

**FORTALECIMIENTO DE LA TRANSVERSALIDAD CURRICULAR A PARTIR DE
ALTERNATIVAS AMBIENTALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CHACHAGÜÍ**

ANDRÉS JAVIER SALAZAR DELGADO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y SISTEMAS AGROFORESTALES
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2018**

**FORTALECIMIENTO DE LA TRANSVERSALIDAD CURRICULAR A PARTIR DE
ALTERNATIVAS AMBIENTALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CHACHAGÜÍ**

ANDRÉS JAVIER SALAZAR DELGADO

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Ambiental

Director:

HUGO FERNEY LEONEL, Ph.D.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y SISTEMAS AGROFORESTALES
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2018**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación

**Hugo Ferney Leonel
Directo**

**Ángela Andrea Molina
Jurado**

**Gloria Cristina Luna
Jurado**

San Juan de Pasto, Agosto de 2018

DEDICATORIA

Lo más hermoso de alcanzar una meta no es el momento del triunfo, es también mirar atrás, recordar el camino que se ha recorrido y a las personas que siempre han estado en él, por eso dedico este logro a:

A Dios por su infinito amor y sabiduría,

A mis padres y hermanas por su apoyo incondicional,

¡Gracias por tanto!

A mis familiares, amigos por su motivación y buenos deseos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la oportunidad y los medios para la realización de este trabajo de investigación, para la construcción de ciudadanos ambientalmente responsables con su entorno, ayudando a la disminución de impactos ambientales negativos desde los procesos pedagógicos de educación ambiental.

A la Universidad de Nariño y al Grupo de Investigación PIFIL, por cada uno de los procesos de enseñanza en formación como Ingeniero Ambiental dentro de su alma mater.

Al Profesor Hugo Ferney Leonel, director de mi trabajo de grado, y a las docentes Ángela Molina, Cristina Luna y Álvaro Cadena por su confianza, dedicación y apoyo constante para la realización de este proyecto.

A la comunidad Educativa de la Institución Educativa Municipal Chachagui (directivos, docentes, estudiantes, miembros del Eco Club y padres de familia) por su participación, en cada una de las etapas del proceso de educación ambiental, en especial a la familia Vásquez Cárdenas.

A cuarto y sexto semestre de programa de Ingeniería ambiental periodo A 2017, por el apoyo en la articulación de este trabajo de investigación y a todas aquellas personas amigo, docente y compañeros que hicieron parte de este proceso.

RESUMEN

La Institución Educativa Chachagüí I.E.Ch, cuenta con un proyecto ambiental escolar - PRAE; en el cual se articulan y desarrollan procesos de educación ambiental-E.A, con el apoyo de la comunidad educativa y del grupo ecológico Eco Club, buscando trascender en el curriculum y dar respuesta a una de las problemáticas prioritarias (contaminación del recurso hídrico), por ello, esta investigación tuvo como objetivo la formulación de alternativas ambientales acordes al contexto socio ambiental de la región, acompañado del trabajo interdisciplinario y continuo para el logro de la transversalidad dentro de los Proyectos Educativos Institucionales-PEI. Se empleó el modelo del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), partiendo del análisis del estado del proceso de educación ambiental y con herramientas participativas se seleccionaron alternativas ambientales, implementando la priorizada; se transversalizó el curriculum para los grados 10 y 11, a través de las competencias establecidas en la Ley 115 de 1994 Art 5°-76°-77°, del Ministerio de Educación Nacional. De las 22 alternativas identificadas para el tratamiento de aguas, cinco fueron las más viables de implementar por costos y adaptabilidad; finalmente como estrategia pedagógica se implementó un sistema de trampa de grasa bajo los parámetros del RAS 2017; y en siete asignaturas se incluyó temas y acciones orientados a la disminución de la contaminación del recurso hídrico. Se pudo concluir que la participación activa y la interdisciplinaridad, contribuyeron al diseño de estrategias para el logro de la transversalidad garantizando los procesos educación ambiental.

PALABRAS CLAVE: Educación Ambiental, Contaminación, Recurso Hídrico, Alternativas Ambientales, Transversalización, Curriculum

ABSTRACT

The Educational Institution Chachagüí I.E.Ch, possesses an environmental school project-PRAE; in which they articulate and develop processes of Environmental education-E.A, with the support of the educational community and of the ecological group Echo Club, seeking to come out in the curriculum and to give response to one of the problematic priority ones (pollution of the water resource), this work of investigation took as an aim the formulation of environmental identical alternatives to the context environmental partner of the region, accompanied of the interdisciplinary and constant work for the achievement of the transversality inside the Educational Projects Institutional-PEI. There used the model of the cycle PHVA (to glide, to do, to check and to act), departing from the analysis of the condition of the process of environmental education and with participative tools environmental alternatives were selected, implementing the prioritized one; mainstream the curriculum for the degrees 10 and the 11, across the competitions established in the Law 115 of 1994 Art 5°-76°-77°, of the Department of National Education. Of 22 alternatives identified for the water treatment, five were the most viable of helping for costs and adaptability; finally as strategy pedagogic, there was implemented a system of trap of fat under the parameters of the RAS 2017; and in seven subjects there were included topics orientated to the decrease of the pollution of the water resource. It was possible to conclude that the participation and the interdiscinarity, contributed to the design of strategies to the achievement of the mainstreaming guaranteeing the processes of Environmental Education implemented.

KEY WORDS: Environmental Education, Pollution, water Resource, Environmental Alternatives, Mainstreaming, Curriculum

Contenido

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3. RESULTADO Y DISCUSIÓN	5
4. CONCLUSIONES.....	22
5. RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1. INTRODUCCIÓN

El municipio de Chachagüi, en la actualidad padece de los múltiples impactos ambientales negativos entre los cuales se destacan problemas de degradación de ecosistemas, deterioro del recurso hídrico, inadecuada disposición de residuos sólidos, pérdida de especies de flora y fauna, conflictos en el uso del suelo, contaminación atmosférica, entre otros (CORPONARIÑO, 2018), que ponen en riesgo los ecosistemas estratégicos, los bienes y servicios ambientales necesarios para la subsistencia humana.

