

**Implementación De Estrategias De Educación Ambiental En El Colegio Técnico Pio
Alberto Ferro Peña Del Municipio De Chiquinquirá (Boyacá), Para Fomentar En Los
Estudiantes De Grado 10° Y 11° La Cultura Ambiental Y El Cuidado Del Medio
Ambiente.**

Ana Patricia Quintero Cancelada

Director: Paulo Germán García Murillo

**Universidad Santo Tomas
Facultad De Ciencias Y Tecnologías
Administración Ambiental Y De Los Recursos Naturales
CAU: Chiquinquirá**

2024

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
JUSTIFICACIÓN	13
OBJETIVOS	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos	15
MARCO REFERENCIAL.....	16
Caracterización biofísica del municipio de Chiquinquirá.....	16
Caracterización socioeconómica.....	17
Contexto referencial Alcaldía de Chiquinquirá	17
Objetivo de la Política Ambiental Municipal	18
Contexto de la Institución Educativa Técnica Pío Alberto Ferro Peña de Chiquinquirá	18
Recursos para trabajar.....	19
MARCO TEORICO	20
La educación ambiental en el ámbito internacional	20
La educación ambiental en el ámbito nacional.....	21

La educación ambiental en el ámbito regional.	22
Los objetivos de desarrollo sostenible y educación ambiental en la construcción de una ciudadanía comprometida con el desarrollo sostenible.....	24
Referentes de educación ambiental desde la administración ambiental	25
Viveros escolares	28
MARCO LEGAL.....	29
MARCO CONCEPTUAL	31
METODOLOGÍA.....	34
Enfoque y tipo de investigación	34
RESULTADOS	43
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES.....	55
ANEXOS	56
REFERENCIAS	59

RESUMEN

La educación ambiental impartida en las comunidades estudiantiles desde tempranas edades es una de las herramientas más importantes debido a que ofrece propuestas para dar solución a las problemáticas ambientales, ya que permite informar y conducir a niños, niñas y adolescentes para que adquieran conciencia de la importancia de cuidar y preservar su entorno y logren tener la disposición de realizar cambios en sus valores, conductas, estilos de vida, y formas de convivencia el ámbito de una ética que impulsa una nueva forma amigable y sentimiento de responsabilidad compartida para habitar en nuestra casa común. La educación ambiental amplia los conocimientos para que desarrollen esa habilidad de reflexionar en la acción, su objetivo principal es el de causar un cambio en las personas en ese caso en las niñas, niños y jóvenes y en el ambiente siendo una dinámica participativa. El presente proyecto se realizó con el objetivo de afianzar los conocimiento y conciencia ambiental de los estudiantes de grado 10° y 11° del Colegio Técnico Pio Alberto Ferro Peña de la ciudad de Chiquinquirá Boyacá, por medio de un programa de educación ambiental acompañado de diferentes actividades practicas encaminadas al manejo adecuado de los residuos sólidos y orgánicos que se generan dentro de la institución y sus hogares para posteriormente darles un nuevo uso. A través de estas actividades se pudo evidenciar el interés y motivación de los alumnos con la adopción de alternativas favorables con el cuidado del ambiente, la educación ambiental es una herramienta elemental para lograr la sostenibilidad en busca de un equilibrio entre la dimensión social, ambiental y económica.

Palabras claves: cultura ambiental, cuidado del entorno, responsabilidad ambiental, ética y relación hombre naturaleza.

ABSTRACT

Environmental education taught in student communities from an early age is one of the most important tools because it offers proposals to provide solutions to environmental problems, as it allows children and adolescents to be informed and guided so that they become aware of the importance to care for and preserve their environment and be willing to make changes in their values, behaviors, lifestyles, and ways of living together the scope of an ethic that promotes a new friendly way and feeling of shared responsibility to live in our common home . Environmental education expands knowledge to develop the ability to reflect in action, its main objective is to cause a change in people, in that case in girls, boys and young people and in the environment, being a participatory dynamic. This project was carried out with the objective of strengthening the knowledge and environmental awareness of the 10th and 11th grade students of the Pio Alberto Ferro Peña Technical School in the city of Chiquinquirá Boyacá, through an environmental education program accompanied by different practical activities aimed at the proper management of solid and organic waste generated within the institution and its homes to later give them a new use. Through these activities, it was possible to demonstrate the interest and motivation of the students with the adoption of favorable alternatives with the care of the environment. Environmental education is an elementary tool to achieve sustainability in search of a balance between the social, environmental, and economical.

Keywords: environmental culture, care of the environment, environmental responsibility, ethics and man-nature relationship.

INTRODUCCIÓN

Después de muchos años de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio ambiente en Estocolmo, continúan de manera constante las manifestaciones acerca de la necesidad de detener la problemática ambiental a nivel global, mediante un cambio radical en la forma en que los seres humanos nos relacionamos con nuestro entorno, ya que, de manera simultánea, se siguen empobreciendo los recursos del planeta. Esta es la controversia por la que la educación ambiental pretende desde su ámbito de acción, cambiar la manera de pensar y de actuar en los niños y jóvenes y crear condiciones culturales que induzcan hacia el cambio o minimización de los efectos negativos que tales actitudes y comportamientos generan en el ambiente (Gijón, 2003).

La educación ambiental es una herramienta fundamental que permite tomar acciones contundentes de protección del ambiente, según el (Ministerio de Educación Nacional, 2024) asegura que expertos en temas relacionados con el cuidado del medio ambiente están de acuerdo que la educación ambiental es el camino más correcto para concienciar e incentivar conductas responsables respecto a un manejo más sostenible del planeta, por tal motivo el gobierno colombiano ha desarrollado en articulación con el Ministerio de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Educación la Política de Educación Ambiental, que tiene como propósito la incorporación de la dimensión ambiental en la educación formal y no formal del área rural y urbana del país, y tiene el propósito de transformar la cultura y llevarla hacia una ética ambiental, dentro del ámbito de desarrollo sostenible en el cual viene trabajando el país. (Secretaría Distrital de

medio Ambiente, 2021), la Política Nacional de Educación Ambiental es una herramienta que ha posibilitado la unión de esfuerzos para comprender, interpretar y profundizar en conocimientos sobre la diversidad de contextos en el territorio nacional y para fortalecer toda una apuesta de gestión ambiental.

Durante el periodo de pasantía realizada en la alcaldía de Chiquinquirá Boyacá en el año 2023 en la dependencia de Medio Ambiente Gestión del Riesgo y Cambio Climático, para adquirir al título de Administradora ambiental y de los recursos naturales, estuvo orientada en fortalecer la educación ambiental en el colegio Técnico Pio Alberto Ferro Peña de la ciudad de Chiquinquirá Boyacá a través de estrategias pedagógica como charlas y capacitaciones con el objetivo de reconstruir la cultura ambiental y conducirla hacia una ética ambiental para generar conciencia y fomentar en los alumnos comportamientos responsables para hacer frente a las problemáticas actuales del cambio climático, y construir una sociedad más justa y equitativa que haga sostenible nuestros recursos naturales.

El plan de desarrollo municipal del “Gobierno del sí es posible” está conformado por cuatro pilares y cuatro enfoques con sus respectivos programas, proyectos, el componente ambiental es el pilar número tres, se basa en la responsabilidad y respeto por el medio ambiente, el cual está bajo la dirección de medio ambiente, cuyo objetivo está orientado en garantizar el derecho a gozar de un ambiente sano, protegiendo la diversidad e integridad del ambiente, conservando las áreas de especial importancia ecológica y fomentando la educación y la participación ciudadana, esto a través de diferentes metas como proyectos de educación ambiental PROCEDA Y PRAE, reforestación y recuperación de predios de interés hídrico (Alcaldía de Chiquinquirá, 2020). Así mismo

cuidado y mantenimiento del vivero forestal “Héroes de Chiquinquirá” que hace parte de la alcaldía municipal y el colegio Técnico Pio Alberto Ferro Peña, que funciona para el desarrollo de la materia técnica agroambiental y el proyecto Banco Municipal de Agua – BAMA, del municipio.

El trabajo que se llevó a cabo con los estudiantes de grado 10° y 11° de la institución educativa Pio Alberto tuvo enfocado en dictar talleres de educación ambiental para contribuir con el fortalecimiento de la cultura y valores ambientales, aquellas conductas positivas y comportamientos en armonía con la naturaleza, como respeto, responsabilidad, solidaridad, empatía, equidad, sentido común (González Gaudiano & Figueroa de Katra, 2009), con el objetivo de dejar huella en las generaciones futuras y que adopten actitudes que conlleven a mejorar día a día el entorno de la institución educativa. También se contribuyó con el apoyo de actividades desarrolladas en la materia de especialidad técnica agroambiental y manejo de recursos ambientales las cuales pertenecen a los programas impartidos por parte del SENA a los grados 10° y 11° de la institución, adicionalmente se contribuyó con el mejoramiento, reconstrucción y mantenimiento del vivero forestal para el debido funcionamiento, a través de jornadas de limpieza, poda y retiro de especies invasoras de pasto africano o Kikuyo y otras asociadas, adecuación de camas de adaptación de plántulas, riego diario, inventario, clasificación de especies, y elaboración del formato de inventario con la importancia ecológica y descripción general de las especies forestales que se encuentran en el vivero.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estudiantes del colegio Técnico Pio Alberto Ferro Peña del municipio de Chiquinquirá no cuentan con conductas de responsabilidad y cuidado por el ambiente, la ausencia de cultura ambiental en los estudiantes de la institución se manifiesta en diversas actitudes lesivas para el ambiente, como el mal uso de residuos sólidos, desconocimiento del nuevo código de colores, separación en la fuente y disposición final de los residuos, se evidencian diferentes comportamientos negativos hacia el ambiente y los recursos naturales que trascienden los muros del colegio. El plan de educación ambiental en el colegio es débil ya que durante el año no se habían realizado jornadas de sensibilización ambiental, se presentan deficiencias en la formación de valores ambientales, debido a que se observó que en la comunidad estudiantil existe poco amor, interés y conocimiento por la preservación y sostenibilidad de su entorno.

Por otra parte, la problemática actual del cambio climático es un riesgo de derechos de los niños, niñas y jóvenes, de acuerdo al artículo presentado por de la UNICEF donde enuncia que en América Latina y el Caribe se calcula que 9 de cada 10 niños y niñas están en riesgo de sufrir los riesgos de al menos dos crisis climáticas y ambientales. Los niños, niñas y jóvenes son los menos causantes del cambio climático, no obstante, serán quienes más, y durante más tiempo, padecerán sus secuelas. Una encuesta realizada en el 2021 por UNICEF a juventudes activistas por el clima de la región destaca cómo la educación y la formación es la principal e importante acción que los gobiernos deberían acoger para afrontar el cambio climático. (Ogando, 2022).

A nivel del departamento de Boyacá unos de los ejes problemáticos de educación ambiental es la desarticulación o ausencia de los comités técnicos interinstitucionales de educación ambiental, en Boyacá no se ha podido avanzar en el fortalecimiento de espacios y acuerdos de trabajo conjuntamente entre instituciones y sectores con capacidades en educación ambiental, lo que ha condicionado la inclusión de la Política Nacional de Educación Ambiental en el ámbito local y regional, a pesar del trabajo que ha habido entre las entidades ambientales, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, la sociedad civil y el sector privado del departamento y de algunos municipios del país (CIDEABOY, 2015-2025).

Otras de las problemáticas según (Sabogal, 2015), afirma que por medio de la experiencia de profesores que se ha observado la falta de conexión que existe entre los temas escolares de educación ambiental (EA) llevados a cabo en la asignatura de ciencias naturales y los valores comportamientos de los estudiantes, así mismo se evidencio todas aquellas actividades que se realizan que tienen que ver con la educación ambiental, como lo son los proyectos ambientales desarrollados en los años lectivos no demuestra el interés de los alumnos por medio de su accionar, por el contrario en diferentes instituciones se corrobora que no van más allá de tareas como recolección de papeles y basuras después del descanso y jornadas de aseo habituales, charlas sobre cuidado del agua y reciclaje.

