunque la naturaleza es capaz de diluir, degradar o absorber algunos residuos sin un impacto mayor en el ecosistema, la introducción de este tipo de desechos artificiales ha provocado desequilibrios económicos, como la contaminación excesiva en el medio ambiente, el aumento de temperatura y los repentinos cambios climáticos, esto debido a que se ha excedido la capacidad de asimilación natural del planeta”* (Ordóñez, J. M. H., 2012).

El aprovechamiento de los residuos consiste en manejar de manera separada aquellos residuos que se pueden reutilizar, volviendo a introducir dichos materiales en las cadenas productivas, como por ejemplo papel, cartón, plástico, entre otros (Jaramillo, G. 2008).

Los residuos no aprovechables son los que ya no tienen una “nueva vida útil”, ya van designados a una disposición final y la idea es que esta sea controlada, generando el menos impacto ambiental posible (EMSERCHÍA, 2021). Los residuos no aprovechables irán a rellenos sanitarios y los aprovechables a clasificación y aprovechamiento para su reutilización (Cracolombia, 2017).

Los residuos aprovechables, son aquellos que se pueden separar para su reutilización, reciclaje, producción de biocarbono, generación de biogás, incineración con recuperación de energía entre otros, permitiendo el reintegro al ciclo de economía productiva (EMSERCHÍA, 2021).

Los residuos orgánicos: Es todo desecho de origen biológico (desecho orgánico), que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: Carnes, lácteos, frutas,

verduras incluidas todas las preparaciones de comida que se hacen en el hogar (Rivas C. 2020). Los 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.

Uno de los elementos que genera grandes índices de contaminación es el plástico, ya que como se mencionó anteriormente es de origen industrial, entre los más usados se encuentra el PET o PETE (Tereftalato de polietileno) que es el usado en botellas de plásticos o bebidas y el PP (Polipropileno) empleado en las tapas de las botellas (García, L.G., 2017)

### **Tipos de residuos en los colegios**

En los colegios se generan diversos tipos de residuos en las diferentes áreas, como son la parte administrativa y sala de profesores; el patio, los salones de clase, y el restaurante escolar (si aplica) laboratorios (si aplica, puede incluso llegar a generar residuos tóxicos)

Para el caso de la parte administrativa y sala de profesores la mayor parte de residuos son: residuos ordinarios, papel y cartón. Para el restaurante escolar se cuenta con gran parte de desechos orgánicos (cáscaras de frutas y verduras, restos de comida entre otros), y residuos ordinarios. Para los salones se generan residuos ordinarios y diferentes tipos de desechos como papel, cartón, foami, icopor entre otros, y en el patio se generan los diferentes tipos de desechos como son, papel, cartón, plástico, orgánico y residuos no aprovechables (Jáuregui, I. R., 2016).

## **RESTRICCIONES**

### **Restricción Económica:**

Para la implementación del proyecto se requiere la adquisición de nuevas canecas para los puntos ecológicos, un shut de basura, cajas para poner el papel que se puede reciclar de los salones, y dinero para las capacitaciones. En cuanto al recurso humano, se cuenta con el apoyo de los estudiantes, cuerpo docente y personal administrativo y de servicios generales. Como los colegios deben garantizar la correcta implementación del PRAE, el presupuesto para su ejecución haga parte de los costos anuales a los estudiantes, incluyendo un rubro dentro de la matrícula que oscile entre 30.000 y 50.000 pesos/estudiante.

### **Restricción de Tiempo:**

El proyecto empezará como una propuesta, dependiendo de la acogida por parte de las autoridades de este, se puede iniciar la ejecución de este. La ejecución es progresiva, y cada año se debe velar porque quienes sean autoridades en la institución sean capacitados y sean conscientes de la necesidad de implementar de manera correcta el proyecto.

### **Restricción Ambiental:**

Se debe tener en cuenta que, al momento de la implementación del proyecto es necesario mantener un correcto aseo en los puntos ecológicos, evitando de esta manera la generación otro tipo de contaminación, malos olores y/o plagas como cucarachas, ratones, gusanos o moscas.

### **Restricción de Salud y Seguridad Industrial:**

Se hace necesario que todas las personas involucradas en el proyecto, estudiantes, docentes, padres de familia y demás, reciban capacitación sobre el uso correcto de los puntos ecológicos, ya que la incorrecta manipulación de los residuos puede generar afectaciones en la salud de los implicados. Así mismo, el área encargada de llevar los desechos (ya clasificados) al lugar de destino debe contar con la protección necesaria.

### **Restricción Socio Cultural:**

Para mitigar el impacto sociocultural, se darán capacitaciones como parte de la implementación del proyecto, con el ánimo de incentivar a los involucrados a ser conscientes de la importancia de la correcta clasificación y la mitigación de los desechos. Con dicho fin se usará, además de las capacitaciones, material visual llamativo y claro para la comunidad del colegio. Una restricción importante se presenta en la voluntad de la comunidad al enfrentar cambios en la actual costumbre de poner los desechos en cualquiera de las tres canecas que compone el punto ecológico; también en el hecho de tener que trasladarse a otro lugar para poder botar los desechos (dentro de la propuesta habría un cambio en la ubicación de canecas, esto con el fin de generar menos residuos).