Ante esta problemática, la educación ambiental, se ha convertido en una alternativa que busca a través de la formación ambiental, fortalecimiento de valores, actitudes y habilidades en la población, participación activa y organizada, soluciones desde los diferentes saberes y prácticas que incluyen las dimensionales, no sólo ecológicas, sino también económicas, sociales y culturales de la humanidad (Villalba, 2012), por ello, en la I.E.Ch, la escasa formación de los docentes en los procesos de transversalización curricular, ha contribuido a que los procesos de educación ambiental, que han sido significativos, aún no trasciendan en el currículo y haya poca vinculación de padres de familia.

En Colombia se incorpora la educación ambiental mediante el Decreto 1743 de 1994 y la Ley 1549 de 2012, por medio de la cual se establece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental, con obligatoriedad en los planes de educación básica y media, mediante la implementación de proyectos ambientales escolares– PRAE, como una de las estrategias de articularla con los currículos académicos, estructurada a partir de principios institucionales, transversales, interdisciplinarios y participativos, entendidos como procesos práctico-pedagógicos que permiten la comprensión y sensibilización hacia la importancia del contexto ambiental, y con el propósito de conservar, proteger y preservar los recursos naturales para lograr la formación integral de los estudiantes, sensibilizar sobre la problemática ambiental del contexto y buscar estrategias de solución (Ruíz, 2015).

Dentro de las estrategias de solución, se plantean los procesos de formación de ciudadanos responsables con su entorno y el desarrollo sostenible de sus territorios (CORPONARIÑO, 2011), para fortalecer la gestión ambiental, entendida como el conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental; se organizan las actividades

antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida (Arteta, Moreno & Steffanell, 2017), en los cuales la transversalización se convierte en una de las prioridades para el logro de estos procesos.

La transversalización según Botero (2006), en la práctica pedagógica, integra los campos del saber, hacer, el ser y convivir, mediante conceptos, procedimientos, valores y actitudes que orientan la enseñanza y el aprendizaje. En el municipio de Chachagüi y en especial en la I.E.Ch, dentro de las problemáticas ambientales priorizadas, se destaca la contaminación de recurso hídrico que pone en riesgo la salud pública, su disponibilidad de consumo y contribuye con el deterioro de los ecosistemas, según CORPONARIÑO (2011), al considerar este territorio como de alta vulnerabilidad hídrica.

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores, con esta investigación, se pretendió fortalecer los procesos de educación ambiental llevados a cabo por la I.E.Ch, departamento de Nariño, a través de la formulación e implementación de una alternativa ambiental y procesos participativos de transversalidad del currículum, como mecanismos para el mejoramiento de la formación de ciudadanos ambientalmente responsables, con el apoyo del grupo de investigación Plan de Investigación Para el Fortalecimiento Integral de las Comunidades –PIFIL, de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Localización geográfica. La presente investigación se realizó en el municipio de Chachagüi, el cual se encuentra en el Departamento Nariño, en el sur occidente colombiano. Su posición geográfica es de 1°21'12" latitud norte y 77°17'07" longitud occidental. Tiene una extensión de 148 Km², la cabecera municipal está a una altura de 1980 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 20°C. Es un municipio de Categoría: 6ª; con una población total de 13.408 habitantes, localizado a 22 kilómetros en sentido norte desde la ciudad de Pasto (capital del Departamento) por la carretera Panamericana; el área geográfica se divide en seis corregimientos, zona suburbana y cabecera municipal (12 barrios).

La I.E.Ch, ubicada en la zona urbana del municipio, cuenta con dos sedes básica primaria y secundaria, localizadas en la zona centro del municipio (Alcaldía Municipal de Chachagüí, 2012), es de carácter nacionalizada mixta, con única jornada y conformada para el año 2018, una población promedio de 1180 alumnos entre los 4 y los 19 años en los grados de básica primaria y media (secundaria), con una totalidad de 34 cursos. Cuenta con 40 docentes, 3 administrativos y 61 miembro del Eco Club (Institución Educativa Chachagüí, 2010). En la investigación, además de estudiantes y docentes, se involucró alrededor de 30 padres de familia, implementando la alternativa ambiental priorizada en uno de los hogares, ubicada en la vereda el Chorrillo zona suburbana del municipio, con un núcleo familiar conformada por siete personas.

La cual tuvo un enfoque descriptivo mixto de carácter cuantitativo y cualitativo: para lo cual, se estableció como metodología general el modelo del ciclo PHVA conformado por sus cuatro etapas: planear, hacer, verificar y actuar, método desarrollado por Walter A. Shewhart en 1950, que tiene como norma base el “Mejoramiento continuo”, partiendo de un diagnóstico y/o estado de proceso de educación ambiental; involucrando un plan de acción a desarrollar, una serie de actividades a ejecutar y un sistema de medición de resultados que aporta los ajustes y/o acciones de mejoramiento a desarrollar, con los diferentes tipos de herramientas participativas utilizadas tomando como base los ejes de la transversalidad en la articulación de la alternativa ambiental priorizada.

Se realizó una fase de aprestamiento siendo esta la etapa del **PLANEAR**, que permitió estudiar la situación actual, recolección de la información primaria y secundaria, definición de los objetivos y acciones a desarrollar, socialización del proyecto, identificación de la zona de estudio y actores claves dentro de la comunidad educativa.

En la etapa del **HACER**, se implementó los procesos para el logro de los objetivos expuestos, mediante aplicación de herramientas participativas (Geilfus, 2009): talleres, lluvia de ideas, conversatorios, árboles de problemas y mapas parlantes.

Para esta fase, se tomó como base el documento preliminar del estudio del proyecto general de educación ambiental aplicado en la I.E.Ch, realizado por el grupo de investigación PIFIL (2017), denominado “*Diagnóstico de problemáticas ambientales en la Institución*”

Educativa Municipal de Chachagüi”, prioritarias: el inadecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos, contaminación del recurso hídrico y deforestación.

Para la formulación e implementación de la alternativa ambiental se tuvo en cuenta las características socio ambientales del territorio, se identificaron 22 de ellas, para dar solución a la problemática de la contaminación del recurso hídrico, al igual que se formuló alternativas relacionadas con la posible escases y conservación del agua.