Lo expuesto anteriormente ratifica que la educación ambiental en los colegios no ha logrado sus objetivos, en la actualidad se habla sobre las problemáticas ambientales, como afectación de páramos y áreas de bosque natural, degradación de suelos, contaminación del agua, cambio climático y una gran variedad de acciones e intervenciones del hombre con la naturaleza sin ningún tipo de preocupación ni desarrollo de comportamientos positivos con

el ambiente que ayuden a mejorar la situación actual, si este panorama permanece la manera progresiva de la calidad de vida de todos los habitantes del planeta estará comprometida. (Sabogal, 2015).

También es importante tener en cuenta el entorno familiar de los estudiantes sus padres y familiares ya que para ellos no es importante ni tienen conocimientos de la importancia de fomentar una cultura ecológica en sus casas, es decir que adopten un vínculo acorde y respetuoso entre su sociedad y el ambiente, se evidencia que tampoco hay un empoderamiento en la responsabilidad que tienen en cuanto a la enseñanza, instrucción y educación de sus hijos conforme a la Constitución Política de Colombia y a su implícita labor en la sociedad. Es claro que para algunos padre y madres de familia no es primordial la educación ambiental en la formación escolar, ni tampoco los cambios positivos en el hogar y en sus vidas cotidianas en beneficio del medio ambiente. Por este motivo en dentro de las actividades cotidianas no se tiene en cuenta el daño y deterioro que se causa al entorno, actualmente persisten estas actividades inadecuadas no existe una reflexión en relación al deterioro que cada persona ocasiona diariamente en el ambiente (Sabogal, 2015).

Existe una gran responsabilidad en cuanto a la formación de los adolescentes en términos éticos con formación de una consciencia crítica ante los problemas ambientales que afecta de primera mano los recursos del planeta y generan crisis socioeconómicas que desfavorecen la población a nivel mundial (Castillo, 2010)

JUSTIFICACIÓN

El presente informe se basa en la necesidad de dar atención a la ausencia de la educación ambiental identificada en la Institución educativa Pio Alberto Ferro Peña de la ciudad de Chiquinquirá, mediante talleres de educación ambiental acompañados de actividades que ayuden a proteger el medio ambiente, y a su vez que desarrollen el conocimiento y las capacidades necesarias que contribuyan con la disminución de aquellos problemas ambientales complejos, debido que la educación ambiental brinda las herramientas necesarias para tomar decisiones inteligentes, racionales, y responsables, según lo determina la política Nacional Educación Ambiental, (Ministerio de Ambiente, 2003) donde establece que *“De acuerdo con el carácter sistémico del ambiente, la educación ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que a partir de la apropiación de la realidad, se puedan generar en las comunidades actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente, para el mejoramiento de la calidad de vida y en una concepción de desarrollo sostenible.”* de acuerdo a lo anterior la educación ambiental es fundamental para transformar valores, costumbres, acciones en los niños y adolescentes que posibiliten la conservación del medio ambiente, y, por consiguiente, la subsistencia de la vida de los seres que moran su entorno, la educación ambiental impartida desde tempranas edades es una poderosa herramienta para generar conciencia, crear un cambio de paradigma y enfrentar la crisis climática de forma

inclusiva con la niñez y juventud, asimismo cuidar el ambiente y lograr un cambio de comportamiento sistémico y perdurable que va desde lo local a lo global.

De igual manera la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) hace hincapié en que la educación ambiental enseña a los ciudadanos, en este contexto a los niños, niñas y jóvenes, a reflexionar sobre las diferentes situaciones de un problema ambiental resultante de un pensamiento crítico, desarrollando y aplicando sus propias destrezas para poder solucionar y tomar decisiones más apropiadas, así mismo destaca que los componentes de la educación ambiental permiten que un individuo adquiera entendimiento y conocimiento del ambiente y sus desafíos, además, conciencia y sensibilidad ante los desafíos ambientales, participación para resolver estos desafíos, como también, actitud y motivación para encontrar soluciones sostenibles (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2023)

Los talleres educativos que se realizaron en la institución estuvieron enfocados en la clasificación, separación y residuos sólidos generados tanto en el colegio como en los hogares para posteriormente darles un adecuado manejo, también sobre la conservación de flora y fauna con el objetivo de incentivar y animar a los alumnos a que continúen con esa labor tan importante como lo es la producción de especies forestales.

OBJETIVOS

Objetivo General

Implementar estrategias de educación ambiental en el colegio Técnico Pio Alberto Ferro Peña del municipio de Chiquinquirá (Boyacá), para fomentar en los estudiantes de grado 10° y 11° la cultura ambiental que permitan la construcción de modelos de desarrollo orientados a la sostenibilidad sociocultural y natural.

Objetivos Específicos

- Sensibilizar a la comunidad educativa de los grados 10° y 11° acerca de los problemas ambientales del entorno, a través de la educación ambiental para el fortalecimiento de una cultura de manejo sostenible del ambiente.
- Diseñar planes de mejora para el buen manejo y funcionamiento del vivero forestal del municipio como herramienta didáctica de los alumnos de la institución.
- Fomentar la participación activa de los estudiantes del grado 10° en la transformación de los residuos sólidos que se generan en la institución educativa por medio de la técnica pacas digestoras.

MARCO REFERENCIAL

Caracterización biofísica del municipio de Chiquinquirá

Chiquinquirá es un municipio conocido como el altiplano Cundiboyacense está ubicado al occidente del departamento de Boyacá, a 2.560 m.s.n.m.; su temperatura promedio es entre 5c° y 18c° grados centígrados, está ubicado en la cuenca alta del río Suarez y tiene un área de 176.840.094 hectáreas (ha). La vegetación del municipio de Chiquinquirá tiene formaciones designadas generalmente como Montano bajo y Montano, con una gran diversidad de clima seco a húmedo. Comúnmente esta se cataloga como: relictos de bosque nativo, bosque secundario o matorrales, plantaciones de especies foráneas, pastos y vegetación de páramo. Hay cuatro áreas de reservas naturales que son la Cuchilla Boca monte en las veredas Varela, Resguardo y los Andes; Cuchilla Terebinto en las veredas de Córdoba y Hato de Susa y el Bosque Pantanitos en las veredas de Sasa y Moyavita, además la Reserva Forestal de la vereda Tenería, la vegetación natural al pasar de los años ha tenido una reducción notable por el cambio de uso de la tierra, por intervención antrópica, que han provocado impactos negativos, principalmente por el urbanismo y expansión de la frontera agrícola y ganadera, y el explotación de bosques nativos.

En cuanto a la fauna se encuentran en el área rural de Chiquinquirá especies de águila, guache o tejón, perezoso, tinajo, armadillo, umba, torcasa, fara, tapira o gato de monte, yacaro o tucán, carpintero, garrapatero, carmas, chorola, pava de monte, comadreja y chinas de agua. (Alcaldía de Chiquinquirá Boyacá , 2023)

Alcalde Municipal: Wilmar Ancisar Triana González

Dirección: Calle 17 No. 7 A - 48 CAM

Correo Electrónico: despachoalcaldia@chiquinquirá-boyaca.gov.co

La función de la gestión de la administración municipal estará al servicio de los intereses generales del municipio en busca del bien de sus habitantes y se llevan a cabo bajo los principios de igualdad, moralidad, eficiencia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, por medio de la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones, de acuerdo a lo determinado en el artículo 209 de la constitución política y ley 136 de 1994.

Objetivo de la Política Ambiental Municipal

“Chiquinquirá articulada y ambientalmente sostenible”.

llevar a cabo el nuevo plan de ordenamiento territorial con un propósito social que facilite a los habitantes y turistas vivir y visitar una ciudad ordenada, que permita buenas posibilidades de inversión, espacios apropiados de recreación, un adecuado uso de las zonas de renovación urbana y el cuidado de los recursos naturales (Alcaldía de Chiquinquirá Boyacá , 2023).

Contexto de la Institución Educativa Técnica Pío Alberto Ferro Peña de Chiquinquirá.

La Institución Educativa Técnica Pío Alberto Ferro Peña de Chiquinquirá, cuenta con una población total de 976 estudiantes en las tres sedes de la modalidad primaria, básica secundaria y media técnica. En la modalidad técnica ofrece técnicas en

administración de empresas de economía solidaria, técnico en turismo y técnico en agro-ambiental, la comunidad estudiantil está conformada por los estratos 1 y 2 del SISBEN,

Recursos para trabajar

Para los talleres de educación ambiental, se utilizó material audiovisual, folletos ilustrativos sobre cambio climático y código de colores.

Para la reestructuración y recuperación del vivero forestal se trabajó principalmente con materiales reciclables como botellas de plástico recolectadas en el colegio, lonas reciclables suministradas por los estudiantes y tutores las cuales se recolectaron en la plaza de mercado, y madera reutilizada en donación por parte del equipo coordinador de la restauración del vivero, así mismo las actividades que se desarrollaron en el vivero se plantearon con la finalidad de recolectar estos insumos.

MARCO TEORICO

La educación ambiental en el ámbito internacional

Desde el año de 1968 el gobierno de Suecia encargó al organismo Económico y social de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que incluyera en su plan de acción el estado del medio ambiente y su hábitat. Lo que llevó a la ONU en 1972 en la Conferencia de Estocolmo a coordinar y dirigir el primer foro mundial del ambiente, allí se expuso la urgencia de crear un programa internacional de educación sobre el medio ambiente, de índole interdisciplinar, que abarcara la educación formal y no formal. Se tomó en cuenta que el ambiente es un sistema con componentes físicos, químicos, biológicos, sociales y económicos en interacción constante. (Ministerio de Ambiente, 2003). Esta reunión fue el comienzo de la búsqueda de acciones sostenibles y de recursos para afrontar los problemas referentes al ambiente.

Prontamente en el seminario de Belgrado en 1975 la UNESCO planteó la fundación del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), dirigido por la UNESCO y el PNUMA, donde se resalta la idea del ambiente como la relación entre el medio natural, social y cultural en el ámbito de los diferentes modelos de desarrollo. Dos años más tarde en la organización internacional elaborada en Tbilisi (1977), en dicha reunión se contribuyó con la participación de métodos integradores y acordes con las necesidades y caracterización mundial de la problemática ambiental, se proyectó la integración de la dimensión ambiental en todos los métodos que tengan como objetivo la formación de las personas en las poblaciones. (Ministerio de Ambiente, 2003)

En 1992, la organización Económica Europea por medio de su plan de política de acción para el ambiente y el Desarrollo Sostenible Acción 21. La de acción 21 tuvo

aceptación únicamente en la Conferencia de Río puntualmente, este proyecto tiene como eje principal el desarrollo de la sensibilización, de la formación y la educación referentes al ambiente (García Murillo, et al., 2021). Se han llevado a cabo muchas reuniones y seminarios, donde se recalcan los dirigidos por la UNESCO, donde se comenzó a proyectar la urgencia de una perspectiva mucho más completa de la educación ambiental, nombrado educación para la población y el desarrollo. (Ministerio de Ambiente, 2003).

La educación ambiental en el ámbito nacional.

