


	<b>GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>					  	
	<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-06</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>1 de 1</b>

Neiva, 23 de julio de 2021

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Jeniffer Katherine Cabrera Torres, con C.C. No. 1075267359 de Neiva, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado Diseño e implementación de una secuencia didáctica a partir del componente pintura para el aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada el neme con estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Caguán, presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar al título de MAGISTER EN EDUCACIÓN; autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

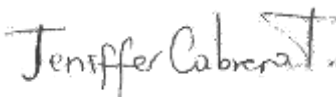
Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.






- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE: JENIFFER KATHERINE CABRERA TORRES

Firma: 

	<b>GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>					   	
	<b>DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>1 de 3</b>

**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Diseño e implementación de una secuencia didáctica a partir del componente pintura para el aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme con estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Caguán

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Cabrera Torres	Jeniffer Katherine

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Olaya Amaya	Alfredo

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Magister en Educación área de profundización: docencia e investigación universitaria

**FACULTAD:** Educación

**PROGRAMA O POSGRADO:** Maestría en Educación

**CIUDAD:** Neiva

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2021

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 386

**TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):**

Diagramas\_\_\_ Fotografías\_\_x\_ Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general\_\_\_ Grabados\_\_\_ Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_\_\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_\_\_ Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_ Tablas o Cuadros x

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO:**

**PREMIO O DISTINCIÓN** (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

Español

Inglés





1. Secuencia didáctica

didactic sequence

2. Pintura

painting

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	<b>GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2 de 3</b>

3. Disponibilidad availability
4. Conflictos asociados al uso del agua conflicts related to the use of the water.

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)





El objetivo de este trabajo de investigación es analizar el resultado del aprendizaje de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Caguán de Neiva, sobre la disponibilidad y los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, mediante la aplicación de una secuencia didáctica a partir de la pintura.

Para desarrollar este objetivo de investigación se utilizó un enfoque mixto. Este consta de un análisis cualitativo, el cual se tuvo en cuenta el diseño fenomenológico puesto que permitió a los estudiantes reflexionar sobre sus concepciones y relaciones con el agua, a través de la pintura como un componente dentro de la secuencia didáctica que posibilita explorar los sentidos y significados que construyen los estudiantes frente a un recurso natural de uso vital. Mientras que, para el análisis cuantitativo se trabajó con el diseño cuasi-experimental, el cual se llevó a cabo con un grupo control no equivalente (**GC**: estudiantes del grado 603) y se incluyó un grupo experimental o también llamado intervenido (**GI**: estudiantes del grado 604) sobre el que se aplicó la secuencia didáctica.

Finalmente, los educandos del grupo intervenido adquirieron las competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, reconociendo los recursos hídricos locales y la proposición de estrategias para conservar y/o preservar el ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

The aim of this research investigation is to analyze the learning output exhibited by the 6<sup>o</sup> students from the Educational Institution of Caguan, Neiva on the availability and conflicts

	<b>GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>3 de 3</b>

related to the use of the water supplied by the “Neme” stream through the application of a didactic sequence based on painting.

A mixed methods research design was used to develop the objective of this study. In a nutshell, it consists of a qualitative analysis, in which the phenomenological design was taken into account since it allowed students to reflect on their conceptions and relationships with water, through painting as a component within the didactic sequence that makes it possible to explore the sense and meaning that students create in relation to a natural resource of vital use. Finally, concerning the quantitative analysis, the quasi-experimental design was used, which was carried out with a non-equivalent control group (CG: 603 grade students) and it was also included an experimental group also known as treatment group (EG: 604 grade students) on which the didactic sequence was applied.

Finally, the students of the experimental group (EG) acquired the competences of Natural Science and Environmental Education, recognizing local water resources and proposing strategies to conserve and/or preserve the key stone ecosystem components still available in the “Neme” stream and its surroundings.

**APROBACION DE LA TESIS**



**MARTHA PATRICIA VIVES HURTADO**



**GERARDO ANDRÉS PERAFÁN ECHEVERRY**

Enseñanza-aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA A PARTIR DEL  
COMPONENTE PINTURA PARA EL APRENDIZAJE SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y  
CONFLICTOS ASOCIADOS AL USO DEL AGUA EN LA QUEBRADA EL NEME CON  
ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL CAGUÁN

Jeniffer Katherine Cabrera Torres

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ÁREA DE PROFUNDIZACION DOCENCIA E

INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

NEIVA

2021

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA A PARTIR DEL  
COMPONENTE PINTURA PARA EL APRENDIZAJE SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y  
CONFLICTOS ASOCIADOS AL USO DEL AGUA EN LA QUEBRADA EL NEME CON  
ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL CAGUÁN

Jeniffer Katherine Cabrera Torres

Asesor: Dr. Alfredo Olaya Amaya

**Tesis presentada para optar el título de Magister en Educación**

**Línea de investigación: Educación y Pedagogías Críticas y Didácticas Alternativas**

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN DOCENCIA E

INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

NEIVA

2021

**Dedicatoria**

*Quiero agradecer a Dios en primera instancia por permitir finalizar una etapa profesional en mi vida, en su inmensa misericordia me guio y me brindó a las personas correctas en el desarrollo de esta tesis.*

*A mi bello, fiel y hermoso esposo Andrés Felipe Perdomo Murcia, a mis hijas Aranza y a Hannah por darme amor, felicidad y aprendizaje incondicional en cada uno de los momentos que quería desfallecer en el proceso de finalización del proyecto de investigación.*

*A mis padres, hermanos y sobrina por ser siempre el motor de esfuerzo para ser mejor persona.*

## **Agradecimientos**

Al Doctor Alfredo Olaya Amaya, por su gestión, orientación y aportes a la presente investigación.

A mi compañero, colega, Magíster Jonathan Andrés Mosquera por su invaluable acompañamiento en todo el desarrollo de la tesis de investigación para optar al título de Magíster en Educación, su formación, experiencia y pasión docente contribuyeron al fortalecimiento del presente proyecto.

A mi amigo, Denis Antonio Arboleda por el interés en la temática del proyecto, y creer que este iba a ser una herramienta significativa en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

A los estudiantes de la institución educativa El Caguán y a la docente Tania Losada, por permitirme entrar en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

A los directivos del colegio por haberme facilitado los medios y espacios para desarrollar todas y cada una de las actividades planteadas en este trabajo de investigación.

A mi tía Anayibe Torres Cachaya, por su invaluable acompañamiento en el hogar, para que yo finalizara este proyecto de investigación.



## Tabla de Contenido

1. Descripción del Problema.....	15
2. Justificación. ....	25
3. Marco de Referencia .....	29
3.1 Marco Legal.....	29
3.1.1 Aspectos normativos nacionales.....	29
3.1.2 Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales (MEN, 1998) .....	31
3.2 Marco Conceptual .....	32
3.2.1 Disponibilidad de agua .....	32
3.2.2 Conflictos asociados al uso del agua.....	33
3.2.3 Ecosistemas estratégicos .....	34
3.2.4 Servicios ambientales.....	35
3.2.5 Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.....	35
3.2.6 Concepto y estructura de la secuencia didáctica .....	39
3.3 Marco teórico .....	41
3.3.1 Enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales .....	41
3.3.2 La pintura.....	43
3.3.3 Importancia de la secuencia didáctica a partir de competencias .....	46
4. Estado del arte .....	49
4.1 Enseñanza-aprendizaje en cuerpos de agua a partir de secuencias didácticas .....	49
4.2 La pintura: en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales .....	54
5. Objetivos de la investigación .....	56
5.1 Objetivo General.....	56
5.2 Objetivos específicos .....	56
6. Aspectos metodológicos para el desarrollo de la investigación .....	57
6.1 Institución Educativa donde tiene lugar la investigación .....	57
6.2 Enfoque de la investigación.....	58

6.3	Diseño de Investigación .....	59
6.4	Método de la Investigación .....	61
6.5	Concepciones de los estudiantes, sobre los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme .....	62
6.6	La secuencia didáctica a partir de la pintura para el aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la Quebrada El Neme.....	65
6.7	Las Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que desarrollan los estudiantes a partir de la secuencia didáctica sobre los conflictos asociados al uso del agua quebrada El Neme. ....	66
6.8	Estrategias de acción propuestas por los estudiantes sobre los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, a partir de la secuencia didáctica .....	68
6.9	Fases para el desarrollo de la investigación.....	69
7.	Resultados y análisis .....	75
7.1	Concepciones Iniciales.....	75
7.1.1	Grupo intervención .....	89
7.1.2	Grupo control .....	101
7.2	Diseño y Aplicación de la Secuencia Didáctica.....	112
7.3	Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental adquiridas por los estudiantes del grado 604 a partir de la secuencia didáctica sobre conflictos asociados al uso del agua quebrada El Neme. ....	114
7.4	Descripción de estrategias de acción propuestas por los estudiantes del grado 604 sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, a partir de la secuencia didáctica .....	192
7.5	Comparación de las concepciones Iniciales y Finales del estudiantado.....	218
8.	Conclusiones.....	302
9.	Referencias.....	306
10.	Anexos .....	313

## Listado de Figuras

<b>Figura 1.</b> Estructura de la secuencia didáctica a partir de la metodología por indagación, MEN (2013) .....	52
<b>Figura 2.</b> Procedimiento para el análisis de contenido en la investigación (Amórtegui, 2011) .....	66
<b>Figura 3.</b> Respuesta a la pregunta ¿qué elementos observas en la quebrada? .....	116
<b>Figura 4.</b> Respuesta a la pregunta ¿Cuáles son los elementos que usted más observa en la quebrada?.....	117
<b>Figura 5.</b> Pintura sobre el Ecosistema Estratégico presente en la quebrada El Neme .....	117
<b>Figura 6.</b> Categoría ecosistemas estratégico en el Neme con sus subcategorías .....	118
<b>Figura 7.</b> E7. Ecosistema estratégico (2).....	122
<b>Figura 8.</b> E23. Ecosistema estratégico (2).....	123
<b>Figura 9.</b> E29. Ecosistema estratégico (2), alrededor de la quebrada .....	123
<b>Figura 10.</b> Categoría ecosistemas estratégico en el Neme con sus subcategorías .....	125
<b>Figura 11.</b> Ubicación del Acueducto y Alcantarillado El Caguán .....	129
<b>Figura 12.</b> Pasos para el proceso de potabilización del agua en el Acueducto y Alcantarillado El Caguán ....	130
<b>Figura 13.</b> Relación entre los elementos presentes para el proceso de potabilización del agua en El Caguán con la respectiva función .....	130
<b>Figura 14.</b> E8. Áreas para el proceso de potabilización en “El Acueducto y Alcantarillado El Caguán” .....	131
<b>Figura 15.</b> E1. Áreas para el proceso de potabilización en “El Acueducto y Alcantarillado El Caguán” .....	132
<b>Figura 16.</b> Categoría trayecto agua potable desde el acueducto hasta los hogares .....	134
<b>Figura 17.</b> Reflexión por parte de los estudiantes sobre el valor que le dan las comunidades indígenas al agua. .....	138
<b>Figura 18.</b> Personas o comunidades a quién puede pertenecer la quebrada el neme.....	139
<b>Figura 19.</b> Justificación de la pertenencia de la quebrada El Neme .....	139
<b>Figura 20.</b> E3. Pintura sobre el significado del agua para el estudiante. ....	140
<b>Figura 21.</b> E16. Pintura sobre el significado del agua para el estudiante .....	140
<b>Figura 22.</b> Categorías sobre la importancia de la quebrada El Neme para los habitantes de El Caguán .....	141
<b>Figura 23.</b> Categoría valor del agua para los habitantes El Caguán. ....	143
<b>Figura 24.</b> Subcategoría poco interés por conservar el agua.....	144
<b>Figura 25.</b> Categoría sobre el valor del agua para los indígenas El Caguán.....	146
<b>Figura 26.</b> Categoría sobre sobre las actividades que desarrollan los habitantes de El Caguán haciendo uso del agua potable proveniente de la quebrada El Neme. ....	147
<b>Figura 27.</b> Animales que pueden caminar encima del agua sin hundirse, según educandos del 604.....	150
<b>Figura 28.</b> Análisis de la tensión superficial del agua.....	151
<b>Figura 29.</b> Análisis sobre el porqué se va al fondo la roca por los estudiantes de grado sexto. ....	151
<b>Figura 30.</b> Concepto de disolución por parte de los estudiantes.....	152
<b>Figura 31.</b> Categoría sobre las propiedades del agua que llega a las casas de los habitantes El Caguán proveniente de la quebrada. ....	153
<b>Figura 32.</b> Subcategoría sobre las propiedades organolépticas del agua que llega a las casas de los habitantes El Caguán proveniente de la quebrada El Neme. ....	156
<b>Figura 33.</b> Subcategoría sobre la propiedad conducción de electricidad del agua. ....	157

<b>Figura 34.</b> Representación de la propiedad conducción eléctrica generada en el agua, tomada de: <a href="https://www.experimentoscientificos.es/conductividad/conductividad-del-agua">https://www.experimentoscientificos.es/conductividad/conductividad-del-agua</a> .....	157
<b>Figura 35.</b> Cambios presentados en el experimento “¿Por qué es importante la formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme?” .....	161
<b>Figura 36.</b> Análisis del resultado del experimento por estudiantados de 604.....	161
<b>Figura 37.</b> E9. Pintura sobre el ciclo del agua a partir del experimento casero por el estudiante .....	162
<b>Figura 38.</b> Categorías sobre la importancia de la formación del agua en la quebrada El Neme. ....	163
<b>Figura 39.</b> Subcategorías sobre importancia del ciclo del agua en la producción agrícola. ....	166
<b>Figura 40.</b> Categoría efectos de la sequía en el ecosistema estratégico la quebrada El Neme. ....	168
<b>Figura 41.</b> E5. Pintura sobre las aguas residuales provenientes de El Neme al río Arenoso.....	172
<b>Figura 42.</b> Categorías sobre los residuos de la quebrada El Neme desembocado en el río Arenoso. ....	173
<b>Figura 43.</b> Categoría Consecuencias en la comunidad Las Palmas por consumir agua residual sin un tratamiento efectivo por parte de El Caguán .....	174
<b>Figura 44.</b> Categoría Enfermedades que surgirían en la comunidad Las Palmas por consumir agua residual sin un tratamiento efectivo por parte de El Caguán .....	176
<b>Figura 45.</b> Análisis sobre los residuos de la quebrada El Neme que desembocan en el río Arenoso. ....	178
<b>Figura 46.</b> Análisis sobre la vulneración del derecho fundamental al agua en Colombia.....	180
<b>Figura 47.</b> Temática de la canción “La canción del momento”. .....	181
<b>Figura 48.</b> Análisis de un segmento de la canción “La canción del momento” .....	181
<b>Figura 49.</b> Vertientes de vida, elaborado por Lorena Luengas, Nota: Adoptado de Ríos colombianos: vertientes de vida y muerte, por todo es ciencias, 2019, <a href="http://todoesciencia.minciencias.gov.co/opinion/rios-colombianos-vertientes-de-vida-y-muerte">http://todoesciencia.minciencias.gov.co/opinion/rios-colombianos-vertientes-de-vida-y-muerte</a> .....	181
<b>Figura 50.</b> Vertientes de muerte, elaborado por Lorena Luengas. Nota: Adoptado de Ríos colombianos: vertientes de vida y muerte, por todo es ciencias, 2019, <a href="http://todoesciencia.minciencias.gov.co/opinion/rios-colombianos-vertientes-de-vida-y-muerte">http://todoesciencia.minciencias.gov.co/opinion/rios-colombianos-vertientes-de-vida-y-muerte</a> .....	182
<b>Figura 51.</b> Ríos y Silencios, elaborado por Juan Manuel Echavarría. Nota: Adaptado de Tres fascinantes visiones artísticas de los ríos colombianos, por Rodríguez, 2018, El Espectador, <a href="https://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/galeria-tres-fascinantes-vision">https://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/galeria-tres-fascinantes-vision</a> .....	182
<b>Figura 52.</b> Guajira 2, elaborado por William Mauricio Londoño. Nota: Adaptado de Artelista, 2009, <a href="https://www.artelista.com/obra/1974912054644652-guajira2.html">https://www.artelista.com/obra/1974912054644652-guajira2.html</a> .....	182
<b>Figura 53.</b> Categorías sobre el derecho fundamental al agua.....	183
<b>Figura 54.</b> Categoría intención del artista al realizar la obra de arte en relación con el agua. ....	186
<b>Figura 55.</b> Categoría Análisis del derecho fundamental al agua en El Caguán. ....	189
<b>Figura 56.</b> Análisis de la lectura “Don Bastante Inconforme” .....	195
<b>Figura 57.</b> Juego “¡Llegar a la meta!” .....	196
<b>Figura 58.</b> Sopa de letras: actores claves para la proposición de acciones para afrontar problemáticas identificadas en El Neme. ....	198
<b>Figura 59.</b> Categorías sobre las acciones para afrontar problemáticas identificadas en la quebrada El Neme. ....	200
<b>Figura 60.</b> Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la institución educativa El Caguán para afrontar las problemáticas identificadas en El Neme. ....	201

<b>Figura 61.</b> G1. Estrategias que debe hacer la I.E. El Caguán para preservar y/o cuidar el ecosistema presente en la quebrada El Neme. ....	203
<b>Figura 62.</b> G3. Pintura sobre las acciones que debe hacer la comunidad para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme. ....	204
<b>Figura 63.</b> Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la comunidad El Caguán para evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme. ....	205
<b>Figura 64.</b> Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la CAM y la Alcaldía de Neiva para afrontar las problemáticas identificadas en El Neme. ....	206
<b>Figura 65.</b> G5. Pintura sobre las acciones que debe hacer la CAM para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme. ....	207
<b>Figura 66.</b> Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la Policía Ambiental de Neiva para afrontar las problemáticas identificadas en El Neme. ....	208
<b>Figura 67.</b> G4. Pintura sobre las acciones que debe hacer la Policía Ambiental para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme. ....	209
<b>Figura 68.</b> Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la universidad Surcolombiana para afrontar las problemáticas identificadas en El Neme. ....	210
<b>Figura 69.</b> G6. Pintura sobre las acciones que debe hacer la universidad Surcolombiana para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme. ....	211
<b>Figura 70.</b> Subcategorías sobre la importancia de la pintura en el desarrollo de conciencia ambiental. ....	212
<b>Figura 71.</b> G8. Pintura sobre la importancia de la pintura en el desarrollo de conciencia ambiental. ....	213

## Listado de tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de acciones de pensamiento relacionadas con la educación ambiental para grado sexto. .....	36
<b>Tabla 2.</b> Hilos conductores del eje beneficios ofrecidos por los Ecosistemas Estratégicos .....	38
<b>Tabla 3.</b> Hilos conductores del eje de impactos ocasionados a los Ecosistemas Estratégicos .....	38
<b>Tabla 4.</b> Hilos conductores del eje de protección a los Ecosistemas Estratégicos .....	38
<b>Tabla 5.</b> Eje o componente del ecosistema estratégico vs pregunta del cuestionario y/o categoría .....	63
<b>Tabla 6.</b> Nombre de cada una de las sesiones a desarrollar en la secuencia didáctica. ....	70
<b>Tabla 7.</b> Estadísticos Descriptivos para el momento inicial del Grupo Intervención.....	78
<b>Tabla 8.</b> Estadísticos Descriptivos para el momento inicial del Grupo Control.....	80
<b>Tabla 9.</b> Estadísticos Descriptivos (frecuencia y porcentaje) para el momento inicial del Grupo Intervención. ....	82
<b>Tabla 10.</b> Estadísticos Descriptivos (frecuencia y porcentaje) para el momento inicial del Grupo Control. ....	86
<b>Tabla 11.</b> Áreas temáticas de las sesiones seleccionadas de la secuencia didáctica con respecto a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada el Neme.....	113
<b>Tabla 12.</b> Aspectos didácticos de la temática 1. ....	115
<b>Tabla 13.</b> Aspectos didácticos de la temática 2 .....	120
<b>Tabla 14.</b> Aspectos didácticos de la temática 3. ....	128
<b>Tabla 15.</b> Aspectos didácticos de la temática 4. ....	137
<b>Tabla 16.</b> Aspectos didácticos de la temática 6. ....	148
<b>Tabla 17.</b> Aspectos didácticos de la temática 9. ....	159
<b>Tabla 18.</b> Aspectos didácticos de la temática 15. ....	169
<b>Tabla 19.</b> Aspectos didácticos de la temática 16 .....	178
<b>Tabla 20.</b> Aspectos didácticos de la temática 18. ....	193
<b>Tabla 21.</b> Áreas temáticas de las sesiones seleccionadas de la secuencia didáctica con respecto a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme. ....	215
<b>Tabla 22.</b> Concepción inicial vs final sobre la Naturaleza del agua. ....	219
<b>Tabla 23.</b> Concepción inicial vs final sobre el Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán).....	221
<b>Tabla 24.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <i>Naturaleza del agua</i> para el Grupo Intervención (GI). .....	223
<b>Tabla 25.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <i>Naturaleza del agua</i> para el Grupo Control (GC). ...	224
<b>Tabla 26.</b> Tabla. Estadísticos descriptivos sobre la categoría <i>Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán</i> para el Grupo intervención (GI). ....	225
<b>Tabla 27.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <i>Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán</i> para el Grupo control (GC). ....	226
<b>Tabla 28.</b> Concepción inicial vs final sobre Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme .....	228
<b>Tabla 29.</b> Concepción inicial vs final sobre Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán .....	229

<b>Tabla 30.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría “ <i>Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme</i> ” para el Grupo intervención (GI).....	230
<b>Tabla 31.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría “ <i>Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme</i> ” para el Grupo control (GC).....	231
<b>Tabla 32.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría “ <i>Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán</i> ” para el Grupo Intervención (GI).....	235
<b>Tabla 33.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría “ <i>Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán</i> ” para el Grupo control (GC). ....	238
<b>Tabla 34.</b> Concepción inicial vs final sobre Concepción del agua para los Indígenas.....	240
<b>Tabla 35.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría “ <i>Concepción del agua para los Indígenas</i> ” para el Grupo control (GC).....	241
<b>Tabla 36.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <i>Concepción del agua para los Indígenas</i> para el Grupo intervención (GI).....	242
<b>Tabla 37.</b> Concepción inicial vs final sobre Reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico. ....	243
<b>Tabla 38.</b> Concepción inicial vs final sobre <i>Concepción sobre Disponibilidad del Agua</i> .....	244
<b>Tabla 39.</b> Concepción inicial vs final sobre Concepción sobre conflictos asociados al uso del agua. ....	245
<b>Tabla 40.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico</b> para el Grupo Intervención (GI). ....	247
<b>Tabla 41.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico</b> para el Grupo Control (GC).....	250
<b>Tabla 42.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Concepción sobre Disponibilidad del Agua</b> para el Grupo Intervención (GI). ....	252
<b>Tabla 43.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Concepción sobre disponibilidad del Agua</b> para el Grupo Control (GC).....	253
<b>Tabla 44.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Concepción sobre conflictos asociados al uso del agua</b> para el Grupo Intervención (GI).....	254
<b>Tabla 45.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Concepción sobre conflictos asociados al uso del agua</b> para el Grupo Control (GC).....	255
<b>Tabla 46.</b> Concepción inicial vs final sobre Actitudes en contra de la disponibilidad del agua. ....	256
<b>Tabla 47.</b> Concepción inicial vs final sobre <b>Identificación de Conflictos en la quebrada El Neme</b> . ....	257
<b>Tabla 48.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua</b> para el Grupo Intervención (GI). ....	259
<b>Tabla 49.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua en la quebrada El Neme</b> para el Grupo Control (GC). ....	262
<b>Tabla 50.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Identificación de Conflictos en la quebrada El Neme</b> para el Grupo Intervención (GI). ....	264
<b>Tabla 51.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Identificación de Conflictos en la quebrada El Neme</b> para el Grupo Control (GC).....	268
<b>Tabla 52.</b> Concepción inicial vs final sobre <b>Servicios ambientales presentes en el ecosistema El Neme</b> ....	270
<b>Tabla 53.</b> Concepción inicial vs final sobre <b>Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua</b>	271

<b>Tabla 54.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Servicios ambientales presentes en El Neme</b> para el Grupo Intervención (GI). .....	273
<b>Tabla 55.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Servicios ambientales presentes en El Neme</b> para el Grupo Control (GC). .....	276
<b>Tabla 56.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua</b> para el Grupo Intervención (GI). .....	278
<b>Tabla 57.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua</b> para el Grupo Control (GC). .....	283
<b>Tabla 58.</b> Concepción inicial vs final sobre <b>Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales.</b> .....	285
<b>Tabla 59.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales</b> para el Grupo Intervención (GI). .....	287
<b>Tabla 60.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales</b> para el Grupo Control (GC). .....	289
<b>Tabla 61.</b> Concepción inicial vs final sobre Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme .....	291
<b>Tabla 62.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme</b> para el Grupo Intervención (GI). .....	293
<b>Tabla 63.</b> Estadísticos descriptivos sobre la categoría <b>Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme</b> para el Grupo Control (GC). .....	297



### **Listado de Anexos**

Anexo A. Cuestionario .....	313
Anexo B. Guía didáctica sobre disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme .....	321

## Introducción

El presente trabajo se desarrolló con el propósito de diseñar e implementar una Secuencia Didáctica a partir del componente pintura para el aprendizaje sobre la disponibilidad y los conflictos asociados al uso del Agua en la Quebrada El Neme con estudiantes del Grado 604 de la Institución Educativa El Caguán. Esta propuesta se desarrolla al interior de la Maestría en Educación de la Universidad Surcolombiana, específicamente en el grupo de investigación PACA.

En el presente, se plantea como objetivo general analizar el resultado del aprendizaje de los estudiantes del grado 604 de la Institución Educativa El Caguán de Neiva, sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, mediante la aplicación de una secuencia didáctica a partir de la pintura. Para el desarrollo de esta investigación se parte de un taller que los estudiantes realizaron en clase, en el cual los jóvenes analizaron un artículo del periódico El Espectador llamado “¿El agua en Colombia alcanza para todos?” escrito por Monsalve (2016) (tema de sexto, para afianzar la importancia del recurso hídrico), con base a ello se elabora un cuestionario de cinco preguntas que fueron debidamente trabajadas por los estudiantes al interior de la clase. Adicionalmente, se realiza la aplicación de una prueba inicial, en la que se evaluaban las concepciones previas de los estudiantes sobre el eje temático de la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua. Para alcanzar el objetivo general se plantean objetivos específicos tales como identificar los conocimientos previos de los estudiantes, sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme. Por otro lado, una de las acciones que se presenta es el diseño de una secuencia didáctica a partir de la pintura para el aprendizaje. Otro objetivo específico es evaluar las Competencias de

Ciencias Naturales y Educación Ambiental que desarrollan los estudiantes a partir de la secuencia didáctica y por último describir las estrategias de acción propuestas por los estudiantes sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme.

De acuerdo con el problema de estudio en esta investigación, esta se aborda desde un enfoque mixto, en el que se combinan aspectos de los paradigmas cuantitativos y cualitativos, teniendo en cuenta un diseño descriptivo (de orientación positivista) y otro diseño interpretativo (de orientación naturalista fenomenológica), ya que no sólo es importante identificar las perspectivas y puntos de vistas de los participantes, sino que aquí el investigador trata de reconstruir la realidad, tal como la observan los actores, en este caso, los estudiantes de grado 604 de la Institución Educativa el Caguán. Así mismo, se permite comparar numéricamente los avances que obtendrán los estudiantes una vez se aplique la secuencia didáctica a partir del arte, en este caso del componente pintura en el que se parte de las concepciones previas y se finaliza con las competencias adquiridas por los estudiantes en Ciencias Naturales y Educación Ambiental para una mejor comprensión y toma de decisiones acerca de la Ciencia y la Tecnología en la sociedad y de esta manera participar en la resolución de conflictos de su contexto. Por lo anterior, con la presente investigación, se pretende realizar un aporte a las estrategias didácticas entorno a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua no solo a los estudiantes del colegio que hicieron parte del estudio, sino también de la comunidad educativa en general.

## 1. Descripción del Problema

### Planteamiento del problema

Actualmente existe un aumento en las investigaciones en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, sin embargo, deben ir acompañadas de una mayor alfabetización científica (implica enseñar desde la visión constructivista de la ciencia, donde la construcción y validación del conocimiento se realiza en comunidades, permite tomar decisiones y participar en cualquier evento que incluya desde las ciencias naturales hasta los demás campos de acción) y tecnológica de la sociedad. Cabe mencionar que uno de los problemas para este proceso de enseñanza-aprendizaje es el desinterés por parte de los estudiantes hacia los estudios científicos, ya sea por la valoración social de la ciencia, los problemas de género, la enseñanza usual y los múltiples factores presentados en el sistema educativo (Solbes y Traver.1996).

Otro problema es el poco ejercicio en las clases para desarrollar y fortalecer las competencias de pensamiento científico, ya que no sólo son importantes para el desarrollo de habilidades cognitivas sino también lingüísticas, hoy en día es un reto que se desarrollen de forma rutinaria, como se hace con las competencias intelectuales (Zimmerman,2007). Por último, no se puede escapar otra situación problema (Medina y Vargas, 2020) en Colombia, la enseñanza de la Biología presenta algunas falencias correspondientes a los contenidos vinculados al medio ambiente, ya que son introducidos de una manera superficial o no son abarcados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología, como por ejemplo temáticas relacionadas a la biodiversidad, los tipos de ecosistemas, además, la importancia que estos representa. De la misma manera, la vinculación con el entorno en este proceso es limitada.

Adicionalmente, se observa con preocupación que una vez realizado búsquedas en bases de datos como Scielo, Revista Enseñanza de las Ciencias Naturales, Redalyc, algunos artículos en medio electrónico y la biblioteca de la Universidad Surcolombiana, no se encontraron investigaciones en temas de enseñanza-aprendizaje en cuerpos de agua a partir del desarrollo de secuencias didácticas mediante la pintura, razón por la cual considero que una estrategia a implementar para dar solución a lo anterior, podría ser la enseñanza a través del arte, en este caso la pintura, puesto que constituye uno de los componentes esenciales que permitirá la valoración de la importancia de este elemento no solo desde la perspectiva de la satisfacción de las necesidades del hombre, sino también desde el imaginario social, la sensibilidad y capacidad creativa de los sujetos (Carrillo, Carrillo y Pena, 2017), especialmente sobre el eje temático disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua, con el fin de atender a las dificultades en Biología en secundaria obligatoria. Por su parte, (Jiménez, 2009) considera que, el concepto de ecosistema se restringe a seres vivos, percepción lineal (cadenas, no redes), es decir una concepción estática y actitudes, el “problema ambiental” restringido a contaminación, escasa atención a recursos, sobre todos en los abióticos y dificultades para aceptar la responsabilidad personal.

La disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua debe ser un eje temático de interés y de compromiso por parte de los docentes, dar a conocer a los estudiantes los problemas, comportamientos individuales y colectivos de una comunidad responsables de una situación de emergencia planetaria y el impulso por generar posibles soluciones. El agua es uno de los recursos naturales que está siendo esquilado, afirma López (2007),

Por ello se considera relevante profundizar en “el uso y consumo del agua”. Este tema es

preocupante por la cantidad de problemas que lo envuelven, por encontrarse tan cercano al mundo real del alumnado y porque el alumnado desconoce el significado del uso del agua según un desarrollo sostenible (p.29).

Ante esto, los estudiantes del grado sexto (6°) de La Institución Educativa El Caguán, no se escapan de este problema de enseñanza-aprendizaje. Inicialmente la primera preocupación es el bajo rendimiento académico en los componentes de la asignatura de Ciencias Naturales, especialmente en las acciones de pensamiento que relacionan no solamente el análisis y solución de diferentes problemáticas desde una perspectiva de las Ciencias Naturales, sino también desde la perspectiva de las ciencias sociales y las competencias ciudadanas. Cruz (2017) indica que los estudiantes de Neiva no tienen una comprensión de la realidad desde el punto de vista social, política, económica e incluso cultural del medio ambiente y poco se desarrolla el componente reflexivo y crítico para promover en él un desarrollo sostenible, ya que la poca habilidad de pensar críticamente hace que los estudiantes sean atacados y manipulados por cualquier divulgación, permitiendo dar soluciones simples a problemas complejos (Quintanilla 2006) y tampoco están preparados para tomar decisiones Torres (2014). Así mismo, Solbes (2013) sustenta que el estudiante no debe analizar simplemente desde lo científico, sino también desde lo natural, social, político, económico, ambiental, cultural y ético.

Un ejemplo claro de la anterior afirmación y que se observa con mayor preocupación se extrae de un taller en el cual los jóvenes analizaron un artículo del periódico El Espectador llamado “¿El agua en Colombia alcanza para todos?” escrito por Monsalve (2016) (tema de sexto, para afianzar la importancia del recurso hídrico). En el artículo, el autor expresa:

(...) En la mente de los colombianos casi siempre ha existido una idea – no del todo cierta- de que el país es una de las potencias hídricas del mundo. Pero, como todos los mitos “urbanos” que nos rodean, esta afirmación tiene algo de verdad y algo de mentira. Colombia, efectivamente, duró mucho tiempo siendo considerado el sexto país con más agua, pero según la Universidad Nacional en 2015, cuando no sólo se analizó la abundancia de este recurso, sino su calidad y disponibilidad para la población, cayó 18 puestos, quedando como el país número 24. El agua, aunque es mucha, no llega a los pobladores, y a pesar de que existen ríos que se extienden por todo el país como redes, han sido contaminados y cada vez los patrones de precipitación son más impredecibles y extremos. De hecho, el Informe Nacional del Agua 2014, realizado por el IDEAM, muestra que en las cuencas Magdalena-Cauca y Caribe, donde vive el 80 % de la población y se produce 80 % del PIB nacional, sólo está el 21 % de la oferta hídrica superficial. Cifra que no sólo demuestra que uno de los mayores retos que tiene el país está en crear sistemas de acueductos, sino en proteger los ecosistemas que permiten que el recurso exista y mantienen su calidad.