### **Restricción Logística:**

No se cuenta con espacio para almacenar los residuos, es por esto que se hace necesario una correcta logística y organización tanto con la entidad de basuras para que se cumpla con la recolección de los residuos en las fechas y horarios establecidos, como con la entidad que hará recolección de material de reciclaje, evitando así que se tarde mucho tiempo la recolección de los elementos para lograr que no se generen otros tipos de contaminación en el ambiente, evitar desorden y mala imagen del colegio.

### **Restricción normativa**

Al hablar de restricciones normativas, es necesario tener en cuenta las leyes y decretos que intervienen a la hora de la ejecución de este proyecto.

<b>NORMATIVIDAD AMBIENTAL</b>	
Constitución política de Colombia de 1991	Art. 8 Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
	Art. 58 Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores.
	Art. 79 Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.
	Art. 80 El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
	Art. 82 Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.
Ley 99 de 1993	Art. 16 Ejercer discrecional y selectivamente, cuando las circunstancias lo ameriten, sobre los asuntos asignados a las Corporaciones Autónomas Regionales, la evaluación y control preventivo, actual o posterior, de los efectos de deterioro ambiental que puedan presentarse por la ejecución de actividades o proyectos de desarrollo, así como por la exploración, explotación, transporte, beneficio y utilización de los recursos naturales

	<p>renovables y no renovables y ordenar la suspensión de los trabajos o actividades cuando a ello hubiese lugar.</p>
	<p>Art. 102 Del Servicio Ambiental. Un 20% de los bachilleres seleccionados para prestar el Servicio Militar Obligatorio, prestarán servicio ambiental, preferiblemente entre quienes acrediten capacitación en las áreas de que trata esta Ley.</p> <p>El servicio ambiental tiene por objeto prestar apoyo a las autoridades ambientales, a las entidades territoriales y a la comunidad en la defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Tendrá las siguientes funciones: (a) educación ambiental; (b) organización comunitaria para la gestión ambiental; (c) prevención, control y vigilancia sobre el uso del medio ambiente y los recursos naturales renovables.</p> <p>El servicio ambiental estará dirigido por el Ministerio de Defensa en coordinación con el Ministerio del Medio Ambiente, será administrado por las entidades territoriales y se validará como prestación del Servicio Militar Obligatorio.</p> <p>(Artículo Derogado por el Art. 81 de la Ley 1861 de 2017)</p>
Ley 1259 de 2008	<p>Por medio de la cual se instaura 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.</p>
Ley 1931 de 2018	<p>Art. 2 Adaptación al cambio climático: Es el proceso de ajuste a los efectos presentes y esperados del cambio climático. En ámbitos sociales de decisión corresponde al proceso de ajuste que busca atenuar los efectos perjudiciales y/o aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos.</p>

Decreto 2811 de 1974	<p>Art. 1 El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.</p> <p>La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social. (C.N. artículo 30).</p>
	<p>Art. 8 Se consideran factores que deterioran el ambiente, entre otros:</p> <p>a.- La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables.</p> <p>Se entiende por contaminación la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o de los particulares.</p> <p>Se entiende por contaminante cualquier elemento, combinación de elementos, o forma de energía que actual o potencialmente puede producir alteración ambiental de las precedentemente escritas. La contaminación puede ser física, química, o biológica; entre otros.</p>
	<p>Art. 39 Reglamentado por el Decreto Nacional 3083 de 2007. Para prevenir y para controlar los efectos nocivos que puedan producir en el ambiente el uso o la explotación de recursos naturales no renovables</p>
Decreto 948 de 1994	<p>Art. 22 Materiales de desecho en zonas públicas. Prohíbese a los particulares, depositar o almacenar en las vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho que puedan originar emisiones de partículas al aire. Las entidades públicas, o sus contratistas, que desarrollen trabajos de reparación, mantenimiento o construcción en zonas de uso público de áreas urbanas, deberán retirar cada veinticuatro (24) horas los materiales de desecho que queden como residuo de la ejecución de la obra, susceptibles de generar contaminación de partículas al aire. En el evento en que sea necesario almacenar materiales sólidos para el desarrollo de obras públicas y éstos sean susceptibles de emitir al aire polvo y partículas contaminantes, deberán estar cubiertos en</p>

	su totalidad de manera adecuada o almacenarse en recintos cerrados para impedir cualquier emisión fugitiva.
Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, la separación de residuos sólidos municipales y distritales, entre otros.
Resolución 1512 de 2010	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 754 de 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización, de los Planes de Gestión, Integral de Residuos Sólidos.
Resolución No. 2184 de 2019	Por la cual empezará a regir en el 2021 el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos en el país.
Iso 9000	Es un referente internacional sobre la Gestión de calidad.
Iso 9001	Seguimiento y medición del desempeño ambiental.
Iso 9004	Proporciona las directrices para el aumento de la eficacia y la eficiencia globales de la organización, buscando la reducción del impacto ambiental.
Iso 14000	Busca ayudar a las organizaciones a cumplir sus desafíos ambientales.
Iso 14001	Proporciona los requisitos para que la organización gestione los procesos que provocan impacto en el ambiente.
Iso 19011	Indica los conocimientos y las habilidades necesarios para ser competente al realizar una auditoría.