Con las 22 alternativas y mediante un formato de evaluación con criterios cuantitativos de 1 a 10, donde 10 era el máximo valor, según escala de Skinner; con criterios cualitativos como viabilidad, costos/materiales y adaptabilidad, y con una muestra de 15 estudiantes, dos docentes del programa de ingeniería ambiental de la Universidad de Nariño y tres conocedores de la problemática ambiental abordada, se seleccionaron las cinco alternativas más viables.

Como estrategia pedagógica, se implementó un sistema de trampa de grasas, los cuales son una estructura hidráulica de flotación que permite separar las grasas y algunos flotantes de las aguas residuales, siguiendo los parámetros establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2017. Se realizó una caracterización de las grasas producidas y otros elementos presentes en el afluente que suministra al sistema de trampa de grasas por un período de cinco días; con ayuda de medias veladas (sistema recolector), material que fue pesado en báscula digital de marca Tritón con capacidad de 30Kg.

Este sistema, permitió procesos de capacitación a la comunidad educativa en la temática del recurso hídrico y con 30 padres de familia determinar su importancia en la descontaminación básica de aguas residuales domésticas, en donde mediante el usos de folletos de formación se explicó su uso, funcionamiento y mantenimiento, al igual que se recreó el diseño de trampa de grasas con materiales convencionales.

La transversalización del curriculum, se realizó en los grados 10 y 11, en relación con las competencias establecidas (Saber, Hacer y el Ser) en la Ley 115/94 Art 5-76-77, el Decreto 1743 de 1994 y la Ley 1549 de 2012, del Ministerio de Educación Nacional, en siete

asignaturas del plan de estudios (Matemáticas, Español, Filosofía, Física, Química, Ética y Valores e Inglés), acompañado de una serie de actividades adicionales, que permitan la creación de un proyecto de aula abierta, con su respectiva descripción, el cómo y cuándo hacerlo, el cumplimiento de metas y la formulación de los indicadores de gestión, seguimiento y evaluación.

En la etapa del **VERIFICAR** y el **ACTUAR**, se utilizó la guía para la construcción de los indicadores de gestión, seguimiento y evaluación, propuesta por Cubillos, M & Núñez, S. (2012), al igual que se tuvo en cuenta los procesos de las 80 herramientas para el desarrollo participativo presentado por Geilfus 2009, acompañada de un seguimiento al funcionamiento el sistema de trampa de grasas instalado, como estrategia pedagógica de aula abierta.

3. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Contextualización de la problemática ambiental: Etapa HACER: La comunidad educativa manifiesta que la contaminación del recurso hídrico es ocasionada por el uso intensivo de sustancias químicas en actividades agrícolas, ganaderas, avícolas, piscícolas y porcícolas; estas últimas han generado presencia de coliformes fecales en la red hídrica del acueducto local; además, los padres de familia afirman que se arrojan los residuos sólidos de forma directa a las fuentes de hídricas.

Ante esta problemática, la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO), plantea en su programa “Plan De Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del río Bermúdez, 2011”, metas de descontaminación de aguas residuales mediante la reducción de cargas puntuales de coliformes y sólidos suspendidos totales - SST, acompañada de procesos de educación ambiental, mediante la articulación de los ejes del plan de desarrollo “Unidos por Chachagüí, 2015”, que plantea lineamientos de bienestar ambiental, en el cual mediante programas de protección, mitigación y adaptación del recurso hídrico como patrimonio natural, se garantice el disfrute de los servicio eco sistémicos (Alcaldía municipal Chachagüí, 2015), sin obtenerse aún los resultados esperados.

En la Tabla 1, se consolidan las percepciones que tienen algunos padres de familia de la I.E.Ch, sobre el estado actual y deseado del recurso hídrico.

Tabla 1. Percepción de los padres de familia de la I.E.Ch, sobre el estado actual y deseado del recurso hídrico, del municipio de Chachagüí.

Situación Actual	Situación Esperada
Mal uso y desaprovechamiento del recurso hídrico en actividades antrópicas	Desarrollo de Programa de Educación Ambiental, que permita la concienciación y cambios de aptitud de la comunidad educativa y de la región, para el manejo adecuado del recurso hídrico
Escases de agua producto de deforestación y el desarrollo del complejo urbanístico	Incremento de áreas boscosas, a través de campañas de reforestación de la ronda hídrica.
Contaminación de ríos y fuentes hídricas por la presencia de residuos sólidos y sustancias químicas utilizadas en actividad agrícola y ganadera. (Quebrada San Lorenzo y Matarredonda.)	Manejo adecuado de los residuos sólidos, evitando que lleguen a las fuentes hídricas.
Inexistencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales en la región (La no reutilización de aguas lluvias)	Implementación de alternativas de tratamiento de aguas residuales, como: trampa de grasas, pozos sépticos, humedales y retención de residuos mediante el uso de rejillas y alternativas de conservación y aprovechamiento.

Según la percepción de padres de familia de la I.E.Ch, frente al estado actual de la contaminación de fuentes hídricas, se puede concluir que el impacto está directamente relacionado con las actividades humanas inadecuadas; así como también lo afirma CORPONARIÑO (2011) y Caldera *et al.*, (2006), quienes consideran que la educación ambiental y la transversalización del currículo contribuyen a disminuir la problemática ambiental. Así mismo, el Ministerio de Educación Nacional (2002), sugiere un proceso de educación ambiental significativo, el cual trascienda los proyectos en el aula de clase, orientados a cambios de aptitudes y procesos de sensibilización de las comunidades para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente.

La vinculación de padres de familia dentro del proyecto educativo, se convierte en una estrategia integral para la solución de la problemática del recurso hídrico, desde la

propuesta de aula abierta, según Gutiérrez (2006) como una estrategia metodológica de flexibilización curricular participativa, dirigida hacia una población diversa, con características particulares, pero con un objetivo común: adquirir responsabilidad ambiental; a través del establecimiento de alternativas ambientales (Trampa de grasas, entre otras), conjugando el componente técnico con el pedagógico.