Con base en el mencionado artículo, se elaboró un cuestionario de cinco preguntas, a partir de las cuales se realizó un taller con los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Caguán. De esta manera, en la primera pregunta se indagó sobre las explicaciones del porqué el agua no alcanza para todos los colombianos, situación frente a la cual los niños respondieron: “en algunas partes del país ha dejado de llover”. Como se puede observar, en el texto se utiliza un lenguaje científico que encierra la anterior respuesta a partir de la afirmación, “cada vez los patrones de precipitación son más impredecibles y extremos”, permitiendo inferir que los estudiantes usan con mayor frecuencia un lenguaje cotidiano más no desde las Ciencias

Naturales, lo cual no significa que esté desligado de la realidad. Sin embargo, olvidan que existen otros factores asociados, tales como la falta de creación de sistemas de acueductos, mínima protección a los ecosistemas, poca capacidad de manejar los recursos de forma sostenible y mínimas acciones desde el plano educativo en los espacios escolares que conduzcan a generar acciones directas de protección a los recursos hídricos. En este sentido, se evidencia que los estudiantes deben continuar fortaleciendo acciones de pensamientos desde las áreas de Ciencias Naturales, Sociales y Competencias Ciudadanas que permita un análisis más holístico de los impactos ocasionados sobre este vital recurso.

Dentro de otras preguntas realizadas, se observaron dificultades, especialmente cuando se requieren acciones propositivas que contribuyan mejorar las condiciones de disponibilidad y acceso al agua potable, situación que se expresa a partir del siguiente interrogante propuesto a los estudiantes: ¿De qué forma podría ayudar a “salvar el camino” para que el agua alcance a todos los colombianos?

A la pregunta planteada, la mayoría de estudiantes plasmaron como respuesta: “existen organismos ambientales que se encargan de estos procesos y que tan solo pueden ayudar desde su casa con el uso moderado del grifo, ya que están ubicados a una gran distancia de un río importante (en este caso del río Las Ceibas)”.

Lo anterior, permite inferir que los estudiantes consideran que al no estar cerca de una fuente hídrica, no pueden desarrollar acciones que procuren su protección, y lo más grave es que expresan que esta función le corresponde a otras personas y organismos, siendo por tanto indispensable desarrollar acciones de pensamiento relacionadas con estrategias para la protección



de este recurso desde las asignaturas ciencias naturales, ciencias sociales y competencias ciudadanas, tal como lo señala Cruz en un trabajo realizado en el año 2017.

Por otro lado, en el taller existen preguntas que brindan información sobre algunas falencias de cómo los estudiantes consideran este tema aislado de su contexto, entre ellas se encuentran: ¿Escriba el nombre del río(s) o quebrada(s) de la cual se abastece el acueducto del Corregimiento El Caguán? Pocos estudiantes reconocen que el recurso hídrico que abastece al corregimiento el Caguán es la quebrada El Neme, confundiendo ésta con un río y en ocasiones afirman que allí no existe un acueducto, demostrando un desconocimiento frente a los recursos locales que ofrecen un servicio ecosistémico para las familias de la comunidad.

Frente a otro interrogante en el cual se preguntó si la quebrada el Neme se puede considerar como un ecosistema estratégico y sus razones, la mayoría no dieron respuesta a la pregunta, evidenciando que la palabra “ecosistema estratégico” es desconocida para ellos, a pesar de que los estudiantes en grado cuarto o quinto desarrollan competencias que permiten analizar las características ambientales de su entorno y los peligros que la amenazan.

Otro problema en la enseñanza de las Ciencias Naturales que actualmente se está evidenciando especialmente durante la pandemia de la Covid-19 en la Institución Educativa El Caguán son las falencias por parte de los docentes, dando relevancia a programas sobrecargados en contenidos e incluso, manifiestan quejas por el poco tiempo que tienen para desarrollarlos, y peor aún, que los estudiantes no tienen tiempo suficiente para aprenderlos.

Por lo anteriormente narrado, en este proyecto de investigación se presenta la secuencia didáctica como herramienta pedagógica en el aprendizaje autorregulado del que aprende, así

como en la planeación secuencial de las actividades por parte del facilitador, tal como se manifiesta en algunos artículos científicos de Arrieta y Montilla (2015), Vargas (2015), entre otros.

Es de señalar que las secuencias didácticas pueden tener enfoques diferentes, entre los que se destaca el uso del arte, tal como lo expresa diversos autores como Carrillo, Carrillo y Pena (2017), quienes exponen la preocupación acerca de la carencia de representar el agua de forma simbólica, desde el imaginario popular, el arte y literatura, ya que para algunos investigadores no es importante debido a que desplazan la consideración de este elemento como bien cultural y como parte de la identidad de las comunidades.

En este sentido el arte educativo tiene como función crear seres pensantes, comunicantes, transformadores, creadores, realizadores de sueños y de esta manera el ser humano será capaz de construir nuevos escenarios de vida, nuevos saberes, Freire (como se citó en Tréllez, 2006).

Por su parte, Novo (2004) en su artículo de investigación “La complementariedad ciencia-arte para la construcción de un discurso ambiental integrado” propone una nueva visión llamada ECOARTE, donde el arte del siglo XXI, al igual que la ciencia, tienen el reto de expresar la crisis ambiental que vive la humanidad, indagar en ella, plantear nuevas visiones y propuestas. Así que la posibilidad del artista es amplia al acercarse a la Naturaleza y ambientes creados por el ser humano, pero desde la mano de la ciencia cuyo fin es recuperar lo que algún día parecía perdido.

Actualmente El Caguán padece la siguiente situación problema:

Según Oñorbe (2009) para la enseñanza- aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y

Educación Ambiental, es fundamental que los estudiantes se apropien de un problema auténtico permitiendo al estudiante indagar, observar, analizar, argumentar y proponer soluciones a la comunidad, teniendo en cuenta la relación entre ciencia, tecnología y sociedad. El problema auténtico para mejorar el aprendizaje en las Ciencias Naturales en estudiantes de grado sexto de la institución educativa El Caguán es el siguiente:

El Corregimiento El Caguán, está ubicado sobre la margen derecha del río Magdalena, limitando al norte y al este con el río de las Ceibas, al noroeste con la Comuna 6 del área urbana, al oeste con el municipio de Palermo y al sur con el municipio de Rivera, siendo el corregimiento más cercano al área urbana de Neiva.

Uno de los principales problemas que afecta a la población de este lugar es el déficit de abastecimiento hídrico, fenómeno que se observa con mayor magnitud en épocas de verano debido a la disminución del caudal en los afluentes ubicados en la cabecera de la planta del acueducto. Por ende, se generan procesos de racionamiento y el agua empieza a llegar a las casas de los habitantes día de por medio.

Es de señalar que el acueducto del corregimiento El Caguán está conformado por la quebrada El Salado, Quebradillas y El Neme. La primera es la más importante debido a su caudal, que desemboca junto con Quebradillas en la quebrada El Neme. Sin embargo, las personas manifiestan inconformidad por el manejo inadecuado del caudal El Neme por parte de los propietarios de la finca Monteleón (República de Colombia, 2011). Señalan que los dueños la usan para regar agua a sus potreros lo que forma aguas estancadas con el fin de alimentar a su ganado, especialmente búfalos, situación que se agudiza en épocas de verano, ya que estos

mismos obstaculizan con rocas el paso del líquido para la bocatoma del acueducto (Redacción Diario del Huila, 2017).

Por otro lado, a pesar que cada usuario cuenta con medidores (a partir del 2016), es evidente el poco control sobre el desperdicio de este recurso natural. Adicionalmente, no se realiza el ajuste económico en proporción con el gasto, impidiendo que otras familias accedan a este vital servicio público.

Lo anterior, permitirá fortalecer en los estudiantes una cultura científica que ayude a comprender el mundo y la sociedad en la cual están inmersos.

En conclusión, a partir del problema narrado, es necesario realizar una intervención didáctica que permita crear procesos de aprendizaje y acción colectiva frente a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua, para lo cual el arte (la pintura) es un herramienta educativa potencial, Read (1975) o Gardner (1994), busca que los alumnos descubran durante el proceso de realización de las reconstrucciones artísticas, los aspectos que involucran la labor de un artista y el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales en el análisis de la realidad en la quebrada El Neme y su relación con los bienes y servicios que ofrece el ecosistema a la comunidad, a partir de una secuencia didáctica que proporcione una mirada social, tecnológica y científica para poder dar solución a una de las problemáticas de la comunidad del corregimiento El Caguán. En función de lo anterior, surge como interrogante la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál será el resultado de aprendizaje de los estudiantes del grado sexto en la Institución Educativa El Caguán, sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la

quebrada El Neme, mediante la aplicación de una secuencia didáctica a partir de la pintura?

Se plantea como posibles hipótesis, el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través de la secuencia didáctica utilizando la pintura como herramienta facilitadora del conocimiento, y a su vez, permitir a los estudiantes proponer acciones colectivas en pro del cuidado de los ecosistemas estratégicos locales.

## 2. Justificación

Los asuntos asociados a los conflictos ambientales tienen inicio hacia la década de 1950, pero es solo hasta 1992, en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo que el tema empieza a cobrar relevancia en el escenario mundial. Para el caso colombiano, los modelos de desarrollo que priorizaron desde la década del 70 fue un modelo de producción al estilo de la revolución verde, estando también asociados al avance de sistemas productivos de ganadería extensiva y deterioro de ecosistemas estratégicos que son la fuente de abastecimiento de agua para consumo humano en muchas localidades de la geografía nacional.

En este sentido, abordar estudios que parten de realidades locales en escenarios de conflictos asociados en especial a recursos hídricos, cobra interés desde todos los ámbitos, en tanto que se constituyen en aportes que buscan entre muchos objetivos, generar estrategias para enfrentar este tipo de realidades desde los espacios comunitarios.

Teniendo en cuenta lo anterior, abordar este tipo de problemáticas desde los escenarios educativos, se constituye en un imperativo y una necesidad social, más aún cuando las escuelas deben ser parte de ese conjunto social que forme ciudadanos críticos con un sentido de defensa y preservación de los recursos ambientales. Así, desde el punto pedagógico, el presente trabajo será un insumo que aporta elementos importantes para fortalecer la línea de investigación de PACA (Programa de Acción Curricular Alternativo), sobre “Educación y Pedagogías Críticas y Didácticas Alternativas” de la Universidad Surcolombiana, puesto que se parte de una problemática ambiental real en un contexto local, que conduce a la generación de acciones

didácticas críticas y contextualizadas que buscan como fin la formación de sujetos con un sentido de cuidado de los recursos naturales locales.

A su vez, los aspectos metodológicos a la hora de abordar temas investigativos, se constituye en un elemento fundamental que permite llegar a los objetivos propuestos, de esta manera, desde la metodología que se plantea se aportan insumos que involucran la pintura como una herramienta para el abordaje de conflictos ambientales en escenarios educativos, siendo referente para posteriores estudios que desarrollen los estudiantes y docentes del programa de Ciencias Naturales (Biología, Química y Física), puesto que como lo afirma Ríos y Rueda (2008), todos los educadores estamos llamados a guiar por senderos diferentes a los actuales, especialmente a mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje de la ciencia, haciendo énfasis en su función social y dirigido a la sostenibilidad del planeta, debido a que implementa una nueva propuesta didáctica que atiende no solo las necesidades de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, sino también a desarrollar actividades para la conservación de un ecosistema estratégico que abastece de agua a la comunidad del corregimiento El Caguán a partir de un componente artístico.

De la misma forma, los resultados serán de beneficio para la Secretaría de Educación Municipal y Departamental, puesto que se debe continuar desarrollando investigaciones que fortalezcan las competencias generales y específicas de las Ciencias Naturales en los educandos a partir de contextos reales que permitan la alfabetización científica y generación de alternativas a las diferentes situaciones que se plantean en un contexto social, científico e incluso tecnológico.

Desde el ámbito institucional escolar, es un aporte que puede posibilitar una mayor proyección comunitaria de las instituciones educativas del departamento (IES) a partir de la reorientación de sus PRAES de forma interdisciplinar, permitiendo involucrar el recurso hídrico no como contenido, sino como un aprendizaje integrado en el que actitudes, procedimientos y conceptos se aprenden conjuntamente con las prácticas cotidianas que busque su manejo, cuidado y conservación.

Puede decirse además que el estudio es pertinente puesto que no se encontraron estudios similares que aborden la temática de disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua, para una enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales a partir de secuencias didácticas con el componente de pintura, en especial problemas asociados a recursos hídricos en los escenarios locales desde los espacios educativos, siendo por tanto un tema de interés ambiental, social y político que irradia los ambientes escolares.

Por lo anterior, este proyecto de investigación es relevante, puesto que, tiene como urgencia valorar la importancia sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua mediante una secuencia didáctica que fortalezca procesos de reflexión sobre el impacto de las acciones humanas que afectan este recurso natural, integrado mediante una perspectiva artística, ya que este es el puente que desarrolla experiencias de reflexión crítica vinculada a cualquier ámbito significativo de la vida social, en particular con el medio ambiente, debido a la necesidad de una intervención educativa de sensibilización en el corregimiento El Caguán.

Esta propuesta de investigación se convertirá en una estrategia didáctica para los educadores, inicialmente de La Institución Educativa El Caguán y posteriormente para aquellos



que se encuentran en la región sur de Colombia. Docentes de las diferentes áreas que estén interesados en un cambio en la dimensión actitudinal del comportamiento proambiental, a través de la enseñanza- aprendizaje que genere cambios desde la perspectiva de la formación humana y un proyecto ético de vida.

Además, esta investigación contribuye al cumplimiento de la Visión del Huila 2020 (Departamento del Huila, 2008), el cual define el Huila como el corazón verde de Colombia. Allí mismo se menciona la Ordenanza 006 de 2004 en la que se crea la Cátedra de la Huilensidad, la cual permite a los Huilenses formar el comportamiento apropiado y la actitud correspondiente para la formación y/o consolidación de la identidad cultural huilense, mediante la adquisición de una conciencia para la conservación, preservación y mejoramiento del medio ambiente, mencionando que los recursos hídricos del Huila existen no solo en forma de lluvia y ríos, sino que también a partir de aguas subterráneas, niebla, aguas termales y nieve.

### **3. Marco de Referencia**

#### **3.1 Marco Legal**

##### ***3.1.1 Aspectos normativos nacionales***

Desde el ámbito normativo nacional, la Constitución Política de Colombia de 1991 en su artículo 79 establece el deber del Estado en la protección del medio ambiente, la conservación de áreas de importancia ecológica y el fomento de acciones educativas que contribuyan a estos fines.

Por otra parte, la Política Nacional de Educación Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Educación Nacional, 2002) da a conocer la evolución y consolidación de la educación ambiental, indicando que inicialmente en la década de los 70 a nivel internacional ya existía una preocupación por el medio ambiente, analizando la necesidad de consolidar una nueva cultura en donde la educación debía ser la promotora de dicho cambio. Sin embargo, Colombia ya venía incluyendo algunas acciones para la consolidación de la dimensión ambiental en uno de los componentes del curriculum de la educación formal e informal. Entre las acciones se destaca El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, en donde se establece el tema de la educación ecológica y preservación ambiental como un tema de interés en el sector educativo. Sin embargo, este no logra impactar ya que se desarrollaba de forma conservacionista, dedicado solo a cursos de ecología, dejando por fuera aspectos sociales y culturales.

A su vez, desde el punto de vista institucional, las entidades directamente encargadas de velar por la conservación, protección y promoción del medio ambiente estaban en manos de La Procuraduría y la Contraloría. Más adelante se creó el Ministerio del Medio Ambiente, estableciendo junto con el Ministerio de Educación, programas, planes de estudio, y propuestas curriculares, dando el aval a las Corporaciones Autónomas Regionales asesoras a las entidades que estaban en función de la creación de planes de Educación Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Educación Nacional, 2002).

Pese a lo anterior, en la consecución de la consolidación de la Educación Ambiental en nuestro país fue fundamental la Ley 115, Ley General de Educación de 1994 (MEN, 1994), la cual incluyó dentro de los fines de la educación la adquisición de una conciencia para la conservación y protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales. En este mismo año se creó el Proyecto Educativo Institucional (PEI), para lo cual, las instituciones tuvieron que generar acciones pedagógicas para el fortalecimiento del aprovechamiento y conservación del medio ambiente. De la misma forma, se estableció el Proyecto Ambiental Educativo (PRAE) para todos los niveles de educación formal (MEN, 1994) y luego como eje transversal del currículo en Educación Básica.

Posteriormente, se crea la Política de Educación Ambiental para Colombia (Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Educación Nacional, 2002), con el objetivo de desarrollar estrategias que permitan vincular la Educación Ambiental como eje transversal en los planes, programas, entre otros, tanto el sector educativo como el sector ambiental.

Finalmente se crea 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, en donde se define la Educación Ambiental como el proceso dinámico y participativo, para la formación de personas críticas y reflexivas capaces de comprender las problemáticas ambientales de su alrededor y participar en la construcción de soluciones que le apuesten a un ambiente más sustentable (Congreso de la República, 2012).

### ***3.1.2 Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales (MEN, 1998)***

Para esta investigación es importante desarrollar los aportes esenciales que realizan los Lineamientos Curriculares, ya que este es el eje vertebral donde se plasman los horizontes epistemológicos, pedagógicos y curriculares de Ciencias Naturales. De la misma forma, propone la escuela desde una perspectiva recontextualizada, es decir, una institución que hace parte de la cultura y la democracia. Por ende, participa en procesos de decisión a través del trabajo colectivo, a partir de las relaciones sociales y la calidad de sus miembros. Este documento da prioridad a la relación existente entre el colegio y la educación ambiental, cuyo objetivo es que las personas comprendan la naturaleza, mediante la interacción de los aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales. De igual forma, permite mejorar el manejo de los recursos naturales y el desarrollo de competencias básicas.

Por otro lado, el Ministerio de Educación Nacional da a conocer una propuesta de contenidos para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por ello, se ha tomado los contenidos acordes para el grado sexto, donde los estudiantes deben ser capaces de construir teorías acerca de los procesos físicos, químicos y biológicos y las leyes enmarcadas a esta teoría

deben ser expresadas cualitativamente. En el conocimiento de procesos biológicos se encuentra la relación de los seres vivos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta.

## **3.2 Marco Conceptual**

### ***3.2.1 Disponibilidad de agua***

Se define disponibilidad a la cantidad de agua existente, entendiéndose como el resultado de la suma de variables como precipitación, escurrimiento, recarga de acuíferos y transferencias de otras cuencas. Sin embargo, para Sosa (2012) este volumen registrado no es usado totalmente para consumo humano seguro y para la reproducción de los sistemas ecológicos, debido a la contaminación y el deterioro de las fuentes de agua. En este mismo sentido Gill, Reyes, Márquez y Cardona (2014) al hablar de disponibilidad de agua se podría pensar en el agua que se tiene para el uso y consumo de las diferentes actividades realizadas por el ser humano, pero esto no es así. Para discutir de disponibilidad se debe tener en cuenta el aumento de la población, el crecimiento urbano-industrial, la sobreexplotación y la contaminación. Gill, Reyes, Márquez y Cardona (2014), menciona que:

la verdadera disponibilidad de agua se ve limitada por i) la relación costo-beneficio que garantice su rentabilidad y los beneficios derivados; ii) la variabilidad espacial y temporal del escurrimiento que determina dónde y cuándo éstos pueden ser aprovechados; iii) la calidad del agua que define sus usos y los tratamientos necesarios para su aprovechamiento y, iv) los volúmenes y calidades mínimas que deben estar presentes en los cuerpos de agua de manera que se garantice la permanencia de los ecosistemas asociados (p.68).

### ***3.2.2 Conflictos asociados al uso del agua***

Conflictos que surgen entre dos o más partes que reclaman entre sí sobre un recurso hídrico, su asignación o uso (OCDE CAD, 2005). Son varios los conflictos en torno al uso del agua, a grandes rasgos se pueden dividir en conflictos interno y conflictos externos.

#### **Conflictos internos**

Conflictos típicos dentro de una comunidad en el manejo del agua.

#### **Conflictos por el manejo**

Es el conflicto generado con la comunidad y los cargos directivos que administran el suministro de agua, la problemática afecta la comunidad por el no abastecimiento de agua en condiciones como lo establece la ley o lo haya establecido la comunidad.

#### **Conflictos por el uso**

El agotamiento de este recurso en los últimos años ha provocado una pelea por el uso entre satisfacer las necesidades básicas y el uso para actividades como agricultura, ganadería, piscicultura, entre otros.

#### **Conflictos por la tarifa del servicio**

La trifa del servicio siempre será un generador de conflictos en muchas comunidades, ya sea porque no refleja los costos de prestación del servicio o una tarifa basada en el consumo, aduanalmente existe una “cultura del no pago”, según Lara y García (2013).

## **Conflictos externos**

Los conflictos externos de mayor relevancia están:

### **Conflictos con otra comunidad o con personas particulares por las fuentes**

Estos se deben a personas particulares que compran fincas o terrenos con fuente productoras de agua, perjudican a las comunidades que dependen de estas fuentes para su abastecimiento.

### **Conflictos con organizaciones o particulares por explotaciones económicas que afectan las fuentes**

Las comunidades rurales o cerca de una fuente hídrica se oponen al establecimiento de empresas mineras en zonas de generación de agua como es el caso de los páramos, donde se evidencia que no tiene ni el dinero, ni el poder que lo llegan a poseer las empresas privadas ponen de su poder para hacer explotación en cualquier zona del país.

### **Conflictos con entidades gubernamentales**

La comunidad puede tener conflictos con entidades gubernamentales ya sea a nivel local, regional o nacional por los escasos recursos financiados por ellos o por realización de proyecto de saneamiento sin previa consulta o consentimiento ya que a final termina en corrupción por la ejecución de obras.

#### **3.2.3 Ecosistemas estratégicos**

Los ecosistemas estratégicos ofrecen servicios ambientales a la comunidad, entre ellos está el agua, un recurso natural para consumo y realización de actividades del ser humano. Sin

embargo, el aprovechamiento de estos ecosistemas debe ser sostenibles lo que implica protegerlos y conservarlos (Olaya, 2013) para que sus beneficios se mantengan o mejoren en el tiempo y espacio.

#### ***3.2.4 Servicios ambientales***

Según Olaya y Sánchez (2005) para que un ecosistema sea considerado estratégico debe cumplir con los siguientes criterios, asentamientos humanos, paisaje y creación artística y literaria, pesca y acuicultura, agua para consumo humano, patrimonio histórico y arqueológico, emblemas de un departamento o de la nación, agua y suelos para agricultura y ganadería, depuración natural de aguas, divulgación en los medios de comunicación, reconocimiento legal y científico, actividades educativas y científicas, turismo y recreación, intercambio y de diversidad cultural, recursos minerales, hidroelectricidad, entre otros.

#### ***3.2.5 Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental***

Según el MEN (1998), propone en los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales el concepto de competencia como las capacidades o aptitudes que desarrollan los estudiantes para saber conocer, saber hacer y saber ser. Según Tobón et al. (2010) las competencias son inherentes al ser humano, se obtienen desde que existe él, por ello se consideran como las actuaciones que tienen los seres humanos para resolver problemas integrales del contexto, con ética, idoneidad, apropiación del conocimiento y se pone en acción habilidades necesarias.

Por otro lado, el MEN (2004) establece los Estándares Básicos del área de Ciencias Naturales. Estos son criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender el



niño al finalizar un grado escolar. Sin embargo, para alcanzar este estándar, está acompañado por competencias, definiendo de esta manera el punto de referencia, lo que pueden hacer y saben hacer los estudiantes. Por ende, las competencias están enmarcadas dentro de unos componentes que indican las acciones de pensamientos y producciones concretas de los estudiantes.

Para el presente trabajo de investigación fue necesario tomar las acciones de pensamiento de las Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Competencias Ciudadanas relacionadas con la Educación Ambiental del grado sexto que clasifica Cruz (2017) en su trabajo de investigación titulado “estrategia pedagógica para la implementación de educación ambiental en estudiantes de básica secundaria de la ciudad de Neiva promoviendo la conservación de los ecosistemas estratégicos”, (Ver tabla 1. Clasificación de acciones de pensamiento relacionadas con la Educación Ambiental), ya que el agua al ser un servicio ambiental presente en un ecosistema estratégico, en este caso la quebrada El Neme y el de mayor uso, es de destacar que los estudiantes de grado 604 de la institución educativa El Caguán aprenderán sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua con el fin de aportar en el cambio de acciones para que este ecosistema se mantenga o mejore desde una mirada holística, social, ciudadana, económico, político, biológico, químico y ambiental.

**Tabla 1.** Clasificación de acciones de pensamiento relacionadas con la educación ambiental para grado sexto.

<b>Categoría</b>	<b>Acciones de pensamiento</b>	<b>Categoría</b>
	Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indica sus posibles usos.	CN2 (Acciones de pensamiento del área de Ciencias Naturales)

---

Beneficios ofrecidos por los ecosistemas	Justifico la importancia del recurso hídrico en el seguimiento y desarrollo de comunidades humanas	CN2  (Acciones de pensamiento del área de Ciencias Naturales)
Impactos ocasionados a los ecosistemas	Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus aplicaciones para la salud	CN2  (Acciones de pensamiento del área de Ciencias Naturales)
Estrategia para la protección de los ecosistemas	Asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participo en su protección y conservación	CS2  (Acciones de pensamiento del área de Ciencias Sociales)
	Reconozco que los seres vivos y el medio ambiente son un recurso único e irreplicable que merece mi respeto y consideración	CC2  (Acciones de pensamiento del área de las Competencias Ciudadanas)

---

Fuente: Cruz (2017)

Así mismo, se articularán las competencias propias de la Educación Ambiental con la formación ciudadana, mediante hilos conductores (Cruz, 2017), ya que estos pueden guiar a la educación ambiental y es una propuesta sistémica, cuya complejidad y riqueza radica en su conjunto (Colombia, 2008) (Ver tabla 2. Hilos conductores del eje beneficios ofrecidos por los Ecosistemas Estratégicos, ver tabla 3. Hilos conductores del eje de impactos a los Ecosistemas Estratégicos, ver tabla 4. Hilos conductores del eje de protección de los Ecosistemas Estratégicos).

**Tabla 2.** Hilos conductores del eje beneficios ofrecidos por los Ecosistemas Estratégicos**Eje: Beneficios por los Ecosistemas Estratégicos.**

<b>Hilo conductor</b>	<b>Competencia</b>
Importancia de animales, plantas y agua	Reconozco la importancia de animales, plantas, suelo y agua en el desarrollo de la región.
Recursos Naturales del entorno	Analizo el potencial de los recursos naturales de la región e indico sus posibles usos.

**Tabla 3.** Hilos conductores del eje de impactos ocasionados a los Ecosistemas Estratégicos**Eje: Impactos ocasionados a los Ecosistemas Estratégicos**

<b>Hilo conductor</b>	<b>Competencia</b>
Contaminación de los ecosistemas	Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.
Peligros que amenazan los recursos naturales	Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.

Fuente: Cruz (2017)

**Tabla 4.** Hilos conductores del eje de protección a los Ecosistemas Estratégicos**Eje: Protección a los Ecosistemas Estratégicos**

<b>Hilo conductor</b>	<b>Competencia</b>
-----------------------	--------------------

---

El hombre como protector de los ecosistemas	Reconozco que los seres vivos y el medio ambiente son un recurso único e irrepetible que merece mi respeto y consideración.
Implicaciones del actuar frente al medioambiente	Comprendo que mis acciones hacia el medio ambiente pueden afectar a otras personas y que las acciones de otras personas pueden afectar mi entorno.
Mi compromiso con los ecosistemas	Asumo una posición crítica frente al cuidado de animales, plantas, agua y suelo y propongo estrategias para su protección y conservación.

---

Fuente: Cruz (2017)

### ***3.2.6 Concepto y estructura de la secuencia didáctica***

Son una organización de actividades de aprendizaje que se desarrollan con los estudiantes con el fin de crear situaciones que les permitan obtener un aprendizaje significativo (Díaz, 2013). Por otro lado, según Tobón et al. (2010) es un conjunto de actividades articuladas que permiten un aprendizaje y evaluación, mediadas por un docente para lograr metas educativas.

La secuencia didáctica se desarrolla a partir de dos momentos: en primer lugar, la secuencia de las actividades para el aprendizaje y, en segundo lugar, la evaluación para el aprendizaje elaborada en esas actividades. De esta manera, la dificultad en el aprendizaje permite reorganizar el avance de una secuencia, mientras que las actividades, trabajos y talleres constituyen elementos de evaluación. Por ello, la secuencia integra principios de aprendizaje con los de evaluación en sus tres dimensiones: diagnóstica, formativa y sanativa (Díaz 2013). Aquí se deben planear concretamente las actividades de evaluación dentro de la secuencia, evitar

emplearlas bajo una visión de exámenes, sino por el contrario crear una visión holística de las evidencias de aprendizaje.

Por otro lado, se establecen tres tipos de actividades generales. La primera es de apertura, ya que permite crear un clima de aprendizaje, partiendo de un problema de la vida cotidiana de los estudiantes. Sin embargo, esto es un reto para los docentes ya que no es lo mismo llegar con un tema específico que con un problema, lo exige mayor análisis e incluso un reto intelectual para los estudiantes.

El segundo, denominado actividad de desarrollo, permite que el estudiante interactúe con una nueva información. Allí, el docente no puede olvidar trabajar con los conocimientos previos. Por lo anterior, se hace necesario realizar preguntas guía para ir desarrollando una discusión. De la misma forma, el docente puede ir realizando exposición sobre alguna teoría, término o concepto. Sin embargo, es fundamental evitar la realización de ejercicios sin significatividad (Díaz, 2013). Lo importante, es que el trabajo intelectual se lleve a cabo con la implementación de alguna situación problema.

En el tercer momento se llevan a cabo las actividades de cierre, donde se permite la integración de un conjunto de actividades, según Díaz (2013) permite realizar la síntesis del proceso de aprendizaje desarrollado. Lo más útil es que los estudiantes propongan alguna actividad para socializar las evidencias de su trabajo.

Por último, encontramos la evaluación del aprendizaje, comprendiendo esta durante el desarrollo de cada actividad, creándose así una evaluación formativa y sumativa, debido a que el trabajo es articulado, desde la construcción de secuencias con la construcción de evidencias de evaluación.

### **3.3 Marco teórico**

#### ***3.3.1 Enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales***

Enseñar ciencias nunca ha sido una tarea fácil, peor aún en tiempos como los de hoy, la tecnología evoluciona rápidamente, existen ajustes sociales y económicos cada vez más avanzados, el problema radica tanto en las temáticas que se deben enseñar como los mejores métodos para hacerlo llegar a los estudiantes e incluso las demandas que plantea la sociedad a la escuela (Jiménez, et al.2009). Un ejemplo de esto lo podemos evidenciar con el alumnado que inicia su proceso de educación secundaria, y a su vez tiene que enfrentarse al cambio abrupto que se presenta en este nivel de mayor complejidad y diversidad; la consideración social de la ciencia alejada del tópico de cultura general, como tal vez sucede con las humanidades y las artes que incluso pueden llegar a ser reconocidas como patrimonio cultural, mientras que el lenguaje de las ciencias se le ha atribuido netamente a especialistas o expertos en este campo, alejándolo de la realidad social. Para Brown, Collins y Duguid (1989) la cultura de una comunidad, en este caso la científica, son conocimientos teóricos como conocimientos prácticos acerca de cómo usar las herramientas cognitivas.

No existen formas buenas ni malas de enseñar, pero si existe las adecuadas o no a unas metas y a unas condiciones dadas, donde el profesor asume la responsabilidad del enfoque educativo que más se adecue a su concepción del aprendizaje de la ciencia. Aquí incide en el lugar que trabaja, el contexto, la población, la cultura, ya que los estudiantes son diferentes, y son ellos quienes obliga a aplicar y proponer diferentes estrategias didácticas para las

concepciones de distintos temas. Así mismo, las metas de los docentes quedan reducidas en las mentes de los estudiantes al recuerdo de ciertos hechos y sucesos chocantes o anecdóticos. Por ello es fundamental que al iniciar una temática se den los objetivos, finalidad para que los estudiantes se propongan metas y se esfuercen por aprender.

Por otro lado, para que exista un buen aprendizaje en las ciencias es necesario el uso de ilustraciones: ya sean dibujos, pinturas, fotografías, diagramas y gráficos, estos constituyen un mensaje que puede ser paralelo o complementario al texto, e incluso contradictorio con él. Pueden representar entidades pequeñas o muy grandes, lo importante es comprender que este material visual en clases de ciencias tiene un lenguaje propio y es pertinente dedicar tiempo para trabajarlo con el estudiantado para poder ser aprovechado, se convierte en una forma de comunicación y que actualmente está a la vanguardia (Jiménez, 2009).

Por otro lado, es urgente producir una enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en temas especiales como el agua en el contexto de un desarrollo sostenible, es valioso que el estudiante a pesar de no ser consciente de los problemas de su entorno, los conozca, los estudie e intente encontrar soluciones, la profundización en una problemática ambiental hace ver la complejidad de la misma, comprendiendo que no existe una relación directa de causa- efecto, sino que todas las actuaciones sobre el entorno están interrelacionadas, las relaciones de las dimensiones hombre, social y cultural ayudan en la trascendencia en los desequilibrios naturales (López, 2007). Para este tema nos corresponde a todos a buscar soluciones y adoptarlas a las necesidades presentes en relación con el agua antes de que sea demasiado tarde, esto exige una educación que impulse al ciudadano a comportamientos responsables más allá en la proposición de acciones favorables (Almenar, Bono y García 1998).