Tabla 1. Normativa

## METODOLOGÍA

### Enfoque Mixto

El enfoque de la metodología que se usará es de orden mixto. Para la parte cuantitativa se realizaron encuestas a la comunidad, ya que se busca comprobar la hipótesis de que las personas no se sienten involucradas en la implementación del PRAE del colegio y muchos desconocen el Proyecto.

### Enforque Cuantitativo

Para el caso de este estudio se requiere conocer el tamaño de la muestra y así poder determinar la cantidad de encuestas mínimas necesarias. La muestra está determinada por una fórmula matemática que se aplica cuando la población en finita, de la siguiente manera:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Donde:

n= Tamaño de muestra buscada

N= Tamaño de la población

Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza

p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q= (1-p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

e= Error estimado máximo aceptado.

El tamaño de la población corresponde a 200 que es el estimado de familias en el colegio.

Para el caso del valor Z, o Nivel de Confianza, es un valor constante que tiene ya unos valores preestablecidos dependiendo el valor del grado de confianza que se desee, por lo general se estima que el valor más alto es 99% y el mínimo aceptado para que una investigación se considere confiable es 95% (1,96) (Bomba, 2020)

Nivel de confianza	
99,7	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,65
80%	1,28
50%	0,67

*Tabla 2. Sobre los niveles de confianza – Fuente Bomba, 2020*

La probabilidad de que ocurra y no ocurra el evento, se determina en 50% para cada uno, ya que no se cuenta con estudios previos.

El error estimado máximo permitido se planteó inicialmente en 11% debido a la baja participación de la comunidad en la encuesta. A medida que incrementa el número de personas encuestadas, disminuirá el porcentaje del error ya que actualmente no fue posible conseguir un número mayor de encuestas.

Una vez aplicada la fórmula de tamaño de muestra se determinó que  $n= 52,13$  lo cual nos lleva a aplicar mínimo 52 encuestas aleatorias en la población.

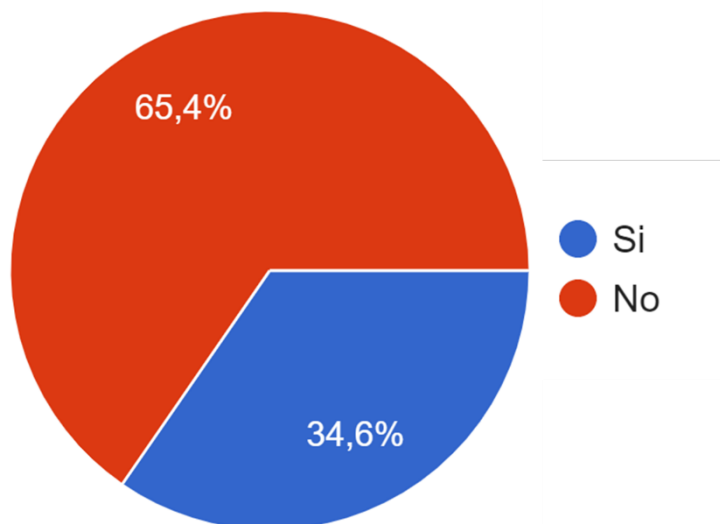
La encuesta realizada tenía en cuenta diferentes aspectos como:

1. El conocimiento del concepto de PRAE en general
2. El conocimiento del PRAE en el Colegio de estudio
3. Si los diferentes actores se sienten involucrados o no en el PRAE
4. La intención de participar en el Proyecto y tener mayor conocimiento al respecto
5. La disposición para cambiar hábitos
6. La disponibilidad e intención para aportar de forma monetaria al proyecto

## Resultados de las encuestas.

1. ¿Sabe usted qué es el PRAE (Proyecto Ambiental Escolar)?

Figura 4 – Conocimiento del PRAE en los encuestados.



Fuente: Elaboración propia

Más de la mitad de los encuestados no conocen el concepto del PRAE. Los diferentes encuestados se dividen entre estudiantes, docentes y cuerpo administrativo; siendo los estudiantes la mayoría de encuestados. A pesar de que buena parte de los encuestados conoce el concepto de PRAE, el 93% desconocen cuál es específicamente el Proyecto en el colegio, y por ende casi el 80% no se siente involucrado en el tema.

2. (Si Sí sabe que es el PRAE), ¿Conoce cuál es el PRAE del colegio actualmente?