Hoy en día en nuestro país han existido diferentes debates por las políticas e intereses ambientales de las regiones que oponen a la sociedad civil y el gobierno respecto a la planeación de estrategias de participación que fortalezcan una efectiva cultura ambiental. Recientemente se han realizado escenarios a nivel regional e internacional que han llevado al desarrollo de pensamientos significativos a cerca de los desafíos que conlleva la educación ambiental en la sostenibilidad del ambiente, influyendo en el proceso del cambio sociocultural del planeta. Nuestro país no ha sido indiferente a este mecanismo y ha puesto en marcha propuestas de educación ambiental, para aproximarse hacia fronteras de sostenibilidad natural, social y cultural, siendo como eje importante la eficacia de la educación y por tanto la optimización de la calidad de vida. La Constitución Política de 1991 constituye medidas legales que facilitan en trabajo de educación ambiental, por consiguiente, el país ha ido adoptando poco a poco un conocimiento más claro sobre la intención del manejo del ambiente, y la importancia de fomentar una cultura responsable y ética. Considerando así que la educación ambiental es un mecanismo indispensable en la formación de una sociedad en paz con la naturaleza. Paralelamente mediante el Documento CONPES, DNP 2544 “Una Política Ambiental Para Colombia”, está de acuerdo en que la

educación ambiental es uno de las herramientas más imprescindibles para disminuir las problemáticas del desequilibrio ambiental y fomentar un nuevo pensamiento de relación entre sociedad y la naturaleza. (Ministerio de Ambiente, 2003).

Así mismo, la Ley 99 de 1993 indica en el artículo 31, 8 que las Corporaciones Autónomas Regionales, tienen la función de *“Asesorar a las entidades territoriales en la formulación de planes de educación ambiental formal y ejecutar programas de educación ambiental no formal, conforme a las directrices de la política nacional”* y el Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.8.6.1.3, indica que *“las Corporaciones promoverán en los municipios y distritos, programas de educación ambiental y de planificación, acorde con la Constitución, la Ley 99 de 1993, la Ley 152 de 1994 y las normas que las complementen o adicione”*. (Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental- CIDEA, s.f.) Lo que significa que las Corporaciones Autónomas Regionales realizan el acompañamiento en su respectiva jurisdicción sobre los componentes programáticos a formular e implementar en cada municipio, no solo por el respectivo cumplimiento normativo sino por el cumplimiento de actividades que fomenten el interés en el medio ambiente.

La educación ambiental en el ámbito regional.

La Alcaldía Municipal de Chiquinquirá en cumplimiento al Comité Técnico Interadministrativo de Educación Ambiental – CIDEA formuló el Plan de Trabajo de Educación Ambiental – PTEA el cual fue aprobado e implementado a través de la Dirección de Medio Ambiente, Gestión del Riesgo y Cambio Climático. Donde se desarrollaron actividades que reflejan la importancia las actividades forjadas en el vivero a partir de educación ambiental aplicadas no solo en el vivero sino en otras actividades como

recicla tones, reforestaciones entre otras, lo anterior reforzado con otras actividades incluidas en el programa “Educando Ambientalmente a Chiquinquirá”.

Teniendo en cuenta la jurisdicción de la Corporación Autónoma de Cundinamarca que rige sobre Chiquinquirá se desarrollan estas actividades con su acompañamiento, resultados que fueron evidenciados en el informe de gestión de 2023 (Corporación Autónoma Regional de Chiquinquirá, 2023), donde indica que de los 105 municipios donde tienen jurisdicción 104 presentaron información actualizada sobre el cumplimiento de actividades arrojando resultados positivos frente a temas de residuos sólidos, biodiversidad, agricultura, reforestación, flora y fauna, cambio climático, ferias ambientales, entre otros, de este modo la actividad de enfoque ambiental ha sido de manera activa con una gran cobertura, abarcando alrededor de 25.042 actores que influirán en más personas a medida que se transmita el aprendizaje adquirido en las 1.467 actividades aplicadas.

La sostenibilidad de la política de educación ambiental se ha conseguido con la ayuda del Ministerio de Educación y del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a los organismos de trabajo interinstitucionales e intersectoriales, garantes de su incorporación y contextualización en las diferentes entidades territoriales, con la distribución de 14 Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA), que dan a conocer sus planes y propuestas en la gestión y la planeación local mediante los Comités de Educación Ambiental del Nivel Municipal (CEAM).

La Política Nacional de Educación Ambiental dio a conocer los frutos de integración que han surgido entre diferentes entes y organizaciones como el Ministerio hasta las ONG, y así mismo las Corporaciones Autónomas Regionales. De esta manera se

expresa que la permanencia y transparencia en el objetivo originan respuestas positivas en lo relativo a eficacia, para el ambiente, la educación y todo el país. (MinEducación, 2005)

Los objetivos de desarrollo sostenible y educación ambiental en la construcción de una ciudadanía comprometida con el desarrollo sostenible

La ONU en el año 2015 propone la agenda 2030, en el que se crearon 17 objetivos de desarrollo sostenible lo que se cree que es un plan de acción a favor de los seres humanos el planeta y la sostenibilidad. Los ODS son interdisciplinarios con enfoque dinámico que involucran tres dimensiones (económica, ambiental y social) con el objetivo generar bienestar a la población mundial en equilibrio con la naturaleza, Estos objetivos buscan promocionar una vida tranquila, sostenible y equitativa por medio de proyectos inclusivos, transformativos y universales, (Gallardo-López & Irene García-Lázaro , 2020) Asimismo, la inclusión de los ODS son una herramienta que fomentan la colaboración y responsabilidad de las personas con el medio ambiente, enseñando a las comunidades activas respecto a los problemas socio ambientales.

La sensibilización ambiental es un procedimiento constante que impulsa la sostenibilidad como proyecto social, y busca un equilibrio entre la dimensión social, ambiental y económica en el ámbito de una ética que incentiva una nueva manera sana y sentimiento de responsabilidad compartida para habitar en nuestra casa común. Es decir que la educación ambiental radica en el cambio de pensamiento de la forma de relacionarnos con la naturaleza, esta acción de sensibilización puede ser el mejor instrumento para lograr que nuestro futuro sea sostenible y de esta misma manera alcanzar los ODS, que hoy en día son la base y tema central de muchas campañas de educación ambiental. (Organización de Desarrollo Sostenible, 2021)

Referentes de educación ambiental desde la administración ambiental

Se presentan antecedentes de proyectos de educación ambiental que se han venido desarrollando en diferentes instituciones educativas de nuestro país, (Vargas & Estupiñan, 2012), llevaron a cabo una investigación que permitió emplear diferentes tácticas para la educación ambiental en estudiantes de educación media en el Páramo Rabanal (Boyacá). El objetivo se basó en la necesidad de sensibilizar a estudiantes cercanos al páramo a cerca de la relevancia de salvaguardar el ecosistema, los métodos utilizados se basaron en la investigación, se desarrollaron lúdicas como mapas cognoscitivos, empleada en la psicología ambiental para conocer la inteligencia espacial de las personas, que facilitan el reconocimiento de forma en que los asistentes observan, entienden y enfrentan el ambiente geográfico a nivel personal, sensibilización ambiental por medio de ejercicios de uso de metáforas para conferir estructura y significado a la realidad, salidas a campo para conocer la forma en que los niños de conectan y relacionan con la naturaleza y con el ecosistema. El desarrollo de esta metodología permitió sensibilizar a la comunidad para que adopten aquellos valores encaminados a modificar sus conductas de comportamiento en favor del cuidado del ambiente.

Otro referente sobre la educación ambiental aplicado en el colegio Departamental La Fuente del Municipio de Tocancipá, (Parra Neira, 2013), Allí se desarrolló un proyecto con el fin de demostrar que, si se puede llegar a transformar en algo el pensamiento de los niños y niñas referente al ambiente, de proteger los recursos naturales y darles un buen manejo. En cuanto a las técnicas utilizadas primeramente crearon un grupo ecológico y se establecieron acciones elementales de concientización sobre el valor de proteger y conservar el ambiente, allí se realizaron murales, avisos y se comenzó la semana de la

Tecnología y la Creatividad, donde se expusieron los trabajos y estrategias diseñadas por los estudiantes del grupo ecológico y profesores, además se hicieron actividades como la adopción de plantas en donde los alumnos aparte de cuidarlas aprendieron sobre clasificación, germinación, fotosíntesis, polinización, sobre el suelo y sus componentes, tipos de suelo, también se elaboró una huerta escolar con el objetivo que los alumnos aprendieran la importancia de sembrar especies aromáticas para usos medicinales , de igual forma se realizaron campañas de reciclaje y ahorro de agua y clasificación de residuos orgánicos.

(Fonseca, 2022) La Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Corpoboyacá, por medio de su plan de Acción: “Acciones Sostenibles”, tiene el objetivo de robustecer los planes y proyectos de espacios no formales para la educación ambiental comunitaria, en cada uno de los municipios que pertenecen a su jurisdicción. En Corpoboyacá se implementan distintas actividades estratégicas con las comunidades, manejo adecuado y disposición de residuos sólidos, muralismo ecológico y la siembra de plantas ornamentales, para destacar la importancia de la identidad cultural local y al mismo tiempo crear áreas para polinizadores. Lo anterior confirma la importancia del trabajo realizado en la recuperación y transformación del vivero forestal como un espacio estratégico para el desarrollo de talleres de educación ambiental a los alumnos de grado decimo y once de la institución educativa acompañado de actividades para fomentar hábitos en cada uno de ellos, como cuidado y producción de especies vegetativas, adecuado manejo de residuos sólidos, y transformación de residuos orgánicos a través de las “pacas biodigestoras Silva”.

Pacas Digestoras Silva.

Esta técnica fue descubierta por el forestal Guillermo Silva en 1977, frente a los problemas del inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos, el tecnólogo fue quien descubrió una manera novedosa y ecológica de utilizar estos desechos transformarlos en abono, que nomino paca digestora, siendo un producto 100% colombiano. (Castro, 2022). “En una Paca Digestora de un metro cúbico, se logra procesar media tonelada de residuos orgánicos, que se transforman en seis meses en 150 kg de abono. Lo demás se convierte en gas carbónico, el cual es nuevamente asimilado por las plantas y transformado en oxígeno e hidratos de carbono. El proceso evita la emisión de gases contaminantes a la atmósfera como metano, amoníaco y ácido sulfhídrico”.

Las pacas biodigestoras son un método de compostaje que permite conseguir abono por medio de una técnica de descomposición donde se fermenta, este proceso no ocasiona fuertes olores y tampoco atrae roedores ni insectos al realizarse de forma correcta, su proceso de transformación es anaeróbico (sin presencia de oxígeno), donde se fermentan los residuos orgánicos por medio del prensado manual, lo que hace del proceso de transformación una biotecnología ecológicamente limpia y eficiente. Es un abono beneficioso que se puede implementar en métodos de agricultura urbana, promoviendo una autonomía en las comunidades que lo efectúan. (Fagua, 2022).

Proyecto que Corpoboyacá implementa en su Jurisdicción desde la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental de Corpoboyacá, a través del grupo de orientación, apoyo y seguimiento al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional, (PGIRS) quienes han ejecutado el programas de reducción y separación de residuos orgánicos húmedos, en el marco de los PGIRS de cada municipio, en el cual se ofrecen una forma diferente de aprovechar los residuos orgánicos húmedos mediante las Pacas Digestoras. Gran parte de

los municipios del departamento de Boyacá lo han venido desarrollando con la comunidad educativa, esto facilita la puesta en marcha del programa y a su vez permite que las comunidades educativas empiecen adoptar una conciencia ambiental y desde sus casas empiecen a separar los residuos y a su vez se reducen la cantidad de residuos orgánicos van a los Rellenos Sanitarios (Fagua, 2022).

Viveros escolares

El Ministerio de Medio Ambiente a través Savia en el año 2022 empezó a entregar 1.000 viveros escolares a instituciones educativas en todo el país con el objetivo de contribuir al proceso de restauración ecológica que viene llevando el Gobierno Nacional en todas las regiones de país. Este proyecto ha sido impulsado ya que se considera que los viveros escolares son un instrumento de educación, investigación y de sensibilización desde las escuelas, es importante involucrar las comunidades educativas como actores fundamentales de un procedimiento acertado en lo ambiental.