## **Enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en Colombia**

En Colombia surge en 1996 una reforma educativa en el marco de la ley 115 de 1994, donde se establecen los Lineamiento curriculares, el ideal de la educación, ofreciendo orientaciones conceptuales, pedagogías y didácticas para el diseño y desarrollo curricular del área. Para el área de Ciencias Naturales se crean dos documentos directrices: Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales (1996) y Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales (2006), documentos bases para la construcción de propuestas educativas en los niveles de preescolar, primaria, secundaria y media. Sin embargo, no se debe concebir la enseñanza de las Ciencias Naturales en Colombia como netos conocimientos científicos desde una perspectiva individualista, rígida, descontextualizada, sin valores sociales, culturales económicos o políticos, sino que se debe construir desde la pluralidad, humana, contextualizada, con multiplicidad de métodos y experiencias.

### ***3.3.2 La pintura***

Es una de las bellas artes, ya que su historia es tan vieja como el hombre mismo, hace parte de la cultura y civilización del pueblo o fase histórica, a la vez es una gran y potente carga comunicativa. A través de la pintura se puede plasmar el amor o el deseo hacia una persona u objeto, el odio hacia una forma de gobierno, también la gloria del cielo y la feria del infierno, en general se plasma el sentir de un pueblo (Hernández, 2000). La pintura contemporánea va en contra de repetir lo que existe en el mundo e incorpora el elemento espiritual e incluye varias formas estéticas.



Para Aymerich & Aymerich (1979, p. 12) el dibujo y la pintura “son medios de educación y de control manual y motriz, utilizados para llegar a la distinción de formas, volúmenes, colores, matices, permitiendo desarrollar sentimientos de la belleza y el sentido artístico” (p,12).

Por otro lado, el arte es muy similar al dibujo solo que se le debe aplicar el color, se hace mediante el óleo, acrílico o agua, empleándose herramientas como pinceles, espátulas, la pala e incluso los dedos, según Acevedo, Pérez y Ortiz (2016). Sin embargo, para el desarrollo de la pintura no es simplemente necesario pinturas ya creadas, sino que se pueden crear diferentes tipos de pinturas para poder ampliar la exploración del niño, debido a que no se puede esperar a que él se entusiasme con toda actividad artística, pero sí lo hará, ocasionalmente por alguna experiencia artística, de ahí que el docente debe ofrecer una variedad de técnicas para tenga posibilidad de que sus estudiantes encuentren lo que más atraiga sus intereses (González, 2018).

Por otro lado, en el artículo científico “Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia con y partir de la imagen” elaborado por Grilli, Laxague y Barboza (2014) ponen de manifiesto que para el hombre la representación gráfica ha sido una de las primeras formas de organizar y describir el mundo, como lo muestran las pinturas rupestres. Un ejemplo claro, fueron los primeros registros gráficos de la anatomía humana encontrados en pinturas rupestres de las cuevas de Gargas.

### **Importancia de la pintura**

Las actividades con pintura producen una serie de beneficios para los estudiantes, entre los que se encontraron (Acevedo, Pérez y Ortiz, 2016):

- Estimula la comunicación, la creatividad, la sensibilidad y aumenta la capacidad de concentración y expresión de los educandos.
- Ayuda en el desarrollo de su autoestima.
- Desarrolla habilidades para la resolución de problemas.
- Favorece la expresión, la percepción y la organización.
- Favorece la expresión de sentimientos.
- Disminuye la ansiedad y los miedos.

### **La pintura como estrategia pedagógica**

Actualmente existen gran variedad de trabajos de investigación al reconocer que la pintura se convierte en una estrategia pedagógica, entre ellas, para el mejoramiento de la habilidad lectora en los estudiantes de grado primero en un trabajo de investigación realizado por Acevedo, Pérez y Ortiz, al concluir que la pintura permitió en los estudiantes explorar a partir de sus sentidos, asociar conceptos con las imágenes, reconocer y aprender nuevas palabras, comprender los elementos principales que hacen parte de una historia o cuento.

Por otro lado, es facilitadora pedagógica para el desarrollo de la autonomía (Duarte y Rodríguez, 2016) llegando a la conclusión de que es efectivo lo anterior solo si se generan espacios de primer contacto, respetando las opiniones y pensamiento de los niños. Además, los docentes deben aprovechar los espacios y momentos en que los educandos expresen los sentimientos con el fin de conocer sus emociones. De la misma forma, la pintura ha sido utilizada como medio pedagógico y estratégico en la formación integral de los trabajadores sociales, ya que fortalece el crecimiento del ser humano en el sistema educativo no formal.

Así mismo la pintura ha sido utilizada en medios de comunicación entre ellos está el programa Canal Educa (2019) del Canal de Isabel II Gestión, programa que viene funcionando desde 1991 fomenta el conocimiento del agua y la sostenibilidad entre escolares de la comunidad de Madrid. El fin es promover acciones a favor del agua y resaltar este recurso en el día internacional mediante una guía en el que están presentes actividades creativas vinculando la pintura como disciplina artística o cultural para fomentar así el trabajo interdisciplinar a partir de una temática concreta. Estas actividades están diseñadas a todos los niveles educativos de educación primaria.

### ***3.3.3 Importancia de la secuencia didáctica a partir de competencias***

En este trabajo de investigación se diseñará la secuencia didáctica a partir de la metodología basado en las competencias científicas (Pérez y Urrego, 2015).

Es importante considerar que el modelo de competencias se está convirtiendo en un nuevo paradigma educativo ya que resuelve distintos problemas, entre ellos la gestión del currículo y el micro currículo para asegurar la calidad del aprendizaje bajo un marco sistémico, lograr que el currículo y los procesos de aprendizaje y evaluación sean pertinentes para los estudiantes en la dinámica local, nacional e internacional, movilizándolo el saber ser, el saber hacer y el saber conocer considerando los restos del contexto.

En el estudio investigativo realizado por Pérez y Urrego (2015), dan gran importancia en el aprendizaje de las ciencias naturales el desarrollo de las competencias científicas, a partir de la metodología de enseñanza de indagación, donde es partícipe de la línea constructivista activista y el docente es una guía donde posiciona al estudiante como activos generadores del conocimiento.

Por ello, la secuencia didáctica que elaboran se convierte en una herramienta que permite organizar y secuenciar una serie de actividades para tener como resultado un aprendizaje significativo en los estudiantes. Aquí no se trata de crear conocimiento científico, sino de hacer que los sujetos sean capaces de evaluar las evidencias, distinguir teorías de simples observaciones, y que los niños desarrollen en su vida escolar habilidades científicas, brindar a los docentes una herramienta pedagógica para los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Así mismo, existen varios enfoques por el cual se desarrolla el modelo de competencias, pero Tobón et al (2010) selecciona el enfoque socio-formativo, ya que concibe las competencias como parte de la formación humana integral, a partir del proyecto de vida de cada persona, dentro de escenarios educativos enlazados con los aspectos sociales, económicos, políticos, cultural, el arte, la ciencia y la tecnología.

A continuación, se explica los elementos de una secuencia didáctica, planteada por Tobón et al (2010).

El primer elemento es la identificación de la secuencia, ya que es importante que el docente ubique su secuencia dentro de un módulo, bloque, materia, unidad de aprendizaje, asignatura. El segundo elemento es el problema significativo del contexto, es decir que pueda ser resuelto, mediante las competencias que se proponen a desarrollar en el estudiante. Tercer elemento, el título de la secuencia, este debe centrar el interés en los estudiantes. Es importante que este se lleve conjuntamente con los estudiantes. Cuarto elemento, competencias genéricas, son las mismas competencias transversales al currículo, es importante que lleve un verbo en su redacción. Quinto elemento, competencias disciplinares, son aquellas que deseamos desarrollar

con el estudiante mediante la resolución del problema. Sexto elemento, dimensiones de las competencias, este es opcional, ya que se pretende descomponer las competencias en saber, saber hacer y actitudes. Séptimo elemento, recursos. Octavo elemento, Actividades concatenadas que se establecen a partir de la situación problema y las competencias a desarrollar y fortalecer. Noveno elemento, la evaluación, que se lleva paralelamente al proceso de enseñanza-aprendizaje, pero se tienen en cuenta tres aspectos: determinación de los criterios, las evidencias y los niveles de dominio. Finalmente, el proceso metacognitivo, permite que los estudiantes reflexionen acerca de su proceso y desempeño y por último regulan sus actuaciones.

## **4. Estado del arte**

Para llevar a cabo este proyecto de investigación fue necesario realizar búsquedas en bases de datos como Scielo, Revista Enseñanza de las Ciencias Naturales, Redalyc, algunos artículos en medio electrónico y la biblioteca de la Universidad Surcolombiana, en temas relacionados con la enseñanza-aprendizaje en cuerpos de agua a partir del desarrollo de secuencias didácticas y la importancia del arte en procesos de aprendizaje.

### **4.1 Enseñanza-aprendizaje en cuerpos de agua a partir de secuencias didácticas**

En el contexto internacional, en España por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2010) se creó una secuencia didáctica para la enseñanza del agua, importancia como recurso para la vida y concientización de ahorrar agua dirigida a estudiantes de tercero de primaria, utilizando por medio de docentes recursos multimedia educativos, como imágenes, animaciones y actividades interactivas, la mayoría del desarrollo de las actividades serán grupales. Esta secuencia se divide en tres actividades; la primera, los estudiantes adquirirán conocimientos sobre la importancia del agua en la vida terrestre; la segunda, los niños aprenderán que el agua es un recurso natural presente en muchos aspectos de la vida cotidiana; la tercera actividad, los estudiantes escribirán acciones positivas sobre el ahorro del agua y la necesidad de su conservación; finalmente, una actividad donde los educandos podrán obtener sus propias conclusiones sobre lo que significa el agua para el planeta.

En Argentina se han desarrollado algunos trabajos, entre estos, un proyecto liderado por el Gobierno de Mendoza en el año 2012, titulado “Día Mundial del Agua, Secuencia Didáctica”

(Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, 2012), cuyo objetivo es dar un contexto humano, motivando a las personas para que se conviertan al desarrollo activo sustentable, promoviendo el papel de las comunidades en el cambio de actitud hacia temas ambientales. Tuvo como eje principal los propósitos de las Ciencia Naturales en la enseñanza inicial. Allí describen los problemas que enfrentan los maestros frente a la enseñanza de los conceptos y la forma cómo enseñar la CN. Posteriormente, puntualizan en la importancia de los estudiantes en el ambiente natural, seguidamente están propuestas las actividades a desarrollar, tales como: de observación, exploratorias, búsqueda de información, pero así mismo exponen la importancia de la estructura de las actividades exploratorias mediante una secuencia organizada, determinación de posibles intervenciones por parte del docente, seleccionar los materiales y espacio adecuado, identificación de la dinámica de los estudiantes , entre otros.

Por otro lado, en España se llevó a cabo un proyecto de investigación titulado “El Ciclo del Agua” por Urraco (2016). Esta propuesta se ha diseñado para el nivel de primaria, teniendo en cuenta los siguientes contenidos: propiedades, ciclo, lugares donde aparece y uso del agua”. La investigadora diseñó una unidad didáctica teniendo en cuenta la secuencia didáctica y secuencia curricular con el fin de que los estudiantes adquieran el aprendizaje; otro valor agregado a este proyecto fue el modelo de enseñanza que se utilizó “Formación de Conceptos” elaborado por Bruce Joyce y Marsha Weil, quienes indican que el proceso de evaluación es continuo en todas las actividades realizadas en la unidad didáctica y así analizar la evolución de los niños, pero también propone criterios y estándares para evaluar a los estudiantes (estipulado por la Orden 17 de marzo de 2015, por la que regula la enseñanza mínima en Andalucía, España.).

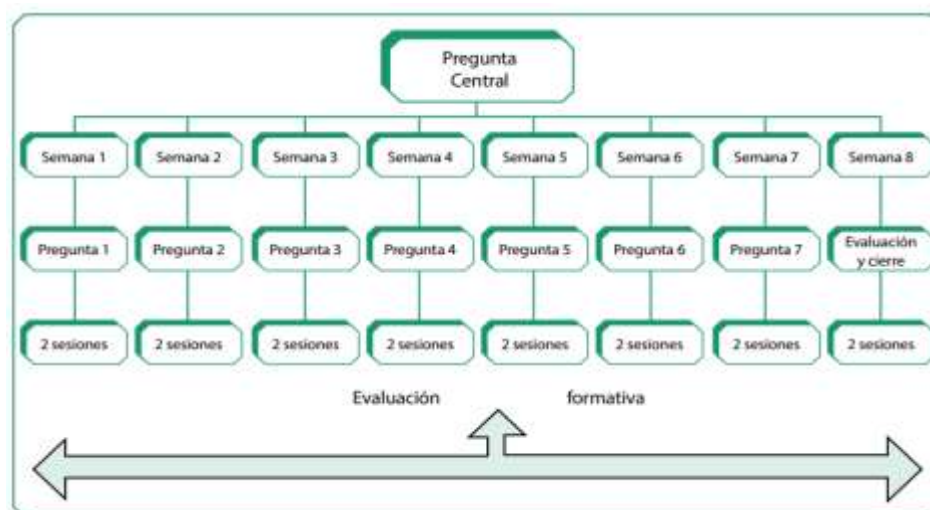
En la Provincia de Córdoba (Argentina), Valle (2018) realiza una secuencia didáctica denominada “Agua-recurso vital”, cuya contribución es valorizar la importancia que tiene el agua para los más pequeños para conocer, valorar e interactuar conscientemente con su medio, a través de experiencias, conceptos y competencias para resolver problemas ambientales, como el derroche y la contaminación del agua. Esta secuencia está comprendida para llevarse a cabo en 15 días e incluye actividades de inicio, de desarrollo y de cierre, por último, realiza la evaluación de la herramienta pedagógica.

En el contexto nacional, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2016), brindaron un Diplomado para Docentes en el Uso Pedagógico de las Tic con Impacto de los Estudiantes, mediante la elaboración de una secuencia didáctica sobre el Uso Racional de los Recursos. Antes de elaborar esta secuencia se debe realizar un contexto institucional, áreas con las que se quiere llevar la transversalidad, descripción del proyecto, el problema de aprendizaje, pregunta del proyecto, objetivo general y objetivos específicos y la metodología (proponen el modelo PEPA, significa Preguntar, Explorar, Producir y Aplicar), tiempo académico y posibles resultados.

Posteriormente se da inicio a la elaboración de la secuencia didáctica, conteniendo en ella datos generales, objetivos, competencia y contenidos, metodología PEPA y a la vez el desarrollo de actividades de la secuencia didáctica, recursos, instrumentos de evaluación, evaluación y bibliografía. Finalmente, los docentes que desarrollaron el Diplomado realizan una ponencia de la experiencia educativa de este proyecto.



En el progreso de la búsqueda no se encontraron proyectos de investigación en Colombia en el aprendizaje de cuerpos acuáticos mediante el apoyo de una secuencia didáctica. Sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional también le apuesta a un mejor proceso de enseñanza- aprendizaje en Ciencias Naturales de acuerdo al Plan Sectorial 2010-2014 “Educación de Calidad, el Camino para la Prosperidad” (MEN, 2013), al estar dentro de la línea constructivista del aprendizaje activo, orientado por el docente que genera espacios de liderazgo, participación, convirtiendo el papel del estudiante en un actor activo y propositivo. De la misma manera, esta estructura se opone a la enseñanza tradicional, ya que su función principal es la construcción del conocimiento de pensamiento científico de los estudiantes, mediado por actividades que exploren los fenómenos naturales, formulen preguntas, hagan predicciones, diseñen experiencias, entre otras (Ver figura N°1. Estructura de la secuencia didáctica a partir de la metodología por indagación, MEN (2013)).



**Figura 1.** Estructura de la secuencia didáctica a partir de la metodología por indagación, MEN (2013)

Cada secuencia parte de una pregunta central, generando interés en los estudiantes, movilizándolo sus conocimientos previos. Se centra la atención de los estudiantes en la temática que se quiere abordar y se promueve la indagación. De la pregunta central se desprenden siete preguntas guía, cuya función es llevar paso a paso a los estudiantes en la construcción de sus saberes y de esta manera se obtendrán respuestas más complejas. Se espera que cada pregunta sea trabajada por dos sesiones de clase, allí deben estar incluido momentos de exploración, formulación de preguntas, diseño y puesta en práctica de actividades experimentales, análisis de experiencia, conceptualización, entre otros.

Finalmente, la secuencia brinda elementos que permiten evidenciar el proceso de evolución y construcción de pensamiento científico, de esta forma permite evaluar no solo conceptos, producciones de los estudiantes sino las actitudes y habilidades que adquieren durante el desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Adicionalmente, hay que decir que, a nivel regional, tras la búsqueda de datos de la Biblioteca Virtual de la Universidad Surcolombiana y del grupo PACA, no se encontraron registros de trabajos de investigación que se hayan realizado en torno al aprendizaje sobre cuerpos de agua a partir de una secuencia didáctica.

Sin embargo, según Polo (2018), la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) viene desarrollando desde el 2015 el proyecto “Del Centro de Estudio e Interpretación del Bosque Andino Surcolombiano, Ceibas, con el fin investigar y conocer mejor las especies para tomar decisiones respecto a su conservación y a la vez se está protegiendo también el río que le da agua a la ciudad de Neiva, también tienen como objetivo invitar a todas las

Universidades de la región que tienen programas académicos relacionados con la biología y ecosistemas, para que puedan realizar allí los desarrollos investigativos.

#### **4.2 La pintura: en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales**

En la base de datos (Revista Redalyc, Scielo, Biblioteca Virtual del Grupo de Investigación Paca de la Universidad Surcolombiana, entre otros) no se evidencian proyectos de investigación que se hayan desarrollado a partir de la pintura para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional en Colombia (2000) en los Lineamientos Curriculares de la educación artística, el aprendizaje de las artes desarrolla el aspecto cognitivo como son: la percepción de relaciones, atención al detalle, mejoramiento en la búsqueda de soluciones como respuesta a los problemas y el desarrollo de habilidades para percibir y enfocar el mundo desde un punto de vista ético y estético, a la vez surge como integrador de las Matemáticas y de las Ciencias Naturales.

Se encontró que el artículo científico titulado “Dibujo, fotografía y Biología. Construir Ciencia con y a partir de la imagen” elaborado por Barboza, Grilli y Laxague (2014), mencionan que gracias a la pintura hay registros de hasta 4000 años de antigüedad en la época Paleolítica y Neolítica cuando el hombre ya representaban animales, seres humanos al igual que su comportamiento y su vínculo con el medio que lo rodeaba. Así también, el hombre representaba con pinturas rupestres de las cuevas Gargas gráficos de la anatomía humana, convirtiéndose esta en la manera de registrar la realidad natural a través de la pintura. Otro ejemplo, fue en la época del Renacimiento cuando Leonardo Da Vinci elaboró sus pinturas, seleccionando como temática

el aspecto anatómico humano y se dejó claro desde ese momento que no se podía separar el arte de la ciencia.

Por otro lado, Benavides, Guerrero y Lavado (2018) destacan el papel fundamental de la pintura especialmente al asegurar que cada persona tiene una forma diferente de expresarse y esta le permite la fluidez de cada expresión y lenguaje, así lo asegura González *et al* (2017) al considerar al dibujo y la pintura la manera de fomentar la creatividad y proyección. Debido a que la pintura forma parte de los procesos de la Educación, Benavides, Guerrero y Lavado (2018) hacen un llamado de atención al reconocer que la Educación Artística es tan importante como el desarrollo intelectual permitiendo un equilibrio psíquico, ya que la experiencia personal contribuye adaptar los conocimientos y técnicas a la voluntad de acción y reflexión.

## **5. Objetivos de la investigación**

### **5.1 Objetivo General**

Analizar el resultado del aprendizaje de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Caguán de Neiva, sobre la disponibilidad y los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, mediante la aplicación de una secuencia didáctica a partir de la pintura.

### **5.2 Objetivos específicos**

Identificar las concepciones iniciales de los estudiantes, sobre los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme.

Establecer la secuencia didáctica a partir de la pintura para el aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la Quebrada El Neme.

Evaluar las Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que desarrollan los estudiantes a partir de la secuencia didáctica sobre conflictos asociados al uso del agua quebrada El Neme.

Describir las estrategias de acción propuestas por los estudiantes sobre los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, a partir de la secuencia didáctica.

## **6. Aspectos metodológicos para el desarrollo de la investigación**

El siguiente apartado es constituyente de la metodología de la investigación, indicando que el estudio corresponde a un enfoque mixto. Se describe en primera instancia el área de estudio, luego, el diseño metodológico bajo el cual se desarrollarán cada una de las etapas de la investigación. Dentro de las técnicas de recolección de información se utilizará la observación participante, aplicación de cuestionarios y el desarrollo de la secuencia didáctica a partir de la pintura. Se describen además cada una de las fases en la que se dividió el proyecto.

### **6.1 Institución Educativa donde tiene lugar la investigación**

La Institución Educativa El Caguán, está ubicada en el corregimiento El Caguán, Municipio de Neiva, en la cual se ofrece educación de carácter oficial, teniendo rango de acción en siete sedes ubicadas en las veredas El Triunfo, La Gabriela, San Bartolo, Barro Negro, La Lindosa, El Chapuro y la sede Principal.

Desde hace 44 años la comunidad del corregimiento ha sido beneficiaria de la importante gestión académica y administrativa que se ha desarrollado desde la sede central, a través del desarrollo de múltiples proyectos, que contribuyen en la formación de personas íntegras y competentes, logrando de esta manera transformar su entorno comunitario.

La población objeto de estudio corresponde a jóvenes estudiantes con edades comprendidas entre los 11 y 13 años, de los cuales, una mayoría están asentadas dentro del mismo corregimiento, mientras que otros viven en las veredas aledañas de comunidad campesina, o pertenecientes a comunidad indígena Tama-Páez, con familias desintegradas,

donde solo viven con su madre o padre y en algunos casos no tienen padres, estando al amparo de sus abuelos.

## **6.2 Enfoque de la investigación**

De acuerdo con el problema de estudio en esta investigación se aborda desde un enfoque mixto, en el que se combinará aspectos de los paradigmas cuantitativos y cualitativos, teniendo en cuenta un diseño descriptivo (de orientación positivista) y otro diseño interpretativo (de orientación naturalista fenomenológica).

El enfoque mixto es, una valiosa herramienta de descripción, comprensión y explicación de los fenómenos educativos (Núñez, 2017). Este consta de un análisis cualitativo como cuantitativo, ya que no sólo es importante identificar las perspectivas y puntos de vistas de los participantes, sino que aquí el investigador trata de reconstruir la realidad, tal como la observan los actores, en este caso, los estudiantes de sexto grado (604) de la Institución Educativa el Caguán. De la misma forma, al recolectarse la información no se va a reducir a una medición de números, sino que, por el contrario, se extraen los significados de los datos. Se recogen los puntos de vistas de los estudiantes a través de actividades, ya sean de corte individual o colectiva. Se intenta comprender el sentido de la acción para ubicarlo en la práctica, es decir, analizar el resultado del aprendizaje de los jóvenes, sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, mediante una secuencia didáctica, manteniendo una mirada desde el arte, ya que este le permitirá expresar a los niños ideas, emociones, pensamientos y sentimientos.

Según Mosquera (2017) el proyecto con enfoque mixto trae una serie de ventajas en los diseños metodológicos. Primero, logra una explicación más precisa del fenómeno, logrando clarificar y formular el planteamiento del problema, así como permitir seleccionar la forma más apropiada para estudiar y teorizar el problema; segundo, logran obtener una mayor perspectiva del problema, por ejemplo, frecuencia, amplitud y magnitud (cuantitativa), profundidad y complejidad (cualitativa); tercero, respeta los métodos propios de cada paradigma que proporcionan una visión o “fotográfica” o “trozo” en un espacio determinado de la realidad.

### **6.3 Diseño de Investigación**

Para desarrollar la investigación desde un enfoque cuantitativo, se ha seleccionado el diseño de investigación experimental, ya que según Creswell (2013) y Cook & Reichardt (1986) llaman a los experimentos estudios de intervención, el investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan de ellas en comparación con quienes no lo hacen. Los diseños experimentales se clasifican en pre-experimentos, cuasi-experimentos y experimentos puros. Para esta investigación se trabajará con el diseño cuasi-experimental, el cual se llevará a cabo con un grupo control no equivalente (**GC**: estudiantes del grado 603, jornada la tarde, puesto que no han sido asignados al azar) y se incluyó un grupo experimental o también llamado intervenido (**GI**: estudiantes del grado 604, jornada la tarde) sobre el que se aplicará la secuencia didáctica, para establecer posteriormente los contrastes.

En el desarrollo del enfoque cualitativo en este estudio, se tuvo en cuenta el diseño fenomenológico puesto que permitirá a los estudiantes reflexionar sobre sus concepciones y relaciones con el agua, a través de la pintura como un componente dentro de la secuencia didáctica que posibilita explorar los sentidos y significados que construyen los estudiantes frente



a un recurso natural de uso vital. De acuerdo a lo planteado, el enfoque fenomenológico logra el desarrollo del pensamiento creativo y crítico frente a las explicaciones de las Ciencias Naturales y contribuyen al desarrollo social y humano, partiendo de la observación de la naturaleza y elaboración de planteamientos de los problemas que allí se presentan. De la misma forma, Hernández, Fernández y Baptista (2006) expone que una característica principal de este enfoque es el desarrollo de investigaciones anteriores en las disciplinas de la educación y las ciencias naturales, buscando entender las experiencias de las personas sobre una problemática ambiental local (en este caso las problemáticas de la quebrada El Neme) o múltiples perspectivas de éste, a través de las concepciones de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Caguán.

Por consiguiente, en el enfoque cualitativo se realiza de manera interpretativa, el ideal es encontrar el sentido, el significado y la interpretación del fenómeno social en su medio natural y desde una mirada holística.

Partiendo de este enfoque, se pretende trabajar algunos fenómenos asociados a ecosistemas estratégicos, en este caso, la Quebrada El Neme, como los beneficios que ofrece a la comunidad, los impactos ocasionados por actividades antrópicas y estrategias de protección, a partir de sus concepciones y experiencias anteriores a los sujetos (los estudiantes), posibilitando de esta manera generar explicaciones científicas desde las ciencias naturales y propuestas de acción desde el ámbito de las ciencias sociales.

De esta manera, desde la participación directa de los estudiantes, se indaga sobre las perspectivas frente a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El

Neme, mediante la aplicación de una secuencia didáctica a partir de la pintura como medio que posibilita en los estudiantes desarrollar su sensibilidad a partir de la expresión de sentimientos, expresiones, razonamientos, visiones, percepciones, etc. Luego, desde el arte, en este caso la pintura, se posibilita encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen.

Por otro lado, para el enfoque cuantitativo se tendrá un alcance descriptivo, el cual según Hernández *et al* (2006), “buscan especificar las propiedades, características y perfiles importantes de las personas, grupos o comunidades o cualquier otro fenómeno que es sometido a un análisis” (p. 80).

Cabe mencionar que dentro del estudio también se pretende medir el progreso de los estudiantes del grado sexto en el aprendizaje una vez desarrollado la secuencia didáctica, por lo que además del carácter cualitativo, el estudio adquiere una connotación cuantitativa.

#### **6.4 Método de la Investigación**

Se utilizará el análisis de contenido de las opiniones y percepciones de los estudiantes, teniendo en cuenta que estas no se reducen a meras variables, sino que son la expresión de las formas como los sujetos perciben su propia realidad, por lo que los estudiantes deben ser vistos de una forma integral, lo que permite realizar un proceso de codificación de contenidos de los textos proporcionados por los participantes. Se utilizarán como técnicas la observación participante e intervención didáctica para evaluar las competencias alcanzadas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Así mismo, describir las estrategias de acción propuestas por el grupo experimental.

El propósito de este método es medir la claridad de la comunicación, por medio de la identificación de las características de los comunicadores. Así mismo, permite estudiar y analizar las comunicaciones de una forma sistemática, objetiva y cuantitativa a fin de medir variables.

Por otro lado, para el análisis de los datos cuantitativos, se empleará el instrumento de recolección el cuestionario inicial (pre-test) y el cuestionario final (pos-test), ya que permitirá conocer las concepciones previas de las estudiantes y los estudiantes y comparar las competencias adquiridas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental por los estudiantes pertenecientes al grupo experimental como en el grupo control. Para el análisis de los resultados se utilizará la técnica del t-student.

A continuación, se presentan los objetivos de la investigación con su respectiva técnica de recolección de información.

### **6.5 Concepciones de los estudiantes, sobre los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme**

Los datos obtenidos según las concepciones de los estudiantes por medio del cuestionario, según Hernández et al (2006) el cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir y analizar, se orientan bajo las categorías en la investigación a realizar. Aquí puede contener preguntas abierta y/o cerradas, la primera no delimita alternativas de respuesta, mientras que, la segunda contiene opciones de respuesta delimitadas previamente por el investigador. De la misma manera, Arribas (2004) es una de las herramientas más

utilizadas en investigaciones por sus bajos costos y permite llegar un número mayor de participantes, facilitando el análisis.

El cuestionario se aplicó a estudiantes de grado sexto (603 y 604) jornada la tarde, se presentaron 25 preguntas, allí se indagaron sobre las concepciones de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa el Caguán acerca de la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme.

En esta fase consiste administrar este instrumento a una pequeña muestra de casos para probar su pertinencia y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados. A partir de esta prueba se calculan la confiabilidad y la validez iniciales del instrumento (Hernandez,2014).

De acuerdo con lo anterior, las preguntas del cuestionario propuesto para los estudiantes de grado sexto (603 y 604) se plantearon teniendo en cuenta la estrecha relación que existe entre disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme con ecosistemas estratégicos, por esto el cuestionario se divide en tres grandes partes, llamados también ejes, como lo propone Cruz (2017), como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5.** Eje o componente del ecosistema estratégico vs pregunta del cuestionario y/o categoría

<b>Eje o componente del ecosistema estratégico</b>	<b>Pregunta del cuestionario y/o categoría</b>
Beneficios ofrecidos por los ecosistemas	1. Categoría: Naturaleza del agua 2. Concepción ecosistema estratégico 3. Actitudes hacia el agua en la familia 4. Concepción de origen del agua para consumo en el hogar 5. Reconocimiento de río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)

---

Impactos ocasionados a los ecosistemas	<p>6. Reconocimiento del nombre de quebrada o río de donde proviene el agua (El Caguán)</p> <p>7. Comunidades que se benefician de El Neme (El Caguán)</p> <p>8. Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad</p> <p>9. Concepción del agua para comunidades Indígenas</p> <p>10. Reconocimiento El Neme como Ecosistema Estratégico</p> <p>11. Características del Ecosistema Estratégico en El Neme</p> <p>16. Concepción servicio ambiental</p> <p>17. Servicio ambiental ofrecidos por El Neme</p> <p>12. Concepción: disponibilidad del agua</p> <p>13. Concepción conflictos asociados al uso del agua</p> <p>14. Actitudes en contra de la disponibilidad del agua</p> <p>15. Identificación de conflictos en El Neme</p> <p>18. Actitud frente a los conflictos asociados con el agua en la I.E.</p> <p>19. Frecuencia con que se tratan conflictos asociados al uso del agua en la I.E</p>
Estrategia para la protección de los ecosistemas	<p>20. Actitudes para el cuidado de El Neme (comunidad)</p> <p>21. Actitudes para resolver conflictos asociados al uso del agua (El Neme)</p> <p>22. Acciones de protección a recurso hídricos locales</p> <p>23. Participación en pro del cuidado de recurso hídricos locales</p> <p>24. estrategias para el ahorro del agua en el hogar.</p> <p>25. Estrategias de preservación y/o conservación para la disponibilidad del agua en la comunidad de El Caguán proveniente de la quebrada El Neme.</p>

---

Finalmente, es importante recordar que el cuestionario inicial (pre-test), se aplicará antes de la intervención didáctica a los estudiantes, y a su vez el cuestionario final (pos-test), después de

finalizar las sesiones de intervención, para de esta manera analizar si hubo o no un progreso de parte de los estudiantes (Ver anexo A).

Para el análisis cuantitativo se tuvo cuenta el uso del software especializado paquete estadístico SPSS, con el fin de solicitar un análisis estadístico descriptivo (tablas de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión), entre otros.

### **6.6 La secuencia didáctica a partir de la pintura para el aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la Quebrada El Neme**

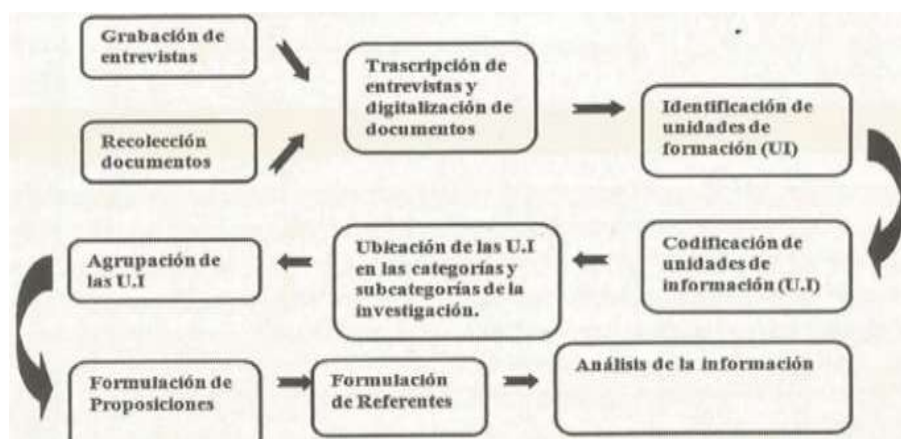
Inicialmente, se acudirá a la revisión documental en las bases de La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc), Scielo (Scientific electronic library online), Biblioteca Digital Univalle y la Pontificia Universidad Javeriana.

Adicionalmente, la página electrónica del Ministerio de Educación, sobre las secuencias didácticas en el campo educativo, teniendo en cuenta que este tiene un aporte pedagógico y didáctico. El primero se entiende como el estudio reflexivo del hecho educativo y el segundo como el proceso de enseñanza- aprendizaje, teniendo en cuenta la explicación sobre la configuración de los saberes escolares, forma de circulación en el espacio social y los medios en el que el sujeto los va aplicar para apropiárselos (Pérez y Rincón. 2009).