Figura 5 – Conocimiento del PRAE del colegio en los encuestados

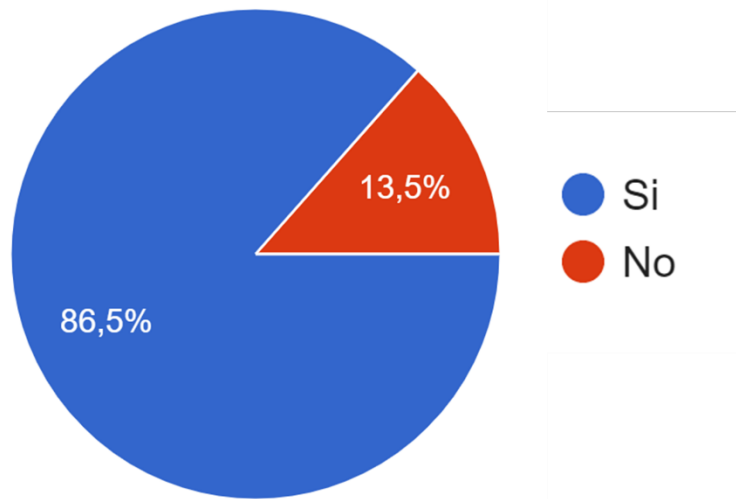


Fuente: Elaboración propia

De todos los encuestados el 86.5% tiene la intención de recibir capacitaciones sobre el cuidado medioambiental, y del 100%, el 97,1% está dispuesto a cambiar los hábitos de consumo y clasificación de residuos sólidos por el bien del medio ambiente.

6. ¿Estaría dispuesto a recibir capacitaciones sobre el cuidado medioambiental?

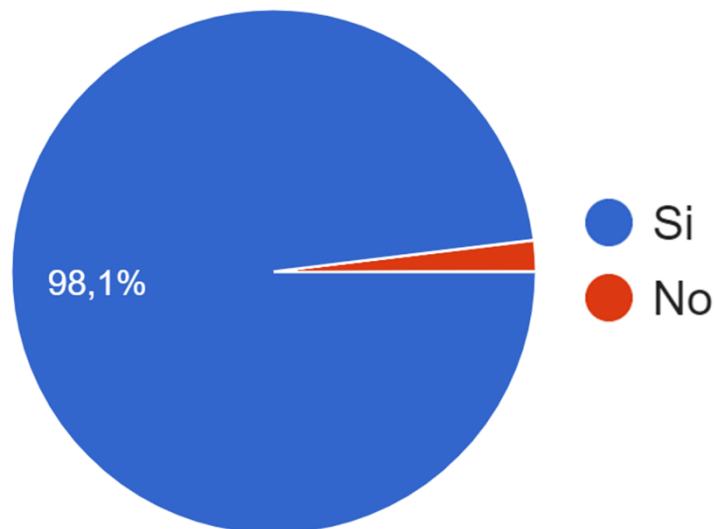
Figura 6 – Disposición para recibir capacitación de cuidado medioambiental.



Fuente: Elaboración propia

7. ¿Estaría dispuesto a cambiar hábitos (de consumo y clasificación de residuos) por el bien del medio ambiente?

8. Figura 7 – Disposición para cambio de hábitos



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los costos, la población encuentra posiciones divididas, puesto que si bien el 42,3% quisieran aportar con menos de COP15.000 al año para la implementación del proyecto, la mitad restante se debate entre no aportar nada, o aportar entre COP15.000 y COP30.000.

### **Enforque Cualitativo**

El primer paso en el presente proyecto ha sido el de constatar un desconocimiento de la clasificación de los residuos por parte de los involucrados en la institución, de donde nace la preocupación por realizar una investigación de cómo se incorpora el PRAE en el ámbito diario de la comunidad educativa.

Se realiza una recolección de datos a partir de una visita realizada en el Colegio de estudio. Durante la visita se pudieron diferenciar las zonas que lo componen, luego, se hizo un breve estudio de la disposición de los puntos ecológicos, ubicación de canecas e identificación de los tipos de residuos que se obtienen según las áreas del colegio. Se evidencia en la visita que hay una incorrecta clasificación de residuos, que los puntos ecológicos están mal ubicados y, además, que no hay un lugar apropiado para poner los residuos que se recolectan, según su tipo.

A partir de la información recolectada, se identificaron las rutas para que con base en la implementación del PRAE se puedan trabajar en pro de la mitigación y buen manejo de residuos sólidos. Por su parte, la máxima autoridad en el colegio aprobó la necesidad de reestructurar la propuesta del PRAE para que se cumpla con todo el lineamiento que proponen las diversas leyes y decretos, teniendo como resultado una propuesta sólida, que apunta a la implementación intencional activa del Proyecto Ambiental Escolar.

### **ANÁLISIS DE COSTOS**

Se analizaron los factores principales que intervienen en el desarrollo del proyecto desde el punto de vista empresarial y cómo puede ser posible la ejecución del mismo, con ello se estableció que los costos de implementación del proyecto son:

<b>Costos</b>	
Diagnóstico por parte del profesional ambiental	\$ 1.755.000,00
Capacitaciones a los funcionarios de la institución (3)	\$ 858.000,00
Talleres de educación ambiental (3)	\$ 897.000,00
Cartilla de implementación	\$ 700.000,00
Compra de cajas para separación de residuos*	\$ 440.000,00
<b>Total de costos</b>	<b>\$ 4.650.000,00</b>

*Tabla 3. Costo - Elaboración propia*

\*La compra de las cajas es opcional, se propone como parte del proyecto, sin embargo, el colegio decide si se incluyen, o prefieren realizar directamente la compra.