En Córdoba se implementaron 52 viveros, 27 de estos en Montería; con asesoramiento técnico con el objetivo de promover a estudiantes y profesores una nueva comprensión de los proyectos ambientales escolares, con perspectiva orientada a la educación sostenible y el cambio climático. Ana Valeria Cuavas, alumna de grado once de la Institución Educativa Robinson Pitalúa lugar en el que se implementó el vivero manifiesta que este proyecto les ha servido para comprender de una mejor manera la importancia de los recursos naturales y a conectar con la naturaleza. De igual manera la estudiante Daniela Delgado Gutiérrez, señaló que su responsabilidad es “mantener y cuidar estos árboles para sembrarlos, y que sigan creciendo para darnos vida”. (Minambiente, 2022)

MARCO LEGAL

Tabla 1 marco normativo de educación ambiental

MARCO NORMATIVO DE LA EDUCACION AMBIENTAL	
Referencia	Objetivo
Decreto 2811 de 1974	Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal.
Decreto 1337 de 1978	Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia.
Carta de Bogotá sobre Universidad y Medio Ambiente, 1985	En su primer punto introduce la dimensión ambiental en la educación superior. El punto cinco exhorta a movilizar el potencial productivo de los recursos naturales y humanos para promover estrategias y alternativas de desarrollo.
Constitución de 1991	Establece el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente (artículo 79), buscando formar al ciudadano para
CONPES No. 2544 - DEPAC de agosto 1 de 1991 “Una Política Ambiental para Colombia” – DNP	Se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza. En su capítulo 2, literal C se refiere a la gestión ambiental en áreas estratégicas, y reconoce la educación ambiental en todos sus niveles, formal y no formal, así como un plan nacional de Educación Ambiental, estableciendo los objetivos de dicha política.
Ley 99 de 1993	Por el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA.
Ley 115 de 1994	Se expide la Ley General de Educación. 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, entre otros.
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	Por el cual se constituye 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 mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente
Plan de Desarrollo Ambiental de 1997	Denominado “El salto social hacia el desarrollo humano sostenible”
Decreto 309 del 2000	Reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.

Política Nacional de Investigación Ambiental, 2001	Busca fortalecer la capacidad nacional y regional que impulse la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible.
Política Nacional de Educación Ambiental del 2002. Documento MEN – MMA	Orienta los esfuerzos de las diferentes organizaciones y entidades, estableciendo los principios, estrategias y retos de la Educación Ambiental
Ley 1549 del 2012	Se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.
Acuerdo 407 de Julio-08 de 2015	Se establece un acuerdo marco entre el MEN y MADS. Alianza Nacional por “La formación de una ciudadanía responsable: un país más educado y una cultura ambiental sostenible para Colombia”
Ley 1753 del 2015	Por la cual se establece en Plan de Desarrollo Nacional 2014 – 2018 “Todos por un Nuevo País, Paz, Equidad y Educación”, el cual dispone en su capítulo VI de directrices en materia de sostenibilidad ambiental.

Ilustración 2 tomado de (*Establecimiento Público Ambiental*)

MARCO CONCEPTUAL

El ambiente

Existen diversidad de conceptos del ambiente que a lo largo del tiempo han desarrollado una comprensión de la relación entre los individuos y su entorno, lo que se ha expresado en las distintas iniciativas planteadas para la educación ambiental. Entonces según la política de educación ambiental (Ministerio de Ambiente, 2003), en un concepto a nivel mundial el ambiente, es un sistema dinámico determinado por las interacciones, físicas, biológicas, socioculturales, deducidas o no, individuos y otros seres vivos y todos los componentes del entorno donde se desenvuelven bien sean elementos de condición natural o producidos o modificados por actividad humana. El significado de ambiente normalmente ha estado ligado característicamente a los sistemas naturales y todo lo que tiene que ver con la cuidado, protección y conservación del medio ambiente, y las relaciones entre los factores abióticos y bióticos (Rojas Mesa, et al., 2022).

Educación ambiental

Es el componente más influyente, desde una expectativa social, para crear conciencia en las personas de las generaciones actuales y venideras a cerca del interés de cuidar el medioambiente y obtener una visión ecológica para el desarrollo de actividades responsables, con una visión en pro del ambiente encaminada a un desarrollo más sostenible, la educación ambiental permite provee estrategias de educación que posibilita a las generaciones actuales y futuras una relación más equilibrada con su entorno. (Alba Nubia Muñoz Montilla, Anderson Castro Carreño, & Sergio Andrés Cruz)

Cultura ambiental

“La cultura ambiental está relacionada con el proceso educativo dirigido a despertar en los seres humanos una conciencia sobre el medio ambiente. Este proceso intenta promover un cambio en la relación entre el hombre y el medio natural, garantizando el sostenimiento y calidad del medio ambiente tanto para la generación actual como para las futuras”. (Universidad de Nariño, 2018), es necesario gestionar proyectos de gestión ambiental enfocados a fomentar hábitos de una cultura ambiental en las personas por medio de la sensibilización de los problemas que enfrenta el medio ambiente (Manrique Torres, et al., 2022).

Reforestación:

(Amaya, 2021), menciona el alto impacto que tiene la ausencia de prácticas de restauración y reforestación en poblaciones específicas como en la vereda San Ignacio en San Calixto, Norte de Santander, así mismo, dice que el uso de estrategias pedagógicas en los que incluya actividades de reforestación y mantenimiento es una herramienta útil para crear conocimientos en instituciones educativas que carecen de conocimientos técnicos para cumplir con estas actividades, los beneficios que este representa para el medio ambiente y el servicio ambiental significativo que a futuro representara para la vereda. Adicional a ello considera que estas actividades son fáciles y dinámicas de ejecutar, ya que se convierten en periodos de recreación, pero a su vez de aprendizaje en niños en etapa de escolaridad.

Paca digestora: es una estrategia ecológica muy novedosa descubierta por el tecnólogo Guillermo Silva en 1977, esta técnica posibilita el aprovechamiento de residuos

provenientes de la cocina y de poda de árboles para generar abono alto en nutrientes y minerales. Este proceso es importante porque ayuda a evitar la generación de gases contaminantes a la atmósfera, como gas metano, amoníaco, ácidos sulfúricos y la generación de lixiviados que degradan y alteran las fuentes hídricas. Según el informe de la Misión de Crecimiento Verde del Departamento Nacional de Planeación (DNP), en el país se producen cerca de 12 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos al año. Se estima que del total de estos residuos que se generan tan solo el 55.22 % son orgánicos biodegradables y son llevados a los basureros del país, produciendo emisiones de gases y lixiviados; a los que se le atribuyen las causas del cambio climático. (Castro, Radio Nacional, 2022)

Tratamiento adecuado de residuos sólidos: el tratamiento de los residuos sólidos se da por medio de la ejecución, procedimientos o métodos que permiten la transformación de sus propiedades, lo que posibilita el aumento de las probabilidades de ser nuevamente usados o para disminuir los impactos ambientales y las inseguridades de salubridad humana, (Minambiente, 2021). Existen diferentes técnicas de tratamiento de residuos sólidos que buscan modificar los impactos que desencadena la actividad humana sobre el ambiente, por lo que la gestión de los diferentes proyectos con residuos planteados en la institución educativa hace énfasis en adoptar una cultura en cuanto a la disposición final de los residuos que se producen en el día a día.

METODOLOGÍA

Enfoque y tipo de investigación

La metodología usada para materializar estrategias de educación ambiental en el colegio Técnico Pio Alberto Ferro Peña del municipio de Chiquinquirá (Boyacá) está basado en un método cualitativo (S. J.Taylor, 1984), son datos explicativos que se desarrollan por medio las palabras propias de las personas sin ningún tipo de distinción, que pueden llegar a ser verbales o redactadas, y al mismo tiempo se observa el comportamiento de la persona en el transcurso de la comunicación directa. Por su parte (Riquelme., 2017), en este tipo de enfoque metodológico el indagador cualitativo comunica con objetividad, honestidad y exactitud tanto de sus propias apreciaciones del mundo como de las experiencias de los demás, basándose en una diversidad de elementos que manifiestan el lenguaje sociocultural (historias de vida, costumbres personales, entrevista y observaciones, textos históricos, símbolos, sonidos e imágenes) que exponen las experiencias y costumbres que se observan de las personas, también sus pensamientos y conductas, sus relaciones en armonía con otros y en sus escenarios de dificultades (Bermudez Rubio, et al., 2021).

La indagación cualitativa tiene como objetivo percibir una realidad, es de naturaleza deductiva, holística, abarca a individuos y fenómenos en su totalidad (S. J.Taylor, 1984).

De acuerdo a lo anterior la investigación cualitativa surge como alternativa metodológica acertada para la comprensión de las problemáticas socioculturales y ambientales. Este enfoque permitió conocer, observar las actitudes y comportamientos de los alumnos y familiares y plantear ejercicios para reforzar la cultura ambiental. Se realizó una investigación previa de parámetros de educación no formal donde se abarquen distintas temáticas de forma asertiva en población escolar de grados 10° y 11°, basándose en el

fomento de cultura ambiental y la preservación del medio ambiente (Silva Monsalve, et al., 2022).

Para desarrollar el primer objetivo específico de “sensibilizar a la comunidad educativa acerca de los problemas ambientales del entorno, a través de la educación ambiental para el fortalecimiento de una cultura de manejo sostenible del ambiente” se llevó a cabo el siguiente procedimiento detallado.

1. Fase de acercamiento

Primeramente, se procedió a realizar una visita al colegio Pio Alberto Ferro Peña para exponer a los directivos el propósito de apoyar e impulsar la educación ambiental y brindar asesoramiento a las actividades realizadas en la materia de la especialidad técnico agroambiental de los grados 10° y 11° que había sido solicitado con anterioridad por el docente encargado de esta área, manifestando la novedad de ausencia de sensibilización o talleres ambientales de entidades externas.

En consideración a lo anterior se establecen las estrategias de acción ante la problemática, identificando las necesidades y estrategias de abordar las mismas.

2. Fase de planificación:

- ✓ Identificación de los problemas ambientales de la comunidad y su entorno.
- ✓ Identificación de valores y cultura ambiental de los estudiantes.
- ✓ Elección de los temas adecuados de acuerdo a la problemática ambiental.

3. Fase de acción de estrategias:

En esta fase se programaron 3 talleres de educación ambiental dirigido para aproximadamente 50 alumnos de los grados 10° y 11°, referentes al eje ambiental sobre:

Gestión integral de residuos sólidos y consumo responsable: este taller se desarrolló en el aula múltiple de la institución se utilizó material audiovisual por medio de presentaciones y folletos con información general de interés sobre el tema que se programó. Esta capacitación estuvo acompañada de una campaña de reciclaje, con esta labor se buscó que los alumnos aprendieran a reutilizar o reciclar especialmente botellas plásticas para así evitar la contaminación por plásticos. Estos embaces y botellas plásticas se destinaron para la realización de un invernadero de hortalizas y elaboración de manualidades.

Conservación de los recursos naturales (fauna y flora): la capacitación se realizó en el vivero, esta capacitación estuvo acompañada de una actividad de reforestación efectuada en la vereda Casablanca, finca los cerezos, con la participación del Ejército Nacional, Defensa Civil, Corporación Autónoma Regional – CAR, alumnos de grado 11° del Colegio Pío Alberto Ferro Peña y profesor encargado de la materia de agroambiental. Se llevo a cabo la plantación de 200 individuos de especies nativas entre ellas, Roble (*Quercus humboldtii*), Arrayan (*Myrcianthes leucoxylla*) y Garrocho (*Viburnum triphyllum*), lo anterior se ejecutó como una estrategia pedagógica, a partir de programaciones realizadas desde la Dirección de Medio Ambiente, gestión del Riesgo y Cambio Climático, ya que ellos eran los coordinadores de logística y selección de predios a intervenir (García Murillo, et al., 2021).