De la misma manera, se indaga sobre la importancia de la pintura en procesos de aprendizaje en contextos escolares, resaltando trabajos como los desarrollados por Benavides, Guerrero y Lavado (2018), quienes abordan la importancia de la pintura como herramienta transformadora base en el aprendizaje de los estudiantes, contribuyendo así a la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Sociales.

### 6.7 Las Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que desarrollan los estudiantes a partir de la secuencia didáctica sobre los conflictos asociados al uso del agua quebrada El Neme.

Para dar cumplimiento con este objetivo se hace necesario utilizar los instrumentos para el desarrollo de una investigación cualitativa, con el método de análisis de contenido ya que éste permite analizar mensajes, rasgos de personalidad, preocupaciones u otros aspectos subjetivos y el examen de los datos se realizan mediante la codificación, de esta manera se resaltan elementos relevantes del discurso verbal y no verbal, y estos a su vez se agrupan en categorías de análisis (Álvarez y Jurgenson, 2003). Adicionalmente, este método es indirecto ya que analiza la realidad a través de documentos que se van creando, siendo la característica de combinar la observación y el análisis documental (López, 2002).



**Figura 2.** Procedimiento para el análisis de contenido en la investigación (Amórtegui, 2011)

Por esta razón se ve la necesidad de codificar las respuestas obtenidas de una entrevista o encuesta u observar posturas en un texto. Para este estudio, se utilizará el análisis de datos en las sesiones uno, dos, tres, cuatro, seis, nueve, quince, dieciséis y dieciocho de la secuencia

didáctica con el fin de evidenciar la adquisición de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el grado 604 (grupo experimental o intervenido) en torno a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme en la Institución Educativa El Caguán. Para dicho análisis se tendrá en cuenta el uso del software especializado Atlas Ti.

Otro instrumento de recolección en esta parte interpretativa es la observación participante, proceso por el cual el investigador se mezcla totalmente y el observador es un participante más. Según Hernández et al (2014), los periodos de observación son abiertos, constituye siempre el medio en todo estudio cualitativo. Así, la observación participante inicia en el momento en que el investigador empieza a acumular y clasificar información sobre eventos o conductas, luego va construyendo una traducción de la realidad y deberá sistematizar progresivamente. Esta observación se divide en 3 fases: la observación descriptiva en donde el investigador entra en campo, la fase localizada en donde el investigador se centra en los procesos y problemas más esenciales de investigación y la fase selectiva, aquí el investigador se centra en encontrar datos adicionales y ejemplos (Flick, 2004).

Además, el cuestionario final (pos-test) será un instrumento para desarrollar la sección cuantitativa descriptiva, que permitirá identificar las Competencias adquiridas en las Ciencias Naturales en los estudiantes tanto del grupo control (**GC**: grupo de estudiantes a los que no se les aplico la secuencia didáctica, 603) como del grupo intervenido (**GI**: grupo de estudiantes a los que se les aplico la secuencia didáctica, 604). Aquí se utilizará la técnica t-student, este valor será calculado por el programa SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), ya que expulsa una serie de resultados, necesarios para interpretar el valor de t y su significancia.



Por otro lado, para conocer las competencias que presentaban los estudiantes en Ciencias Naturales y Educación Ambiental al iniciar el trabajo de investigación fue importante utilizar los siguientes instrumentos:

**Directivas del colegio:** El rector, fue quien autorizó el desarrollo de la investigación. El Coordinador Académico del colegio, brindó información relacionada con los resultados de pruebas académicas en el área de Biología presentadas por este grupo de estudiantes. La docente de la asignatura de Biología, quien acompañó en la socialización del proyecto a estudiantes y a padres de familia, adicionalmente cedió los espacios para llevar a cabo las fases de esta investigación en la Institución Educativa El Caguán.

**Estudiantes:** El principal recurso humano que se utilizó en el proceso de la investigación, quienes participaron en la aplicación del pre-test, la secuencia didáctica y finalmente el pos-test, lo que permitió recolectar la información de este proceso investigativo.

**El asesor de la tesis:** Es la persona quién orientó este proceso investigativo, quién revisó, corrigió y dio las pautas para la realización y consolidación de la investigación, al igual que en la elaboración de las presentaciones de sustentación del anteproyecto y proyecto.

## **6.8 Estrategias de acción propuestas por los estudiantes sobre los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, a partir de la secuencia didáctica**

En este espacio se realizará un análisis cualitativo, utilizando como instrumento la sesión 18 de la secuencia didáctica, allí se utilizará el método análisis de contenido y la elaboración de pinturas por parte de los y las estudiantes de grado 604 o grupo intervenido (**GI**) que puedan crear en pro de un ecosistema más sostenible y la construcción de una cultura ambiental frente a

los conflictos asociados al uso del agua de la Quebrada el Neme.

También, se analizará con los resultados del cuestionario final especialmente las respuestas de las preguntas que comprenden el eje de estrategias para la preservación y/o conservación de ecosistemas estratégicos útil para explorar los conocimientos y experiencias del grupo experimental (estudiantes del curso 604).

## **6.9 Fases para el desarrollo de la investigación**

### **Fase 1: Diagnóstico**

#### ***Etapa I. Cuestionario inicial***

Se diseñará y aplicará el cuestionario para recolectar la información de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa el Caguán.

#### ***Etapa II. Análisis de resultados***

Se analizará la información obtenida en el cuestionario inicial, mediante el software SPSS. Allí se evidenciará los conocimientos, percepciones y actitudes que tienen de los estudiantes sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme desde el campo de las competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

### **Fase 2: Secuencia didáctica**

#### ***Etapa III: Diseño de la secuencia didáctica***

Se establecerá las actividades de la secuencia a partir de la pintura para el aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua Quebrada El Neme, con la que se

pretende que los estudiantes puedan adquirir las competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través de hilos conductores y ejes para reconocer la importancia del agua dentro de un ecosistema estratégico, especialmente el que se presenta en El Neme y poder evidenciar la elaboración de estrategias en pro de la conservación del agua para la comunidad El Caguán.

#### ***Etapa IV. Aplicación de la secuencia didáctica***

El desarrollo de la secuencia didáctica se llevará a cabo en 18 sesiones de trabajo (2 veces por semana) con una intensidad de 2 horas por cada sesión. Es fundamental recordar que esta se implementará en el grupo 604, mientras que el curso 603, los estudiantes continuarán tal cual como ha sido planeada por el docente de la asignatura. Los nombres de cada una de las sesiones de la secuencia didáctica se observan en la tabla 6. Nombre de cada una de las sesiones a desarrollar en la secuencia didáctica.

***Tabla 6.*** Nombre de cada una de las sesiones a desarrollar en la secuencia didáctica.

<b>Sesión</b>	<b>Nombre de la sesión</b>
1	Ecosistema estratégico: la quebrada El Neme
2	Ecosistema estratégico: comparación antes y después del acueducto de la quebrada El Neme
3	Trayecto de la quebrada El Neme para ser consumida por los habitantes de El Caguán
4	Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad del corregimiento El Caguán
5	El agua como molécula

---

6	Propiedades del agua
7	Función del agua en el organismo
8	Microorganismos en el agua
9	Formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme
10	Infiltración de la quebrada El Neme
11	Los amigos que ayudan a detectar la calidad del agua en la quebrada El Neme.
12	El agua en el mundo de los indígenas: Paniquita y La Gabriela
13	Tipos de agua
14	Importancia del saneamiento
15	La quebrada El Neme en el río Arenoso
16	Derecho fundamental al agua
17	Consintiendo al Ecosistema Estratégico presente en la quebrada El Neme
18	Elaboración de acciones para afrontar las problemáticas identificadas

---

Durante el desarrollo de la propuesta se presentan los siguientes momentos, que permitirán dar claridad en el desarrollo de las actividades (para el desarrollo de este modelo se tuvo como referente a Pérez y Urrego (2015):

1. Número de la sesión, título y pregunta problema.
2. Propósito (para qué) de la actividad.

**Tipo de la actividad:** se debe desarrollar cuatro tipos de actividades para lograr un proceso de sistematización y de complejidad progresiva lográndose de esta manera los objetivos

propuestos de la secuencia didáctica. Estas acciones están enmarcadas de la siguiente manera: Introdutoria, desarrollo y aprendizaje, evaluación y finalización.

**A. Introdutoria:** Se caracteriza por recoger las ideas previas que tienen los estudiantes al momento de abordar una temática. Es importante realizarla al inicio del tema y generalmente está enmarcada dentro del proceso de ideas previas por medio de preguntas y discusiones guiadas por la docente.

**B. Desarrollo y aprendizaje:** Son todas las actividades planeadas que tienen como objetivo el desarrollo de la secuencia.

**C. Evaluación:** Son las actividades que recolectan el proceso evaluativo que se mantuvo durante el desarrollo de las diferentes actividades.

**D. Finalización:** Cierre del eje temático.

3. **Descripción de la actividad (cómo):** Es la descripción detallada de las actividades de los diferentes momentos propuestos para la secuencia didáctica estos están nombrados según las características de cada actividad.
4. **Recursos educativos y/o materiales didácticos (con qué):** incluye todos los materiales o recursos que se usarán para el desarrollo de las actividades (tablero, internet, videos, presentaciones en power point, entre otros etc.)
5. **Estándar:** Es el estándar que enmarca el pensamiento entre la faceta práctica, la formal de las ciencias naturales, el conocimiento conceptual y procedimental, y el hilo conductor (Cruz, 2017).
6. **Hilo conductor:** Permite articular las competencias propias de la Educación Ambiental con los elementos de las competencias ciudadanas, fortaleciendo el pensamiento ambiental. Los

hilos conductores para ser utilizados en la Educación Ambiental promoviendo la conservación de los Ecosistemas Estratégicos se proponen a partir de las acciones de pensamiento relacionadas con Educación Ambiental encontradas en los estándares básicos de competencias de las áreas de Ciencias naturales y educación ambiental, Ciencias sociales y Competencias ciudadanas (tabla 2, 3 y 4).

- 7. Tipos de saberes:** son los grandes desempeños de la competencia que dan cuenta de su estructura como proceso sistémico.

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica se realizarán actividades en fase de campo encaminadas al reconocimiento de la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua proveniente de la quebrada El Neme.

### **Fase 3: Evaluación de la secuencia didáctica**

#### ***Etapa V. Evaluación de la secuencia didáctica***

Se evaluará las intervenciones uno, dos, tres, cuatro, seis, nueve, quince, dieciséis y dieciocho de la secuencia didáctica con el fin de evidenciar la adquisición de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el grado 604 (grupo experimental), apoyada de la observación participante en cada una de las actividades.

#### ***Etapa VI. Cuestionario final***

Se aplicará el mismo cuestionario inicial al finalizar el desarrollo de la secuencia didáctica a los dos cursos 603 y 604.

#### ***Etapa VII. Análisis de resultados***

Se analizarán los resultados del cuestionario final. Las respuestas se analizarán de manera cuantitativa. Se revisarán ambos cuestionarios para el alcance de los conocimientos, las competencias adquiridas por los estudiantes del grado 603 y 604 jornada tarde y las estrategias construidas en el grupo experimental en pro de la conservación del agua para la comunidad El Caguán, antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica, con el software SPSS.

#### **FASE 4. Finalización del proyecto**

##### ***Etapa X: Entrega del proyecto***

Entrega de la tesis del proyecto y artículo científico a la Maestría en Educación.

## 7. Resultados y análisis

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de la secuencia didáctica a través de la pintura, desarrollada con estudiantes del grado 604 (Grupo intervenido, **GI**) de la Institución Educativa El Caguán que para el año 2020 estaba conformado por 38 jóvenes entre niñas y niños. Para esto se aplicó un cuestionario inicial (pre-test) y un cuestionario final (pos-test) a dos cursos del grado sexto jornada la tarde, el primero, 603 que es el grupo control (**GC**: conformado por 37 participantes) y el segundo, 604 que es el grupo experimental o intervenido (**GI**).

El cuestionario constaba de 25 preguntas entre ellas 20 abiertas y 5 cerradas, las cuales giran en torno a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme.

El número de estudiantes que participaron de la aplicación de la secuencia didáctica fue 38 jóvenes (grado 604), por su parte para los cuestionarios participaron 75 estudiantes que representan el total de jóvenes que conforman los grados 603 y 604.

### 7.1 Concepciones Iniciales

Para valorar las concepciones iniciales de las y los jóvenes en el grupo exploratorio (604) y el grupo control (603) se construyó un sistema de categorías y subcategorías que surgieron a partir de los mismos resultados del cuestionario inicial con base en lo que explicitaban los estudiantes, un proceso de emergencia de las subcategorías. Se estableció una puntuación acorde con un nivel deseable del conocimiento, en torno a la enseñanza sobre la disponibilidad, conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, estrategias de conservación para la disponibilidad de



agua y actitudes para resolver dichos conflictos. De esta manera, se desarrolló un sistema de categorías que permitió abordar de forma concreta lo que piensan los y las estudiantes sobre la disponibilidad y conflictos del agua en la quebrada El Neme que se encuentra presente en el corregimiento El Caguán.

Por otro lado, a las respuestas de los estudiantes, se efectuó un análisis de contenido básico en el software SPSS, a partir de la valoración dada a cada subcategoría en virtud de su aproximación al conocimiento científico. A partir de esto se pudieron establecer 25 categorías, las cuales se mencionan a continuación: Naturaleza del agua, concepción sobre ecosistema estratégico, actitudes hacia el agua, concepción sobre el origen del agua para consumo en el hogar, reconocimiento de río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán), reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán), comunidades que se benefician de El Neme, importancia de la quebrada El Neme para la comunidad, concepción del agua para comunidades indígenas, reconocimiento de El Neme como Ecosistema Estratégico (E.E.), características del E.E. en El Neme, concepción disponibilidad del agua, concepción conflictos asociados al uso del agua, actitudes en contra de la disponibilidad del agua, identificación de conflictos en El Neme, concepción servicio ambiental, servicio ambiental ofrecidos en El Neme, actitud frente a los conflictos asociados con el uso del agua, frecuencia con que se tratan conflictos asociados al uso del agua en la I.E, actitudes para el cuidado de El Neme (comunidad), acciones para resolver conflictos asociados al uso del agua (El Neme), acciones de protección a recursos hídricos locales, participación en pro del cuidado recursos hídricos locales, estrategias para el ahorro del agua en el hogar, estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua. Sin embargo, para realizar un

análisis detallado de las concepciones iniciales de los jóvenes, se seleccionaron 14 categorías: Naturaleza del agua, reconocimiento del nombre río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán), comunidades que se benefician de El Neme (El Caguán), importancia de la quebrada El Neme para la comunidad, concepción del agua para comunidades indígenas, reconocimiento de El Neme como Ecosistema Estratégico, características del E.E. en El Neme, servicios ambientales ofrecidos en el Neme, concepción disponibilidad del agua, concepción conflictos asociados al uso del agua, actitudes en contra de la disponibilidad del agua, identificación de conflictos en El Neme, acciones para resolver conflictos asociados al uso del agua (El Neme), estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua. De esta manera en las tablas 7 y 8, se presentan los valores de media y desviación típica para cada una de las categorías (CAT), en cada uno de los grupos de trabajo, grupo experimental (604) y grupo control (603). Estos valores se tendrán en cuenta para la comparación entre el momento previo (cuestionario inicial) a la intervención de la secuencia didáctica y al momento posterior de esta (cuestionario final).

**Tabla 7.** Estadísticos Descriptivos para el momento inicial del Grupo Intervención.

<b>Preguntas</b>	<b>Categorías</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
1. ¿Qué significado tiene el agua para usted?	CAT1_Naturaleza del Agua	38	1,08	0,273
6. ¿Conoce el nombre del río y/o quebrada de donde se suministra el agua a los hogares de la comunidad El Caguán?	CAT6_Reconocimiento del nombre río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán),	38	2,79	1,773
7. ¿Quiénes se benefician de la quebrada El Neme en El Caguán?	CAT7_Comunidades que se benefician El Neme	38	5,05	1,676
8. ¿Consideras la quebrada El Neme importante para la comunidad El Caguán?	CAT8_Importancia El Neme para la comunidad El Caguán	38	3,71	1,541
9. Para la comunidad indígena La Gabriela y Paniquita ¿Por cuál otra razón es importante el agua?	CAT9_Concepción del Agua para los Indígenas	38	1,11	0,311
10. ¿Crees que la quebrada El Neme puede considerarse un Ecosistema Estratégico?	CAT10_Reconocimineto El Neme como E.E.	38	6,18	4,531
12. ¿Sabe usted qué es disponibilidad del agua?	CAT12_Concepción sobre Disponibilidad del Agua	38	1,34	0,534
13. ¿Sabe usted qué son conflictos asociados al uso del agua?	CAT13_Concepción sobre los Conflictos asociados al Agua	38	1,37	0,541
14. Mencione actividades que afecten la disponibilidad del agua en el corregimiento El Caguán proveniente de la quebrada El Neme.	CAT14_Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua	38	6,58	4,065
15. ¿Qué conflictos asociados al uso del agua logra identificar en la quebrada El Neme?	CAT15_Indentificación de Conflictos en El Neme	38	7,66	3,355

---

17. ¿Qué servicio ambiental ofrece la quebrada El Neme a la comunidad El Caguán?	CAT17_Servicios ambientales presentes en El Neme	38	5,37	1,746
21. ¿Qué acciones propondría para resolver los conflictos asociados al uso del agua presentes en la quebrada El Neme?	CAT21_Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua	38	7,63	2,551
23. ¿Usted ha participado en acciones colectivas en pro del cuidado de los recursos hídricos locales?	CAT23_Participación en pro del cuidado de recurso hídricos locales	38	1,68	1,093
25. ¿Qué acciones permitirían conservar y/o preservar la disponibilidad de agua en el corregimiento El Caguán proveniente de la quebrada El Neme?	CAT25_Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme	38	5,82	3,212

---

**Tabla 8.** Estadísticos Descriptivos para el momento inicial del Grupo Control.

<b>Preguntas</b>	<b>Categorías</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
1. ¿Qué significado tiene el agua para usted?	CAT1_Naturaleza del Agua	37	1,00	0,236
6. ¿Conoce el nombre del río y/o quebrada de donde se suministra el agua a los hogares de la comunidad El Caguán?	CAT6_Reconocimiento del nombre río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)	37	1,92	1,441
7. ¿Quiénes se benefician de la quebrada El Neme en El Caguán?	CAT7_Comunidades que se benefician El Neme	37	4,41	1,878
8. ¿Consideras la quebrada El Neme importante para la comunidad El Caguán?	CAT8_Importancia El Neme para la comunidad El Caguán	37	2,76	0,925
9. Para la comunidad indígena La Gabriela y Paniquita ¿Por cuál otra razón es importante el agua?	CAT9_Concepción del Agua para los Indígenas	37	,00a	0,000
10. ¿Crees que la quebrada El Neme puede considerarse un Ecosistema Estratégico?	CAT10_Reconocimiento El Neme como E.E.	37	0,00a	0,000
12. ¿Sabe usted qué es disponibilidad del agua?	CAT12_Concepción sobre Disponibilidad del Agua	37	0,41	1,040
13. ¿Sabe usted qué son conflictos asociados al uso del agua?	CAT13_Concepción sobre los Conflictos asociados al Agua	37	0,00a	0,000

14. Mencione actividades que afecten la disponibilidad del agua en el corregimiento El Caguán proveniente de la quebrada El Neme.	CAT14_Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua	37	0,00a	0,000
15. ¿Qué conflictos asociados al uso del agua logra identificar en la quebrada El Neme?	CAT15_Indentificación de Conflictos en El Neme	37	0,00a	0,000
17. ¿Qué servicio ambiental ofrece la quebrada El Neme a la comunidad El Caguán?	CAT17_Servicios ambientales presentes en El Neme	37	0,00	0,000
21. ¿Qué acciones propondría para resolver los conflictos asociados al uso del agua presentes en la quebrada El Neme?	CAT21_Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua	37	5,41	4,54
23. ¿Usted ha participado en acciones colectivas en pro del cuidado de los recursos hídricos locales?	CAT23_Participación en pro del cuidado de recurso hídricos locales	37	1,97	1,424
25. ¿Qué acciones permitirían conservar y/o preservar la disponibilidad de agua en el corregimiento El Caguán proveniente de la quebrada El Neme?	CAT25_Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme	37	4,59	1,892

En la tabla 9 y tabla 10, se conocerá la frecuencia y el porcentaje de frecuencia con el objetivo de analizar las subcategorías más representativas en las categorías dadas. Sin embargo, es necesario aclarar que en la subcategoría denominada reduccionista se hace referencia a las respuestas dadas por los estudiantes con poca argumentación científica, por su parte, en la subcategoría progresista, el estudiante menciona más características pertenecientes a la categoría que se desea desarrollar y, por último, en la subcategoría Holística, los estudiantes elaboran respuestas con una sólida argumentación científica y mencionan diversas características.

**Tabla 9.** Estadísticos Descriptivos (frecuencia y porcentaje) para el momento inicial del Grupo Intervención.

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>CAT1_Naturaleza del Agua</b>	Reduccionista	35	92,1
	Progresista	3	7,9
<b>CAT6_Reconocimiento del nombre río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)</b>	No	15	39,5
	Río Magdalena	5	13,2
	Río Ceibas	4	10,5
	Río Arenoso	1	2,6
	Quebrada El Salado	13	34,2
<b>CAT7_Comunidades que se benefician El Neme</b>	No Sabe No	1	2,6
	Responde		
	Veredas de El Caguán	4	10,5
	Caserío El Caguán y Veredas de El Caguán	16	42,1
	Caserío El Caguán y Grupo Indígena	4	10,5
	Caserío El Caguán	13	34,2
<b>CAT8_Importancia El Neme para la comunidad El Caguán</b>	No Sabe No	11	28,94
	Responde		
	Fuente de Vida	6	15,8

	Actividades Diarias Caserío	21	55,3
<b>CAT9_Concepción del Agua para los Indígenas</b>	Reduccionista	34	89,5
	Progresista	4	10,5
<b>CAT10_Reconocimineto El Neme como E.E.</b>	No Sabe No Responde	2	5,3
	No	17	44,7
	Beneficia Ambiente	1	2,6
	Ofrecer Turismo y Empleo	1	2,6
	Biodiversidad	3	7,9
	Biodiversidad y Turismo	3	7,9
	Consumo Animales	3	7,9
	Consumo Agua y Biodiversidad	8	21,1
<b>CAT12_Concepción sobre Disponibilidad del Agua</b>	No	26	68,4
	Reduccionista	11	28,9
	Progresista	1	2,6
<b>CAT13_Concepción sobre los Conflictos asociados al Agua</b>	No	25	65,8
	Reduccionista	12	31,6
	Progresista	1	2,6
<b>CAT14_Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua</b>	No Sabe No responde	2	5,3
	Contaminación Ecosistemas	18	47,4
	Mal Tratamiento	3	7,9
	Desviación	1	2,6
	Quebrada		
	Racionamiento	6	15,8
	Contaminación y Desperdicio	1	2,6
	Tubos Dañados y Racionamiento	1	2,6
	Contaminación y Mal Tratamiento	1	2,6
	Contaminación y Desvío del Agua	2	5,3
	Pastoreo y Sequía	3	7,9



<b>CAT15_Indentificación de Conflictos en El Neme</b>	Contaminación	4	10,5	
	Poca Agua en Casas	3	7,9	
	Desigualdad en Servicio	2	5,3	
	Desperdicio Agua	3	7,9	
	Racionamiento	11	28,9	
	Recibo Costoso	4	10,5	
	Racionamiento Poca Agua	2	5,3	
	Racionamiento y Contaminación	1	2,6	
	Contaminación y Mal Tratamiento	1	2,6	
	Racionamiento y Altas Tarifas	6	15,8	
	Desvío Agua, Tarifas Altas, Contaminación, Desperdicio	1	2,6	
	<b>CAT17_Servicios ambientales presentes en El Neme</b>	No Sabe No Responde	3	7,9
		Prestar Servicios para Cuidado Vida	2	5,3
		Agua Consumo y Limpieza ríos	1	2,6
Agua para Consumo		1	2,6	
Agua para Consumo		29	76,3	
Agua Potable y Regulación Clima		2	5,3	
<b>CAT21_Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua</b>	Acciones No Específicas	1	2,6	
	Inspección del Acueducto	1	2,6	
	Derechos Petición	1	2,6	
	Mejorar Tratamiento del Agua	1	2,6	
	Mejorar Tratamiento del	2	5,3	

---

	Agua Potable y Residuales		
	Mejorar Uso del Agua en Comunidad	6	15,8
	Jornadas de Limpieza	7	18,4
	Arreglo de Medidores	1	2,6
	Evitar Racionamiento	6	15,8
	Conservar Quebrada y No Contaminar	10	26,3
	Capacitar Comunidad	1	2,6
	No Contaminar y Jornadas de Limpieza	1	2,6
<b>CAT23_Participación en pro del cuidado de recurso hídricos locales</b>	No Elaborar Mensajes de Cuidado	26	68,4
	Hacer Marchas	1	2,6
	Hacer Carteles	9	23,7
	Participar Marchas	1	2,6
<b>CAT25_Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme</b>	Suspensión Servicio	6	15,8
	Informe días Racionamiento	2	5,3
	Marchar por Equidad Servicio	4	10,5
	No Contaminar Quebrada	1	2,6
	Mejorar Uso Agua	3	7,9
	Concientizar Comunidad	4	10,5
	Protestas y Capacitación Comunidad	1	2,6
	Cambio Tubos y Marchas	10	26,3

---

No Contaminar, Ahorrar y Marchar	5	13,2
Pagar Tarifas Adecuadas	2	5,3

**Tabla 10.** Estadísticos Descriptivos (frecuencia y porcentaje) para el momento inicial del Grupo Control.

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>CAT1_Naturaleza del Agua</b>	Reduccionista	35	94,59
	Progresista	2	5,4
<b>CAT6_Reconocimiento del nombre río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)</b>	No	23	62,16
	Río Magdalena	4	10,81
	Río Ceibas	4	10,81
	Río Arenoso	4	10,81
	Quebrada El Neme	2	5,4
<b>CAT7_Comunidades que se benefician El Neme</b>	No sabe / no responde	3	8,1
	Otros (Neiva)	2	5,4
	Veredas El Caguán	5	13,51
	Caserío El Caguán y veredas El Caguán	13	35,13
	Caserío El Caguán, grupos indígenas (Paniquita y la Gabriela) y veredas El Caguán	4	10,81
	Caserío El Caguán y un grupo indígena (Paniquita o la Gabriela)	3	8,1
	Caserío El Caguán	5	13,51
	Caserío El Caguán y grupos indígenas	2	5,4

---

	(Paniquita y la Gabriela)		
<b>CAT8_Importancia El Neme para la comunidad El Caguán</b>	NO	18	48,64
	Fuente de vida	13	35,13
	Brinda agua a grupos indígenas y veredas El Caguán	3	8,1
	Abastece de agua al caserío: consumo y actividades diarias	3	8,1
<b>CAT9_Concepción del Agua para los Indígenas</b>	No sabe	31	83,78
	Reduccionista	3	8,1
	Progresista	3	8,1
<b>CAT10_Reconocimineto El Neme como E.E.</b>	No	17	45,94
	Ayuda a solucionar las cosas	1	2,7
	Ofrece servicio social	1	2,7
	Hay un espacio libre	1	2,7
	Beneficia al ambiente	1	2,7
	Ofrece la pesca (cucha y cangrejos)	1	2,7
	Biodiversidad	4	10,81
	Sirve a personas/animales para consumo de agua	11	29,72
<b>CAT12_Concepción sobre Disponibilidad del Agua</b>	No	22	59,45
	Reduccionista	10	27,02
	Progresista	5	13,51
<b>CAT13_Concepción sobre los Conflictos asociados al Agua</b>	No	25	67,56
	Reduccionista	7	18,91
	Progresista	5	13,51
<b>CAT14_Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua</b>	No Sabe No responde	10	27,02
	Crecimiento de la quebrada	2	5,4

---

	Contaminación	11	29,72
	Sequía en la quebrada	3	8,1
	Racionamiento	2	5,4
	Desperdicio de agua o mal uso	2	5,4
	Contaminación y desvío del agua	7	18,91
<b>CAT15_Indentificación de Conflictos en El Neme</b>	No sabe	14	37,83
	Contaminación	13	35,13
	Desigualdad en Servicio	1	2,7
	Desperdicio Agua	3	8,1
	Racionamiento y altas tarifas	6	16,21
<b>CAT17_Servicios ambientales presentes en El Neme</b>	No Sabe No Responde	7	18,91
	Prestar Servicios para Cuidado	1	2,7
	Agua para consumo	22	59,45
	Agua para Consumo y pesca	1	2,7
	Proceso de polinización como lo hace los TAMAZ Dujo (indígenas) ganadería, agricultura y piscicultura	4	10,81
	Agua para consumo, pesca y biodiversidad	2	5,4
<b>CAT21_Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua</b>	Todos (I.E., comunidad, policía ambiental, alcaldía y la CAM) realicen acciones para resolver conflictos	6	16,21
	Inspección del Acueducto	12	32,43

	Mejorar el uso del agua	6	16,21
	Jornadas de limpieza	4	10,81
	Conservar la quebrada y no contaminar	7	18,91
	La comunidad haga reflexión de acciones y conservar el E.E.	2	5,4
<b>CAT23_Participación en pro del cuidado de recurso hídricos locales</b>	No	25	67,56
	Haciendo carteles y marchas para el cuidado del M.A.	12	32,43
<b>CAT25_Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme</b>	No sabe	4	10,81
	La empresa del acueducto informe días de racionamiento	2	5,4
	No contaminar la quebrada	5	13,51
	Hacer mejor uso del agua	23	62,16
	No contaminar, ahorrar y marchar para generar concientización a la comunidad	3	8,1

A continuación, se presentan los resultados para cada una de las categorías y subcategoría, además se hace un análisis desde el punto de vista desde las Ciencias Naturales y Educación Ambiental y también desde el marco de la didáctica de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias.

### **7.1.1 Grupo intervención**

#### **Naturaleza del agua**

Para esta primera categoría se ha empleado la siguiente pregunta: *¿Qué significado tiene el agua para usted?*

Los estudiantes han presentado una serie de respuestas, se agruparon en dos subcategorías al interior de la categoría Naturaleza del agua, las cuales fueron clasificadas como visiones reduccionista y progresista. En la primera subcategoría, reduccionista, fue manifestada por 35 estudiantes (**E**) (92,1%). Así mismo se registró una subcategoría con el nombre de progresista, contestada por 2 estudiantes (7,9%). A continuación, con base de las respuestas de los estudiantes **E4** y **E12**, se mostrará algunas evidencias de las subcategorías surgidas:

**E4:** [Haciendo referencia a la subcategoría visión reduccionista] *“Es una fuente importante para vivir”*.

**E12:** [Haciendo referencia a la subcategoría visión progresista] *“Es un elemento importante para la vida de los animales, los seres humanos y el ecosistema”*.

Lo anterior, deja en evidencia que las subcategorías sobre la naturaleza del agua están limitadas a conocimientos adquiridos previamente, a las experiencias de la vida y al contacto directo con el recurso. La visión reduccionista se vuelve una subcategoría fuerte con mayor frecuencia debido a que los estudiantes analizan el agua como un bien que les ofrece la naturaleza para el desarrollo de la vida, pero su concepción no se hace desde la explicación de las características propias del agua, entre ellas que es una molécula formada por dos átomos de hidrogeno y un átomo de oxígeno y que hace parte de los recursos naturales no renovables presentes en nuestro planeta, el potencial que ofrece este para los ecosistemas, como lo son para el suelo, la biodiversidad, el clima, entre otros. Según Fernández y Rodríguez (2016) se da más importancia de manera tradicional al ciclo natural, el papel del agua en la configuración del paisaje y las propiedades que se observan a simple vista, pero es

interesante iniciar procesos que involucren al agua tanto en su uso, para los seres vivos dentro del funcionamiento de un ecosistema y el agotamiento del agua como recurso.

### **Reconocimiento del nombre río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)**

Para esta categoría se ha empleado la siguiente pregunta *¿Conoce el nombre del río y/o quebrada de donde se suministra el agua a los hogares de la comunidad El Caguán?*

Para esta pregunta se definieron cinco subcategorías, la primera No (15 estudiantes:39,5%) donde se reportaron aquellos que nunca han conocido el afluente hídrico que abastece al corregimiento El Caguán, cifra preocupante, ya que la quebrada El Neme es el único recurso hídrico que abastece a la comunidad, adicionalmente hace parte del contexto vivencial, natural, social y cultural. Otras subcategorías fueron río Magdalena (5 estudiantes:13,2 %) y río Las Ceibas (4 estudiantes:10,5%), lo que permite evidenciar que no hay un mínimo saber sobre los recursos hídricos presentes en El Caguán por parte de los estudiantes. Se infiere que en el colegio no se ha abordado el tema del agua desde la realidad de los estudiantados, como lo mencionó Jiménez (2009) se deben desarrollar problemas auténticos, es decir, situaciones reales, en situaciones familiares, con el fin de que el estudiante pueda percibir la relevancia y su utilidad para la vida, convirtiéndose esta acción en una herramienta para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Por otro lado, los docentes gastan el tiempo en materiales descontextualizados, donde los problemas del agua de su propia región y la realidad social que conllevan no son ni siquiera una referencia a los materiales educativos que sobre el agua editan las instituciones públicas en la época presente (Ibarra, 2007).