Formulación y priorización de alternativas ambientales. Se identificaron 22 alternativas ambientales para dar solución a la problemática de la contaminación y aprovechamiento del recurso hídrico y que a su vez funcionen como mecanismos de mitigación, resaltando su localización, diseño, selección de tecnología, técnicas de construcción y establecimiento de etapas, procedimientos de operación y mantenimiento, según lo recomendado por Fernandez (2006). Por orden de importancia las cinco alternativas priorizadas, según viabilidad, costo y adaptabilidad, en la evaluación de alternativas, fueron: uso de humedales (Fito remediación), sistema de trampa de grasas, programa integral de manejo residuos sólidos, evitando que estos lleguen a la fuente hídrica, filtros biofísicos y medidas para la minimización el uso del agua (huella ecológica).

El grupo de alternativas preseleccionado se caracterizan por ser sistemas básicos de tratamiento de aguas residuales que ayudan a disminuir la carga contaminante presente, se adaptan fácilmente a las condiciones socio ambientales y su diseño, construcción y funcionamiento es elemental, su importancia radica en como esta estrategias permiten el mitigar, prevenir los impactos ocasionados (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

A pesar de tener una preselección de alternativas, muestra de estudio seleccionó el sistema de humedal y trampa de grasa, como las alternativas de su interés, y se optó como el ámbito pedagógico al sistema de trampa de grasas, el cual fue implementando en uno de los hogares piloto. Para su ubicación se instaló lo más cerca posible a la fuente emisora del vertimiento para el caso la cocina, algunas de las características del terreno donde se implementó: suelos arcillosos con pendiente del 24%. Los valores de los parámetros de diseño para el sistema de trampa de grasa fueron: área ($0,5 m^2$), largo (0,8 m), ancho (0,5 m), profundidad útil del tanque (0,35 m), volumen útil (30 l), sumergida tubería de entrada

(0,0381 m), sumergida tubería de salida (0,0381 m), caudal max horario Q_{maxh} (0,2 l/s), TRH (150 s), relación largo ancho (1:1 a 1:3).

Con los parámetros y dimensiones básicas de diseño, se construyó la trampa de grasas, que consistió en un tanque de cemento de forma rectangular, al cual se lo dividió en tres compartimientos, todos de la mismo tamaño (26,6 cm cada uno), conectados por unidades de tuberías de 1 pulgada; en los dos primeros compartimientos, se realizan los procesos físicos de flotación y sedimentación de grasas; en el tercer compartimiento para mayor efectividad de las trampa de grasas, se adicionó materiales reciclables (tapas plásticas) que funcionaban como rosetones, que sirven para la retención de las posibles grasas que no se eliminan durante los anteriores procesos.

Córdoba & Portilla (2016), menciona que con los rosetones, al acumularse en la superficie las grasas y al ser menos densas que el agua, forman una capa biológica que permite la purificación de las aguas mediante procesos biológicos, como medio filtrante, reduciendo la carga contaminante de aguas residuales. Las aguas tratadas con este sistema, son transportadas a un tanque externo para ser aprovechadas en actividades agrícolas.

Como resultado de la cantidad de grasas finales después de culminar el proceso en el tanque y antes de llegar al recipiente contenedor de almacenamiento de aguas, se calculó una remoción de un 90% aproximadamente, al catalogarlo como eficiente, al estar ese valor incluido dentro de los rangos de eficiencia de remoción según el RAS 2017, con valores de eficiencia mínima de remoción de parámetros en grasas y aceites de un 85 a un 95% en pretratamientos.

En consecuencia los actores de la comunidad educativa objeto de estudio, mediante la evaluación de la actividad de implementación del sistema, coinciden su interés de replicar este modelo; y otros tipos de técnicas convencionales de trampa de grasas con materiales reciclables, dentro de los procesos de educación ambiental y transversalidad en donde la participación según Leonel (2011), se convierte en un acto voluntario y un proceso resultado de la acciones, al funcionar este sistema de trampa de grasa como un laboratorio que permita en la comunidad educativa la generación de nuevos conocimientos, técnicas,

hábitos y valores, contribuyendo con ello en el compromiso de la responsabilidad ambiental y la disminución de la contaminación del recurso hídrico; además de funcionar como una estrategia técnica y pedagógica que contribuye con los procesos de transversalización.

Para lo cual se resalta la percepción de los docentes en relación a las competencias y la problemática ambiental, se representan en la Tabla 2, al ser ellos elementos fundamentales dentro del proceso pedagógico y de enseñanza, asegurando en buena medida el desarrollo de la calidad, liderazgo y permanencia de los procesos.

Tabla 2. Percepción de docentes, en relación a las competencias y la problemática ambiental para formar ciudadanos ambientalmente responsables.

Competencias	Detalle
Saber	Conocer el impacto ambiental negativo de la contaminación de las fuentes hídricas, formación de programas de educación ambiental en relación a conocimientos técnicos y académicos
Hacer	Implementación de alternativas ambientales que ayuden a disminuir la problemática ambiental, que permitan la aplicabilidad de conocimientos técnico académicos.
Ser	Practica de valores, cambios de aptitud, sentidos de pertenencia y compromiso, sensibilidad y liderazgo dentro de su comunidad.

En la Tabla 3 y 4, se representa un ejemplo de trasnversalización de la alternativa ambiental y el tema del recurso hídrico en uno de los períodos académicos de la asignatura de Filosofía, del grado décimo. Este mismo formato se utilizó para todos los períodos, así como en las asignaturas de matemáticas, español, ética y valores, inglés, química, física y castellano. En la Tabla 5, se describen las actividades a realizar por estándar, período y asignatura

Tabla 3. Articulación de la alternativa ambiental trampa de grasas a la asignatura de Filosofía, grado décimo segundo período.

Período	Estándar	Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenidos
					Saber	Hacer	Ser	
2	Reconozco los principales planteamientos y características de la lógica y el pensamiento racional y que permiten acceder al pensamiento correcto.	La lógica	¿Cuál es la importancia de conocer los principios que rigen el pensar correctamente y de demostrar la coherencia lógica de los argumentos?	Identificar las leyes y los principios de la lógica. Conoce los principales planteamientos y características de la lógica y el pensamiento racional.	Lógica	DIFERENCIA PROPOSICIONES VERDADERAS Y FALSAS DESDE LA LÓGICA, Y PRESENTA ARGUMENTOS SÓLIDOS Y COHERENTES PARA DEFENDER UNA POSTURA, EN CUIDADO DEL RECURSO HÍDRICO.	Valora la asimilación de los procedimientos lógico-rationales y argumentativos de la filosofía. APLICA PROCESOS DE PENSAMIENTO LÓGICO Y RACIONAL PARA PLANTEAR Y RESPONDER PREGUNTAS FILOSÓFICAS SOBRE EL HOMBRE Y EL UNIVERSO Y SU RELACIÓN CON EL AGUA. EL ESTUDIANTE TIENE SENTIDO COMUNITARIO Y DE PERTENECÍA POR EL CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE.	Clases de juicios: universales y particulares; afirmativos y negativos Cuadro de oposiciones El silogismo aristotélico
		Epistemología	¿CÓMO MEDIANTE EL USO DEL SISTEMA DE TRAMPA DE GRASAS, APLICAMOS LA LÓGICA EN CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE?	DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE RAZONAMIENTO LÓGICO, ANALÍTICO Y CRÍTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EXISTENTE.				