Adaptación al cambio climático: el taller se desarrolló en el aula múltiple de la institución, se diseñó folletos referentes al tema, como actividad para que los alumnos adopten comportamientos y actitudes que ayuden a mitigar el cambio climático se propone que desde sus casas en compañía de sus familias hiciera la labor de separar los residuos orgánicos para posteriormente elaborar la paca digestora.

Para dar periodicidad a estos talleres se realizó un cronograma de planificación sobre educación ambiental presentado en la siguiente tabla.

Tabla 2 cronograma actividades de educación ambiental

CRONOGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL COLEGIO TÉCNICO PIO ALBERTO FERRO PEÑA				
Temas	Objetivo	Actividad	Lugar	Fecha
Capacitación sobre gestión integral de residuos sólidos y consumo responsable	Incentivar a los alumnos a tomar decisiones más eficientes y efectivas en el manejo de los residuos que se generan a diario en el colegio y sus hogares.	Recolección de botellas pet y otros materiales aprovechables para la conservación del vivero	Aula múltiple	25 de Julio de 2023
Capacitación sobre Conservación de los recursos naturales (fauna y flora)	Fomentar en los alumnos prácticas de protección y conservación de los recursos naturales.	Actividad de reforestación	Vivero Héroes de Chiquinquirá	06 de septiembre 2023
Adaptación al cambio climático	Enseñar a los alumnos a estar preparados para enfrentar los retos actuales, y que adopten decisiones y acciones de mitigación al cambio climático.	Recolección de residuos orgánicos para implementación de pacas digestoras	Aula múltiple	06 de octubre de 2023

Fuente: propia

Para la ejecución del segundo objetivo específico “Diseñar planes de mejora para el buen manejo y funcionamiento del vivero forestal del municipio como herramienta didáctica de los alumnos de la institución” se plantearon las siguientes fases.

1. Fase diagnóstica

Para el desarrollo de esta fase se ejecutó una visita inicial en compañía del equipo técnico de la Dirección de Medio Ambiente, Gestión del Riesgo y Cambio Climático y el

docente delegado por parte de la institución. Esto con la finalidad de identificar el estado estructural del vivero y las necesidades que tenía por ausencia técnica. En la visita se observó presencia de especies invasoras de pasto africano o Kikuyo y otras asociadas, se identificó plantas con signos de marchitamiento y deterioro en la infraestructura del vivero.

2. Fase de recuperación estructural

La recuperación estructural del vivero se basó en la solicitud de trabajo activo entre los padres de familia, estudiantes de los grados 10° y 11°, ejército nacional, la CAR y el equipo técnico de la Dirección de Medio Ambiente, gestión del Riesgo y Cambio Climático para crear espacios de mantenimiento y reparación de la infraestructura, poda de césped y aseguramiento del vivero.

3. Fase de ejecución

Teniendo en cuenta el diagnóstico visual del vivero se estableció la necesidad de diseñar un formato el cual se describe en el anexo 1. Con el fin llevar con claridad el inventario de las plantas con su debida caracterización e importancia ecológica es decir, el propósito con el que puede ser llevado a los programas de reforestación, de acuerdo al uso forestal (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, 2020), dentro de este formato se puede llevar un registro para prevenir y tratar plagas y enfermedades, para saber en qué fechas se hizo algún tipo de control de enfermedades, la cantidad o tipo de producto fitosanitario que se le proporcionaron a las plantas, así mismo un registro de riego, además se puede llevar un registro de las fechas de germinación, trasplante a camas de crecimiento y producción (García Murillo, 2021). Esta herramienta a su vez fue de gran ayuda a la Dirección de

Medio Ambiente, Gestión del Riesgo y Cambio Climático para realizar el seguimiento e inspección desde el Sistema Integrado de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM, en aquellas actividades específicas de reforestación y compensación ambiental. Una vez diseñado el formato se procedió a realizar el inventario del material vegetal, clasificación por especie, y su estado fitosanitario, se identificó que la mayoría de plántulas estaban afectadas por falta de riego lo que estaba impidiendo el crecimiento de nuevos brotes y hojas, esta actividad se hizo con la colaboración de un ingeniero agroforestal de la CAR.

Cabe aclarar que el vivero forestal “héroes de Chiquinquirá” hace parte del colegio y la alcaldía en un convenio que se hizo entre las dos entidades, para poder desarrollar la materia técnica agroambiental, en la cual los alumnos de grado 10° y 11° deben entregar 1500 plántulas 750 en decimo y 750 en once. Los alumnos deben producir material vegetal especialmente especies nativas como de Aliso (*Anglus glutinosa*), Sauco (*Sambucus peruviana*), Eugenia (*Syzygium paniculatum*), Sauce (*Salix humboldtiana Willd*). Entre otras, la selección de estas especies hace parte del programa de reforestación según el plan de desarrollo municipal actual (Alcaldía de Chiquinquirá, 2020), “Las actividades que se realizarán para la conservación y el manejo de ecosistemas estratégicos, de acuerdo con la biodiversidad del recurso hídrico enmarcado en el artículo 111 de la Ley 99 del 1993, se enfoca en la compra de predios de recarga hídrica y la reforestación de los mismos con especies nativas mediante convenios con la CAR”.

Para las actividades de retiro de especies invasoras de como pasto africano o Kikuyo y entre otras se planteó la inclusión de alumnos de grado 10° y 11° en cumplimiento a acuerdos previos con el docente coordinador del eje ambiental, también participaron 5

alumnos de grado 9° en cumplimiento de en calidad de las horas sociales requeridas por la institución para el proceso de graduación como bachiller.

Finalmente se establecen las medidas de cumplimiento de acuerdo al tercer objetivo específico “Fomentar la participación activa de los estudiantes en la transformación de los residuos sólidos que se generan en la institución educativa por medio de la técnica pacas digestoras”

1. Fase diagnóstica

Se identifica la ausencia de transformación de residuos sólidos orgánicos en el municipio, el volumen en masa de los mismos que se genera en la institución educativa y la falta de conocimiento de métodos de transformación por parte de los estudiantes.

2. Fase estratégica

Se identifican los métodos de transformación de residuos sólidos orgánicos que puedan ser implementados en las instalaciones del vivero dada la disponibilidad del terreno. Para esta actividad se realizó una charla de sensibilización a los 50 estudiantes de 10° y 11° sobre consumo responsable y sostenible y el uso de las 3R, reducir, reutilizar y reciclar, con el objetivo de disminuir los residuos que se generan a diario en sus casas y en el colegio y así mismo poder darles un nuevo uso.

Se plantea el proyecto de “Paca digestora” como método de transformación y se comunica a los estudiantes en qué consisten los procesos.

(Alcaldía de Santiago de Cali, 2022), se trata de una biotecnología ecológica 100% colombiana, es una técnica de compostaje sin presencia de oxígeno el cual por medio de un proceso de compactibilidad realiza un proceso de pudrición, esta técnica es fácil para

manejar con los estudiantes, ya que no produce olores indeseables y no atrae roedores, es una tecnología limpia ecológicamente eficiente, su objetivo es darle un nuevo uso a los residuos orgánicos que se generan siendo comprometidos con el medio ambiente.

En una paca digestora de un metro cubico se consigue transformar media tonelada de residuos orgánico (Garcia Murillo, 2023). Dada la alta demanda de materia orgánica requerida por la paca se plantean estrategias de obtención de residuos y materia prima necesarios para el desarrollo del proyecto, basado en ello los alumnos recolectaron los residuos de sus casas y colegio, se logró reunir aproximadamente 250 kg de residuos orgánicos (cascaras de verduras y frutas, cascaras de huevos y residuos alimenticios) y 250 kg de residuos de jardinería y poda que se recolectaron en las diferentes jornadas de limpiezas programadas en la alcaldía. Se proyecta que para dentro de 6 meses se puedan obtener 150 kg de abono orgánico que lo pueden emplear para el vivero. Además de ser una técnica de aprovechamiento de residuos orgánicos de manera sencilla y sustentable, podemos sembrar hortalizas o especies ornamentales para alimento de polinizadores (Alcaldía de Santiago de Cali, 2022)

Las pacas digestora se elaboró con 4 estudiantes de 10º grado, ellos tomaron la iniciativa de continuar con este proyecto para presentarlo en la materia técnica agroambiental, van a presentar 3 pacas por estudiante para presentar en el año siguiente. Adicionalmente fue necesario brindar una charla al personal encargado del restaurante escolar sobre separación en la fuente y aprovechamiento de residuos orgánicos, posteriormente se procedió a separar los residuos orgánicos para su debido tratamiento.

Pasó a paso

Fabricación del molde: primero procedimos armar el molde cuadrado de 1mt de ancho x 40mc de alto, sin tapa ni base, usamos tablas y puntillas.

Montaje de la parte inferior de la paca: ubicamos el molde en un lugar abierto con suficiente espacio, en un lugar que posibilite la entrada y salida de agua, en la base de agregan ramas de jardín cruzadas para aislarla de la filtración del agua del suelo, como una técnica de drenaje.

Incorporación de los residuos de poda y orgánicos: allí incorporamos la suficiente cantidad hojas secas y verdes hierba y ramas, en forma de nido, después lo prensamos muy bien, los alumnos lo pisaron para que quedara bien compactada y evitar que se incorporara la menor cantidad de oxígeno (Garcia Murillo, et al., 2020). En la parte central se agregó una buena cantidad de los residuos orgánicos. Nuevamente se agregó más residuos de poda y se pisó para que quedara bien compacta, se repitió el procedimiento varias veces, una vez estaba bien llena se preno para sacar todo el aire y se finalizó con una capa de tierra donde se sembró semillas de flores como alimento para polinizadores.

RESULTADOS

Sensibilizar a la comunidad educativa de los grados 10° y 11° acerca de los problemas ambientales del entorno, a través de la educación ambiental para el fortalecimiento de una cultura de manejo sostenible del ambiente.

La implementación de estrategias de educación ambiental en el colegio Pio Alberto Ferro Peña fue intensiva durante el periodo programado se desarrolló en varios escenarios, donde se obtuvo los siguientes resultados en cuanto a los objetivos planteados.

Tema gestión integral de residuos sólidos y consumo responsable: el primer taller de educación ambiental se dirigió para aproximadamente 50 estudiantes de 10° y 11° grado y 4 profesores, donde se trabajó principalmente con los alumnos de la materia de especialidad técnica agroambiental (García Murillo, et al., 2023). Los componentes educativos se centraron en gestión integral de residuos sólidos y consumo responsable, se socializó el nuevo código de colores según la Resolución 2184 de 2019, (Minambiente, 2019), separación en la fuente, tipos de residuos, (residuos aprovechables y los no aprovechables), y alternativas de aprovechamiento que se le pueden dar a los residuos que se generan en la institución.



Imagen 1 capacitación sobre manejo integral de residuos sólidos, asistieron profesores y alumnos de bachillerato

Debido a que la capacitación sobre manejo integral de residuos sólidos estaba planeada con una actividad de reciclaje para involucrar a los alumnos y que llevaran a la práctica el adecuado manejo de los residuos, y teniendo en cuenta la extensión de terreno con la que se cuenta en el vivero, se planteó el proyecto de construcción de invernadero para siembra de hortalizas con botellas de plástico recicladas el cual tendría una dimensión de 5mt de ancho por 2,5 de alto, esto se basó en proyectos de éxito con botellas de plástico (Agronotips, 2018), para la elaboración del proyecto se requieren aproximadamente entre 1800 botellas a 2500 botellas. Dada la necesidad de material se recurrió al programa implementado por la Dirección de Medio Ambiente, Gestión del Riesgo y Cambio Climático “eco trueque” trueques (intercambio de árboles por botellas) el cual se practicó con dos actividades en instituciones educativas con apoyo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.