**Discriminación de costos:**

- Diagnóstico por parte del profesional ambiental: corresponde a los costos de contratación de un profesional en temas ambientales para que realice el diagnóstico del manejo de residuos sólidos del colegio, además de la propuesta de manejo de residuos sólidos (\$1.350.000) a ese valor se le genera un cobro adicional del 30% que corresponde al margen de ganancia por el servicio prestado.
- Capacitaciones (3) a funcionarios institución con un costo total de (\$650.000), incluido el material de la capacitación y tiempo para el mismo (90 a 120 minutos); a ese valor se le genera un cobro adicional del 30% que corresponde al margen de ganancia por el servicio prestado.
- 3 talleres de educación ambiental, el cual también incluye el material preparado para el colegio específicamente, con un costo total de (\$ 350.000) a ese valor se le genera un cobro adicional del 30% que corresponde al margen de ganancia por el servicio prestado.
- Cartilla de implementación: corresponde al valor del diseño e impresión de la misma, más el cobro de margen de ganancia por el servicio.
- Compra de cajas para separación de residuos\*: Corresponde al costo de 10 cajas de plástico destinadas para los salones de clase, más el 10% de margen de ganancia por el servicio prestado. Este costo es opcional, la institución evalúa si desea que sea incluido dentro del costo total del servicio, o prefiere asumir el costo por su parte, comprando directamente las cajas.

De igual manera se establecieron los costos asociados al proyecto, pero que no se asumen dentro del proyecto mismo, sino que es el colegio quien debe asumir esos costos, para que el proyecto pueda ser implementado de la mejor manera posible.

**Gastos asociados al proyecto, que asume directamente el Colegio:**

- Gerencia
- Docente que implementan el proyecto
- Equipos de computo
- Publicidad y propaganda dentro de la institución

Una vez definidos los costos, se analizaron los costos del proyecto mismo y cuáles son los costos que requiere asumir el colegio, en total el colegio asumiría la suma de \$ 4'650.000 para que el proyecto pueda iniciar.

### **CONCLUSIONES**

Este proyecto tuvo como objetivo inicial generar una propuesta de mejora para la implementación del PRAE, de un colegio ubicado en Chía, tomando como base la línea temática del manejo y la minimización de residuos sólidos. El plan se presenta de acuerdo con el análisis de requerimientos generado.

Uno de los objetivos específicos del presente proyecto es el de generar un diagnóstico del manejo de los residuos para trabajar en línea con el PRAE. Dicho diagnóstico da como resultado los tipos de desechos que se pueden encontrar en las zonas prominentes del Colegio; a partir de esta valoración se desarrolla la propuesta de solución contenida en una cartilla donde se expone un breve resumen del colegio, la explicación de los hallazgos y cómo mejorar la implementación del PRAE (consulte el anexo A para obtener información de la cartilla elaborada).

Se realiza una breve evaluación de cómo las demás líneas temáticas se pudieran implementar en el Colegio, pero se evidencia que no es posible abarcar de manera íntegra la problemática que se propone en ellas. La línea del consumo responsable se toca de manera tangencial, puesto que parte de la propuesta es llevar a la comunidad a ser consumidores de manera consciente y así mitigar, por ejemplo, el uso de plásticos de un solo uso y demás productos con vida útil corta. El tema de adaptación y mitigación al cambio climático se centra mucho en evitar el aumento de emisiones contaminantes, y también procesos de adaptación al cambio climático; tema de difícil abordaje en un colegio de manera cabal; sin embargo, el hecho de manejar de formar adecuada los residuos permite que las emisiones

contaminantes puedan ser reducidas. La biodiversidad (flora – fauna) podría ser estudiada en un lugar rural, pero el colegio de estudio se encuentra en un municipio, área urbana. La línea del recurso hídrico también se toca de manera parcial en la introducción de la sensibilización ambiental mencionando el cuidado del agua y bajo consumo (Sostenibilidad, 2016).

Por medio del PRAE se busca llevar a la comunidad a mitigar los residuos que a diario se producen en el plantel, a su correcta clasificación, a través del programa de educación ambiental y separación en la fuente; y, también, a un correcto almacenamiento para su disposición final.

El plan de trabajo que se propone para la orientación en la minimización de los residuos sólidos es un camino por recorrer, empezando desde la educación ambiental, partiendo de la importancia de la consciencia por parte de los involucrados para reducir el consumo, luego disponer de forma correcta los residuos, y enviando a los lugares adecuados los materiales que tienen oportunidad de circularidad. Este aspecto se ve como limitante, pero también como oportunidad, pues el cambio de hábitos puede generar cierta incomodidad.

A pesar de que esta propuesta es para un colegio específico, es una oportunidad para que otras instituciones puedan mejorar su PRAE, que este sea conforme lo estipulan las leyes y normativas que buscan la promoción del cuidado medio ambiental.

Finalmente, se evidencia a través del estudio cuantitativo cómo una buena parte de la población desconoce el PRAE de la institución y, por ende, no se sienten parte de la propuesta; es por esto que la estrategia que se propone es intencional activa, puesto que lleva al cambio de hábitos de los involucrados y que, de manera paulatina pero eficiente, se convierta en el diario de cada persona que hace parte del colegio.