Nota: Los planteamientos de transversalización del currículo, construido participativamente con los docentes se resaltan en negrilla y mayúscula.

Tabla 4. Actividades de articulación de la alternativa ambiental en la asignatura Filosofía, grado décimo segundo período.

Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se logró?	Indicadores
<p>Debate, reflexiones y formulación de preguntas, después de lectura de textos de Tales de Mileto y otros filósofos naturalistas, quién contempla la importancia en el cuidado y manejo del recurso hídrico desde los saberes epistemológicos.</p> <p>Competencias que se resaltan: Cognitivas, comunicativas y participativas.</p>	<p>El grupo de estudiantes formula preguntas que promueven la discusión, reflexión y articulación de la lógica acerca del cuidado del medio ambiente y formas de solución a la problemática del recurso hídrico, según los pensamientos expuestos por Tales de Mileto, que considera al agua como el origen de la vida y otros pensadores filosóficos naturalistas.</p> <p>La apertura al diálogo y debates pedagógicos, permitirá la generación y cambios de actitud en la manera de percibir el mundo.</p>	<p>La cuarta semana del período académico con un espacio de dos horas dentro de las instalaciones de la Institución en las aulas académicas.</p>	<p>El estudiante está en la capacidad de identificar los saberes expuestos por Tales de Mileto, en la importancia de la lógica para el desarrollo de las ciencias y los saberes y la articulación de esta con el cuidado del medio ambiente, en especial en la disminución de la contaminación del recurso hídrico.</p>	<p>*% de estudiantes que manejan la lógica para el cuidado y manejo del recurso hídrico.</p> <p>*Número de preguntas formuladas.</p> <p>*Número de pensadores filosóficos identificados y articulados con el cuidado del medio ambiente.</p>

Tabla 5. Actividades a desarrollar en Proceso de transversalización del recurso hídrico, según estándar, grado y asignatura.

Grado	Asignatura	Período	Estándar de Transversalización	Actividad principal
10	Castellano	I	Producción textual. produce textos argumentativos que evidencian su conocimiento de la lengua y el uso de ella en contextos comunicativos orales y escritos	1. Literatura Universal medieval y renacentista que abarque la temática del recurso hídrico.
		II	Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos: El grafiti , Los símbolos patrios Las canciones y Los caligramas	1. Elaboración de grafitis, con la temática del recurso hídrico, en relación a su aprovechamiento y sensibilización. 2. Creación de folletos ambientales que resalten la importancia del manejo adecuado del recurso hídrico.
		III	Interpreto en forma crítica la información difundida por los medios de comunicación masiva.	1. Creación de textos con el uso de las competencias argumentativa, interpretativa y propositiva, donde el tema central involucre problemática del recurso hídrico. 2. Formulación de preguntas relacionadas con el manejo del recurso hídrico.
		IV	Literatura de vanguardia y contemporánea	1. Lectura y análisis de literatura contemporánea como “Dune” de Frank Herber, “La sequía” de James Graham Ballard, que abarque la importancia de los recursos naturales, en especial del recurso hídrico.. 2. Construcción de mapas conceptuales con la temática de la novela trabajada
11	Castellano	I	Analizo crítica y creativamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal.	1. Creación de textos, que relacionen la problemática ambiental del recurso hídrico con literatura Griega y Romana, como “La Roma fangosa de Rómulo” de Cicerón.
		II	Analizo crítica y objetivamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal	1. Proyección de video y formulación de preguntas “el agua en el desarrollo técnicas del medioevo” 2. Campaña de reforestación; con la cual, se

10	Ética y valores	III	Interpreto en forma critica la información difundida por los medios de comunicación masiva.	<p>redactará un texto sobre la experiencia personal y colectiva que permita evidenciar, las habilidades de redacción y análisis crítico de textos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reseña histórica y reportaje del recurso hídrico en el municipio de Chachagüi (entrevistas, fotografías) 2. Realiza un análisis crítico, de relación a la incidencia del ecoturismo con el manejo, aprovechamiento, uso y disponibilidad del recurso hídrico en el municipio de Chachagüi.
		IV	Analizo crítica y creativamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal. Expreso respeto por la diversidad cultural y social del mundo contemporáneo, en las situaciones comunicativas en las que intervengo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de un proyecto ambiental de investigación, que involucre la problemática del recurso hídrico.
		I	Comprende la importancia de la ética y la moral de la formación de las personas como principio fundamental para su desarrollo humano y su obrar correcto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación de textos formativos, acerca de valores ecológicos que contribuyen al cuidado y manejo del medio ambiente en especial del recurso hídrico
		II	FAMILIA Y ECONOMÍA Reconoce las diferentes formas como la familia puede expresar su compromiso social, mirando el uso adecuado de bienes y servicios de que dispone el grupo familiar,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de la reducción de costos del consumo de agua, con el uso de la trampa de grasa; a partir de los recibos de agua de los 6 últimos meses.
		III	Un gobierno eficaz se compromete y participa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los personeros lideraran un debate simulado de consejo municipal, donde se evidencie la toma de decisiones para solucionar las problemáticas relacionadas con el recurso hídrico.
		IV	del neoliberalismo en los campos políticos-económicos de la vida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de situaciones contemporáneas, acerca del uso y proceso de globalización de valores para el cuidado del recurso hídrico.