### **Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme**

Para esta categoría se ha empleado la siguiente pregunta *¿Quiénes se benefician de la quebrada El Neme en El Caguán?*

En relación a los índices de valoración de las comunidades que se benefician de la quebrada El Neme, los estudiantes expusieron cinco subcategorías. La primera No sabe/no responde la expresó 1 estudiante (2,6%), siguiente subcategoría veredas El Caguán (4 estudiantes:10,5%), la tercera fue Caserío El Caguán y Veredas El Caguán con 16 estudiantes (42,1%), cuarta subcategoría Caserío el Caguán y grupo indígena con registro de 4 estudiantes cuya frecuencia fue 10,5% y por último, la comunidad que se beneficia del agua es la gente del mismo corregimiento (13 estudiantes:34,2%). En el análisis anterior, la mayoría de los estudiantes no conocen que este elemento hace parte del caserío El Caguán, pero dentro del caserío existe personas que pertenecen a la comunidad Paniquita y La Gabriela. Los estudiantes olvidan con frecuencia la diversidad cultural que se presenta dentro del corregimiento. Aquí nuevamente se hace una invitación a la institución educativa en trabajar en una ciencia enfrentada a un pensamiento crítico y que vaya más allá de una combinación de conocimiento elemental y dogmatismo (Ibarra, 2007).

### **Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán**

Referente a las concepciones sobre la importancia de El Neme para la comunidad El Caguán, se identifican 3 subcategorías. La tendencia No sabe, la desarrollaron 11 estudiantes (28,94%), la tendencia fuente de vida, se identificó a 6 estudiantes (15,8%), y la última subcategoría actividades diarias, que realizan las personas del caserío la señalan 21 personas (55,3%). A continuación, se tienen como ejemplo las respuestas de los estudiantes **E4** y **E7**.

**E4:** [Haciendo referencia a la subcategoría fuente de vida] *“Es importante la quebrada porque sin ella nosotros no tendríamos vida, viviríamos deshidratados”.*

**E7:** [Haciendo referencia a actividades diarias que realizan las personas del caserío] *“Para la comunidad es importante la quebrada porque les permite realizar actividades diarias en su casa “.*

En las respuestas de los estudiantes se puede inferir que la comunidad El Caguán solo ve importante la quebrada El Neme para uso de beneficio propio, lo cual se convierte en una visión reduccionista, según Ibarra (2007) ni a los niños ni a los padres de familia se les ha enseñado a discutir sobre conceptos ecológicos conflictivos. (Ibarra, pag 2 punto 1) Pero es aún más preocupante la respuesta No sabe, ya que él se desarrolla en un espacio donde el tema del agua no lo ve importante ni para su comunidad ni para él, educándose en una ecología tradicional.

### **Concepción del agua para los indígenas.**

Para esta categoría se ha empleado la siguiente pregunta: *Para la comunidad indígena La Gabriela y Paniquita ¿Por cuál otra razón es importante el agua?*

Para esta pregunta se definieron dos subcategoría o visiones. La primera, es **reduccionista** ya que los estudiantes mencionan que no saben qué valor, concepción o significado tienen sobre el agua las comunidades indígenas que viven en el caserío. Nuevamente se evidencia que el estudiante no conoce realmente su contexto y no le da una explicación social, cultural y ambiental. Olvidan que gracias a la interacción directa de los indígenas con el medio ambiente tienen saberes y prácticas ancestrales transmitidos por generaciones, presentando gran interés por la gestión de los recursos hídricos. Para Angola, Daza y Rodríguez (2018)

esto es producto de la estrecha relación entre los recursos naturales y los saberes ancestrales, ellos valoran el agua y se maneja de acuerdo a las costumbres aborígenes.

### **Reconocimiento de la quebrada El Neme como Ecosistema Estratégico**

*¿Crees que la quebrada El Neme puede considerarse un ecosistema estratégico?*

Para esta categoría se presentaron 8 subcategorías, mencionadas así: No sabe (2 estudiantes:5,3%), no lo reconocen como ecosistema estratégico (17 estudiantes: 44,7%), otros lo reconocen porque beneficia al ambiente (1 estudiante:2,6%), puede ofrecer turismo y empleo (1 estudiante: 2,6%), biodiversidad (3 estudiantes:7,9%), biodiversidad y turismo (3 estudiantes:7,9%), consumo de animales (3 estudiantes:7,9%), consumo de agua y biodiversidad (8 estudiantes:21,1%).

Como se puede evidenciar en los resultados obtenidos, los estudiantes destacan a la quebrada El Neme como un ecosistema estratégico, aunque no diferencian las características que lo podrían clasificar así. Por otro lado, 17 estudiantes consideran que no es posible reconocer El Neme como un ecosistema estratégico y 2 estudiantes no responden, lo que preocupa en la enseñanza de las Ciencias Naturales, debido a que ni reconocen la quebrada como fuente hídrica de abastecimiento para el corregimiento, analizan este oro líquido como algo aislado de un ecosistema, no identifican los elementos que cumplen con la mayor parte de las funciones en El Neme importantes para el mantenimiento del ambiente y ofrecimiento de bienes y servicio a la comunidad de El Caguán. Sin embargo, la comunidad debe garantizar la sostenibilidad de los mismos, a pesar que este término no está bien definido, este relaciona lo ambiental, social y cultural, cuyo fin es mantener la vida en el planeta, a través de la equidad y justicia social, integridad ecológica y bienestar de todos los seres vivos sin

comprometer a las generaciones presentes y futuras. Es aquí donde el docente debe buscar ese desarrollo sostenible basado en valores y actitudes.

### **Concepción sobre Disponibilidad del Agua**

*¿Sabe usted que es disponibilidad del agua?*

Para esta pregunta se definieron tres subcategorías, la primera es **no** con un total de 25 estudiantes (68,4%), la segunda subcategoría fue definida como una visión **reduccionista** (12 estudiantes:31,6%) ya sea porque no es coherente la respuesta con lo que se pide o quizás su argumento no contiene los elementos suficientes para definirlo, por último, encontramos una visión **progresista** 1 estudiante (2,6%). A continuación, se evidencian las visiones reduccionistas y la progresista, tal como lo hicieron los estudiantes **E33** y **E37**:

**E33:** [Haciendo referencia a la visión reduccionista] ” *Recurso natural que ayuda a los humanos*”.

**E37:** [Haciendo referencia a la visión progresista] ” *Cantidad de agua en El Neme y todos del caserío pueden consumirla*”.

Para esta investigación es valioso conocer si los estudiantes tienen un aprendizaje en este tema, se debe realizar un esfuerzo grande ya que existe una cifra poco significativa que indican que los estudiantes se encuentran en una visión progresista y la mayoría no saben que significa disponibilidad de agua. Según Cárdenas (2013) el ciudadano cada vez debe interesarse debido a que este hace parte de uno de los conflictos que padece el mundo por escasez de este recurso, delegando esto a entidades públicas y privadas, cuya labor es insuficiente e insatisfactoria. Así mismo, ayudará a mantener y a garantizar la sostenibilidad

urbana, desde el abastecimiento (entendiéndose demandas de agua de uso residencial, recreativo, ecológico y agrario), calidad adecuada y asequible para la población.

### **Concepción sobre los Conflictos asociados al Agua**

*¿Sabe usted qué son conflictos asociados al uso del agua?*

En lo referente a la concepción sobre conflictos asociados al uso del agua, se generaron tres subcategorías: no sabe (25 estudiantes:65,8%), reduccionista (12 estudiantes:31,6%) y progresista (1 estudiante:2,6%).

Se considera un error grave no tratar estos temas en clases de Ciencias Naturales, ya que este permite al educando no solo el uso del conocimiento y comprensión de la realidad, sino también la crítica, de forma que se cuestionen los estereotipos y las prácticas sociales en un determinado contexto (Fernández y Rodríguez, 2017) en este caso en El Caguán. Este tema se convierte en una gran oportunidad para el docente porque permitirá desarrollar habilidades de alta comprensión como la de la naturaleza, perspectivas históricas y una enseñanza crítica y científica.

### **Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua**

*Mencione actividades que afecten la disponibilidad del agua en el corregimiento El Caguán proveniente de la quebrada El Neme.*

En esta categoría emergen 10 subcategorías, definidas así: No sabe, contaminación en el ecosistema estratégico, mal tratamiento del agua, desviación de la quebrada, racionamiento, contaminación y desperdicio, tubos dañados y racionamiento, contaminación y mal tratamiento, contaminación y desvío del agua, pastoreo y sequía.

La subcategoría más acentuada fue la *contaminación en los ecosistemas* para un total de 18 estudiantes (47,4%). Sin embargo, la mayoría de los estudiantes solo hacen mención a una actividad, pero no hacen un análisis desde el recorrido de la quebrada hasta el uso que se hace dentro de sus hogares, sin embargo, indirectamente ponen en evidencia a los actores que provocan la poca disponibilidad de este recurso, tales como: habitantes El Caguán y personas que hacen parte de la administración del acueducto y alcantarillado.

### **Identificación de Conflictos en El Neme**

Para esta categoría se ha empleado la siguiente pregunta *¿Qué conflictos asociados al uso del agua logra identificar en la quebrada El Neme?*

En esta categoría emergen 11 subcategorías, mencionadas a continuación: Contaminación, poca agua en casas, desigualdad de la prestación del servicio, racionamiento, recibo costoso, racionamiento y poca agua en las casas, racionamiento y contaminación, contaminación y mal tratamiento, racionamiento y altas tarifas, desvío de agua, tarifas altas, contaminación y desperdicio de agua.

De acuerdo con las subcategorías, los niños identifican una sola acción que genera conflictos asociados al uso del agua, considerándose una visión reduccionista desde las Ciencias Naturales. Las subcategorías alto costo en el servicio del agua (4 estudiantes:10,5%) y desigualdad en la prestación del servicio (2 niños: 5,3%) son las que tienen menor frecuencia en comparación con la subcategoría racionamiento (11 estudiantes:28,9%), lo que permite concluir que en el corregimiento El Caguán existen demasiados conflictos en torno al agua proveniente de la quebrada El Neme.

### **Servicios ambientales presentes en El Neme**

*¿Qué servicio ambiental ofrece la quebrada El Neme a la comunidad El Caguán?*

Para esta pregunta se definieron seis subcategorías; primera, No sabe; segunda, personas que prestan el servicio para el cuidado; tercera, son servicios que brindan la vida; cuarta, agua para consumo; quinta, agua potable y sexta regulación de clima.

El servicio ambiental con mayor frecuencia de estudiantes fue agua para consumo (29 estudiantes:76,3%), sin embargo, al realizar un análisis de los servicios ambientales mencionados por los estudiantes, se evidencia que dan a conocer bienes y servicios desde el punto funcional de satisfacción de necesidades básicas (abastecimiento de agua) y mantenimiento de equilibrios ecológicos básicos (regulación de clima). Adicionalmente, existen niños (2:5,3%) que no relacionan los servicios ambientales con los recursos naturales presentes en el ecosistema de la quebrada El Neme, lo cual la estrategia de la secuencia didáctica se convierte en una gran herramienta para este proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua**

*¿Qué acciones propondría para resolver los conflictos presentes en la quebrada El Neme?*

En esta categoría se presentaron 12 subcategorías: acciones no específicas (1 estudiante:2,6%); inspección del acueducto (1 estudiante:2,6%); derechos de petición (1 estudiante:2,6%); mejorar el tratamiento del agua (1 estudiante:2,6%); mejorar el tratamiento del agua y de agua residuales (2 estudiantes:5,3%); mejorar el uso del agua en comunidad (6 estudiantes:15,8%); jornadas de limpieza (7 estudiantes:18,4%); arreglo de medidores (1 estudiante:2,6%); evitar racionamientos (6 estudiantes:15,8%), conservar quebrada y no

contaminar (10 estudiantes:26,3%); capacitar a la comunidad (1 estudiante:2,6%); no contaminar y jornadas de limpieza (1 estudiante:2,6%).

De acuerdo con la exposición de resultados, se puede apreciar que los estudiantes muestran en sus respuestas gran interés hacia la solución de conflictos entorno al uso del agua de la quebrada El Neme, ya que la disminución de los conflictos puede aumentar la disponibilidad para aquellas personas que no cuentan con el servicio y viven en el mismo corregimiento, además se pagaría por un servicio de óptima calidad no solo por el tratamiento sino también por la ausencia de racionamientos constantes en el corregimiento.

### **Participación en pro del cuidado de recurso hídricos locales**

Con respecto a la pregunta *¿Usted ha participado en acciones colectivas en pro del cuidado de los recursos hídricos locales?*, se obtuvo cinco subcategorías, definidas así: No (26 estudiantes:68,4%), elaborando mensajes de cuidado del río Las Ceibas (1 estudiante:2,6%); participando en marchas para el cuidado de los ríos El Magdalena y Las Ceibas (9 estudiantes:23,7%); elaborando carteles y marchando para el cuidado del medio ambiente (1 estudiante: 2,6%); participamos en marchas para generar reflexión pero no se destacó algún recurso hídrico local (1 estudiante- 2,6%).

Entonces, los resultados obtenidos permiten establecer que la mayoría de los estudiantes no han participado en acciones colectivas en pro del cuidado del medio ambiente, convirtiéndose en algo de mucha preocupación, los educando siempre deben participar en acciones que permitan forjar actitudes hacia un desarrollo sostenible en el que pueden relacionar valores, evaluación de una situación, creencias, motivos e intenciones de un mejor comportamiento, así mismo, al tener un problema tan cerca el colegio debe realizar una



educación contextualizada y dar solución a los problemas presentes desde hace mucho tiempo.

### **Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme**

*¿Qué acciones permitirían preservar y/o conservar la disponibilidad de agua en la quebrada El Neme?*

Para esta categoría surgieron 10 subcategorías denominadas así: suspensión del servicio y reflexionar por qué se debe cuidar (6 estudiantes:15,8%); la empresa del acueducto de a conocer días de racionamiento (2 estudiantes:5,3%); marchar para la equidad e igualdad del servicio (4 estudiantes:10,5%); no contaminar la quebrada (1 estudiante:2,6%); mejorar el uso del agua (3 estudiantes:7,9%); concientizar a la comunidad a través de marchas (4 estudiantes:10,5%); protesta contra el acueducto/ capacitación a la comunidad para un uso adecuado del agua (1 estudiante:2,6%); cambio de tubos y marchas (10 estudiantes:26,3%); no contaminar, ahorrar y marchar (5 estudiantes:13,2%) y pagar tarifas adecuadas (2 estudiantes:5,3%).

En las anteriores subcategorías se puede evidenciar cómo los estudiantes proponen una serie de acciones que permitirán preservar y/o conservar la disponibilidad del agua en la quebrada El Neme, sobresaliendo la subcategoría cambio de tubos para mejorar la calidad y marchas para generar conciencia en la comunidad, el último elemento es indispensable para que las personas comprendan la complejidad del ambiente natural y el creado por el ser humano generándose conocimientos, valores, actitudes, destrezas y habilidades que le permitan participar de manera responsable, ética, afectiva en la problemática presentada (Rengifo, Mora y Quitiaquez, 2012).

### **7.1.2 Grupo control**

A continuación, se dará a conocer las concepciones iniciales del grupo control (**GC**) a partir de la construcción de un sistema de categorías y subcategorías que surgieron de los mismos resultados del cuestionario inicial con base en lo que explicitaban los estudiantes, un proceso de emergencia de las subcategorías, proceso que también se realizó con el grupo intervenido (**GI**)

Por otro lado, a las respuestas de los estudiantes, se efectuó un análisis de contenido básico en el software SPSS, a partir de la valoración dada a cada subcategoría en virtud de su aproximación al conocimiento científico.

#### **Naturaleza del Agua**

En relación al interrogante *¿Qué significado tiene el agua para usted?*, se identificaron las concepciones al interior de la categoría.

En la categoría Naturaleza del Agua, la subcategoría con menor valoración fue la reduccionista (35 estudiantes:94,59%) y la subcategoría con mayor valoración fue la progresista (2 estudiantes:5,4%), debido a que ésta se aproximaba al conocimiento apropiado. A continuación, se evidencian las visiones reduccionistas y la progresista, tal como lo hicieron los estudiantes **E15** y **E28**:

**E15:** [Haciendo referencia la visión reduccionista] *“Es algo que se puede tomar”*.

**E28:** [Haciendo referencia a la visión progresista] *“Es un líquido transparente, sin sabor ni olor y hace parte de la madre Tierra, se debe cuidar”*.

En cuanto a la visión reduccionista, se analiza que los estudiantes no explican éste como un recurso natural y su funcionamiento dentro de un ecosistema, adicionalmente no se da una explicación desde las propiedades químicas del agua, entre ellas su estructura molecular.

### **Reconocimiento del nombre río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)**

*¿Conoce el río y/o quebrada de donde se suministra el agua a los hogares de la comunidad El Caguán?*

En este interrogante se definieron cinco subcategorías. La primera es No conoce (23 estudiantes: 62,16%), aquí los estudiantes manifiestan que no saben el nombre del recurso hídrico que suministra de agua potable a El Caguán. En las siguientes subcategorías se encuentran el río Las Ceibas (4 estudiantes:10,81%), el río Magdalena (4 estudiantes:10,81%), El río Arenoso (4 estudiantes:10,81%) y la quebrada El Neme (2 estudiantes:5,4%).

En este grupo control existen niños que sí identifican la quebrada que da suministro al corregimiento, dato valioso para iniciar el proceso de investigación. Sin embargo, la docente que vaya a orientar este proceso de enseñanza-aprendizaje, deberá identificar cuantos estudiantes se deben movilizar de una subcategoría no coherente a la coherente. También se infiere que a pesar no estar en la respuesta correcta, existen estudiantes que reconocen un río propio del corregimiento, en este caso el Arenoso. Adicionalmente, se evidencia que en el salón de clase no se aborda los beneficios, conflictos o soluciones sobre El Neme.

### **Comunidades que se benefician El Neme**

Con respecto al interrogante *¿Quiénes se benefician de la quebrada El Neme en El Caguán?* Con base a esta pregunta se obtuvieron las siguientes subcategorías: No sabe/no responden (3 estudiantes:8,1%); otros (Neiva) (2 estudiantes:5,4%); veredas El Caguán (5 estudiantes:13,51%); caserío El Caguán y veredas El Caguán (13 estudiantes:35,13%); caserío El Caguán, grupo indígenas y veredas El Caguán (4 estudiantes:10,81%); caserío El Caguán y un grupo indígena (3 estudiantes:8,1%); caserío El Caguán (5 estudiantes:13,51%); caserío El Caguán y grupos indígenas (Paniquita y La Gabriela) (2 estudiantes:5,4%).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los estudiantes no reconocen que dentro del caserío existen personas indígenas que hacen parte de comunidades indígenas como Paniquita y La Gabriela, razón por la cual existe mayor frecuencia en respuestas caserío y veredas El Caguán (tomado como un valor medio) y la subcategoría con el valor más alto, caserío El Caguán y grupos indígenas (Paniquita y La Gabriela), hay poca frecuencia de respuestas por parte de los estudiantes.

En la subcategoría otros (Neiva), consideran que el agua que se bebe es del río Las Ceibas, porque son estudiantes que viven en la ciudad y se ha hecho mayor proceso de preservación y conservación con este recurso hídrico en el colegio, nunca manifestando la existencia de El Neme en El Caguán.

### **Importancia de El Neme para la comunidad El Caguán**

*Para la comunidad indígena La Gabriela y Paniquita ¿Por cuál otra razón es importante el agua?*

Respecto a esta pregunta pudimos percibir las concepciones de los y las estudiantes al interior de esta categoría. Está enmarcada en tres subcategorías. La tendencia señalada No

sabe fue señalada por 31 estudiantes (83,78%) siendo la respuesta con menor valor, en la reduccionista por 3 estudiantes (8,1%) y por último la progresista 3 estudiantes (8,1%) adoptada con la respuesta de mayor valor, debido a que, esta mención hace referencia al conocimiento más próximo al aprendizaje deseable. A continuación, se evidencian las visiones reduccionistas y la progresista, tal como lo hicieron los estudiantes **E37** y **E33**:

**E37:** [Haciendo referencia a la subcategoría reduccionista] *“Los indígenas no pueden vivir sin agua”*.

**E33:** [Haciendo referencia a la subcategoría progresista] *“Es la madre de la Tierra y sin ella no se puede vivir”*.

Los estudiantes al no reconocer la existencia de algunas personas que hacen parte de grupos indígenas, muy posiblemente tampoco distinguen el significado que tienen ellos del agua. De acuerdo con esto, se debe analizar el valor del agua desde una visión cosmogónica de tal manera que el educando sea quien decida qué acciones ayudan a comprender el significado del agua para una comunidad.

### ***Reconocimiento de El Neme como E.E.***

*¿Crees que la quebrada El Neme puede considerarse un Ecosistema Estratégico? ¿por qué?*

Respecto a esta pregunta, emergieron ocho subcategorías, pudiendo percibir diferentes concepciones de los y las estudiantes. La subcategoría No fue señalada por 17 estudiantes (45,94) denotando que no existe identificación en las características de un ecosistema estratégico; De la misma manera, las siguientes subcategorías tales como ayuda a solucionar las cosas (1 estudiante: 2,7%) , ofrece un servicio 1 estudiante (2,7 %), hay un espacio libre

(1 estudiante: 2,7 %) son concebidas por ellos como la causa del porqué la quebrada El Neme es considerado como estratégico, considerándose respuestas alejadas a un proceso de aprendizaje y a la vez de una explicación desde el conocimiento científico; seguidamente la subcategoría beneficia el ambiente (1 estudiante: 2,7 %) se acerca más la explicación, sin embargo, deja de un lado los beneficios que puede ofrecer los elementos presentes en ella a los habitante El Caguán; Así mismo, se encuentra la subcategoría ofrece pesca (cucha y cangrejos) (1 estudiante:2,7 %) ante esto los estudiantes responden desde su experiencia y acciones de la vida cotidiana. Por último, encontramos subcategorías como biodiversidad (4 estudiantes:10.81%) y sirve a personas/animales para consumo de agua (11 estudiantes: 29.72%) evaluando que las anteriores se acercan más a la descripción de dos bienes y servicios ofrecidos por el ecosistema presente en la quebrada El Neme, pero, solo lo toman desde la funcionalidad satisfacción de necesidades básicas y mantenimiento de equilibrios biológicos, dejando de lado las demás.

### **Concepción sobre Disponibilidad del Agua**

*¿Sabe usted qué es disponibilidad del agua?*

En esta categoría concepción sobre disponibilidad de agua, se identificaron 3 subcategorías. La primera subcategoría No (22 estudiantes:59,45%) lo cual se convierte en una oportunidad para este proyecto ya que inicialmente los estudiantes del grupo control del grado 603 no conciben este saber y se puede potenciar a través de las clases de la profesora titular. En la segunda subcategoría encontramos una visión reduccionista (10 estudiantes:27,02%) y por último una visión progresista (5 estudiantes:3,51%). A continuación, se evidencian las visiones reduccionistas y la progresista, tal como lo hicieron los estudiantes **E7** y **E24**:

**E7:** [Haciendo referencia a la visión reduccionista] *“Tiene que tomar agua cuando la persona tiene sed”*.

**E24:** [Haciendo referencia a la visión progresista] *“Es la cantidad de agua que se puede utilizar para consumo y para baño personal”*.

Es valioso rescatar que la visión progresista se acerca más a la explicación del conocimiento científico, sin embargo, no se hace un análisis desde lo social, es decir desde las necesidades básicas de todo ser humano, para el desarrollo de sus actividades diarias e incluso para su bienestar en la salud.

### **Concepción sobre los Conflictos asociados al Agua**

Para la pregunta *¿Sabe usted qué son conflictos asociados al uso del agua?*, surgieron las siguientes subcategorías: No (25 estudiantes:67,56), reduccionista (7 estudiantes:18,91%) y progresista (5 estudiantes: 13,5). A continuación, se evidencian las visiones reduccionistas y la progresista, tal como lo hicieron los estudiantes **E7** y **E24**:

**E7:** [Haciendo referencia a la subcategoría reduccionista] *“Es cuando se va el agua y la desperdician”*.

**E24:** [Haciendo referencia a la subcategoría progresista] *“Las personas pelean porque a algunas les llegan el agua y a otras no”*.

De acuerdo con lo anterior, se debe encontrar la mejor forma para que los estudiantes que respondieron No adquieran un aprendizaje significativo y se pueda evidenciar esto en el momento en que se movilizan a una subcategoría con mayor valor numérico. Por otro lado, en la visión reduccionista existen respuestas con pocos argumentos y respuestas sin la explicación desde las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

## **Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua**

*Mencione actividades que afecten la disponibilidad del agua en el corregimiento El Caguán proveniente de la quebrada El Neme.*

Para esta categoría surgen subcategorías a partir de las respuestas obtenidas por los estudiantes, se mencionan a continuación: No sabe (10 estudiantes:27,02%); crecimiento de la quebrada (caudal grande) (2 estudiantes: 5,4%); contaminación (11 estudiantes); sequía en la quebrada (3 estudiantes:8,1%); racionamiento (2 estudiantes:5,4%); desperdicio de agua o mal uso (2 estudiantes:5,4%); contaminación y desvío del agua (7 estudiantes:18,91%). A continuación, se exponen algunas respuestas de los estudiantes **E28** y **E4** como ejemplo de la subcategoría contaminación y la subcategoría contaminación y desvío del agua:

**E28:** [Haciendo referencia a la subcategoría contaminación] *“Contaminación por animales muertos”.*

**E4:** [Haciendo referencia a la subcategoría contaminación y desvío del agua] *“Contaminación por residuos sólidos y el desvío de agua en la parte alta de la quebrada”.*

En la subcategoría No sabe, los estudiantes muestran poco compromiso hacia la quebrada, la comunidad y el medio ambiente, para ello se debe motivar, llevar un proceso de aprendizaje hacia cambio de actitud y de valores. En las subcategorías crecimiento de la quebrada, contaminación, sequía en la quebrada, racionamiento y desperdicio de agua o mal uso se infiere un análisis que carece de argumentación, pero existen una actitud más sólida como contaminación y desvío del agua, desarrolla la idea de acuerdo a la realidad de las acciones provocadas por personas privadas a la comunidad, es decir analiza y concluye su



contexto. En conclusión, en esta categoría los estudiantes poco hacen explicación de estas actitudes desde las competencias de la Educación Ambiental.

### **Servicios ambientales presentes en El Neme**

Para esta pregunta *¿Qué servicio ambiental ofrece el ecosistema estratégico en la quebrada El Neme a la comunidad El Caguán?* Emergieron 7 subcategorías, las cuales se mencionan a continuación: No sabe (7 estudiantes:18,91%); prestar servicio para cuidado (1 estudiante:2,7%); agua para consumo (22 estudiantes:59,45%); agua para consumo y pesca (1 estudiante:2,7%); Proceso de polinización como lo hace los TAMAZ Dujó (Indígenas) (4 estudiantes:10,81); ganadería, agricultura y piscicultura (4 estudiantes:10,81%); Agua para consumo, pesca y biodiversidad (2 estudiantes: 5,4%). A continuación, se exponen algunas respuestas de los estudiantes **E14** y **E2** como ejemplo de las subcategorías prestar servicio para cuidado, polinización como lo hace los Tamaz Dujó (indígenas) y agua para consumo, pesca y biodiversidad:

**E14:** [Haciendo referencia a la subcategoría prestar servicio para cuidado] *“Un servicio ambiental en la quebrada puede ser cuando el pueblo presta el servicio para cuidarla”.*

**E2:** [Haciendo referencia a la subcategoría proceso de polinización como lo hace los Tamaz Dujó (Indígenas)] *“Los indígenas que hacen parte de los Paniquita van a l lugar de la quebrada El Neme en época de verano y extraen el polen de las abejas, pero ellos respetan el ciclo de ellas”.*

**E28:** [Haciendo referencia a la subcategoría Agua para consumo, pesca y biodiversidad] *“El ecosistema estratégico que está en El Neme ayuda a varias personas para que coman,*

*ejemplo pescar cuchas y cangrejos de agua dulce, además le da agua al pueblo y los diferentes animales y plantas hace que existan diferentes interacciones y equilibrio”.*

Se analiza que en este grupo las concepciones en esta categoría (Servicios ambientales que ofrece el ecosistema estratégico en la quebrada el Neme) son variadas, presentan a los recursos naturales con diferentes funciones para el servicio y desarrollo de la comunidad, entre ellos satisfacción de necesidades básicas, proveedores de recursos naturales y mantenimiento de equilibrios ecológicos básicos. Sin embargo, existe una subcategoría con la frecuencia de 1 y es prestar servicio para cuidado, el estudiante no distingue el concepto de servicio ambiental y está muy alejado a la vez de reconocer que es un ecosistema estratégico.

### **Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua**

*¿Qué acciones propondría para resolver los conflictos presentes en la quebrada El Neme?*

En esta categoría Acciones para resolver conflictos asociados al uso del agua, se establecieron cinco subcategorías, mencionadas a continuación: Todos (I.E., comunidad, policía ambiental, alcaldía y la CAM) realicen acciones para resolver conflictos (6 estudiantes: 16,21); Inspección del Acueducto (12 estudiantes: 32,43%); mejorar el uso del agua ( 6 estudiantes:16,21%); Jornadas de limpieza (4 estudiantes:10,81%); conservar la quebrada y no contaminar (7 estudiantes:18,91%); La comunidad haga reflexión de acciones y conservar el E.E.(2 estudiantes:5,4%). A continuación, se exponen algunas respuestas de los estudiantes **E1** y **E7** como ejemplo de las subcategorías: la comunidad haga reflexión de acciones y conservar en ecosistema estratégico (E.E):

**E1:** [Haciendo referencia a la subcategoría la comunidad haga reflexión de acciones y conservar el E.E.] *“Cuidando la quebrada, haciendo marcha para decir, expresar lo malo que está pasando en el ecosistema en la quebrada El Neme”*.

**E7:** [Haciendo referencia a la subcategoría Inspección del Acueducto] *“Que venga de la Alcaldía y revisen todo lo del acueducto, la plata, el proceso para potabilizar el agua y así compran materiales buenos en la empresa”*.

De acuerdo con lo anterior, la subcategoría que presenta mayor frecuencia fue Inspección del Acueducto, los estudiantes necesitan con urgencia que personas externas vigilen todo el aspecto administrativo del acueducto, especialmente en el tema de tratamiento del agua ya que se presentan bastantes situaciones problemas entre la comunidad y la empresa del Alcantarillado y Acueducto El Caguán, pero delegan este ejercicio a personas externas de la comunidad. Otra subcategoría con mayor frecuencia es conservar la quebrada y no contaminar, los educandos evidencian que el problema generado en el corregimiento es debido a las malas prácticas de las personas que viven alrededor de la quebrada, aunque se hace necesario que desarrollen acciones que involucren a todos los actores de El Caguán. A pesar que la primera subcategoría Todos (I.E., comunidad, Policía ambiental, Alcaldía y la CAM) realicen acciones para resolver conflictos se le dio una valoración baja, es una propuesta interesante ya que ve la necesidad de que todos los actores se hagan responsables de que continúe o se eliminen estos conflictos en torno al uso del agua proveniente de la quebrada.

### **Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales**

*¿Usted ha participado en acciones colectivas en pro del cuidado de los recursos hídricos locales?*

En la aplicación de esta pregunta surgieron tres subcategorías. La primera subcategoría *No* (25 estudiantes: 67,56%); otra subcategoría es elaborando carteles y marchando para el cuidado del M.A. (12 estudiantes:32,43%). A continuación, se exponen una respuesta del estudiante **E17** como ejemplo de la subcategoría elaborando carteles y marchando para el cuidado del medio ambiente (M.A).

**E17:** [Haciendo referencia a la subcategoría elaborando carteles y marchando para el cuidado del M.A] *“Participar en marchas del colegio el año pasado sobre el cuidado del Medio Ambiente, especialmente en los ríos Magdalena y Las Ceibas”.*

Al analizar estas subcategorías es preocupante saber que el estudiante no se le ha dado el papel de líder o promotor a acciones que conduzcan al desarrollo de competencias ciudadanas y en Medio ambiente. El estudiante actúa como persona pasiva al no rescatar, mencionar acciones negativas presentes en la quebrada El Neme.

### **Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme**

Para el análisis de esta última categoría se hizo necesario realizar la siguiente pregunta *¿Qué acciones permitirían preservar y/o conservar la disponibilidad de agua en la quebrada El Neme?* Para esta categoría emergieron cinco subcategorías: No sabe (4 estudiantes- 10,81%); La empresa del acueducto de a conocer a las personas del corregimiento los días en que se va a realizar racionamiento de agua (2 estudiantes:5,4%); No contaminar la quebrada (5 estudiantes:13,51%); Hacer mejor uso del agua (23 estudiantes:62,16%); No contaminar, ahorrar y marchar para generar concientización a la comunidad (3 estudiantes: 8,1%). A continuación, se presenta la respuesta del estudiante **E17** y como ejemplo de la subcategoría hacer mejor uso del agua:

**E17:** [Haciendo referencia a la subcategoría hacer mejor uso del agua.] *“Ahorrar y reutilizar el agua en cada uno de las casas de El Caguán”*

La subcategoría que más sobresale es hacer mejor uso del agua, los estudiantes dan importancia a que la falta de disponibilidad de agua en El Caguán es causa de un mal manejo en sus actividades diarias, ejemplo, “Cerrar la llave del agua cuando no se usa”. Pero existe una subcategoría que fue valorada con un gran puntaje y es No contaminar, ahorrar y marchar para generar concientización a la comunidad, son acciones que se pueden categorizar en una visión progresista en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

## **7.2 Diseño y Aplicación de la Secuencia Didáctica**

En el siguiente apartado presentamos los resultados y la sistematización que corresponde a la aplicación de la secuencia didáctica sobre diferentes temáticas acerca de la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua. Para su elaboración y estructuración se tuvo en cuenta Número de la sesión, título y pregunta problema; propósito (para qué) de la actividad; tipo de la actividad (Estas acciones están enmarcadas de la siguiente manera: Introdutoria, desarrollo y aprendizaje, evaluación y finalización); descripción de la actividad (cómo); recursos educativos y/o materiales didácticos (con qué); estándar; hilo conductor y tipos de saberes.

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica se realizarán actividades en fase de campo virtual encaminadas al reconocimiento de la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua proveniente de la quebrada El Neme.