Imagen 2. Actividad de eco-trueque en el colegio Santa Cecilia

Después de obtener las botellas plásticas se procede con diferentes estudiantes que pertenecen a la materia de agroambiental a seleccionar por tamaño las botellas, luego se limpiaron y recortaron para ir adelantando trabajo para proceder a la elaboración del invernadero una vez se hayan recolectado el total de las botellas necesarias.



Imagen 3. Actividades de limpieza y recorte de botellas para manualidades y construcción del invernadero

Capacitación sobre Conservación de los recursos naturales (fauna y flora): otro eje que se basó en la conservación de recursos naturales (flora y fauna) donde se hizo énfasis en la protección de flora y fauna, su importancia y los servicios ambientales que estos ofrecen, esta actividad fue acompañada de actividad lúdica, con la creación de espacios verdes, al mismo tiempo que vivieran la experiencia plantar un árbol y cultivar la esperanza de una vida mejor (Sanchez Espinosa, et al., 2020). Se realizó la siembra de especies nativas protectoras y productoras de Roble (*Quercus humboldtii*), Arrayan (*Myrcianthes leucoxylo*) y Garrocho (*Viburnum triphyllum*). Para esta actividad asistieron 25 estudiantes.



Imagen 4. Capacitación conservación de los recursos naturales y jornada de reforestación vereda casa Blanca

Capacitación sobre adaptación al cambio climático: Se realizó con el objetivo de enseñar a los alumnos a estar preparados para enfrentar los retos actuales, y que adopten acciones de mitigación al cambio climático, se entregaron los folletos a los estudiantes para que los compartieran con familiares y amigos y transmitieran el mensaje de los aprendido.

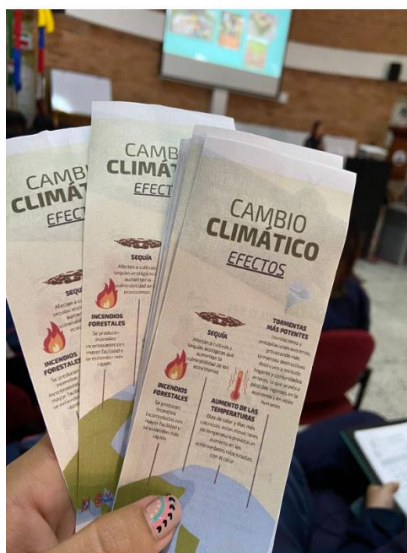


Imagen 5. Capacitación sobre adaptación al cambio climático con estudiantes de grado 10° y 11°

Diseñar planes de mejora para el buen manejo y funcionamiento del vivero forestal del municipio como herramienta didáctica de los alumnos de la institución.

Ante las actividades relacionadas a la restauración del vivero municipal se solicitó apoyo al director de Medio Ambiente Gestión del Riesgo y Cambio Climático para tener apoyo técnico y tecnológico de intervención periódica en el vivero, desarrollando jornadas de poda de césped en el periodo. Adicionalmente se destinó apoyo de aprendiz del SENA, ya que la infraestructura estaba en decaimiento identificando falta de clasificación de las plántulas por especie, con tendencia a estar llenas de hierba y otras muertas por falta de riego, el vivero no está cercado donde presentaba daño por animales y en muchas ocasiones personas ajenas al vivero se llevaban las platas, se evidenció que los alumnos no tenía compromiso con su labor y tampoco conciencia de la importancia de producir especies vegetales en óptimas condiciones para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación, además que no había una persona encargada de supervisar y recibir a los estudiantes a fin de año las plántulas. Tampoco había compromiso por parte de la alcaldía ya que eran los encargados de recibir el material vegetal a los alumnos y suministrar los materiales necesarios para el mantenimiento del vivero.

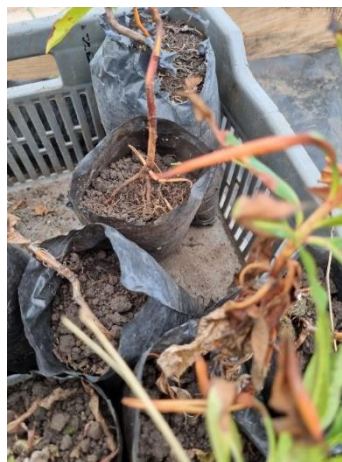


Imagen 5 y 6. Evidencia estado de plántulas de Garrocho (*Viburnum triphyllum*) y Cafetero (*Gymnocladus*)



Imágenes: 7 y 8. Evidencia de las condiciones en que se encontraba el vivero

Debido a lo anterior como primer medida se realizaron jornadas de limpieza general en compañía de los alumnos del colegio, de grado 9°, 10° y 11°, a las cuales se les asignó una periodicidad de dos (2) veces por mes, de este modo se logró la organización de camas de crecimiento, cama de adaptación, deshierbe, remoción de tierra, separación por especies y sanidad es decir identificar aquellas que presentaban algún defecto es su crecimiento, adicional a ello se realizó poda de raíces, embolsado y germinación de especies de Aliso (*Anglus glutinosa*), Sauco (*Sambucus peruviana*) y Eugenia (*Syzygium*), se seleccionó el material listo para ser objeto de germinación que pudiera servir para los programas y proyectos de conservación como se puede observar en el Anexo 2.



Imagen 9. Actividades de deshierbe, embolsado y germinación con los alumnos de grado 10°

Para la recuperación y transformación del vivero se hizo riego constante, además de hacer cada 15 días retiro de maleza, como no se contaba con los recursos económicos necesarios se utilizaron materiales reciclables que se obtuvieron en la jornada de reciclaje para hacer las camas de crecimiento, se usaron lonas de concentrados, cajones de madera para transportar las plantas, frascos de suavizantes como regaderas manuales. En la realización de cada una de las actividades fue fundamental enseñar a los alumnos sobre la importancia de realizar buenas prácticas de manejo de viveros forestales, ya que el debido mantenimiento facilita el desarrollo de las plantas en buenas condiciones para ser llevados al lugar de plantación.

En consecuencia, se realizaron jornadas de reparación y mantenimiento en la infraestructura física del vivero, se cambió una parte de la poli sombra y de madera de la estructura.

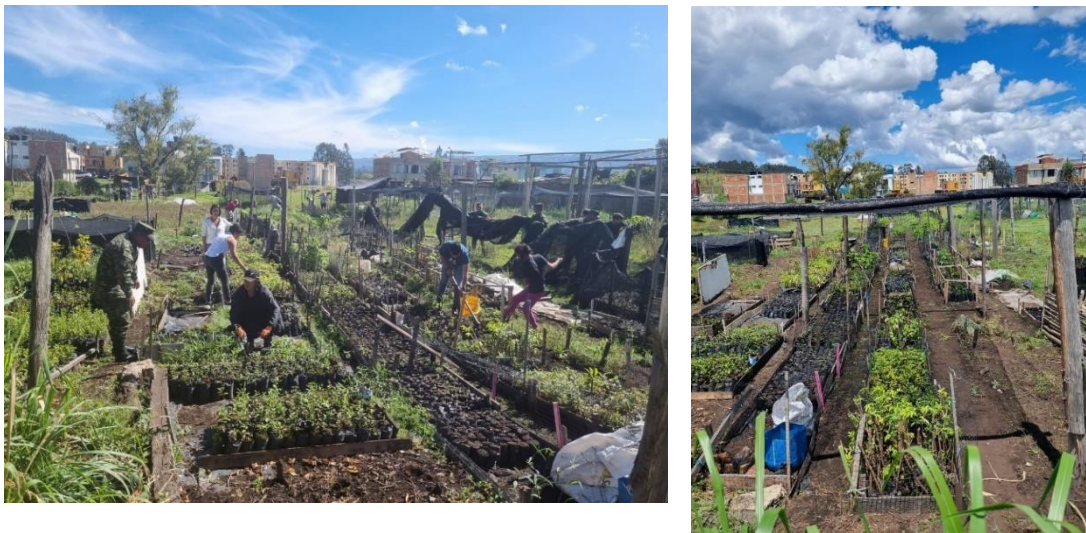


Imagen 10 y 11. participación de padres de familia, alumnos y el Ejército Nacional en el mantenimiento y reconstrucción del vivero.

Adicionalmente se usó material reciclado para mejoramiento visual del vivero esta actividad incentiva a los estudiantes a mejorar las camas que se les habían asignado previamente, así mismo se promueve el sentido de pertenencia hacia el colegio y el vivero ya que este lugar se convirtió en un área donde comparten gran cantidad de tiempo no solo en jornada escolar sino también de descanso.



Imagen 12. Implementación de material reciclable para mejoramiento del vivero

Fomentar la participación activa de los estudiantes del grado 10° en la transformación de los residuos sólidos que se generan en la institución educativa por medio de la técnica pacas digestoras.

Finalmente, la construcción de la paca digestora como técnica de tratamiento adecuado a los residuos sólidos que se generan en la institución educativa, se materializo por fases, como primera medida se realizó una charla de sensibilización a los estudiantes sobre consumo responsable y sostenible y el uso de las 3R, reducir, reutilizar y reciclar, con

el objetivo de disminuir los residuos que se generan a diario en sus casas y en el colegio y así mismo poder darles un nuevo uso.



Imagen 13. Elaboración de paca digestora con alumnos de grado 10°

El proceso de la elaboración de la paca digestora para los estudiantes fue una experiencia didáctica ya que los alumnos estuvieron animados y motivados al conseguir los materiales y residuos para la fabricar la paca, esta actividad sirvió para cumplir los objetivos en el aprendizaje de los jóvenes. Al mismo tiempo desarrollaron valores, conciencia y destrezas para vivir y conectar armoniosamente en el entorno.

Actividades de apoyo a la dirección de medio ambiente de la alcaldía

- ✓ El 18 de agosto en alianza con la CAR se dispuso de una actividad lúdica con los Jardines de bienestar familiar del municipio para socializar con los niños y niñas el nuevo código de colores de la resolución 2184 de 2019. Se enseñó a los niños con una actividad lúdica sobre la debida disposición de residuos que se generan a diario con el objetivo de fomentar en los niños una cultura sobre el adecuado sobre separación en la fuente.
- ✓ El 14 de septiembre desde la dirección de medio ambiente se llevó a cabo con la empresa Central Colombiana de Aseo S.A. E.S.P, de Chiquinquirá una jornada de sensibilización para que las personas se hagan responsables de las necesidades de sus mascotas, para evitar multas según la Ley 1801 de 2016 (código nacional de policía) con el objetivo dar un buen aspecto y mejoramiento al entorno y evitar malos olores y enfermedades a los habitantes del municipio.
- ✓ Apoyo en jornadas de reforestación en predios urbanos y rurales de interés hídrico:
El día 11 de agosto se brindó acompañamiento a la fundación CEPALADI en una jornada de reforestación donde se realizó la donación de 100 plantas de sauco, (*Sambuco peruviana*) allí se realizó una charla a los asistentes sobre la importancia de sembrar árboles y conservar la flora y fauna. Población impactada 60. El 22 de septiembre se apoyó a la CAR en una jornada de reforestación de 200 plantas de búcaro cachimbo (*Erythrina fusca*) y *Chicala (Tecoma Stans)* asistieron a la actividad miembros del ejército y personal de la alcaldía. El 28 de septiembre se llevó a cabo una jornada de reforestación en la ronda hídrica de la quebrada María Ramos con la empresa de giros GER todo se sembraron 300 plantas de Aliso

(*Anglus glutinosa*), Roble (*Quercus humboldtii*) y sauce (*Salix humboldtiana*), esto con el objetivo de dar cumplimiento a la ley 2173 de 2021 de siembra de árboles.