		I y II	Identifica el impacto ambiental que genera el botar los residuos sólidos a campo abierto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recorridos de campo, que permitan evidenciar la problemática de los residuos sólidos y sus posibles efectos en el recurso hídrico. 2. Estrategias socio ambiental para mitigar la problemática del recurso hídrico.
11	Ética valores	y III	<p>Tendencias éticas</p> <p>Fomentar el interés por construir una familia armónica que le permita cultivar valores para sembrar justicia social y cosechar amor en el futuro de nuestra práctica</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de proyectos de vida que aporten a la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable. 2. Identificación de la problemática actual de contaminación del agua en el municipio de Chachagüí.
		IV	<p>Proyectándome Socialmente</p> <p>Construyo relaciones pacíficas que contribuyen a la convivencia cotidiana en mi comunidad y municipio</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajo de servicio social y la articulación con el rol ambiental.
		I	Identifico los principales planteamientos de las diferentes reflexiones en torno al origen del cosmos o el principio generador.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Videos de reconocimientos de filósofos naturalistas (Tales de Mileto, Aristóteles) para la identificación del pensamiento ambiental desde la filosofía.
10	Filosofía	III	Reconozco la importancia del giro antropológico, donde el hombre se torna eje central de la reflexión filosófica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lectura y análisis de textos filosóficos “Teoría de Mileto del agua, como principio de la naturaleza”; con lo cual se construirá mapas conceptuales. 2. Socio dramas que evidencien históricamente la relaciones armónicas y desarmónicas del hombre con la naturaleza
		IV	Examino las interpretaciones filosóficas acerca del hombre como ser social y de la esfera política en general.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de textos con el uso de las competencias argumentativa, interpretativa y propositiva, como un mecanismo de aprendizaje alterno.
		I	Valoro el pensamiento como un aporte cultural que ayuda al desarrollo del pensamiento conceptual y conozco los motivos que dieron origen a la reflexión filosófica en occidente.	<ol style="list-style-type: none"> 2. Exposición (Relación hombre-naturaleza), resaltando los principales autores de la Filosofía de Occidente
11	Filosofía	II	Determino el sentido y el quehacer del ser humano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Articulación del pensamiento ambiental dentro del

		<p>en el mundo, teniendo en cuenta las condiciones sociales e históricas en las que está inmerso.</p> <p>Reconozco el arte como una disciplina esencial en la vida de los hombres que le permite a este expresarse y exteriorizar su naturaleza espiritual haciendo uso de su imaginación y creatividad.</p>	<p>ensayo “El Método” de Rene Descartes</p>
		<p>Manejo los conceptos de la filosofía política y entiendo la relación entre la reflexión filosófica y el quehacer político</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas simbólicos del recurso hídrico (historietas, caricaturas, entre otros), que permita identificar el agua como eje articulador de la vida, para el desarrollo de las sociedades. 1. Foro de la filosofía y uso de las TIC. Creación de video, que vincule la parte ambiental (recurso hídrico, social y política).
		<p>Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados con el fin de conocer las magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación gráfica del sistema de trampa de grasa, que permita la representación de magnitudes físicas existentes. 2. Actividad lectora e investigativa de las fuerzas y movimientos que interviene en el sistema.
10	Física	<p>Modelo matemáticamente el movimiento de un cuerpo a partir de las fuerzas que actúan sobre él</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyección de videos. (movimientos físicos presentes en el sistema)
		<p>Explico el comportamiento de fluidos en movimiento y en reposo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretación del texto Mecánica de “Fluidos para Sistemas de Agua por Gravedad y Bombeo” y formulación de preguntas 1. Dibujo del sistema de trampa de grasas y en el identifico sus partes en inglés y español. 2. Creación de textos en inglés que evidencien la importancia de uso de trampa de grasas, según el tiempo verbal del período.
		<p>Escribo diferentes tipos de textos de mediana longitud y con estructura sencilla.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación artística (Coplas, cuentos, carteles, folletos etc.) relacionadas con el recurso hídrico. 2. Actividad de “Match the words for landscapes with the pictures” disponible en English, please! Student’s Book
10	Inglés	<p>Explico mis gustos y preferencias sobre temas que conozco.</p>	

		<p>IV Identifico el tema, las personas, los lugares y las situaciones en textos sencillos. Uso adecuadamente estructuras y patrones gramaticales avanzados.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecciones de videos en idioma inglés. (recurso hídrico Science Video for Kids: How to Care for the Environment) 2. Textos incompletos. The questions, acerca de la temática expuesta en el video.
		<p>I Participo en conversaciones en los que puedo explicar mis opiniones e ideas sobre temas generales, personales y abstractos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Textos escritos past simple, can and could, desde mi perspectiva y compromiso con el cuidado del recurso hídrico y los sistemas de tratamiento.
		<p>II Utilizo mi conocimiento general del mundo para comprender lo que veo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprensión de situaciones ambientales enfocando en el recurso hídrico. 2. Texto Water, water everywhere? Fuente libro: English, please! Student’s Book 3
11	Inglés	<p>III Explico mis gustos y mis preferencias sobre temas que conozco. Uso adecuadamente patrones gramaticales avanzados.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercicios de unión de frases en idioma ingles (beneficios y funcionamiento sistema trampa de grasas y recurso hídrico)
		<p>IV Opino sobre los estilos de vida de la gente de mi propia cultura y de otras.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Campaña publicitaria. (Recurso hídrico) 2. Presentación del proceso de educación ambiental llevados a cabo dentro de la I.E.Ch, en idioma inglés.
		<p>Reconozco y describo curvas o lugares geométricos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ilustración del modelo de trampa de grasas en un modelo de plano cartesiano y en él se identifica las
10	Matemáticas	<p>I Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.</p>	<p>formas trigonométricas que se utilizaron para su diseño, en relación a la geometría analítica triángulos, ángulos</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Aplicación del Teorema Pitágoras, para medir y encontrar la pendiente en el terreno.
		<p>II Describo y modelo fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones trigonométricas y plano cartesiano. 2. Geometría analítica: parábola, circunferencia, elipse e hipérbola, presentes en el sistema de trampa de grasa.
		<p>III y IV Diseño experimentos aleatorios (de ciencias físicas,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación de ejercicios de probabilidad