Con base a lo mencionado anteriormente, se mostró en primera medida las características de cada temática, sus principales actividades, estrategias y contenidos de enseñanza y finalmente las categorías y subcategorías evidenciadas sobre el aprendizaje del

estudiantado en las sesiones uno, dos, tres, cuatro, seis, nueve, quince, dieciséis y dieciocho de la secuencia didáctica del total de 18 sesiones, con el fin de comprobar la adquisición de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el grado 604 (grupo experimental) en torno a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme en la Institución Educativa El Caguán.

Es importante recordar que el análisis se hizo con el software Atlas Ti, presentando en cada temática las categorías y subcategorías. De igual forma, se destaca que en cada una de las temáticas se refiere al porcentaje de frecuencia de cada tendencia con relación al total de respuestas en cada actividad y así mismo, se establece el número de estudiantes que dan cuenta en cada tendencia. No se puede olvidar, que, para cada temática, se diseñó una guía didáctica (ver anexos).

En la Tabla 11, se explicarán las temáticas de las sesiones seleccionadas con el número de horas por sesión de clase, teniendo en cuenta que la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua está estrechamente relacionados con ecosistemas estratégicos, lo que se hace necesario fortalecer ejes valiosos para la preservación y conservación de los mismos (E.E.), como lo plantea Cruz (2017) y de esta manera potenciar las competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

**Tabla 11.** Áreas temáticas de las sesiones seleccionadas de la secuencia didáctica con respecto a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada el Neme.

<b>TEMÁTICA</b>	<b>N° HORA POR SESIONES DE CLASE</b>	<b>EJES DE PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DE E.E.</b>
Ecosistema estratégico: la quebrada El Neme	2 horas	Beneficios ofrecidos por el ecosistema

Ecosistema estratégico: comparación antes y después del acueducto de la quebrada El Neme	2 horas	Impactos ocasionados en los ecosistemas
Trayecto de la quebrada El Neme para ser consumida por los habitantes El Caguán	2 horas	Beneficios ofrecidos por el ecosistema
Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad del corregimiento	2 horas	Beneficios ofrecidos por el ecosistema
Propiedades del agua	2 horas	Beneficios ofrecidos por el ecosistema
Formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme	2 horas	Impactos ocasionados en los ecosistemas
La quebrada El Neme en el río Arenoso	2 horas	Impactos ocasionados en los ecosistemas
Derecho fundamental del agua	2 horas	Impactos ocasionados en los ecosistemas y
Elaboración de acciones para afrontar las problemáticas identificadas	2 horas	Protección a los ecosistemas

### **7.3 Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental adquiridas por los estudiantes del grado 604 a partir de la secuencia didáctica sobre conflictos asociados al uso del agua quebrada El Neme.**

Para el desarrollo de este objetivo, fue necesario realizar análisis de contenido a nueve sesiones seleccionadas aleatoriamente de las 18 sesiones aplicadas, para evaluar las

competencias adquiridas por los estudiantes del grado 604 jornada la tarde en la Institución Educativa El Caguán. En este sentido se explicará el diseño de la sesión y posteriormente se realiza el análisis de ella.

**Temática 1: Ecosistema estratégico: la quebrada El Neme - ¿Cómo sería nuestra vida sin la presencia del ecosistema estratégico: la quebrada El Neme?**

El contenido de enseñanza para esta temática fue el reconocimiento de las características de un ecosistema estratégico y la identificación de estas en el ecosistema de la quebrada El Neme, Tal como se presenta en la tabla 12, donde se exponen aspectos didácticos de la temática 1.

**Tabla 12.** Aspectos didácticos de la temática 1.

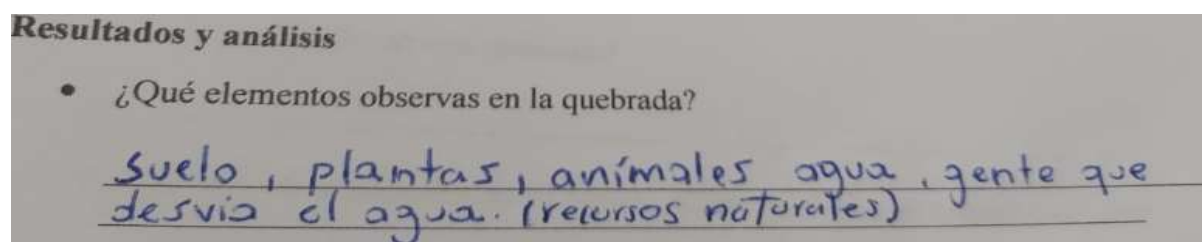
Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje beneficios ofrecidos por el ecosistema
Conceptuales	Explicar las características que hacen parte de un ecosistema estratégico y relacionar estas características con las del ecosistema de la quebrada El Neme (Lugar N°1)	Fase de campo virtual: video sobre el ecosistema presente en la quebrada (elaborado por la investigadora) Discusión del video Lista de recursos naturales ofrecidos por la quebrada y el servicio que presta y/o puede hacer a la comunidad	Importancia de animales, plantas y agua. Recursos Naturales del entorno
Procedimentales	Demostrar que la quebrada El Neme es un ecosistema estratégico	Elaboración de pintura sobre las características que tiene la quebrada El Neme	
Actitudinales	Desarrollar liderazgo, creatividad y	Dialogo alrededor de las distintas formas de dibujar, se explora desde el dibujo	



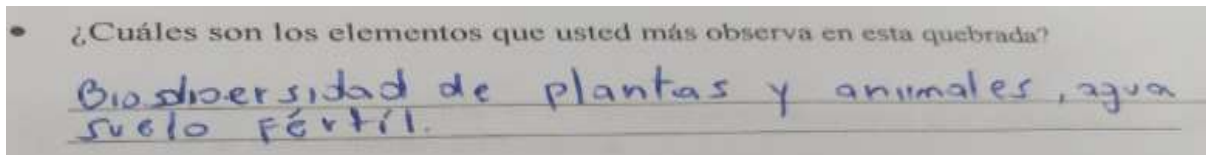
responsabilidad al momento de representar el ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme	hasta su forma de representar el ecosistema estratégico
---	---

Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, se explicaron las características que posee un ecosistema estratégico. De la misma forma, los estudiantes discutieron el video donde se observa la quebrada El Neme desde su formación (unión entre la quebrada El Salado y quebrada Quebradillas) hasta la mitad del recorrido del cauce de la quebrada.

Los y las estudiantes respondieron las preguntas ¿Qué lugar observó en el video? ¿Qué elementos hay allí presentes? ¿Cuál de estos elementos son factores bióticos y abióticos? ¿Qué tipo de ecosistema está presente allí? ¿Qué recursos naturales utiliza y/o puede utilizar la comunidad El Caguán para realizar actividades diarias? (ver figuras 3 y 4). Posteriormente, completaron una tabla en la que se relaciona recursos presentes en la quebrada y servicios que estos le ofrecen a la comunidad. Por ejemplo, el elemento más socializado fue el agua, manifestando que esta sirve para brindar agua a las personas y ganado (búfalos y vacas) en la Finca Monteleón y algunas personas que viven alrededor de la quebrada.



**Figura 3.** Respuesta a la pregunta ¿qué elementos observas en la quebrada?



**Figura 4.** Respuesta a la pregunta ¿Cuáles son los elementos que usted más observa en la quebrada?

Luego, los y las estudiantes plasmaron cada uno los recursos naturales presentes en el ecosistema a partir de una pintura (ver figura 5) y se desarrolló un diálogo desde la forma como se concibe el recorrido del agua (algunos de forma horizontal y otros a partir de la unión entre dos quebradas en la parte alta de El Caguán), la identificación de suelo (características como el color antes de la finca y después de la finca), la biodiversidad de animales y plantas, entre otros.

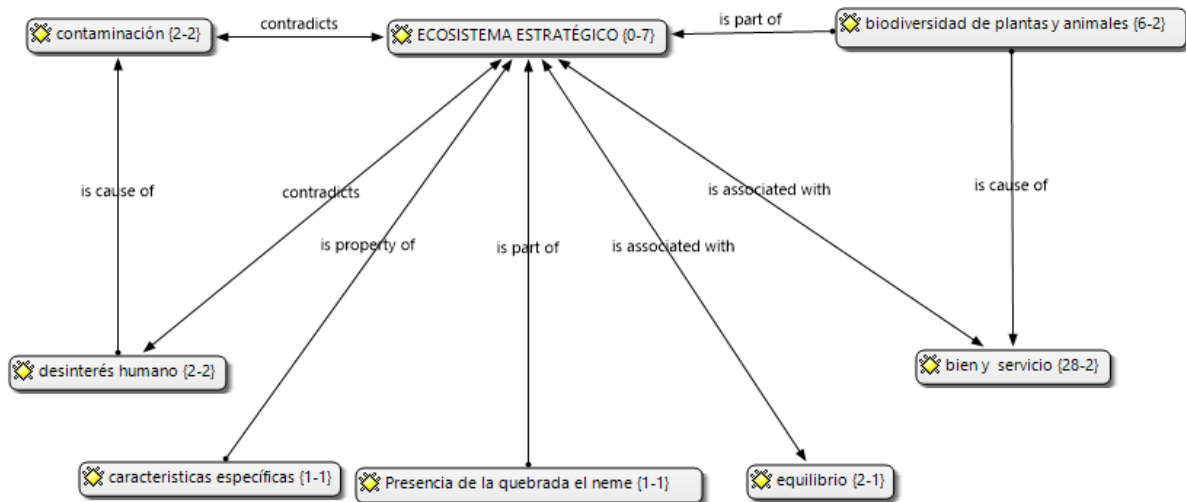


**Figura 5.** Pintura sobre el Ecosistema Estratégico presente en la quebrada El Neme

### **Análisis**

En la figura 6, se presentan los resultados obtenidos de la Guía 1, llamada “¿Cómo sería nuestra vida sin la presencia del ecosistema estratégico: la quebrada El Neme?”, estos datos fueron sistematizados y representados en una categoría y subcategorías, a partir de la pregunta conclusión: De acuerdo con la práctica de campo virtual realizada, ¿La quebrada el

Neme puede ser considerada como un ecosistema estratégico para la comunidad El Caguán?, Justifique su respuesta.



**Figura 6.** Categoría ecosistemas estratégico en el Neme con sus subcategorías

a) Ecosistema estratégico

Es importante rescatar que un ecosistema estratégico es un sistema ecológico el cual posee recursos naturales, materias primas, especies vegetales, animales procesos naturales o culturales para satisfacer necesidades (económicas, sociales, ambientales, espirituales, de seguridad alimentaria o de salud, entre otras) a los seres humanos en un territorio determinado, según Olaya (2013). Un ejemplo claro es la biodiversidad de plantas que ofrece al corregimiento El Caguán un clima fresco, hábitat para animales y son protectores del suelo especialmente en el espacio en el que se forma la quebrada El Neme.

Para los estudiantes de grado 604 la quebrada El Neme puede ser considerado como un ecosistema estratégico ya que es un sistema en equilibrio (2 estudiantes) y ofrece bienes y servicios (28 estudiantes), gracias a recursos naturales como el agua, biodiversidad plantas y

animales (6 estudiantes), el suelo, materia prima como lo es el tallo de algunos árboles, entre otros, se toma como evidencia las siguientes respuestas de algunos estudiantes. A continuación, se presenta las respuestas de los estudiantes **E12**, **E25** y **E36** y como ejemplo de la respuesta de la pregunta ¿La quebrada el Neme puede ser considerada como un ecosistema estratégico para la comunidad El Caguán?, correspondiente a la guía 1:

**E12:** *“Sí, es un ecosistema estratégico porque ofrece bienes y servicios a la comunidad del Caguán”.*

**E25:** *“La quebrada El Neme ofrece un servicio importante a la comunidad que es el agua para consumo y actividades diarias de las personas”.*

**E36:** *“Sí, porque gracias a las plantas ofrece el servicio regulación de clima”.*

**E7:** *“Sí, porque ofrece el servicio de investigación como lo hace la profe Yenifer”.*

Teniendo en cuenta lo anterior, el concepto de ecosistema estratégico no es tan simple como se menciona en la enseñanza de la escuela, debido a que se omiten factores que intervienen, generando dificultades en la enseñanza- aprendizaje del aprendizaje, ya que se le ha reducido y confundido con otros términos (Hernández, 2017).

Pero manifiestan que este ecosistema estratégico no es valorado por la comunidad de El Caguán, personas que viven aledañas a la quebrada, tienen poco interés en conservarlo (2 estudiantes) teniendo como consecuencia acciones en contra de su existencia (2 estudiantes), evidenciado en las siguientes respuestas de los siguientes estudiantes **E38** y **E18**:

**E38:** *“Sí, porque ofrece paisajes para servicios culturales, la leña, para el servicio de suministro, las comunidades que viven cerca de la quebrada tienen huertas en sus casas, pero la finca Monteleón donde nace el agua, la ensucian por los desechos de los búfalos”.*

**E18:** “*Sí, es un ecosistema estratégico pero las personas del Caguán no cuidan sus recursos*”.

**Temática 2: Ecosistema estratégico: comparación antes y después del acueducto de la quebrada El Neme. “¿Cómo varía el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme a partir de la intervención del hombre?”**

El contenido de enseñanza para esta temática fue la contaminación, especialmente en el aire, agua y en el suelo. En la Tabla 13, se exponen aspectos didácticos de la temática 2.

**Tabla 13.** Aspectos didácticos de la temática 2

Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje impactos ocasionados a los ecosistemas
Conceptuales	Identificar las características de un ecosistema estratégico en la quebrada El Neme, especialmente donde se construye el acueducto y alcantarillado El Caguán (lugar N°2). Comparar el estado actual del ecosistema estratégico del lugar N°2 con el lugar anteriormente observado en clase	Fase de campo virtual: video sobre el ecosistema presente en la quebrada (elaborado por la investigadora, especialmente donde se construye el acueducto y alcantarillado El Caguán (lugar N°2).) Discusión del video  Lista de recursos naturales ofrecidos por la quebrada y el servicio que presta y/o puede hacer a la comunidad  Construcción de cuadro comparativo, en el que se deja evidencia las diferencias entre la formación y el	Contaminación de los ecosistemas  Peligros que amenazan los recursos naturales

---

		acueducto de la quebrada el Neme
Procedimentales	Representar que la quebrada El Neme, especialmente donde se construye el acueducto y alcantarillado El Caguán (lugar N°2) es ecosistema estratégico y evaluar impactos generados por la contaminación	Elaboración de pintura sobre las características que tiene la quebrada El Neme (Lugar N°2)
Actitudinales	Participar activamente con respeto en la evaluación de las diferencias entre el lugar en que se forma la quebrada El Neme y el lugar en el que interviene el hombre.	Diálogo alrededor de las distintas formas de dibujar, se explora desde el dibujo hasta su forma de representar el ecosistema estratégico de la quebrada El Neme, especialmente donde se construye el acueducto y alcantarillado El Caguán (lugar N°2)

---

Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, en donde se explicaron los impactos en el componente del aire, agua y el suelo al construir un acueducto en un ecosistema estratégico. En esta sesión los estudiantes discutieron el video de fase exploratorio 2, donde se observa la quebrada El Neme desde la mitad del cauce hasta donde se encuentra la construcción de la empresa “Acueducto y Alcantarillado El Caguán”.

Los y las estudiantes respondieron las siguientes preguntas ¿Cómo se llama este lugar? ¿Qué factores bióticos y abióticos observaron en el video? ¿Cuáles de estos la comunidad utiliza y/o podría usar para realizar actividades diarias? Posteriormente, completaron una tabla en la que se relaciona recursos presentes en la quebrada y servicios

que estos le ofrecen a la comunidad y otra tabla en la que se expuso las diferencias en el lugar N°1 (unión entre las quebradas El Salado y Quebradillas permitiendo la formación de la quebrada de El Neme) y lugar N°2 (creación del acueducto y alcantarillado El Caguán), para ello se tuvo en cuenta factores bióticos, abióticos y servicios ambientales que ofrecen los dos lugares del mismo ecosistema, en este caso de la quebrada El Neme. Por ejemplo, el recurso natural más socializado fue el agua, manifestando que éste servía para brindar agua potable a las personas del corregimiento El Caguán, así mismo destacaron este valioso recurso para mantener la ganadería (vacas) y agricultura (arroz y algodón), pero se enmarcó bastante la poca biodiversidad en este lugar. Luego, los y las jóvenes plasmaron cada uno de los recursos naturales presentes en el ecosistema del lugar N°2 en una pintura (ver figuras 7, 8 y 9, elaboradas por los estudiantes E7, E23 y E29, respectivamente) y se desarrolló un diálogo desde la forma como cambia el ecosistema, donde se construye el acueducto y los impactos en el suelo, aire y el agua; la identificación del suelo (características como el color antes y después de la construcción), y la poca biodiversidad de animales y plantas, entre otros.



**Figura 7.** E7. Ecosistema estratégico (2)



**Figura 8.** E23. Ecosistema estratégico (2)



**Figura 9.** E29. Ecosistema estratégico (2), alrededor de la quebrada

### **Análisis**

En la figura 10 se presentan los resultados obtenidos de la Guía 3, llamada “¿Cómo varía el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme a partir de la intervención del hombre?” estos datos fueron sistematizados y representados en una categoría y subcategorías, a partir de la pregunta conclusión: ¿Por qué cree usted que existe esta diferencia en los dos lugares aun cuando hacen parte del mismo ecosistema estratégico, en este caso la quebrada El Neme?



a) Variación del ecosistema estratégico de la quebrada El Neme

Cuando analizamos la variación de un ecosistema estratégico se puede establecer aquellos cambios tanto en los seres vivos como su relación con el medio al que pertenecen, es decir no solo hay una transformación de las plantas, animales o microorganismos en sus formas de interactuar entre ellos sino también con los factores abióticos, aquí hay un excesivo aprovechamiento de los recursos naturales que ofrece el ecosistema, donde los beneficios empeoran en el tiempo y en el espacio. La especie humana no asegura o no crea condiciones complementarias para satisfacer las necesidades básicas de las demás especies.

Un ecosistema estratégico puede variar debido a los siguientes factores: cambios en la frecuencia de lluvias, diferencias en la temperatura ambiente, el inadecuado uso de los suelos y la explotación de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades del ser humano.

Para desarrollar un aprendizaje en este contenido, fue importante describir y comparar las características del ecosistema estratégico: la quebrada El Neme antes y después de la formación del acueducto del corregimiento el Caguán.

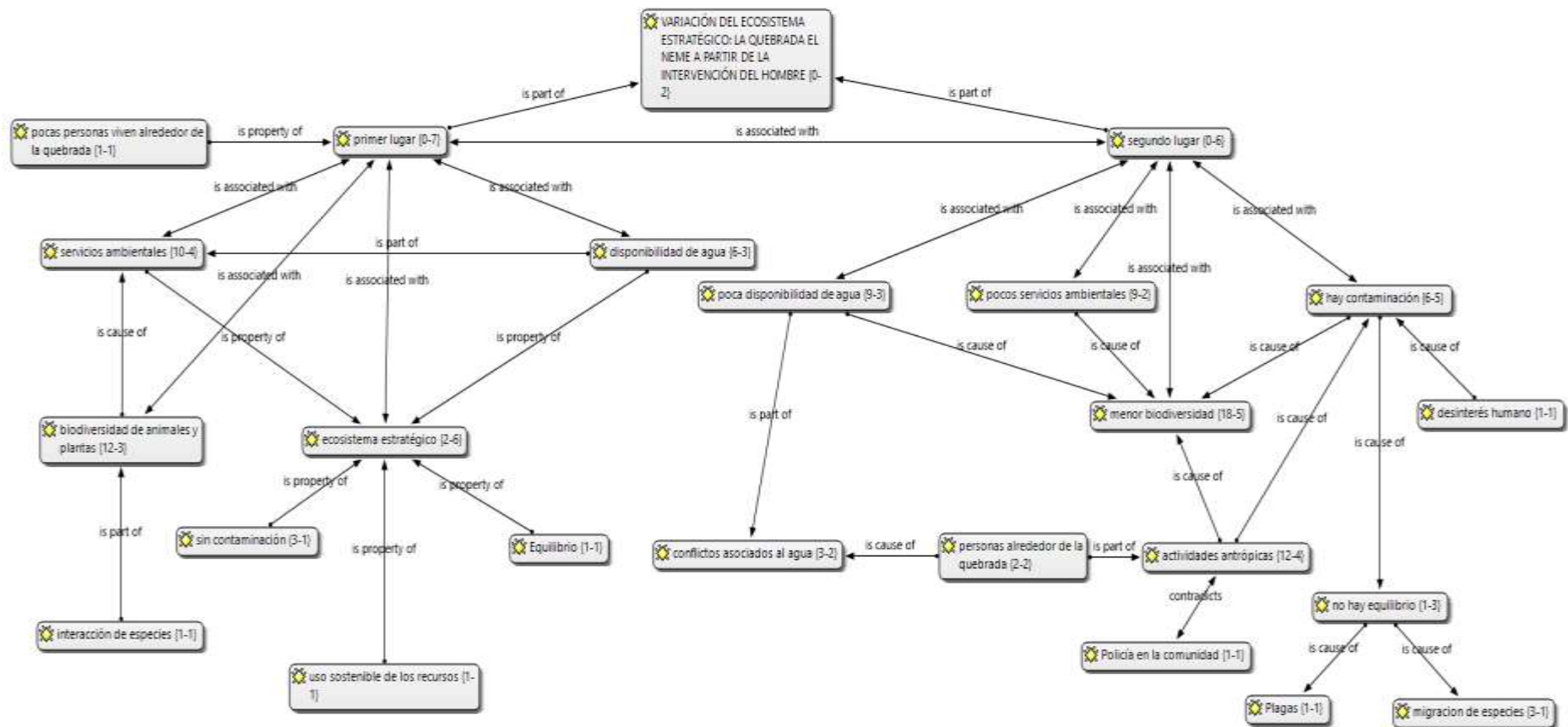


Figura 10. Categoría ecosistemas estratégico en el Neme con sus subcategorías

Lo anterior, con el fin que los estudiantes puedan conocer los ecosistemas menos afectados por el impacto humano, pues sin este referente resultará muy difícil que puedan valorar los cambios introducidos por el hombre (Hernández, 2017). El lugar N°1 (primera categoría) se generan las siguientes subcategorías: lo describen como un ecosistema estratégico (2 estudiantes) que ofrece servicios ambientales (10 estudiantes), se destaca la gran disponibilidad de agua (6 estudiantes) y biodiversidad de plantas y animales (12 estudiantes), lo que permite una continua interacción entre especies (1 estudiante), sin contaminación (3 estudiantes), existe un uso sostenible (1 estudiante) de los recursos y lo mejor está en equilibrio (1 estudiante).

Mientras que en el lugar N°2 (segunda categoría) se generan las siguientes subcategorías: lo describen como un ecosistema de pocos servicios ambientales (9 estudiantes), entre ellos se menciona menor biodiversidad (18 estudiantes), poca disponibilidad de agua (9 estudiantes) producto del desvío de agua por parte del acueducto y alcantarillado El Caguán y fincas cercanas al acueducto, esta poca disponibilidad es causada por actividades antrópicas (12 estudiantes) que al final generan contaminación, lo anterior provoca un desequilibrio en este lugar a pesar de pertenecer al mismo ecosistema estratégico. Otro aspecto negativo de la contaminación es la migración de especies y producción de plagas en las casas pertenecientes al caserío y que quedan cerca de la quebrada. Todo lo anterior son factores para generar conflictos asociados al uso del agua (3 estudiantes), los niños y las niñas manifiestan que esto se debe principalmente al desinterés o poca información de la comunidad sobre el ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme. A continuación, se presentan evidencias de las respuestas de los estudiantes **E6, E9, E34, E36 y E37** a partir de la pregunta propuesta en la guía 2 ¿por qué cree usted que

existe esta diferencia en los dos lugares aun cuando hacen parte del mismo ecosistema estratégico, en este caso la quebrada de El Neme?:

**E36:** *“La gran diferencia es que en el segundo lugar se reducen los servicios por la causa del hombre, por ejemplo: la tala y quema de árboles, fumigación de algunos cultivos y creación de cercos”.*

**E34:** *“En el primer lugar (nacimiento de la quebrada El Neme), se siente más fresco, mayor abundancia del agua, mientras que en el segundo se observa un espacio más desértico y con poca flora, el suelo es más árido y hay menor cantidad de agua.”.*

**E6:** *“En el primer lugar hay mayor presencia del factor biótico, existen más interacciones entre las especies, mientras que en el segundo ya casi no hay animales ni plantas, al contrario se forman plagas como cucarachas, de hormigas o ratones”.*

**E37:** *“En el segundo lugar al tener menor nivel de agua algunas pocas personas del pueblo extraen oro y dejan sucia el agua”.*

**E9:** *“Cuando construyeron el acueducto no volvieron a sembrar la misma especie de árboles y muchos animalitos se fueron a otro lugar, entre esos los pájaros”.*

Al finalizar la sesión dos, se pudo superar la dificultad de enseñar ecosistemas estratégicos, como lo menciona Hernández (2017) al realizar un análisis de las dificultades para enseñar: el concepto de ecosistema no es descriptivo, entender las características de la unidad de análisis, el enfoque ecológico y la necesidad de conjugar enfoque sincrónico.

**Temática 3: Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad del corregimiento El Caguán. “¿Conocemos el trayecto del agua potable desde el acueducto hasta cada uno de los hogares de la comunidad El Caguán?”**

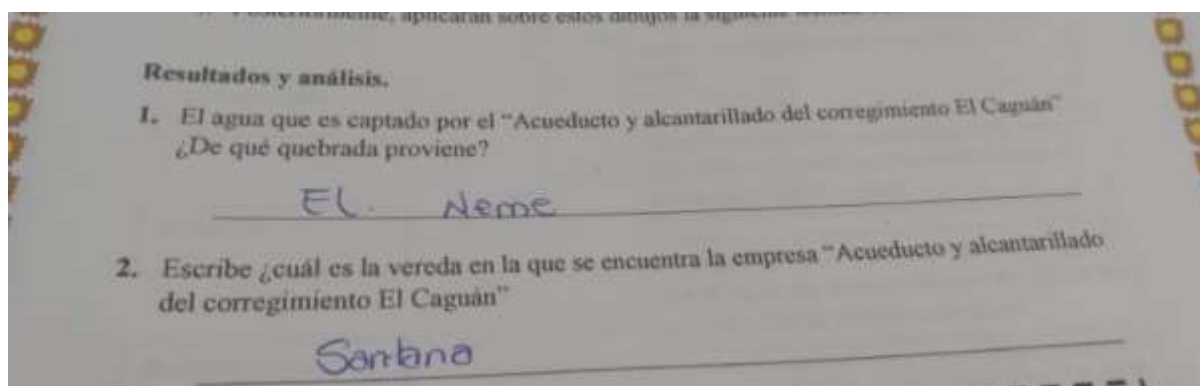
El contenido de enseñanza para esta temática fue en particular el proceso de potabilización que realiza un acueducto, especialmente el que realiza la empresa “Acueducto y Alcantarillado El Caguán”. En la Tabla 14 se exponen aspectos didácticos de la temática 3.

**Tabla 14.** Aspectos didácticos de la temática 3.

Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje beneficios ofrecidos por el ecosistema
Conceptuales	Identificar el trayecto del agua potable desde el acueducto hasta cada uno de los hogares de la comunidad El Caguán.	Fase de campo virtual: video sobre el recorrido del agua proveniente de la quebrada El Neme para consumo de la comunidad El Caguán (elaborado por la investigadora)  Discusión del video	Importancia de animales, plantas y agua  Recursos naturales del entorno
Procedimentales	Elaborar las partes que componen al acueducto y alcantarillado El Caguán	Elaboración de listado de los pasos para generar agua potable en el acueducto con su respectiva función Elaboración de pintura sobre las partes que componen al acueducto y alcantarillado El Caguán	
Actitudinales	Interiorizar la función del acueducto para la comunidad El Caguán	Analogía entre la función de un acueducto y la función de una profesión	

Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, en donde se explicó la función de un acueducto y el papel indispensable para una comunidad. En esta sesión los estudiantes discutieron el video donde se observa el recorrido del agua proveniente de la quebrada El Neme para consumo de la comunidad El Caguán por parte del administrador de la empresa.

Los y las estudiantes respondieron las siguientes preguntas El agua que es captada por el “Acueducto y alcantarillado del corregimiento El Caguán” ¿De qué quebrada proviene? ¿cuál es la vereda en la que se encuentra la empresa? ¿qué barrios cuentan con este posible recurso natural? ¿Cuáles son los pasos para realizar la potabilización del agua en el acueducto del corregimiento El Caguán? Algunos manifestaron que nunca han ido a aquel lugar, en el proyecto se tenía planeado llevar a los jóvenes debido a los protocolos de bioseguridad en medio de la pandemia no fue posible. En la figura 11, se evidencia las respuestas a dos preguntas presentadas en la guía 3.



Resultados y análisis.

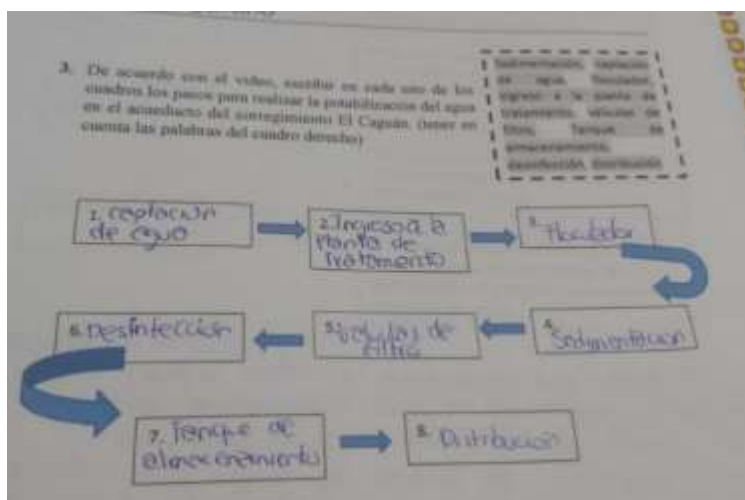
1. El agua que es captado por el “Acueducto y alcantarillado del corregimiento El Caguán”  
¿De qué quebrada proviene?  
El Neme

2. Escribe ¿cuál es la vereda en la que se encuentra la empresa “Acueducto y alcantarillado del corregimiento El Caguán”  
Santana

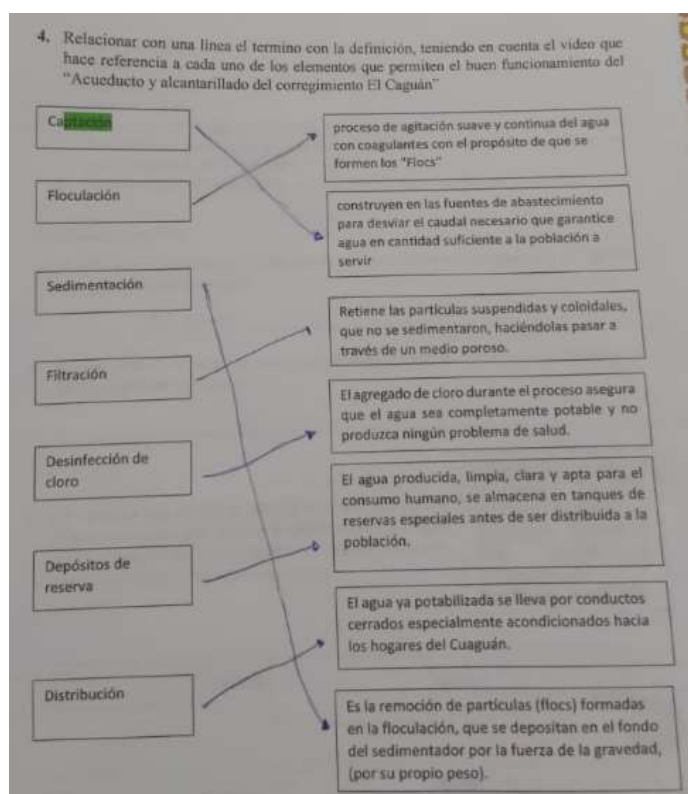
**Figura 11.** Ubicación del Acueducto y Alcantarillado El Caguán

Posteriormente, los niños completaron el esquema planteado por la docente cuyo fin era escribir los pasos requeridos para el proceso de potabilización del agua proveniente de El Neme,

como se muestra en la figura 12. Además, los estudiantes relacionaron con una línea los pasos para hacer posible el agua apta para consumo humano con su respectiva función (ver figura 13)

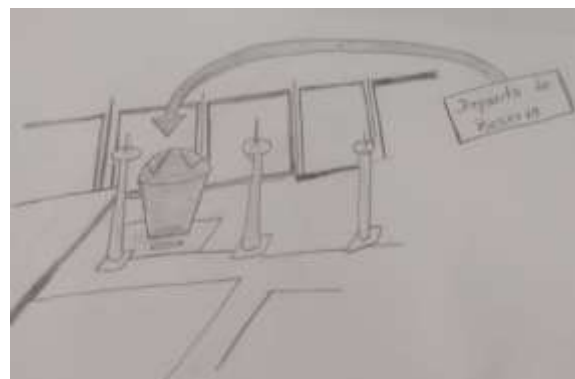


**Figura 12.** Pasos para el proceso de potabilización del agua en el Acueducto y Alcantarillado El Caguán



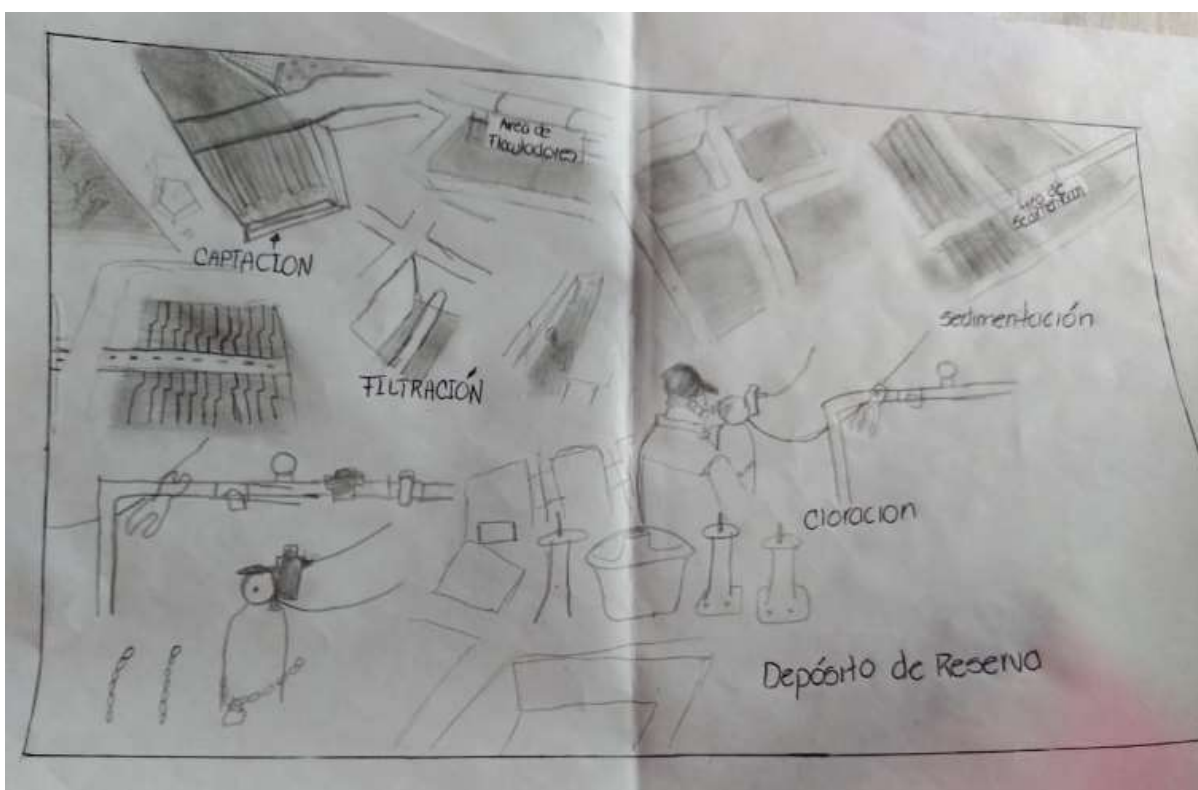
**Figura 13.** Relación entre los elementos presentes para el proceso de potabilización del agua en El Caguán con la respectiva función

Luego, los y las jóvenes realizaron una pintura que represente los elementos que hacen parte del recorrido del agua proveniente de la quebrada El Neme para consumo de la comunidad El Caguán (ver figura 14 elaborada por el estudiante E8 y figura 15 elaborado por el estudiante E1) dieron a conocer que era interesante saber que en el corregimiento si existe un proceso para potabilizar el agua, sin embargo, surgieron inquietudes en ellos de porqué el agua cuando llega a sus casas es de color oscura y a la vez cuando hay periodos grandes de sequía no hay agua en sus casas, en medio del dialogo se reconoció que el acueducto no cuenta con tanques de reserva para prever el racionamiento.