Para ver anexo A, consulte el siguiente código QR:



## REFERENCIAS

- Agudelo, M. G. (2018). Educación para el desarrollo sostenible. Una mirada a los proyectos ambientales escolares PRAE. *Libre empresa*, 15(2), 179-194.  
<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/libreempresa/article/view/5360/4678>
- Aprendizaje para la transición ecológica y el desarrollo sostenible*: (2022). European Education Area. <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/green-education/learning-for-the-green-transition>
- EPA en español / US EPA*. (2023). US EPA. <https://espanol.epa.gov/>
- Greenpeace. (2017). *Quiénes somos / Greenpeace España*. Greenpeace España.  
<https://es.greenpeace.org/es/quienes-somos/>
- Hoy no se habla de basura, sino de residuos que son insumos para productos: Minambiente - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022, May 17). Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/#:~:text=La%20cifra%20m%C3%A1s%20reciente%20entregada,0.89%20%25%20respecto%20al%20a%C3%B1o%202019.>
- Iso.org* (2023).. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:19011:ed-3:v1:es>
- Manuel, J., Calderón, S., ET. Al. (2015). *República de Colombia asesoría técnica al desarrollo del contenido de los textos apoyo a la revisión de la edición preliminar los proyectos ambientales escolares -PRAE en Colombia: viveros de la nueva ciudadanía*. [https://archivo.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientaITerritorialyCoordinaciondelSIN/pdf/VII Encuentro Nacional de Educaci%C3%B3n Ambiental/PRAE.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientaITerritorialyCoordinaciondelSIN/pdf/VII%20Encuentro%20Nacional%20de%20Educaci%C3%B3n%20Ambiental/PRAE.pdf)
- Nations, U. (2017). *Datos y cifras / Naciones Unidas*. United Nations; United Nations.  
<https://www.un.org/es/actnow/facts-and-figures#:~:text=Becca%20McChaffie%2FUnsplash.-.Residuos,de%20gases%20de%20efecto%20invernadero.>
- Porrás Reyes, A. P. (2018). Residuos sólidos en el municipio de Chía vs crecimiento poblacional un indicador ambiental para ejecutar planes de acción enmarcados en la política pública. Tomado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17784/PorrasReyesAnaPatricia2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y#:~:text=La%20generacion%20de%20residuos%20solidos,tomar%20decisiones%20a%20nivel%20de>
- (MEN, 2023) Educar para el desarrollo sostenible - ...:Ministerio de Educaci♦n Nacional de Colombia:.. (2023). Mineducacion.gov.co.  
<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html>
- Acuerdo 139 de 31 de julio 2018 (n.d) <http://www.chia-cundinamarca.gov.co/2019/Informe%20final%20de%20empalme%202016%20->

%202019/INFORME%20FINAL%20EMPALME%202016-2019/4%20RESPUESTAS%20OBSERVACIONES%20EMPALME/Secretaria%20Medio%20Ambiente/Acuerdo%20139%20de%202018%20SIGAM%20(1).pdf

Aguirre, L. F. G. (2009). Gestión ambiental empresarial: Pasado, presente y futuro de las normas e instituciones ambientales en Colombia. *Libre Empresa*, 6(1), 63-79. Tomado de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/libreempresa/article/view/2927>

Alcaldía de Chía, Super Usuario. (2023). *Continúa la ruta hacia una Chía Orgánica*. Chia-Cundinamarca.gov.co. <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/index.php/4739-continua-la-ruta-hacia-una-chia-organica>

Banco Mundial. (2019, March 6). *Convivir con basura: el futuro que no queremos*. World Bank; Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/03/06/convivir-con-basura-el-futuro-que-no-queremos>

Bomba, F. (17 de Abril de 2020). *MÁS DATOS MEJORES DECISIONES*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=So2z2o8ziqI>

Bravi, L., Santos, G., Pagano, A., & Murmura, F. (2020). Environmental management system according to ISO 14001: 2015 as a driver to sustainable development. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(6), 2599-2614. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/csr.1985>

Castillo Galeano, A. M., Lobo Plata, J. M., Agudelo Rincón, A. L., & López, C. O. (2022). Proyecto de investigación desarrollo de plan estratégico para la optimización en la disposición de residuos orgánicos (Bachelor's thesis, Especialización en Gerencia de Proyectos-Virtual).

*Certificación ISO 14001, Sistema de Gestión ambiental - Icontec*. (2023, March 22). Icontec. [https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-iso-14001-sistema-de-gestion-ambiental/](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-14001-sistema-de-gestion-ambiental/)

Clements, R. B., & Senlle, A. (1997). *Guía completa de las normas ISO 14000 (No. 332.72/C62cE)*. *Gestión 2000*.

*CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991 PREAMBULO EL PUEBLO DE COLOMBIA*. (1991). <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Constitución política de Colombia de 1991. [Const]. 7 de julio de 1991 (Colombia).

cracolombia. (2017). Aprovechamiento de residuos en Colombia [YouTube Video]. Tomado de: YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=9ypxK5uaA4M>

Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo. (2015, December). [Funcionpublica.gov.co](https://www.funcionpublica.gov.co). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5542>

Decreto 1743 de 1994. Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, y se fijan criterios para promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de

coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. Tomado de:  
<http://www.suinjuriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1342748>

*Decreto 1743 de 3 de agosto de 1994. (n.d.).*

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=1301](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=1301)

*Decreto 2811 de 1974 - Gestor Normativo. (2023, January 25). Funcionpublica.gov.co.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>

Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>

Decreto 2981 de 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/decreto-2981-de-2013-reglamentario-del-servicio-publico-de-aseo.pdf>

Decreto 948 de 1994. Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

<http://www.ideam.gov.co/documents/51310/527621/Decreto+948+de+1995.pdf/670a0603-4d1f-454f-941e-08e6ba70666d>

Díaz Saganome, D. N. (2019). Falencias en la política de educación ambiental y falta de conciencia ambiental en Colombia. Tomado de:

<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/32306>

Díaz Saganome, D. N. (2019). Falencias en la política de educación ambiental y falta de conciencia ambiental en Colombia.

*DIRECTRICES Y PRINCIPIOS DE DERECHO AMBIENTAL 7i Declaracion de Estocolmo. (n.d.).*

[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29567/ELGP1StockD\\_SP.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29567/ELGP1StockD_SP.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

*DIRECTRICES Y PRINCIPIOS DE DERECHO AMBIENTAL 7i Declaración de Estocolmo. (n.d.). (1972)*

[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29567/ELGP1StockD\\_SP.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29567/ELGP1StockD_SP.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Eco-Management and Audit Scheme (EMAS). (2023). Green Business. [https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas\\_en](https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas_en)

Ecosostenible. (2022, October 23). *Conferencia de la Biosfera de París de 1968 de la Unesco ... Un Mundo Ecosostenible.* <https://antropocene.it/es/2022/10/23/conferencia-sulla-biosfera-di-parigi-del-1968-es/#:~:text=Conferencia%20de%20la%20Biosfera%20en%20Par%C3%ADs%20en%201968&text=En%201968%2C%20la%20UNESCO%20organiz%C3%B3,un%20curso%20de%20desarrollo%20sostenible.>

- Educación para el desarrollo sostenible - ...: Ministerio de Educación Nacional de Colombia:...* (2023). Mineducacion.gov.co. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html#:~:text=Los%20PRAE%20\(ver%20secci%C3%B3n%20Ejemplos,las%20din%C3%A1micas%20naturales%20y%20socioculturales.](https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html#:~:text=Los%20PRAE%20(ver%20secci%C3%B3n%20Ejemplos,las%20din%C3%A1micas%20naturales%20y%20socioculturales.)
- Elías, X. (2012). Reciclaje de residuos industriales. Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. 2ª ed. Diaz de Santos.
- EMSERCHÍA, *NUESTROS SERVICIOS* -. (2019, May 28). Emserchia.gov.co. <https://emserchia.gov.co/wordem/servicios/>
- Environment, U. (2017). *Solid waste management*. UNEP - UN Environment Programme. <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/solid-waste-management>
- García, L. G. (2017). el reciclaje de PET, PEAD, PEBD, PS Y PP en estibas plásticas como modelo de negocio. Sc Admon., U. del Rosario, Bogotá, Cund., Colombia, 21-22. <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/e45ca6a4-33bd-4735-8c12-70a1f5ef1f29/content>
- Gestión de la calidad. calidad de una organización. orientación para lograr el éxito sostenido*. (2020). Icontec.org. <https://tienda.icontec.org/gp-gestion-de-la-calidad-calidad-de-una-organizacion-orientacion-para-lograr-el-exito-sostenido-gtc-iso9004-2018.html>
- Índice: *Guía de Medio Ambiente: Instituciones*. (2023). Libguides.com. [https://uc3m.libguides.com/guias\\_tematicas/medio\\_ambiente/instituciones](https://uc3m.libguides.com/guias_tematicas/medio_ambiente/instituciones)
- Jaramillo Henao, G., & Zapata Márquez, L. M. (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/45>
- Jáuregui, I. R. (2016). El manejo de los residuos sólidos un reto más en el colegio. Tomado de <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1102>
- Jianguo Liu y Jaret Diamond. (2006). *El medio ambiente de China en un mundo globalizado. Cómo se interrelacionan China y el resto del mundo* | Ars Medica. Revista de Humanidades 2006; 2:228-255 [https://www.fundacionpfizer.org/sites/default/files/el\\_medio\\_ambiente\\_de\\_china\\_en\\_un\\_mundo\\_globalizado\\_como\\_se\\_interrelacionan\\_china\\_y\\_el\\_resto\\_del\\_mundo.pdf](https://www.fundacionpfizer.org/sites/default/files/el_medio_ambiente_de_china_en_un_mundo_globalizado_como_se_interrelacionan_china_y_el_resto_del_mundo.pdf)
- Jinlong, S., Runqiu, H., & 库热西·买合苏提K. (n.d.). *Ministry of Ecology and Environment (MEE) Secretary of the Leading Party Members Group; Vice Minister Minister Vice Ministers and Other Senior Officials*. [https://www.uschina.org/sites/default/files/2021.04.15\\_mee.pdf](https://www.uschina.org/sites/default/files/2021.04.15_mee.pdf)
- Karapetrovic, S., & Willborn, W. (1998). Integration of quality and environmental management systems. The TQM Magazine. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09544789810214800/full/html>
- Karen Cerquera Díaz. (2022, September 28). Organizaciones que protegen el medio ambiente en Colombia. Www.reddearboles.org; NW Group.