			<p>naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.</p>	<p>relacionados con el funcionamiento del sistema de trampa de grasa (consumo, recolección de grasas), con el uso de razonamientos cuantitativos del Saber Pro</p>
		I	<p>Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con reemplazo).</p> <p>Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos</p>	<p>1. Planteamiento de ejercicios de aplicación con problemas de la vida cotidiana, por ejemplo obtención de promedios de muestreos de residuos sólidos grasos al entrar al sistema de trampa de grasas y al salir de esta.</p>
11	Matemáticas	II	<p>Interpreto y comparo resultados de estudio con información estadística proveniente de medios de comunicación</p>	<p>1. Aplicación de encuestas socio ambientales y realiza análisis y discusión de resultados.</p>
		III y IV	<p>Analizo las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas.</p>	<p>1. Ejercicios pruebas saber 11 “Interpreto la noción de derivada como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva y desarrollo métodos para hallar las derivadas de algunas funciones básicas en contextos matemáticos y no matemáticos”, para lo cual se efectuaran mediciones en la quebrada.</p>
		I	<p>Explico la obtención de la energía nuclear a partir de la alteración de la estructura del átomo Explico el desarrollo de modelos de organización de los elementos químicos.</p>	<p>1. Dibujo del sistema de trampa de grasas establecido, permitiendo la identificación de la nomenclatura y estequiometría de los elementos presentes en el sistema.</p>
10	Química	II	<p>Clasifico y nombro los compuestos según su estructura y a partir de esta predigo su comportamiento químico. Modelo los cambios químicos y establezco proporciones entre reactivos y productos.</p>	<p>1. Analizo los posibles compuestos químicos que se pueden presentar en el Tratamiento de aguas residuales mediante el sistema de trampa de grasa.</p>
		III	<p>Utilizo las leyes de los gases para predecir el</p>	<p>1. Elaboración de un dibujo del ciclo del agua,</p>

		comportamiento de un sistema en estado gaseoso	haciendo énfasis en el proceso de evapotranspiración.
		Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución.	1. Guía de laboratorio, identificación de las propiedades del agua.
		Establezco las diferencias entre los distintos tipos de soluciones y coloides.	2. Taller en laboratorio de reacciones químicas entre el agua, aceite y detergente.
			3. Informe de laboratorio de los resultados encontrados.
		Identifico los factores de los que depende la velocidad de una reacción química,	1. Descripción de eventos que determinan la solubilidad del jabón en la trampa de grasa, (reacciones dentro del sistema) y determinación de la velocidad de reacción química entre el cociente de creación de grasas y el tiempo de remoción de las mismas.
			2. Determinar los factores que pueden afectar la velocidad de reacción en la remoción de grasas en el sistema (trampa de grasas).
11	Química	Comparo los modelos que sustentan la definición ácido-base.	1. Visita a la zona de estudio, toma de muestras
		Explico las principales propiedades de las soluciones electrolíticas	2. Con la muestras se determina pH.
		Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas.	1. Taller de observación (Ciclo del Carbono)
			1. Tabla de grupos funcionales, presentes en los elementos y compuestos presentes en el sistema de trampa de grasas.
		Relaciono grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.	2. Feria ambiental, que permita la replicación del sistema con medios convencionales y sensibilización de otras problemáticas ambientales existentes en la región.

Los resultados obtenidos en el proceso de transversalización de la I.E.Ch, se asemejan con el trabajo de investigación propuesto por Pedraza (2012), donde se realizaron aportes significativos a los PEI de las instituciones educativas objeto de estudio, vinculando procesos de educación ambiental con directivos, docentes, estudiantes, padres de familia y líderes comunales, para el caso la articulación de la alternativa ambiental trampa de grasa, como instrumento técnico de aprendizaje, que a su vez se puede evidenciar como los procesos de transversalización de la educación ambiental están sujetos a la construcción de referentes conceptuales, de contextualización de esos saberes, actitudes favorables frente al cambio basados en la formación integral y el fortalecimiento de valores (González. 2017).

En lo relacionado a la etapa del **ACTUAR**, se resalta el encuentro de docentes, al evidenciar la importancia de la transversalidad dentro de los procesos pedagógicos, y la construcción colectiva de ésta, al incluir temáticas y actividades relacionadas con el recurso hídrico en las siete asignaturas trabajadas; transformado los contenidos al establecer las relaciones significativas en el saber, hacer y el ser, fortaleciendo un enfoque educativo holístico y sistémico, como lo manifiesta Toro (2004).

La participación activa y el compromiso de los docentes y directivos, permitió el liderazgo y que esta institución, en la región, sea pionera en procesos de educación ambiental desde un enfoque transversal, para lo cual, Moreno (2011), plantea que los contenidos y propósitos del aprendizaje trascienden los espacios tradicionales del aula de enseñanza, y desarrollan nuevos espacios, permitiendo la vinculación de la problemática ambiental existente.

Para el logro del actuar, los indicadores establecidos en la tabla 3, al ser implementados y evaluados permitirán determinar cómo los procesos de trasnversalización, empleando alternativas de solución técnicas y pedagógicas, contribuyen en la formación ambiental y por ende en la disminución de la problemática ambiental evidenciada para el recurso hídrico de la zona de estudio.

4. CONCLUSIONES

1. La contaminación del recurso hídrico es una de las problemáticas ambientales determinadas por la comunidad educativa de la I.E.Ch, para lo cual, la implementación de procesos participativos, enfoques interdisciplinarios, intersectoriales e interinstitucionales, contribuyeron en la identificación de esta problemática, con la formulación y priorización de alternativas ambientales de solución acordes a su contexto socio ambiental; además de permitir la articulación del componente técnico con el pedagógico para la transversalización del curriculum desde un enfoque de aula abierta; fortaleciendo el PRAE institucional y la adopción de valores para la formación de ciudadanos ambientalmente responsables.
2. La articulación del componente técnico (sistema de trampa de grasa) y los contenidos pedagógicos establecidos en el PEI de la Institución, a través de la transposición didáctica, (lúdica) y enfoques de aula abierta con procesos participativos de diferentes integrantes de la comunidad educativa, motivaron y facilitaron la formulación de la propuesta de transversalización curricular en las siete asignaturas seleccionadas para los grados 10 y 11.
3. La formulación de indicadores de gestión, facilitan la evaluación y seguimiento del proceso de transversalización curricular, evidenciando su eficacia, eficiencia y efectividad, para la formación ambiental, articulación de los diferentes actores sociales y disminución de problemáticas ambientales, para este caso específico el recurso hídrico

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir implementando las alternativas formuladas, para que junto con el sistema de trampa de grasas, se puedan construir espacios técnico-pedagógicos, que a su vez puedan fortalecer los procesos de educación ambiental y mitigación de la contaminación del recurso hídrico.