**Figura 14.** E8. Áreas para el proceso de potabilización en “El Acueducto y Alcantarillado El Caguán”





**Figura 15.** E1. Áreas para el proceso de potabilización en “El Acueducto y Alcantarillado El Caguán”

Luego de conocer las funciones de cada uno de los procesos presentes en el acueducto se hizo una analogía entre la función del laboratorio para análisis de muestras del agua con la función de las profesiones, quedando como conclusión que la profesión que más se acerca a la función del laboratorio es el médico siempre realiza un diagnóstico del estado de salud de las personas, envía medicamentos para hacer correctivos y mejorar la calidad de vida, al igual que el laboratorio permite tomar las medidas para lograr la seguridad del agua con destino al consumo humano. Esto trae como consecuencia la necesidad de establecer un sistema de control que permita detectar las impurezas y aplicar los correctivos en forma oportuna.

## **Análisis**

En la figura 16, se presentan los resultados obtenidos de la Guía 3, llamada “¿Conocemos el trayecto del agua potable desde el acueducto hasta cada uno de los hogares de la comunidad El Caguán?” estos datos fueron sistematizados y representados en dos categorías y subcategorías, a partir de las preguntas: a. De acuerdo con el video, con tu familia debatir sobre la pregunta: ¿La empresa “Acueducto y alcantarillado El Caguán” ofrece sus servicios de manera correcta?, justifica la respuesta; b. ¿Qué acciones puede proponer su familia a la empresa del acueducto El Caguán para mejorar este servicio?

### a) Importancia del acueducto dentro de una comunidad

El ser humano necesita de agua dulce para vivir y desarrollarse, pero debe cumplir con una serie de requisitos, entre ellas ser líquida, accesible y encontrarse limpia. Limpia significa cumplir con protocolos de calidad y esto es posible a una serie de instalaciones realizadas por el hombre. El proceso incluye captación del agua proveniente de la naturaleza, tratamiento y distribución a la población para su uso doméstico y actividades asociadas (agrícolas, industriales o turísticas, entre otras), así como realizar su saneamiento posterior para poder devolverla al medio natural en las condiciones adecuadas (Canal Educa,2015).

Para desarrollar un aprendizaje en este contenido los estudiantes deben reconocer los procesos para obtener agua con calidad en el corregimiento El Caguán, también evaluar con sus familias el servicio que ofrece la empresa (primera categoría), y acciones para mejorar dicho servicio (segunda categoría), a partir de las respuestas de los estudiantes se generan las siguientes subcategorías:

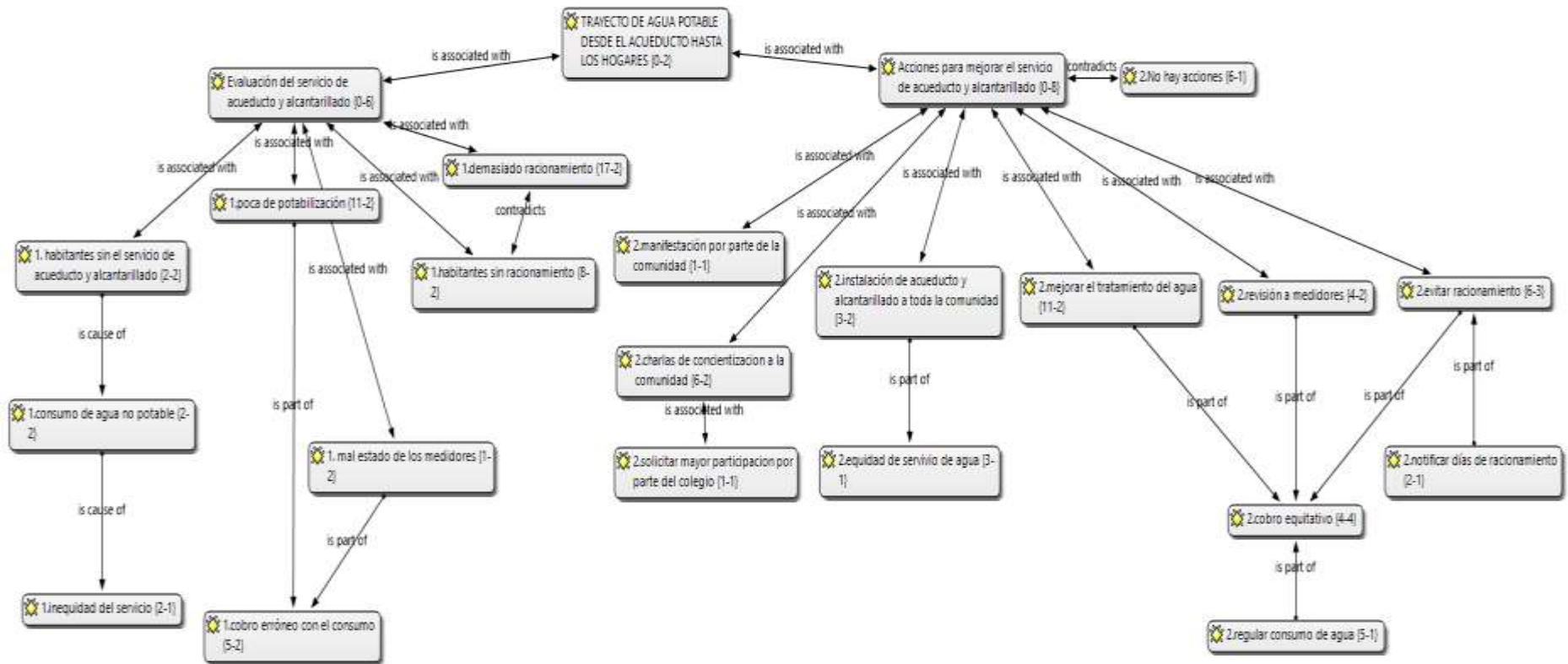


Figura 16. Categoría trayecto agua potable desde el acueducto hasta los hogares

Cuando los jóvenes socializaron la evaluación realizada con sus familias acerca del servicio que ofrece la empresa el acueducto El Caguán generaron subcategorías, tales como: poca potabilización (11 estudiantes), cobro erróneo en la factura con el consumo (5 estudiantes) y el mal estado de los medidores (1 estudiante), algunas personas realizan actividades que desperdician gran cantidad de agua y su factura no es equitativa con su consumo. Otra subcategoría generada de la evaluación fue la denuncia acerca del racionamiento constante de agua (17 estudiantes) que hace la empresa del acueducto El Caguán, especialmente en épocas de sequía, pero es más contradictorio, existen barrios donde jamás el agua escasea (8 estudiantes), especialmente los que viven cerca del acueducto. Adicionalmente, un número de estudiantes (2) informan que existen familias sin este valioso recurso a pesar de un registro de cobro por parte de la empresa mensualmente, conllevando a que estas familias consuman agua directamente de la quebrada, generando así una inequidad del servicio (2 estudiantes). A continuación, se mostrarán las respuestas de los estudiantes **E1**, **E6** y **E27** frente a la categoría 1 Evaluación del servicio de acueducto y de alcantarillado:

**E27:** *“El servicio no es bueno porque quitan el agua todos los días y considero que el agua no es apta para el consumo, cuando la restauran su color es oscura y en el fondo de la alberca se observan partículas pequeñas como tierra o mugre”*

**E1:** *“Sí, aunque en ocasiones las personas que tienen dañados los medidores del agua no registran el consumo total del mes, mientras que los que tienen en correcto estado los medidores sus pagos son muy elevados a pesar de que nunca hay agua en el pueblo, casi siempre está en racionamiento”.*

**E6:** *“Es regular porque en el barrio donde vivo no contamos con servicio de acueducto, entonces nos toca tomar agua de la quebrada”.*

Por otro lado, en la segunda categoría evaluada denominada acciones para mejorar el servicio de acueducto y de alcantarillado, surgieron subcategorías tales como generar charlas de concientización a la comunidad (6 estudiantes), pero desean que la institución educativa sea participe de esta actividad (1 estudiante), otra es la instalación del servicio de acueducto (3 personas) a toda la comunidad garantizando agua en sus hogares y que el cobro reflejado en la factura sea proporcional con un mejor proceso de tratamiento al agua (11 estudiantes), regulando el consumo de agua (5 estudiantes) a través de la revisión de medidores constante (4 estudiantes), y evitando tanto días de racionamiento (6 estudiantes). A continuación, se presentan las respuestas de los estudiantes **E1**, **E3** y **E12** frente a la categoría 2 Acciones para mejorar el servicio de acueducto y de alcantarillado:

**E1:** *“Sería bueno que la empresa del acueducto El Caguán realice una revisión de los medidores que están dañados y de esta manera realizar el cobro de manera equitativa. Esta acción podría ayudar a la empresa a regular el consumo de agua y también a evitar el racionamiento”.*

**E12:** *“Se podría regular la presión del agua que llega a cada una de las casas para de esta manera lograr que el agua alcance para todos”.*

**E3:** *“Los señores de la empresa del acueducto deberían realizar un proceso adicional de limpieza para evitar que el agua llegue tan sucia a las casas. Además, dar charlas a las personas para que eviten contaminar la quebrada”.*

Sin embargo, hay estudiantes (6) que no aportaron acciones ya que manifiestan en sus casas jamás se va el servicio del agua, como se evidencian en las siguientes respuestas brindadas por los estudiantes **E7** y **E36**:

**E7:** “No habría que hacer nada porque en mi casa llega mucha agua”.

**E36:** “No habría que hacer nada porque el servicio es bueno”.

#### **Temática 4: Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad del corregimiento El Caguán, ¿Qué valor tiene al agua para sus vecinos?**

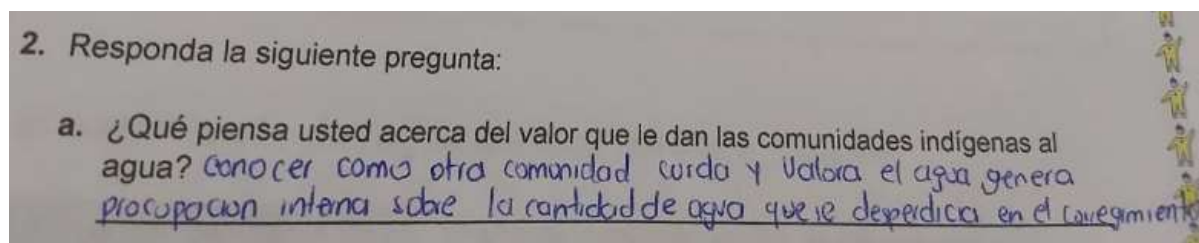
El contenido de enseñanza para esta temática en particular fue la importancia de la quebrada en una comunidad, especialmente para El Caguán. En la Tabla 15 se exponen aspectos didácticos de la temática 4.

**Tabla 15.** Aspectos didácticos de la temática 4.

Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje beneficios ofrecidos por el ecosistema
Conceptuales	Analizar la importancia que le otorgan al agua y al ecosistema estratégico la comunidad El Caguán	Observación y análisis de imágenes sobre la importancia del agua para otras comunidades (Muiscas, Guajira y Bogotá)  Sopa de letras  Encuesta a sus padres o hermanos sobre ¿Cuál es el significado que tiene el agua para ellos?	Importancia de animales, plantas y suelo
Procedimentales	Crear una pintura en la que demuestre el	Realización de obra artística: la instalación.	Recursos naturales y del entorno

	significado que tiene el agua para su familia.	Elaboración una pintura donde se evidencie la instalación anterior.
Actitudinales	Compartir los argumentos sobre la importancia que tiene el agua para su familia	Dialogo acerca del significado del dibujo en relación con la importancia que tiene el agua para la familia

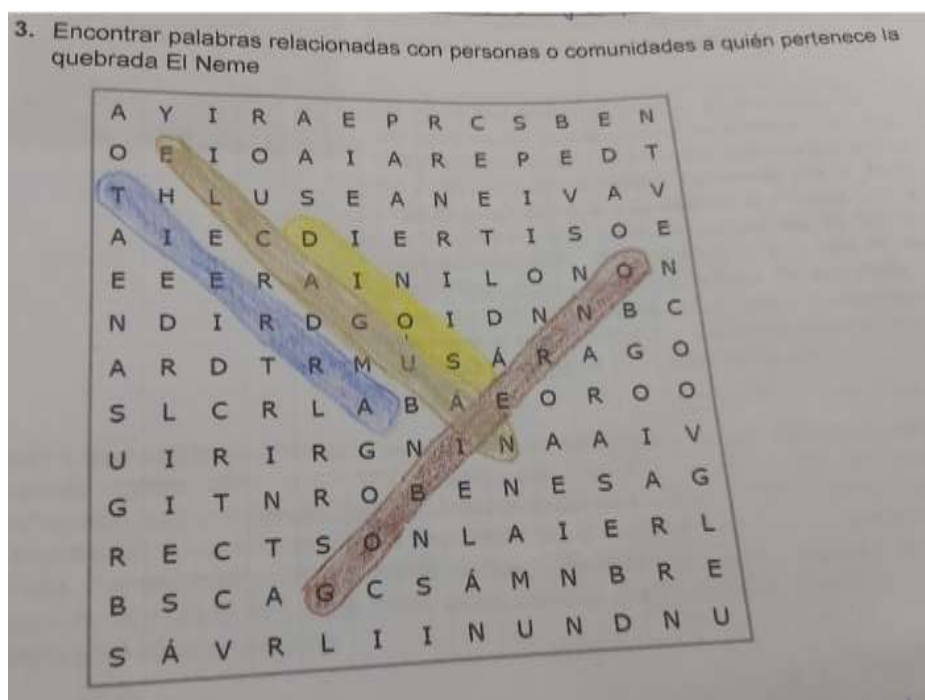
Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, en donde se explicó la importancia del agua para una comunidad. Para ello, se analizaron varias fotografías en las que están presentes la comunidad Muisca, de la Guajira y de Bogotá con el propósito de responder a la siguiente pregunta ¿Qué piensa usted acerca del valor que le dan las comunidades indígenas al agua? Hubo respuestas variadas, un ejemplo de ellas, conocer como otra comunidad cuida y valora el agua genera preocupación interna sobre la cantidad de agua que se desperdicia en el corregimiento cuando hay otras poblaciones en el que este recurso es limitado (ver figura 17).



**Figura 17.** Reflexión por parte de los estudiantes sobre el valor que le dan las comunidades indígenas al agua.

Luego, los estudiantes encontraron palabras tales como: Dios, municipio de Neiva, comunidad El Caguán, Gobierno, Tierra, todas las anteriores en una sopa de letras (ver figura 18), debido a que los estudiantes debían analizar la siguiente pregunta ¿La quebrada El Neme que pasa por el corregimiento El Caguán, ¿a quién pertenece? Explique su elección. La mayoría respondieron la quebrada El Neme le pertenece a la comunidad El Caguán, analizando que ella

es la que abastece de agua potable para el uso de actividades diarias, adicionalmente ella se encuentra dentro El Caguán y hace parte de un ecosistema, como se evidencia en la figura 19. A pesar de ser parte de la comunidad una empresa privada se apropia de ella como lo es la empresa del acueducto ya que al final es quien decide a quien brindar este recurso, evidenciado en un barrio que no cuenta con él.



**Figura 18.** Personas o comunidades a quién puede pertenecer la quebrada el neme.

es mía

del Gobierno

de la comunidad

de la Tierra

de Dios

todas las anteriores

la quebrada pertenece a la comunidad del caguán, ella le da agua potable para el uso de las actividades diarias, además está dentro del caguán y hace parte del ecosistema.

**Figura 19.** Justificación de la pertenencia de la quebrada El Neme



Posteriormente, el grupo experimental pregunta a sus padres ¿Cuál es el significado que tiene el agua para ellos?, luego de abordar esta pregunta, realizan una obra de arte llamada la instalación (técnica que consiste en representar una idea a través del propio medio, puede utilizar el piso, luces, entre otros y además objetos diversos) para representar la respuesta a la pregunta generada en la clase, luego debían elaborar una pintura donde se evidencie la instalación anterior (ver figura 20 elaborada por el estudiante E3 y la figura 21 elaborada por el estudiante E16)



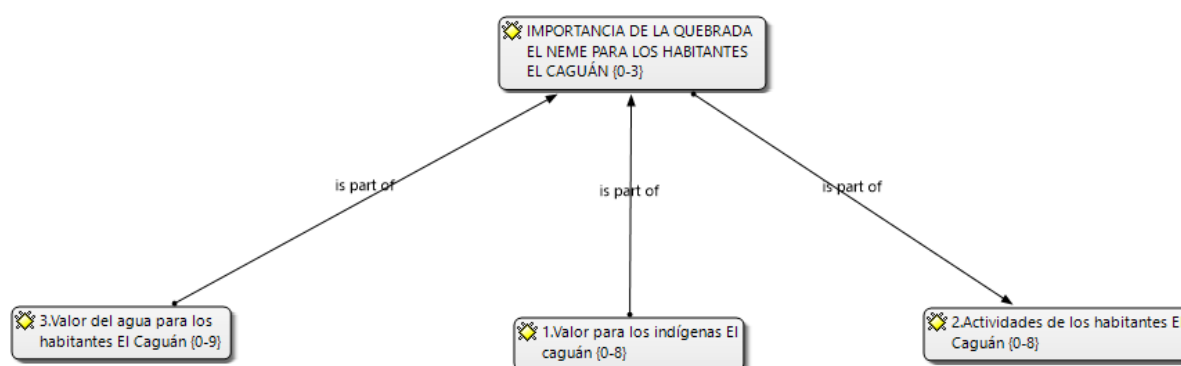
**Figura 20.** E3. Pintura sobre el significado del agua para el estudiante.



**Figura 21.** E16. Pintura sobre el significado del agua para el estudiante

## Análisis

Se presentan los resultados obtenidos de la Guía 4, llamada “¿Qué valor tiene al agua para sus vecinos?” estos datos fueron sistematizados y representados en tres categorías y subcategorías, tal como se evidencia en la figura 22, a partir de las preguntas: a. ¿Qué actividades desarrollan los habitantes de El Caguán haciendo uso del agua potable proveniente de la quebrada El Neme? b. De acuerdo con las anteriores actividades, ¿Cuál es el significado del agua para los habitantes del caserío? c. ¿Qué piensa usted acerca del valor que le dan las comunidades indígenas al agua?



**Figura 22.** Categorías sobre la importancia de la quebrada El Neme para los habitantes de El Caguán

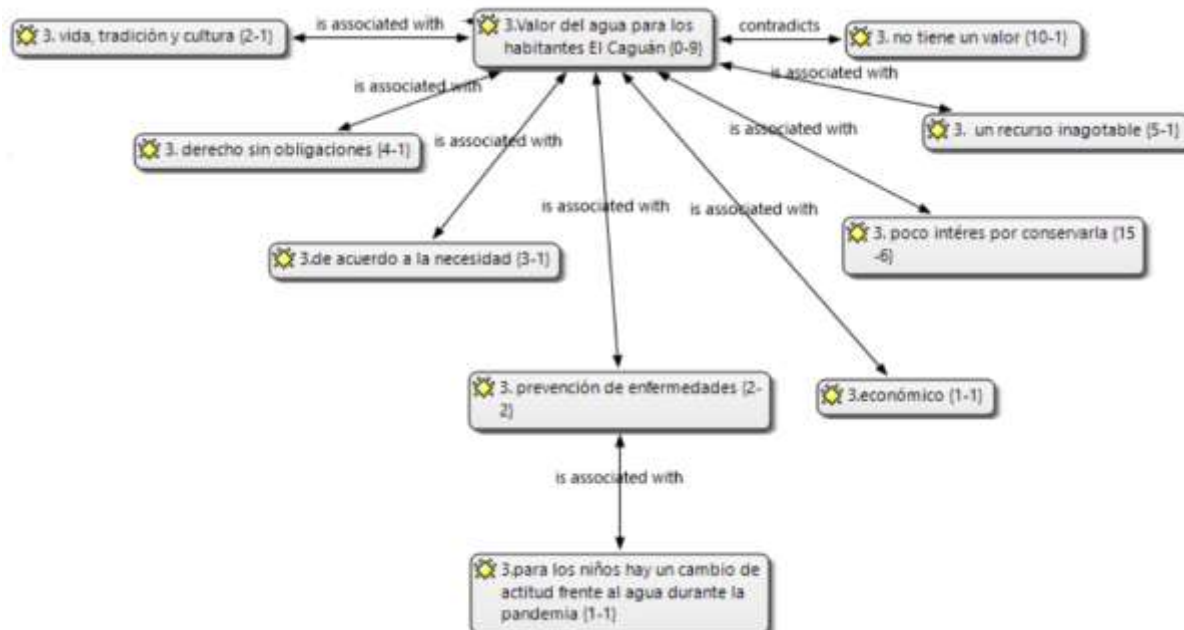
### a. Importancia del agua para una comunidad

El tema del agua se ha venido abordando desde ya hace un tiempo, solo hasta ahora adquiere importancia debido a problemas a más evidentes, tales como la contaminación, el limitado acceso a fuentes hídricas, el uso irracional y la carencia de un sistema que asegure la parte alimentaria de las comunidades. Generando problemas socioambientales, ya que, si no

existe agua para consumo humano, grandes poblaciones se verían obligadas a desplazarse, desencadenando enfermedades o escasez de alimentos.

Por lo anterior, es importante conocer el significado que tiene el agua para los habitantes de El Caguán en relación con su cultura para así ayudar a identificar y ejecutar acciones para su conservación. Los estudiantes en el proceso de búsqueda incluyeron a las personas que hacen parte de comunidades indígenas tales como Paniquita y La Gabriela ya que viven en el caserío El Caguán, lo que surge como otra categoría a analizar en esta temática.

Para desarrollar un aprendizaje en este contenido, en la categoría valor del agua para los habitantes El Caguán, los estudiantes generaron las siguientes subcategorías (ver figura 23) a partir de la realidad en la que se sitúan y con la socialización sobre el significado que le dan las familias al agua. Entre estas subcategorías está el poco interés de las personas por conservar este recurso (15 estudiantes) evidenciado en la figura 24 y la más discutida mediante argumentos como pérdida de valores ancestrales, no reutilización del agua, el poco número de personas la preservan y las que no lo hacen, desarrollan actividades antrópicas en la parte baja de la quebrada, en épocas de sequía utilizan el agua residual para regar cultivos y desencadenan problemas tanto en la salud como en la parte social. En esta subcategoría también se plantea que esta es a causa de una falta de Educación Ambiental, generando poca reflexión de sus acciones, para ello reclaman que los docentes deben realizar actividades de conservación no solo con estudiantes, sino que también con la comunidad.

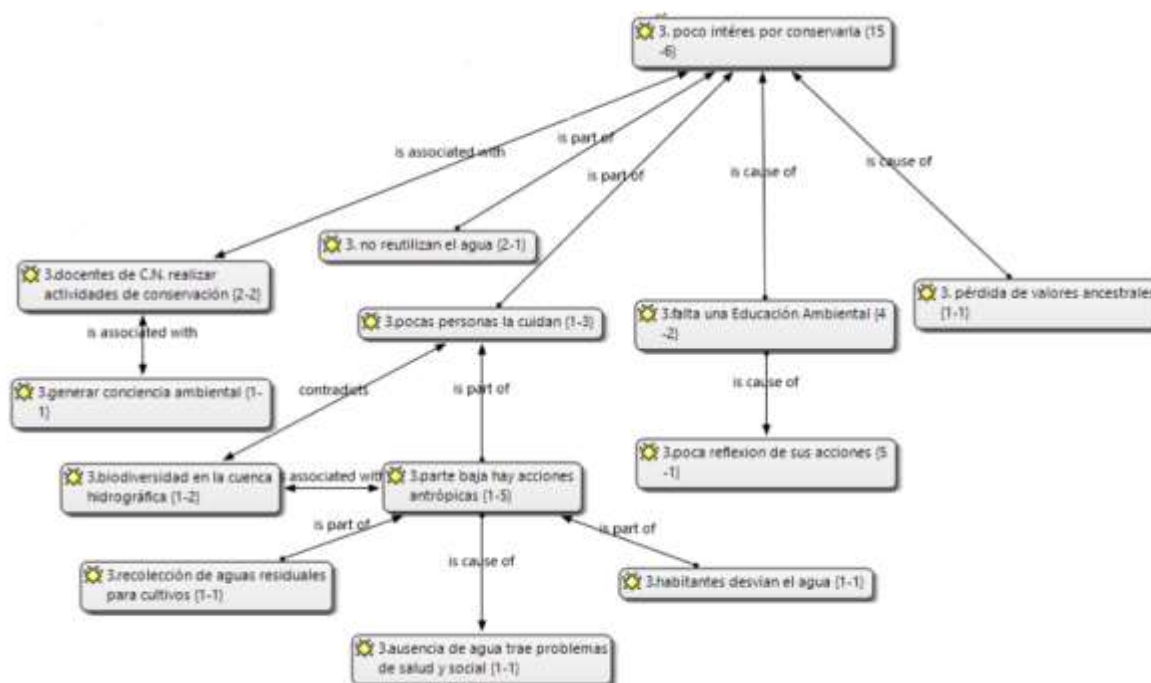


**Figura 23.** Categoría valor del agua para los habitantes El Caguán.

A continuación, se presentan evidencias de las respuestas de los estudiantes **E15** y **E16** pertenecientes a la subcategoría poco interés de las personas por conservar el recurso del agua.

**E15:** *“Mi familia piensa que el valor que se le da al agua es poco especialmente para cultivos, cuando hay no le agregan la cantidad que corresponde y cuando quitan el servicio utilizan la recolección de aguas residuales”.*

**E16:** *“Nosotros pensamos que el valor que le damos al agua es poco positivo para el ecosistema de la quebrada El Neme, en la parte superior aún hay buena biodiversidad mientras que en la parte de abajo contaminamos el agua, tálamos árboles, algunos se roban el agua, entre otros”.*



**Figura 24.** Subcategoría poco interés por conservar el agua

Otra subcategoría generada por las respuestas de los estudiantes es que la comunidad El Caguán no le da un valor al agua (10 estudiantes), otros especifican que algunos habitantes creen que al pagar la factura no tiene obligaciones de preservarla (4 estudiantes) y sin ningún compromiso con los demás habitantes o generación familiar, así mismo consideran que es un recurso inagotable (5 estudiantes), para otros estudiantes (2) el agua es vida, tradición y cultura, otro valor es económico (1 estudiante), dos niños le dan un valor medicinal debido a que ayuda a prevenir enfermedades, especialmente en épocas de pandemia, generando en ellos un cambio de actitud frente a ella. A continuación, se presentan evidencias de las respuestas de los estudiantes **E8**, **E18** y **E31** pertenecientes a la subcategoría la comunidad El Caguán no le da un valor al agua:

**E8:** “Yo pienso que las personas no le dan gran valor, porque no se les ha educado y demostrado los efectos de no continuar cuidándola”.

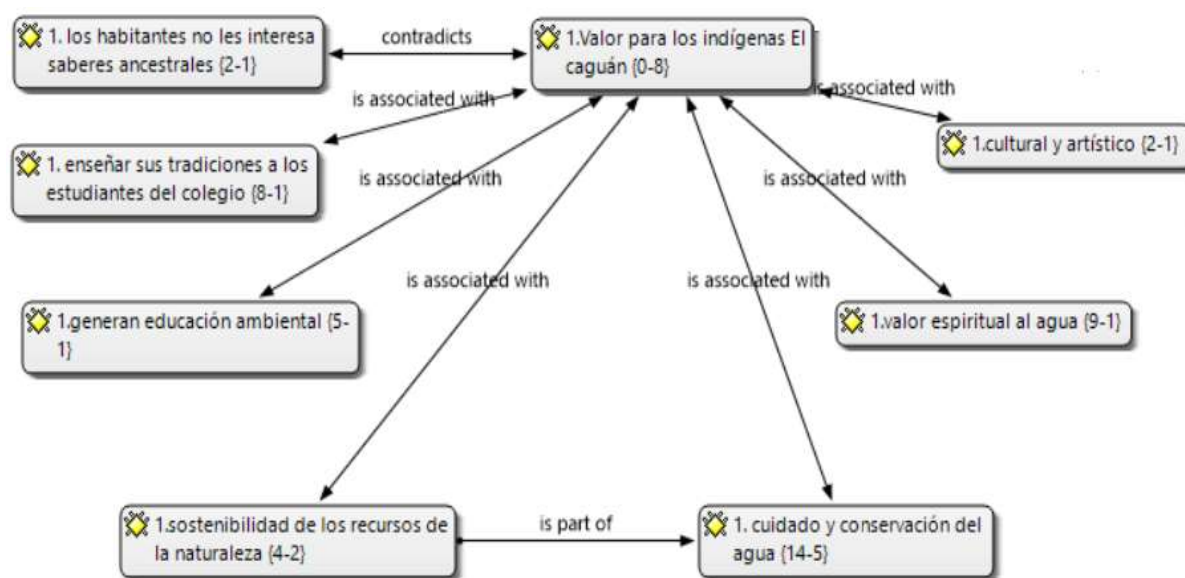
**E31:** *“El valor que le dan es mínimo, actualmente no es un problema ambiental, sino que se vuelve en un problema de salud y social al no contar con este recurso”.*

**E18:** *“Realmente las personas de El Caguán no le dan un valor importante al agua, pero considero que las comunidades indígenas que viven aquí deberían transmitir estas enseñanzas para darle vida. Los profesores de Ciencias Naturales deben realizar más actividades para que los niños le digan a sus padres de qué manera se puede preservar este recurso”.*

Para el análisis de la categoría valor que le dan los indígenas a la quebrada de El Neme (ver figura 25), se desarrolla una subcategoría en la que manifiestan que los indígenas conciben el agua como algo espiritual (9 estudiantes), importante para su cultura y proceso artístico (2 estudiantes), esto se ve reflejado en la sostenibilidad de los recursos de la naturaleza (4 estudiantes), parte fundamental para el cuidado y conservación del mismo (14 estudiantes), las enseñanzas a su pueblo de generación en generación ha provocado una educación ambiental (5 estudiantes), ante esto los niños proponen (8 estudiantes) que ellos deberían ser parte del proceso de enseñanza sobre la preservación y cuidado del agua en la institución educativa. A continuación, se presentan evidencias de las respuestas de los estudiantes **E11** y **E28** pertenecientes a la categoría valor que le dan los indígenas a la quebrada de El Neme:

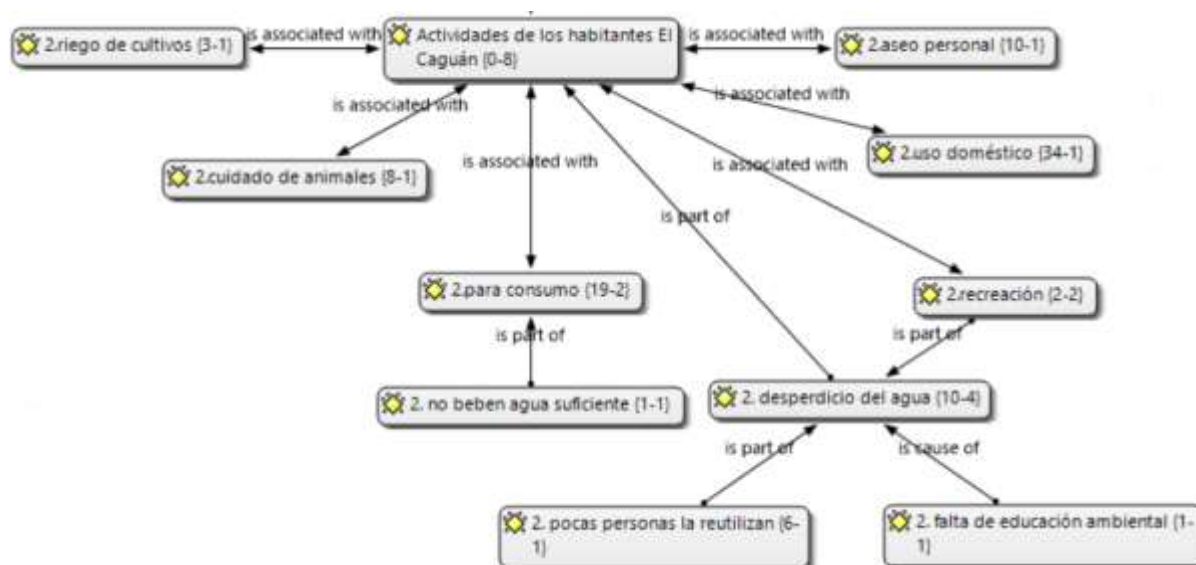
**E11:** *“Me gusta como los indígenas respetan y cuidan al agua, lo que ayuda a generar una educación hacia la naturaleza mediante la sensibilidad y toma de conciencia de que sin ella los demás seres no vivirían. Además, lo hacen desde un recurso que brinda vida no solo a los animales sino a su vida espiritual. Ellos deberían enseñar esto en el colegio”.*

**E28:** “Soy indígena de la comunidad La Gabriela y puedo decir que el valor que le damos no solo es importante para calmar la sed, sino que hace parte de la historia, proceso espiritual y cultural, ella sana, renueva y da vida. Creemos que la sostenibilidad actual no es cierto ya que lo único que busca esa sostenibilidad es un desarrollo social, modernidad y adelanto sin importar si las especies se acaben o las reemplacen tarde cuando ya la naturaleza esta desequilibrada”.