<https://www.reddearboles.org/noticias/nwarticle/557/3/organizaciones-que-protegen-el-medio-ambiente-en-colombia>

Ley 115 de Febrero 8 de 1994. (n.d.). [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Ley 115 de Febrero 8 de 1994. (n.d.). [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Ley 1259 de 2008. Por medio de la cual se instaura 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.

<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/leyes/ley-1259-de-2008.aspx>

Ley 1549 de julio 05 de 2012, MEN, Ministerio de Educación Nacional, Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Leyes/382299:Ley-1549-de-julio-05-de-2012>

Ley 1931 de 2018. Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765>

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297#:~:text=%E2%80%9Cpor%20la%20cual%20se%20crea,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.%E2%80%9D>

Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050. (2018). World Bank.

<https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2018/09/20/what-a-waste-20-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>

MAVDT & MEN. (2003). Política Nacional Educación Ambiental . Bogotá: Fotolito América - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Ministerio de Educación Nacional.

*Mitigación de los efectos y adaptación al cambio climático. (2016). Sostenibilidad.com.*

[https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/mitigacion-adaptacion-cambio-climatico/?\\_adin=02021864894](https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/mitigacion-adaptacion-cambio-climatico/?_adin=02021864894)

Morrow, D., & Rondinelli, D. (2002). Adopting corporate environmental management systems: Motivations and results of ISO 14001 and EMAS certification. *European management journal*, 20(2), 159-171.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263237302000269>

NTC ISO 9000: 2015. (2015). Sistema de gestión de la calidad y fundamentos y vocabulario. Icontec internacional. Bogotá, D.C. Recuperado de <https://www>.

ramajudicial.gov.co/documents/5454330 /14491339/ d2.+NTC+ISO+9000-2015.pdf/ccb4b35c-ee63- 44b5-ba1e-7459f8714031

NTC ISO 9001:2015 (2015). Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Icontec. Bogotá, D. C. Recuperado de

[http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sobre%20el%20Ministerio/Sistemas-de-Gestion/ NTC\\_ISO\\_9001\\_2015.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sobre%20el%20Ministerio/Sistemas-de-Gestion/ NTC_ISO_9001_2015.pdf)

Ordóñez, J. M. H. (2012). Diseño y Construcción de un prototipo automatizado para la clasificación de Residuos Sólidos Urbanos.

Orjuela, D. E. M. (2014). Gobernanza ambiental en Colombia: la acción estatal y de los movimientos sociales. *Ambiente y Desarrollo*, 18(34), 27-42. Tomado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4784360>

Pita-Morales, L. A. (2016). Línea de tiempo: educación ambiental en Colombia. *Praxis*, 12(1), 118-125. Tomado de:

<https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/1853/1331>

Planes de gestión integral de residuos sólidos | Minvivienda. (2015). Minvivienda.gov.co. <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos>

*Que son los residuos sólidos* -. (2021, April 21). Emserchia.gov.co.

<https://emserchia.gov.co/wordem/que-son-los-residuos-solidos/>

*RECECO - Consecuencias de no reciclar*. (2019, February 16). Gestor de Residuos En

Madrid - RECECO. <https://gestorderesiduosmadrid.es/consecuencias-de-no-reciclar/>

Rentería, Y. (2008). Estrategias de educación ambiental de institutos descentralizados en el sistema educativo colombiano en Medellín. Facultad Nacional de Salud Pública, 90-98

Residuos Sólidos -. (2020, January 13). Emserchia.gov.co. Tomado de:

<https://emserchia.gov.co/wordem/residuos-solidos/>

Resolución 1512 de 2010. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones. <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-1512-de-2010/>

Resolución 754 de 2014. Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización, de los Planes de Gestión, Integral de Residuos Sólidos.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/resolucion-754-de-2014.pdf>

Resolución No. 2184 de 2019. Por la cual empezará a regir en el 2021 el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos en el país.

<https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/>

- Rivas C, *Piensa un minuto antes de actuar: gestión integral de residuos sólidos*. (2020) Ministerio de ambiente y Ministerio de industria y Turismo. Tomado de: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>
- Rivas, C.A., (2018). *Piensa un minuto antes de actuar: gestión integral de residuos sólidos*, Ministerio de Ambiente y Ministerio de industria y turismo, tomado de: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=PLAN%20DE%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE,basado%20en%20la%20pol%C3%ADtica%20de>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Super Usuario. (2023). Continúa la ruta hacia una Chía Orgánica. Chia-Cundinamarca.gov.co. Tomado de: <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/index.php/4739-continua-la-ruta-hacia-una-chia-organica>
- Uribe, R. P., & Bejarano, A. (2008). *Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000*. revista *Escuela de Administración de Negocios*, (62), 89-105. <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/431>
- 中华人民共和国生态环境部. (2019). Mee.gov.cn. <https://www.mee.gov.cn/>