- ✓ Apoyo en el desarrollo de actividades vamos a limpiar el parque: el 16, 21 y 26 de septiembre se efectuaron tres jornadas de limpieza y recolección de basuras cerca al río Suárez, y el barrio Coeducadores y Nueva Colombia, con el apoyo de la defensa civil, la policía, el ejército y la CAR, los residuos de poda se destinaron para la realización de pacas digestoras.
- ✓ Apoyo en jornada de recolección de residuos de agroquímicos y de uso veterinario en el sector rural del municipio: El 10 de octubre se realizó una jornada recolección de envases, empaques y embalajes de agroquímicos y medicamentos veterinarios en alianza con la empresa COLECTA, el recorrido se hizo en la vereda Sucre Oriental, Córdoba bajo hatos de Susa, Quinche arboledas, Arboleda invernadero, Molino bajo y alto del municipio de Chiquinquirá.
- ✓ Se llevaron a cabo diferentes actividades con los alumnos de grado 10° del colegio de recolección de botellas PET, las clasificábamos por tamaño y cortaron para la elaboración del proyecto del invernadero.

CONCLUSIONES

Con el programa de educación ambiental que se dirigió a estudiantes de grado 10° y 11° del colegio Técnico Pio Alberto Ferro, fue posible construir e implementar ideas de estrategias pedagógicas encaminados a fomentar una conciencia y cultura ambiental en los estudiantes para direccionar la elección de alternativas favorables con el cuidado de los recursos naturales en lo que tiene que ver con el manejo de residuos sólidos y técnicas de transformación de residuos orgánicos.

Considerando el segundo objetivo específico, los planes de mejora diseñados para la reestructuración y organización del vivero forestal en compañía de estudiantes y padres de familia fueron alternativas necesarias para poder construir una comunidad consciente, activa y responsable en la conservación del medio ambiente. Asimismo, el vivero es un lugar que permitió brindar diversas actividades programadas que enriquecen el aprendizaje y promueven valores de respeto hacia la naturaleza y la comunidad local, el vivero municipal se puede considerar un lugar mucho más importante que un simple lugar de acopio de plantas, ya que se pueden desarrollar pequeños semilleros creativos de formación resaltando la importancia que la flora y la fauna representa para el planeta

De acuerdo al objetivo tres la elaboración de la paca digestora como alternativa de aprovechamiento de residuos orgánicos es una excelente iniciativa para que los estudiantes den inicio a la apropiación de conciencia ambiental no solo en la institución sino en su formación como ciudadanos, la apropiación de conceptos y la concientización sobre la importancia de realizar una segregación adecuada y oportuna generando menos impacto ambiental e incrementando el aprovechamiento.


RECOMENDACIONES

Se debe continuar con el proceso de formación y fortalecimiento de la cultura ambiental en las comunidades educativas del municipio en lo que tienen que ver con actividades sobre manejo adecuado y aprovechamiento de residuos en articulación con la administración municipal y entidades ambientales, ya que es la mayor problemática que se presenta en el municipio de Chiquinquirá por en el mal uso del Relleno Sanitario situado en la Vereda Carapacho que se ha vuelto en un botadero a cielo abierto por ende está ocasionando la contaminación de las fuentes hídricas, del aire y del suelo. Además de ocasionar problemas de salubridad para las comunidades aledañas.

Se debe hacer un seguimiento a los compromisos pactados en el convenio que se realizó desde la alcaldía con la institución educativa respecto al vivero ya que no son claros los roles de responsabilidad en cuanto al cumplimiento establecidos por parte de las dos entidades. Así mismo es conveniente crear alianzas y estrategias con empresas privadas que permitan una inversión en el del vivero forestal en cuanto a la infraestructura, cómo también en herramienta e insumos que se necesitan para el buen desarrollo de las diferentes especies forestales que se producen en el vivero, de igual manera una asesoría técnica de un profesional capacitado en manejo de viveros, esto con la finalidad de lograr una producción de calidad para la propagación de especies y dar cumplimiento al programa de reforestación en áreas de ecosistemas estratégicos para la recuperación de los recursos naturales del municipio que se lleva a cabo desde la Dirección de Medio Ambiente. El vivero forestal es una herramienta didáctica que permite a los estudiantes tener una interacción de responsabilidad y cuidado con el ambiente.

ANEXOS

Anexo 1 formato inventario forestal

	PRODUCCIÓN VIVERO FORESTAL HEROES DE CHIQUINQUIRÁ ALCALDÍA MUNICIPAL DE CHIQUINQUIRÁ - BOYACÁ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">ESPECIE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">LAUREL DE CERA (Morella pubescens)</td> </tr> </table>	ESPECIE	LAUREL DE CERA (Morella pubescens)							
ESPECIE											
LAUREL DE CERA (Morella pubescens)											
PREGERMINACION											
LOTE Nº _____ PROCESO DE HIDRATACION _____		FECHA <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>									
DESCRIPCION DEL PRODUCTO	Árbol que alcanza los 15mts de altura es una especie heliófila tiene olor aromático con flores color café. El laurel de cera es un árbol originario del bosque alto Andino, se encuentra en una elevación entre los 1,500 y 3,900 m.s.n.m										
IMPORTANCIA ECOLOGICA	Especie tolerante a suelos con fertilidad media, cuenta con un sistema radicular profundo, por esta razón es muy utilizada en procesos de restauración, para rehabilitar áreas degradadas y erosionadas, así como de altas temperaturas, no posee limitaciones fitosanitarias para su desarrollo. En cuanto a los servicios eco sistémico que provee, se encuentra la regulación de márgenes hídricas, regulación de la erosión, atrae fauna como aves e insectos.										
Árbol nativo											
GERMINACION											
		FECHA <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>									
CAMAS	CANTIDAD	RIEGO	CONTROL FITOSANITARIO	PLANTULAS GERMINADAS							
OBSERVACIONES _____											
CAMAS DE CRECIMIENTO											
DD	MM	AAAA	DD	MM	AAAA	DD	MM	AAAA	DD	MM	AAAA
TRANSPLANTE			MEDICION 1			CONTROL FITOSANITARIO			RIEGO		
728											
OBSERVACIONES _____											
PRODUCCIÓN											

DD	MM	AAAA	DD	MM	AAAA	DD	MM	AAAA	3	4	2018
CANTIDAD			RIEGO						SALIDA A CAMPO		
OBSERVACIONES											
https://www.reddearboles.org/enciclopedia/nwcproduct/10804/arbol-nativo-laurel-de-cera											

Fuente: propia

Anexo 2 tabla de especies germinadas en el vivero con alumnos de 10 y 11 grado.

Especie	Cantidad	Entidad (Donante)	Fecha D/M/AA	Observaciones
Aliso (<i>Anglus glutinosa</i>)	500	CAR	02/08/2023	De las 500 solo el 50% Falto riego constante
Sauco (<i>Sambucus peruviana</i>)	1300	CAR	06/09/2023	El 90% se logró propagar
Eugenia (<i>Syzygium paniculatum</i>)	500	Alcaldía	07/09/2023	Aproximadamente un 70% empezó a brotar
Sauce (<i>Salix humboldtiana Willd</i>)	800	CAR	19/09/2023	

Fuente: propia

Anexo número total de especies de plántulas que se lograron recuperar de la maleza

Nombre común	Nombre científico	Total, plantas
Laurel de Cera	(<i>Morella pubescens</i>)	728
Cafetero	(<i>Gymnocladus</i>)	338
Garrocho	(<i>Viburnum triphyllum</i>)	462
Borrachero	(<i>Brugmansia arborea</i>)	188
Mangle	(<i>Rhizophora mangle</i>)	147
Alcaparro	(<i>Senna Viarum</i>)	46
Aliso	(<i>Anglus glutinosa</i>)	180
Cucharo	(<i>Myrsine guianensis</i>)	63
Holly espinoso	(<i>Pyracantha angustifolia</i>)	147
Ciro	(<i>Baccharis bogotensis</i>)	56
Chíchala	(<i>Tecoma Stans</i>)	68
Eugenia	(<i>Syzygium</i>)	230

Roble	<i>(Quercus humboldtii)</i>	55
	<i>total</i>	2.708

Fuente: propia

Anexo evidencia actividades de apoyo a la dirección de Medio ambiente de la alcaldía de Chiquinquirá

Socialización resolución 2184 de 2019	Socialización ley 1801 de 2016 cuidado de mascotas	Reforestación fundación CEPALADI
		
Reforestación quebrada María Ramos	Reforestación parque Juan Pablo	Reforestación colegio Santa Cecilia
		
Eco-truque colegio Santa Cecilia	Jornada de limpieza la Balsa	Jornada de limpieza parque Nueva Colombia
		
Labores de germinación con alumnos	Jornada de recolección de residuos agroquímicos	Finalización pasantía



REFERENCIAS

Gallardo-López, J., & Irene García-Lázaro . (2020). *ODS y educación ambiental, el papel de la educación social en la construcción de una ciudadanía comprometida con el desarrollo sostenible*. Obtenido de https://sips2020.sepa.gal/docs/sala-3_perspectivas-teoricas-de-la-educacion-ambiental-ante-la-sostenibilidad-social-y-ambiental/ods-y-educacin-ambiental-el-papel-de-la-educacin-social-en-la-construccin-de-una-ciudadana-comprometida-con-el-desarrollo-soste

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (18 de Octubre de 2023). *La importancia de la educación ambiental*. Obtenido de <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20aumenta%20la,decisiones%20informadas%20y%20medidas%20responsables>.

Agronotips. (14 de Junio de 2018). *Ideas para construcción de invernaderos con botellas de plástico recicladas*. Obtenido de Agricultura convencional: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/07/14/ideas-para-construccion-de-invernaderos-con-botellas-de-plastico-recicladas/>

Alba Nubia Muñoz Montilla, Anderson Castro Carreño, & Sergio Andrés Cruz. (s.f.). *Educación y gestión ambiental*:. Obtenido de Miradas de innovación, sostenibilidad

y desarrollo en torno:

<https://librosesmic.com/index.php/editorial/catalog/download/62/57/1526?inline=1>

Alcaldía de Chiquinquirá. (2004). *Revisión y ajuste al Plan Básico de Ordenamiento*

Territorial. Obtenido de REVISIÓN Y AJUSTE AL PLAN BÁSICO DE

ORDENAMIENTO TERRITORIAL: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://chiquinquira-

boyaca.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20de%20Ordenami

ento%20Territorial.pdf

Alcaldía de Chiquinquirá. (2020). *Plan de Desarrollo Territorial 2020 - 2023*. Obtenido de

<https://www.chiquinquira->

boyaca.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20de%20Desarroll

o%20Territorial%202020_2023.pdf

Alcaldía de Chiquinquirá Boyacá . (29 de Junio de 2023). *Nuestra Alcaldía*. Obtenido de

Gov.co: [https://www.chiquinquira-boyaca.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/Mision-](https://www.chiquinquira-boyaca.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/Mision-y-Vision.aspx)

[y-Vision.aspx](https://www.chiquinquira-boyaca.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/Mision-y-Vision.aspx)

Alcaldía de Santiago de Cali. (13 de Enero de 2022). *Pacas Digestoras Silva estrategia*

para aprovechar los residuos orgánicos. Obtenido de

<https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/166568/pacas-digestoras-silva->

[estrategia-para-aprovechar-los-residuos-organicos/](https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/166568/pacas-digestoras-silva-)

Amaya, T. A. (2021). *Estrategias de Educación Ambiental para las buenas prácticas de*

siembra, restauración ecológica y biodiversidad en la vereda San Ignacio, San

Calixto, Norte de Santander . Obtenido de Repositorio Usta: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/37641/2021TorcoromaAmaya.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Avendaño, C., & R, W. (2012). *La educación ambiental (EA) como herramienta de Responsabilidad Socia*. Obtenido de Revista Luna Azul: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/3217/321727349006.pdf