Para la evaluación y seguimiento de los procesos de transversalización, se recomienda utilizar la ficha técnica de indicadores para evidenciar el desarrollo y cumplimiento de objetivos del proyecto.

Búsqueda de actores claves dentro de la comunidad estudiantil para el desarrollo de procesos de educación y gestión ambiental, que a su vez faciliten la integración o convenios con entidades públicas o privadas, que permitan dar continuidad a los procesos establecidos o por establecerse.

Fortalecer los procesos de capacitación en temáticas de pedagogía y educación ambiental, con la comunidad docentes para el logro de los procesos de transversalidad dentro de la Institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteta, P; Moreno, P & Steffanell De L. (2017). Modelo para dimanar la gestión ambiental en las cuencas con enfoque socialmente responsable. *Revista Ciencias Holguín*, 23 (4), 58-70
- Alcaldía Municipal de Chachagüi (2012). Demografía del municipio de Chachagüi. Recuperado de <http://www.chachagüi-narino.gov.co/>.
- Alcaldía Municipal de Chachagüi (2015). Plan de desarrollo municipal 2012 – 2015, Unidos por Chachagüi. Chachagüi 132p
- Botero, C. (2006). Los ejes transversales como instrumento pedagógico para la formación de valores. *Revista Iberoamericana de Educación*. 45(2): 49 - 59.
- Caldera, Y; Fuentes, L & Mendoza, I. (2006). La transversalidad curricular y la enseñanza de la educación ambiental. *Revista ORBIS*. (4): 39-59.
- Córdoba, M & Portilla, J. (2016). Evaluación de filtros anaerobios de flujo ascendente en la remoción de BDO5 y DQO utilizando diferentes materiales reciclables como medio filtrante en la Universidad de Nariño. Trabajo de grado de Ingeniería Ambiental. Universidad de Nariño. Pasto. 129p.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO. (2011). Plan de Ordenamiento del recurso hídrico. PORH del Rio Bermúdez. Pasto: CORPONARIÑO. 246p.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO, (2011). Plan Decenal departamental de Educación Ambiental Municipio de Pasto, la educación ambiental un camino para la construcción de ciudadanía y corresponsabilidad ambiental en el territorio. Pasto: CORPONARIÑO. 55p.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO. (2018). informe de gestión institucional vigencia 2017. Pasto: CORPONARIÑO. 210p
- Cubillos, M & Núñez, S. (2012). Guía metodológica para la construcción de indicadores de gestión, Departamento Administrativo de la Función Pública Colombiana. Bogotá: DAFP. 52p.
- DECRETO 1743 (1994, agosto 3) Diario Oficial No. 41476. PRAE. Bogotá D: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1301>
- Fernández, V. (2006). “Guía metodológica para la educación ambiental”. Madrid España: Mundi prensa. 61p.
- Geilfus, F. (2009). 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 218p.

González, E. (2017). La transversalidad de la educación ambiental en el currículum de la enseñanza básica. México D. F. Centro Nacional de Educación Ambiental. 33p

Gutiérrez, O. (2006). Flexibilidad curricular. (Taller: Diversificar las experiencias de formación profesional). Disponible en: [http://www.anfei.org.mx/XI_RGD/Taller_Flexibilidad Ofelia Angeles.pdf](http://www.anfei.org.mx/XI_RGD/Taller_Flexibilidad%20Ofelia%20Angeles.pdf)

Institución Educativa Chachagüí. (2010). Proyectos. P. E. I. Institución Educativa Chachagüí. I.E Chachagüí. 11 p.

Leonel, H. (2011). Gestión participativa de cuencas hidrográficas: el caso de la cuenca del río Valles, oriente de México. Tesis doctoral en ciencias ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México. 390p

Ley 115 de 1994. Ley General de Educación Artículo 5°-76°-77°.- Fines de la educación. Bogota D.C, Congreso de la Republica. Disponible en https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ley 1549 de 2012. “Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial”. Bogota D.C, Presidente de la Republica. Diposnible en: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley154905072012.pdf>

Ministerio de Educación Nacional & Ministerio de Medio Ambiente, (2002). Política Nacional de Educación Ambiental. Bogota D.C: Ministerio de Educación. 69p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 124p.

Moreno, M. (2011). Valores transversales en el currículum”. *Revista de Educación y Cultura, Sección.* 47:17p.

Pedraza, M. (2012). Agua que nos habita: una propuesta de transversalización de la cultura del agua en la Institución Educativa Rural Yarumito, Trabajo de grado de Magister en Enseñanza de la Ciencias Exactas y Naturales Medellín. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín. 155p.

Plan de Investigación, Fomento e Industrialización del Laurel de Cera –PIFIL, (2017). Diagnóstico de problemáticas ambientales Institución Educativa Municipal de Chachagüí. Universidad de Nariño. 40p.

Resolución 0330 de 2017, Por el cual se adopta el reglamento Técnico para el Sector de agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2017. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Romero, J. (2004). Tratamiento de aguas residuales, Teoría y principios de diseño. 3° edición. Bogotá: Escuela Colombia de Ingeniería. 223p

Ruíz, H. (2015). "Proyecto ambiental escolar – PRAE INEM "limpio y saludable" desde una perspectiva socio-ambiental". Trabajo de grado de Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Manizales: Universidad de Manizales 141p.

Toro, J. (2004). Transversalización de la educación ambiental en la educación básica y media: caso institución educativa Inocencio Chincá del municipio de Tame, departamento de Arauca. Trabajo de grado (Magister en Medio Ambiente y Desarrollo), Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Escuela de Geociencias y Medio Ambiente. Arauca. 320p.

Villalba, J. (2012). Propuesta interdisciplinar ambiental para el plan de estudios de la institución educativa "Juan de Jesús Narváez Giraldo". Trabajo de Grado Magister en Gestión Ambiental. Cartagena: Pontificia Universidad Javeriana Bogotá D.C. 132p.