Bermúdez Rubio, D., Cuenca Rivera, P. E., García Murillo, P. G., Gutiérrez Gómez, G., y Portela Ramírez, A. J. (2021). Sugerencias para escribir análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones en tesis y trabajos de grado. CITAS, 7(1).
<https://doi.org/10.15332/24224529.6608>

Castillo, R. M. (Abri de 2010). *La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual*. Obtenido de Revista Electrónica Educare:
<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

Castro, V. (07 de Junio de 2022). *Paca digestora, una estrategia para convertir la basura en abono natural*. Obtenido de Radio Nacional:
<https://www.radionacional.co/actualidad/medio-ambiente/paca-digestora-que-es-y-como-armarla>

Castro, V. (7 de Junio de 2022). *Paca digestora, una estrategia para convertir la basura en abono natural*. Obtenido de Radio Nacional de Colombia:
<https://www.radionacional.co/actualidad/medio-ambiente/paca-digestora-que-es-y-como->

Corporación Autónoma Regional de Chiquinquirá. (2023). *Corporación Autónoma Regional de Chiquinquirá*. Obtenido de Informe de gestión 2023: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.car.gov.co/uploads/files/65b3332ded508.pdf

De Castro Cuéllar , A., Cruz Burguete, J., & Ruiz Montoya , L. (2009). Educar con ética y valores ambientales para conservar la naturaleza. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 353-382. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v16n50/v16n50a14.pdf>

Establecimiento Público Ambiental. (s.f.). *Marco Normativo de la educación ambiental*. Obtenido de <https://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/05/Marco-Normativo-de-la-Educaci%C3%B3n-Ambiental.pdf>

Fagua, Ó. E. (21 de Junio de 2022). *Corpoboyacá implementa Pacas Digestoras Silva en su Jurisdicción*. Obtenido de Corpoboyacá: <https://www.corpoboyaca.gov.co/noticias/corpoboyaca-implementa-pacas-digestoras-silva-en-su-jurisdiccion/>

Fonseca, M. (16 de Mayo de 2022). *Espacios Comunitarios, una estrategia de Educación Ambiental de Corpoboyacá*. Obtenido de Corpoboyacá: <https://www.corpoboyaca.gov.co/noticias/espacios-comunitarios-una-estrategia-de-educacion-ambiental-de-corpoboyaca/>

Forbes Staff. (1 de Octubre de 2015). *Los 5 países que impulsan más el cuidado del medio ambiente*. Obtenido de Portada: <https://www.forbes.com.mx/los-5-paises-que-impulsan-mas-el-cuidado-del-medio-ambiente/>

Fundación Fepropaz. (19 de Septiembre de 2021). *La importancia de la educación ambiental en niños, niñas y jóvenes*. Obtenido de <https://fepropaz.com/la-importancia-de-la-educacion-ambiental/#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20tiene%20el,decisiones%20informadas%20y%20medidas%20responsables>.

Fundación Red de Arboles. (2023). *Fundación Red de Arboles*. Obtenido de <https://www.reddearboles.org/ficha-tecnica/nwcproduct/812/arbol-nativo-aliso>

García Murillo, P. G., Silva Monsalve, A, Bohórquez Ramírez, G y Sandoval Serrano, M. (2023). *La educación ambiental: propuesta formativa para la implementación en escenarios educativos*. Ediciones USTA. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/51415>

García Murillo, P. G. (2023). Alternativas de manejo de la pudrición blanda del tomate mediante el uso de levaduras. *CITAS*, 9(1). <https://doi.org/10.15332/24224529.7395>

García Murillo, P. G.; Franco Ortega, J. A. (2022). Una experiencia de acuaponía educativa para el desarrollo de competencias STEAM. En M. G. Portilla Portilla (Ed.), *Pensamientos y saberes contemporáneos en educación y pedagogía* (pp. 217-250). Editorial Universidad Santiago de Calí. <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/book/501>

García Murillo, P. G. (2021). Propuesta de bioensayo como actividad de investigación formativa relacionada con la bioprospección de microorganismos en la agricultura en el marco de la educación STEM. En E. Serna M (Ed.) *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI Edición 4, Vol. 1.* (pp. 471-479) Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. <https://zenodo.org/records/5708704>

García Murillo, P. G., Martín Perico, J. Y., Rojas Mesa, J. E., Garibello Suan, B., y Parada Romero, L. B. (2021). *STEAM Una guía de análisis de relaciones entre Sostenibilidad-Tecnologías y Educación: Propuestas para el Siglo XXI*. Universidad Santo Tomas. Bogotá, Colombia. <http://hdl.handle.net/11634/33991>

García Murillo, P. G., Martín Perico, J. Y., Parada Romero, L. B., & Garibello Suan, B. (2020). Diseño metodológico para la implementación de competencias STEAM en un proyecto de agricultura urbana, ajustado a condiciones de COVID-19 y con estudiantes de 5° grado en Bogotá, Colombia. En E. Serna M, *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI Vol. II* (pág. 674). Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. <https://zenodo.org/record/4266566>

Gijón, A. C. (Marzo de 2003). *Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela*. Obtenido de

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003_03cuello_tcm30-163448.pdf

González Gaudiano, E., & Figueroa de Katra, L. (2009). *Los valores ambientales en los procesos educativos; realidades y desafíos*. Obtenido de Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación : <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/551/55111725006.pdf>

Manrique Torres, C.; Martín Perico, J. Y.; Garibello Suan, B.; Mono Castañeda, A.;

Minambiente. (26 de Diciembre de 2019). *Colombia potencia de la vida*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/>

Minambiente. (28 de Abril de 2022). *A través de Savia, el Minambiente empieza a entregar 1000 viveros escolares en el país*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/a-traves-de-savia-el-minambiente-empieza-a-entregar-1000-viveros-escolares-en-el-pais/>

Minambiente. (2023). *Código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional*. Obtenido de <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias->

minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional

Minambiente. (20 de Octubre de 2021). *Plan de gestión integral de residuos*. Obtenido de Plan de gestión integral de residuos: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sigestion.minambiente.gov.co/files/mod_documentos/documentos/M-E-SIG-03/versiones//Plan%20de%20gestion%20integral%20de%20residuos%20V5.pdf

MinEducación. (Agosto de 2005). *Educación Ambiental Construir educación y país*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-90891.html>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. (2020). *Lineamientos y guía para la Ordenación Forestal Lineamientos y guía para la Ordenación forestal en colombia en Colombia*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Lineamientos-y-guia-para-la-ordenacion-forestal-en-Colombia.pdf

Ministerio de Ambiente, V. y. (Diciembre de 2003). *Politica Nacional Educacion Ambiental*. Obtenido de Politica Nacional Educacion Ambiental: <https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca%20Marco%20Normativo/Politica%20Nacional%20Educacion%20Ambiental.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Educación Nacional. (2003). *política Nacional Educación Ambiental*. Obtenido de <https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca%20Marco%20Normativo/Politica%20Nacional%20Educacion%20Ambiental.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (25 de Febrero de 2024). *Educación Ambiental Construir educación y país*. Obtenido de Altablero, el periódico de un país que educa y se educa: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90891.html>

Ogando, P. (22 de Julio de 2022). *La educación y la formación son las principales acciones que los gobiernos deben adoptar para enfrentar el cambio climático*. Obtenido de Unicef: <https://www.unicef.org/lac/historias/por-que-es-importante-la-educacion-ambiental-para-las-juventudes>

Organización de Desarrollo Sostenible. (26 de Enero de 2021). *Los ODS y la Educación Ambiental*. Obtenido de <https://ods.com.ar/los-ods-y-la-educacion-ambiental/>

Parra Neira, H. M. (2013). *Generando conciencia ambiental en niños y jóvenes de la Institución Educativa la Fuente de Tocancipa para rescatar y preservar el ambiente que nos queda*. Obtenido de Repositorio Universidad Nacional: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20836>

Pedraza, J. (2018). *Green Globe Sostenibilidad y Proyectos Ambientales*. Obtenido de <https://www.greenglobe.es/educacion-ambiental-y-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods/>

Red de Árboles. (2023). *Normativa ambiental para la siembra de árboles en Colombia*.

Obtenido de <https://www.reddearboles.org/noticias/nwarticle/436/1/normativa-ambiental-para-la-siembra-de-arboles-en-Colombia>

Riquelme., S. F. (2017). *Si las piedras hablaran. Metodología cualitativa de Investigación*

en Ciencias Sociales. . Obtenido de LA RAZÓN HISTÓRICA. Revista hispanoamericana de Historia de las Ideas. ISSN 1989-2659 : chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/54506/3/Sergio%20Fern%c3%a1ndez%20Riquelme.%20Metodolog%c3%ada%20cualitativa.%20La%20Raz%c3%b3n%20hist%c3%b3rica%20.pdf

Rojas Mesa, J. E., Martín Perico, J. Y., Garibello Suan, B., García Murillo, P. G., Franco

Ortega, J. A., & Manrique Torres, C. (2022). Avances de la vinculación del modelo STE(A)M en el sistema educativo español, Estadounidense y Colombiano. Una revisión sistemática de literatura. *Revista Española de Educación Comparada*, (42), 318–336. <https://doi.org/10.5944/reec.42.2023.31385>

S. J. Taylor, R. B. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*.

Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://pics.unison.mx/maestria/wp-content/uploads/2020/05/Introduccion-a-Los-Metodos-Cualitativos-de-Investigacion-Taylor-S-J-Bogdan-R.pdf

Sánchez Espinosa, J. A., Mendoza Plazas, Y. B., y García Murillo, P. G. (2020).

Zonificación Ecológica y Socioeconómica como aporte al proceso de planificación y gestión, en el marco del proceso de Ordenamiento, de la Cuenca Grande del

Municipio de San Antonio del Tequendama, Departamento de Cundinamarca.

Universidad Santo Tomas. Bogotá, Colombia.

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31272>

Sabogal, L. H. (Abril de 2015). *Problemática de la educación ambiental en las instituciones educativas*. Obtenido de Revista Científica universidad Distrital Francisco José de Caldas:
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/download/8003/11029/457>
91

Sánchez, J. (3 de Septiembre de 2020). *La Reforestación y su importancia*. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-reforestacion-y-su-importancia-1269.html>

Secretaria de Medio ambiente de Medellín. (29 de mayo de 2023). *Educación ambiental: qué es, función, sus objetivos e importancia en la actualidad*. Obtenido de Alcaldía de Medellín, Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación:
<https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/educacion-ambiental-que-es-funcion-sus-objetivos-e-importancia-en-la-actualidad/>

Secretaria Distrital de medio Ambiente. (16 de Junio de 2021). *Observatorio ambiental de Bogotá*. Obtenido de Política Nacional de Educación Ambiental:
<https://oab.ambientebogota.gov.co/politica-nacional-de-educacion-ambiental-2/>

Segreda, A. M. (2004). *Transformación de la cultura ambiental mediante la docencia universitaria*. Obtenido de Revista Biocenosis:
<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1399/1468>

Silva Monsalve, A. M., Benítez Lemus, A. N., Sandoval Serrano, M. A., García Murillo, P. G. (2022). Propuesta para utilizar la gamificación como escenario formativo en la educación ambiental. En E. Serna M (Ed.) *Revolución Educativa en la Nueva Era Vol. I* (pp. 241-250) Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7381951>

Universidad de Nariño. (2018). *Programa de cultura ambiental*. Obtenido de Sistema

Integrado de Gestión para la Excelencia: <https://www.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2020/01/ANEXO-5.-SGA-PG-01-PROGRAMA-DE-CULTURA-AMBIENTAL-V1.pdf>

Vargas, C., & Estupiñan, M. (2012). *Estrategias para la educación ambiental con escolares pobladores del páramo Rabanal (Boyacá)*. Obtenido de Revista científica Lunazul: <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/1132>