**Figura 25.** Categoría sobre el valor del agua para los indígenas El Caguán.

Por último, para el análisis de la categoría sobre las actividades que desarrollan los habitantes de El Caguán haciendo uso del agua potable proveniente de la quebrada El Neme, se hace necesario observar con detalle el análisis de contenido que se hizo a las respuestas generadas por los estudiantes (ver figura 26).



**Figura 26.** Categoría sobre sobre las actividades que desarrollan los habitantes de El Caguán haciendo uso del agua potable proveniente de la quebrada El Neme.

En esta categoría se generaron 6 subcategorías, la más acentuada es la actividad para uso doméstico (34 estudiantes), le sigue para consumo (19 estudiantes), aseo personal (10 estudiantes), al igual que existen actividades que generan desperdicio (10 estudiantes) en acciones como recreación (2 estudiantes), poca reutilización (6 estudiantes) y la causa de ese desperdicio es la falta de educación ambiental en la comunidad, luego para cuidado de animales (8 estudiantes), por último, para riego de cultivos ( 3 estudiantes). A continuación, se presentan evidencias de las respuestas de los estudiantes **E2**, **E5** y **E35** pertenecientes a la categoría sobre las actividades que desarrollan los habitantes de El Caguán haciendo uso del agua potable proveniente de la quebrada El Neme:

**E2:** *“Pocas personas tienen jardín en sus casas y utilizan el agua para regar las plantas, pero casi todos la utilizan para beber sin hervir, lavar moto, comidas, hacer aseo a su cuerpo, lavar dientes”.*



**E5:** “Los caguanenses desperdician mucho el agua a pesar de utilizarla para actividades diarias, generalmente tienen las llaves dañadas”.

**E35:** “Algunas personas que viven más cerca al acueducto le llega más agua y la utilizan para criar peces, dar de beber a los marranos y pollos. La mayoría la utiliza para realizar actividades diarias e incluso beben el agua potable”.

### **Temática 6: Propiedades del agua. “¿Sabes quién soy? ¡ven conmigo y conóceme!: el agua”**

El contenido de enseñanza para esta temática en particular fue propiedades de la materia, especialmente para el agua presente en el hogar de los caguanenses. En la Tabla 16, se exponen aspectos didácticos de la temática 6.

**Tabla 16.** Aspectos didácticos de la temática 6.

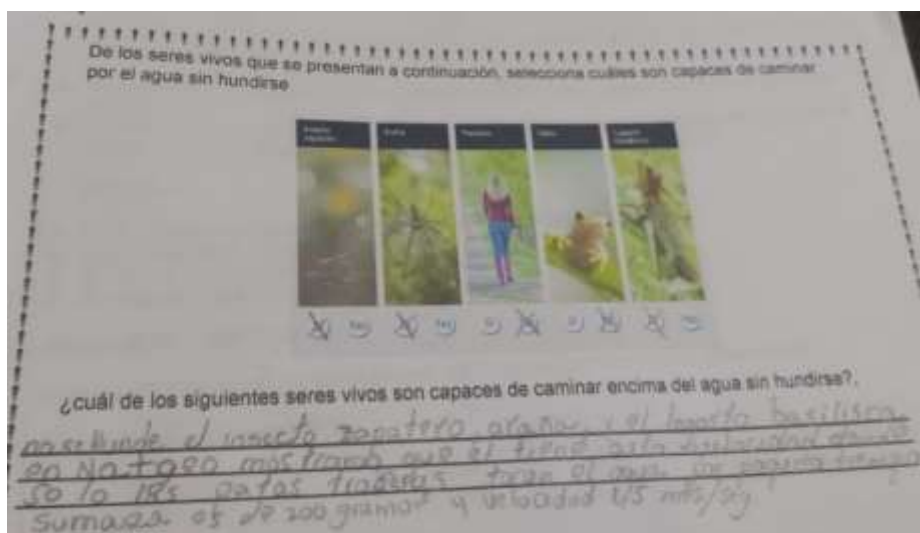
Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje beneficios ofrecidos por el ecosistema
Conceptuales	Clasificar y verificar las propiedades que tiene el agua que llega a su vivienda	Observación de imágenes donde se presentan seres vivos y selección de seres vivos capaces de caminar en el agua sin hundirse	Importancia de animales, plantas y agua
Procedimentales	Representar cada uno de los resultados obtenidos mediante dibujos	Experimento casero: “Ven conmigo y conóceme!: el agua” Realización de dibujos sobre los resultados obtenidos en el experimento caseros.	Recursos naturales del entorno
Actitudinales	Compartir los argumentos sobre las propiedades presentes en el agua	Diálogo acerca del significado de los dibujos a partir de los resultados	

---

que llega a la casa de la comunidad El Caguán.	obtenidos en el experimento casero.
	Socialización de la pregunta; ¿Qué propiedades tiene el agua que llega a tu casa?

---

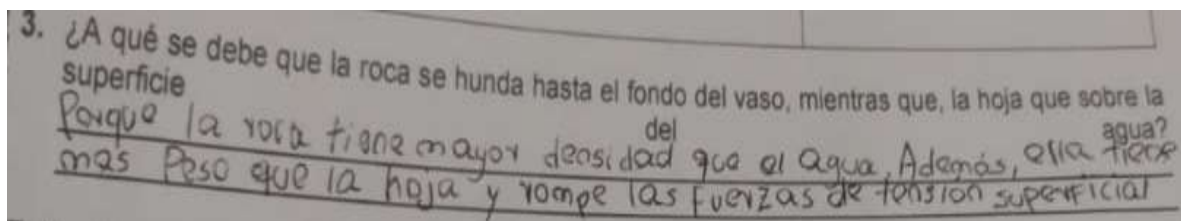
Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, en donde se explicó las propiedades de la materia. Los estudiantes inicialmente responden a la siguiente pregunta ¿cuál de los siguientes seres vivos son capaces de caminar encima del agua sin hundirse?, entre ellos estaba insecto zapatero, araña, persona, rana y lagarto basilisco, la mayoría acertó seleccionando al insecto zapatero y araña, señalando que el agua tiene una propiedad importante llamada tensión superficial, pero no seleccionaron al lagarto basilisco ya que creían que al generar mayor peso sobre el agua este se hundía, pero dos estudiantes dieron a conocer que este lagarto tiene una gran velocidad, las patas traseras tocan el agua durante poco tiempo que la tensión superficial apenas llega a romperse, la masa del animal es de 200 g y la velocidad alcanzada es de 1,5 m/s, lo anterior se evidencia en la figura 27.



**Figura 27.** Animales que pueden caminar encima del agua sin hundirse, según educandos del 604.

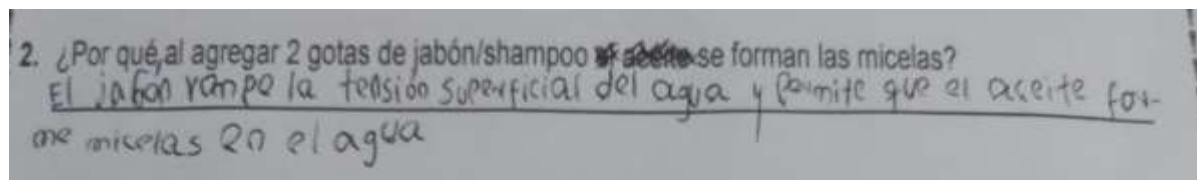
Posteriormente realizan un experimento casero en casa, el objetivo era identificar las propiedades que tiene el agua que llega a su vivienda, se hizo especial énfasis en las siguientes propiedades (tensión superficial, densidad, solubilidad, organolépticas y corrosión), a cada propiedad se realizaba una pregunta conclusión. Para el caso de la tensión superficial ¿Por qué el aceite no forma micelas en el agua cuando se agrega lentamente al vaso? ¿Por qué al agregar 2 gotas de jabón/shampoo se forman micelas en el agua?, manifestaron que el aceite al agregarse al agua de forma cuidadosa queda suspendido sobre el agua ya que evitan que la tensión superficial se rompa, es decir, manteniendo las fuerzas unidas del agua quedando el aceite como un disco aplanado. Por su parte, al agregar el jabón en la mezcla con el agua y aceite, el segundo formaba micelas, por lo que el jabón rompe la tensión superficial del agua permitiendo que el aceite forme micelas (sabiendo que el agua y el aceite al mezclarse forman mezclas heterogéneas) (ver figura 28). Ante esto la docente adiciona como explicación que las moléculas del aceite tienen dos partes. Una parte hidrofílica y la cola más fina sería la parte hidrofóbica. Cuando se rompe la

tensión superficial, se forma una estructura circular (micelas), de tal manera que la parte hidrofílica queda hacia fuera, en contacto con el agua y la parte hidrofóbica se protegen poniéndose en el interior de la micela y así no están en contacto con el agua.



**Figura 28.** Análisis de la tensión superficial del agua.

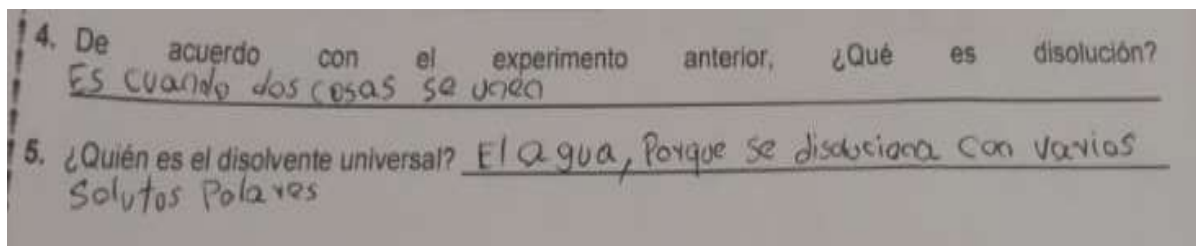
Otra cuestión desarrollada fue ¿A qué se debe que la roca se hunda hasta el fondo del vaso, mientras que, la hoja quede sobre la superficie del agua?, en la figura 29 se observa como los niños indicaron que la roca tiene mayor densidad que el agua, sabiendo que la densidad es la cantidad de masa en un determinado volumen, además, la roca tiene un mayor peso que la hoja, rompiendo las fuerzas de tensión del agua.



**Figura 29.** Análisis sobre el porqué se va al fondo la roca por los estudiantes de grado sexto.

La siguiente pregunta a analizar fue, de acuerdo con el experimento anterior, ¿Qué es disolución? y ¿Quién es el disolvente universal? Al inicio los niños confundían el concepto de disolución, para ello se explicó que la disolución es una mezcla homogénea formado por dos sustancias, una de ella es llamada soluto y la otra solvente, la primera es el componente de una

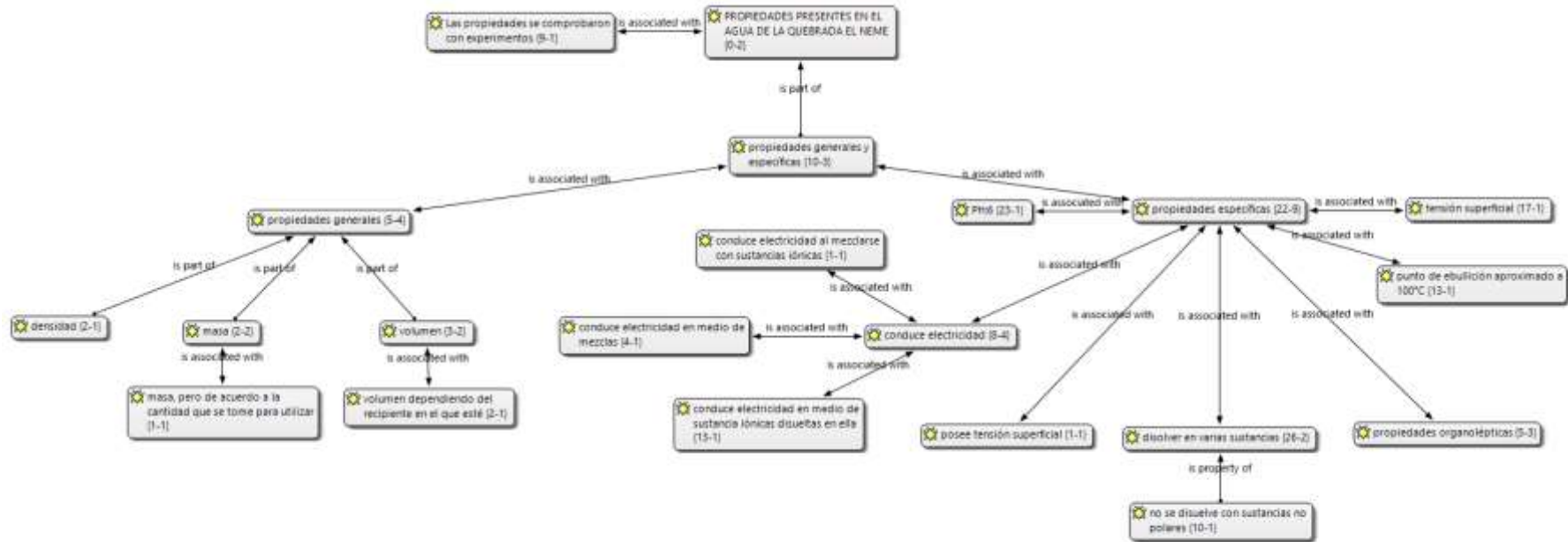
solución que se encuentra en menor cantidad o conocida más popularmente como la sustancia que se disuelve. Mientras que, el solvente o disolvente es una sustancia que permite la dispersión de otra sustancia, popularmente conocido como el medio dispersante de la solución. Un ejemplo claro, en el experimento es la del agua (solvente) con el azúcar (soluta), al agitar el azúcar se mezcla con el agua quedando una sustancia dispersa en la otra, ya que las fuerzas de atracción de cada una de las partículas que ejercen entre sí (en este caso del soluto y solvente) son sobrepasadas por las fuerzas de atracción entre las partículas del soluto y solvente. Ante esto señalan que la mezcla entre agua y azúcar, agua y sal, sí se disuelven, mientras que el agua y la harina, los solutos no se disuelven igual, finalmente manifiestan que el agua y el aceite forman una mezcla heterogénea clasificándola como una sustancia no disuelta. Cinco de ellos manifestaron que se debía a que el aceite es una molécula no polar. Pero, se dieron cuenta que el agua es un solvente universal ya que permite la disolución con varios solutos y tiene una estructura polar. A continuación se observa la figura 30, allí se representan las respuestas a las preguntas 4 y 5 de la guía 6 de un estudiante.



**Figura 30.** Concepto de disolución por parte de los estudiantes.

#### ANÁLISIS

En la figura 31, se presentan los resultados obtenidos de la Guía 6, llamada “¿sabes quién soy? ¡ven conmigo y concóme!: el agua”, estos datos fueron sistematizados y representados en una categoría y dos subcategorías, a partir de la pregunta: ¿Qué propiedades tiene el agua que llega a tu casa?



**Figura 31.** Categoría sobre las propiedades del agua que llega a las casas de los habitantes El Caguán proveniente de la quebrada.

a) Propiedades de la materia

Para ello, se analizaron las propiedades extrínsecas o generales (masa, volumen, peso, inercia e impenetrabilidad), intrínseca o específicas, entre ellas están a. físicas (organolépticas, densidad, punto de ebullición, punto de fusión, la solubilidad, conductividad, ductilidad, maleabilidad y dureza); b. Químicas (oxidación, combustión y corrosión).

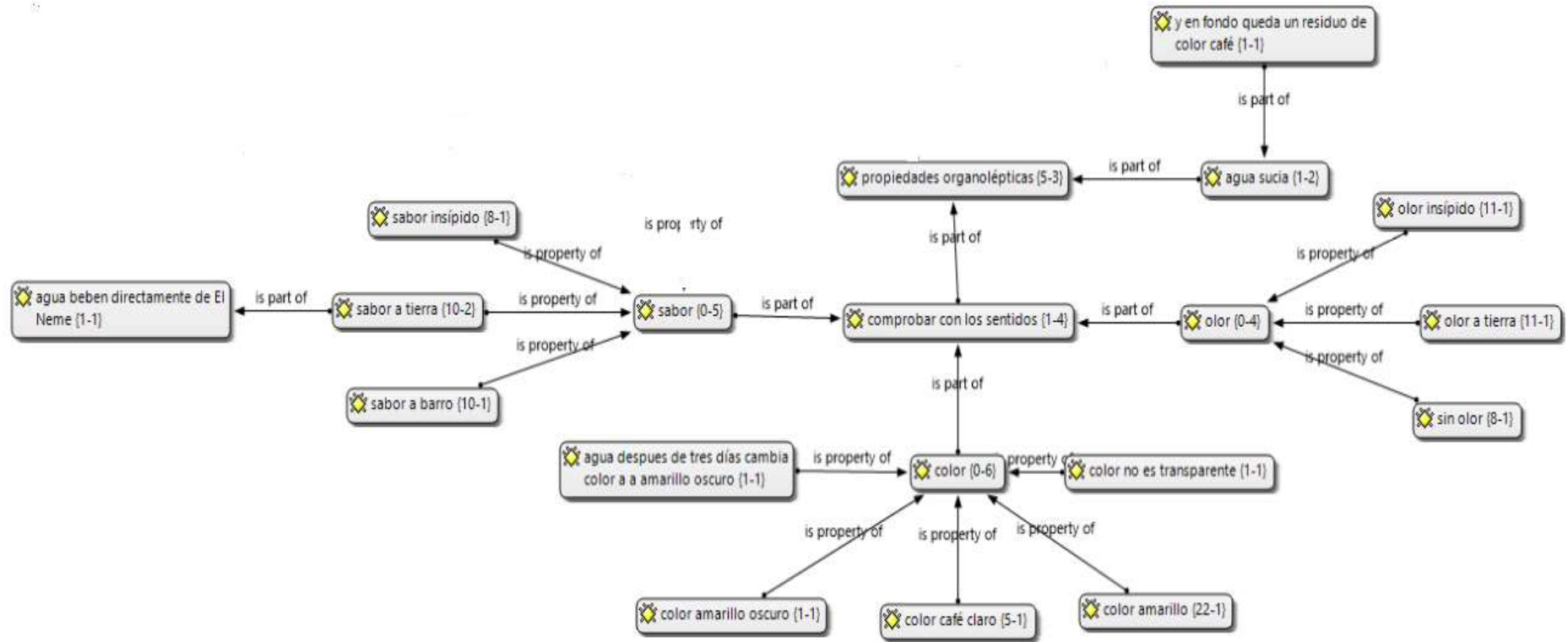
Este contenido fue indispensable desarrollarlo con los estudiantes porque cada vez se hace necesario que el ser humano identifique, clasifique, conozca y evalúe los recursos naturales que le ofrece el entorno donde vive, para este caso el agua de la quebrada El Neme, fuente única de abastecimiento de agua potable. Es una forma de que los niños establezcan algunas causas que puedan generar un conflicto entorno al agua.

Cuando los estudiantes evaluaron las propiedades del agua que llega a sus casas generaron dos subcategorías: propiedades generales (5 estudiantes) y propiedades específicas (22 estudiantes). En la subcategoría de las propiedades generales hacen mención a la densidad (2 estudiantes), masa (2 estudiantes) mencionan que esta va de acuerdo a la cantidad que se necesite al igual que el volumen (3 estudiantes) pero se mide en el recipiente en el que esté.

En la subcategoría de propiedades específicas surgen otras subcategorías entre ellas, tensión superficial (17 estudiantes), punto de ebullición aproximado a 100°C, se puede disolver en varias sustancias (26 estudiantes), posee propiedades organolépticas (5 estudiantes), conduce electricidad y tiene un pH 6 (23 estudiantes). Durante la exposición de los resultados mediante dibujos, se debatió bastante en la subcategoría de propiedades organolépticas (ver figura 32), debido a que existe una planta de tratamiento para el agua, evidenciaron con sus sentidos que el color, sabor y olor no son proporcional a este proceso,

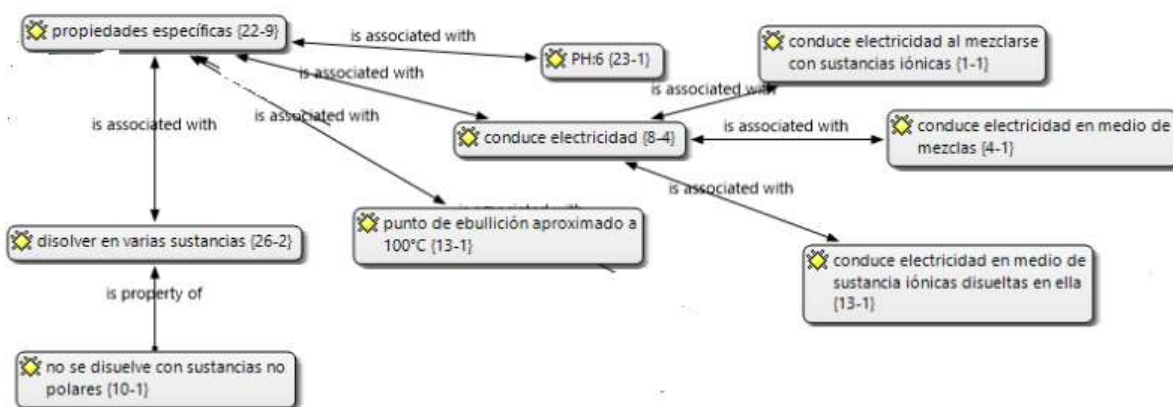
un ejemplo claro es el color, la mayoría de los jóvenes (22) aciertan que el agua es amarilla, otros (5) café claro y luego de tres días (1) cambia a color amarillo; Mientras que en el sabor se encuentran el insípido (8 estudiantes), sabor a tierra (10 estudiantes), un estudiante al no contar con el servicio de acueducto la toma directamente de la quebrada y dice que este es el mismo sabor que percibió al realizar el experimento y otro sabor generado durante el experimento fue a barro (10 estudiantes). Por otro lado, el olor tampoco es apto después de haberse llevado una limpieza, 11 jóvenes registraron olor a tierra. Sin embargo, hubo estudiantes que expresaron dos olores iguales tales como olor insípido (11) y sin olor (8), lo que se concluyó que los dos términos significan lo mismo.





**Figura 32.** Subcategoría sobre las propiedades organolépticas del agua que llega a las casas de los habitantes El Caguán proveniente de la quebrada El Neme.

Por otro lado, se hizo un debate sobre si el agua conducía o no electricidad a partir de una pregunta generada por un estudiante (registrado en la figura 33) ¿Por qué el agua conduce energía cuando está disuelta en sales, pero cuando está disuelta en aceite no lo hace?, es importante aclarar que esta no estaba dentro de la guía, pero se anexo durante la sesión.



**Figura 33.** Subcategoría sobre la propiedad conducción de electricidad del agua.

Para ello se explicó a partir de la figura 34



**Figura 34.** Representación de la propiedad conducción eléctrica generada en el agua, tomada de: <https://www.experimentoscientificos.es/conductividad/conductividad-del-agua>.

Para ello se generaron las siguientes preguntas, ¿qué le sucede a la sal al entrar en contacto con el agua? ¿Qué otro compuesto o molécula le sucede lo mismo con el agua?

Los estudiantes contestaron que en la figura se observa como los átomos del compuesto sal se separa convirtiéndose en iones y se une a las moléculas del agua (13 estudiantes). Sin embargo, hubo estudiantes que expresaron la conducción de electricidad se da al mezclarse el agua con otra sustancia (4 estudiantes) y lo mismo sucedió con un estudiante, el cual respondió que el agua conduce electricidad al mezclarse con sustancias iónicas. Mencionaron ejemplos como la mezcla entre el agua y jugo limón y agua con vinagre. A continuación, se presentan evidencias de las respuestas de los estudiantes **E6**, **E8** y **E12** pertenecientes a la subcategoría sobre propiedades específicas:

**E6:** *“El agua de mi casa es soluble con varias sustancias de la cocina, tiene tensión superficial, conduce calor y electricidad (en medio de iones, porque sola no lo hace). Tiene un color amarillo claro, sabor a tierra y sin olor. Estas son propiedades específicas.”*

**E8:** *“El agua que llega a mi casa tiene propiedades específicas como color amarillo claro, sin olor y sabor a tierra. Conduce electricidad y calor. Tiene tensión superficial y puede solubilizar con varias sustancias. Tiene PH 6. También tiene propiedades generales como el volumen, masa, pero de acuerdo a la cantidad que se tome para utilizar”*

**E12:** *“El agua que llega a mi casa tiene propiedades tanto intrínsecas como extrínsecas. Dentro de las intrínsecas, posee un punto de ebullición aproximado de 100°C, tiene un color café-amarillo claro, olor a barro y sabor insípido. Además, tiene un de pH de 6,0. Tiene una propiedad física importante que es la tensión superficial.”*

**Temática 9: Formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme ¿Por qué es importante la formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme?**

El contenido de enseñanza para esta temática en particular fue el ciclo del agua, para este caso argumentando la importancia de la formación del agua en el ecosistema estratégico El Neme. En la Tabla 17 se exponen aspectos didácticos de la temática 9.

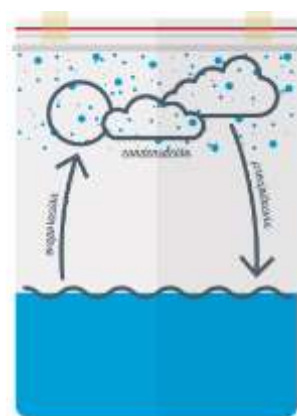
**Tabla 17.** Aspectos didácticos de la temática 9.

Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje impactos generados en el ecosistema
Conceptuales	Analizar la importancia del ciclo del agua en el ecosistema estratégico en El Caguán	Socialización de preguntas acerca de dónde viene el agua de las quebradas  Experimento casero  Lectura: suelos en el ciclo del agua	Peligros que amenazan los recursos naturales
Procedimentales	Elaborar resultados generados del experimento a partir del dibujo	Realización de un dibujo sobre los resultados del experimento reconociendo las fases del ciclo del agua	
Actitudinales	Valorar la importancia del ciclo del agua en la quebrada El Neme	Dialogo acerca del texto propuesto suelos en el ciclo del agua, a partir de preguntas generadas por la docente	

Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, en donde se explicó las fases del ciclo del agua. Los estudiantes responden las siguientes preguntas ¿de dónde

viene la lluvia?, ¿de dónde cogen las nubes el agua de la lluvia?, ¿de qué están formadas las nubes?, son preguntas para conocer las ideas previas de los niños antes de iniciar la temática. La mayoría indicaron que la lluvia viene del cielo, manifiestan que las nubes están llenas de agua y que las nubes cogen el agua de los vientos.

Posteriormente, los niños realizaron un experimento casero en el que evidencian como el agua que está en los ríos, quebradas y en los mares e incluso la que está en los seres vivos es evaporada y es transformada a vapor de agua en la atmósfera, las corrientes de aire llevan este vapor a capas altas de la atmósfera, donde la menor temperatura causa que este vapor se condense y forman las nubes. Nuevamente las corrientes de aire mueven las nubes, las partículas de nube colisionan, crecen y caen en forma de precipitación. En el experimento se podrá observar las fases del ciclo del agua, el cual consistía dibujar en una bolsa de plástico el agua (la cual puede ser agua de un río, quebrada o mar), las nubes y el sol, algo muy similar al siguiente esquema



Con cuidado, debían añadir agua con colorante azul a la bolsa hasta la línea del mar, para simularlo. Cerrar las bolsas herméticas y colocar en una ventana que reciba el sol directamente, a una altura que permita observar bien. Posteriormente, los estudiantes

debían escribir los cambios presentados en la bolsa registrándolo en una tabla de datos como se observa en la figura 35.

**Resultados y análisis**

A. Completar la siguiente tabla de acuerdo a los cambios presentados en la bolsa

	ANTES	DESPUÉS
PARTE SUPERIOR	No existe ninguna sustancia	Existen gotas de color azul
PARTE INFERIOR	Solo había agua aquí	Se ha disminuido un poco el agua aquí

**Figura 35.** Cambios presentados en el experimento “¿Por qué es importante la formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme?”

Por último, debían contestar ¿Por qué existen gotas en la parte superior al ser expuesta la bolsa hermética al sol? En la figura 36 se evidencia que los estudiantes contestaron que, por acción del sol, el agua había adquirido un cambio de estado de líquido a gas evidenciándose algunas gotas en la parte superior o en las nubes dibujadas en el plástico, relacionándolo con el fenómeno ocurrido con el ciclo del agua.

B. ¿Por qué existen gotas en la parte superior al ser expuesta la bolsa hermética al sol?  
 por que el sol aumenta la temperatura de las moleculas, el agua cambia de estado del liquido al gaseoso y cuando llega arriba se vuelve liquido.

**Figura 36.** Análisis del resultado del experimento por estudiantados de 604.

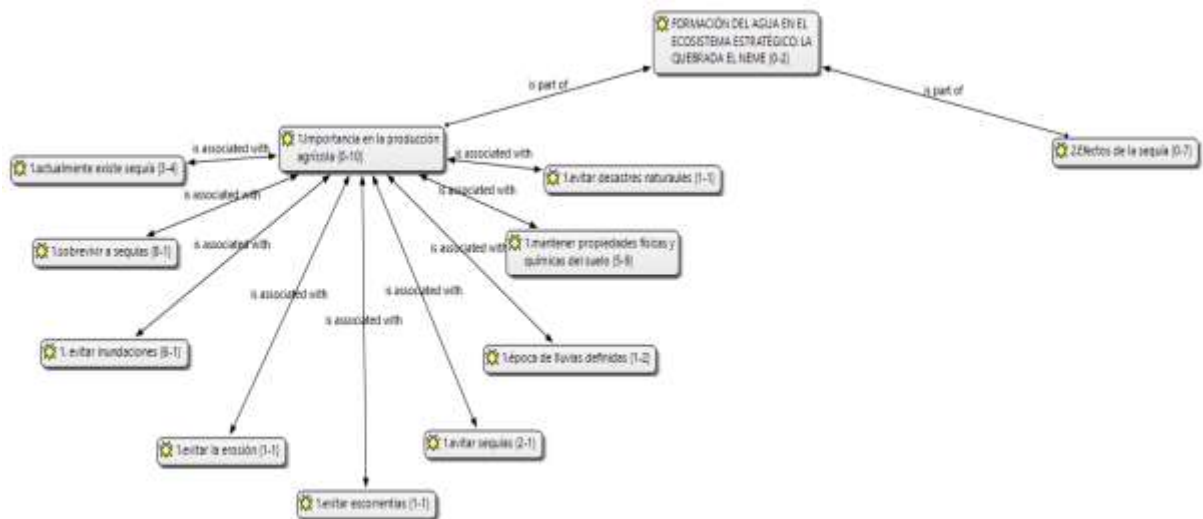
Después dibujaron lo ocurrido (ver figura 37) en una hoja de block aplicando pintura, también agregar en el dibujo un ejemplo del proceso de infiltración para completar el ciclo del agua.



**Figura 37.** E9. Pintura sobre el ciclo del agua a partir del experimento casero por el estudiante

### Análisis

En la figura 38 se presentan los resultados obtenidos de la Guía 9, llamada “¿Por qué es importante la formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme?”, estos datos fueron sistematizados y representados en dos categorías, a partir de las preguntas: a. ¿Por qué es importante el ciclo del agua para la producción agrícola? b. ¿Qué le sucedería a un ecosistema estratégico si existiera una época intensa (10 años aproximadamente) de sequía?



**Figura 38.** Categorías sobre la importancia de la formación del agua en la quebrada El Neme.

a. Importancia de enseñar el ciclo del agua en el planeta Tierra

El ciclo del agua es de gran importancia para los ecosistemas naturales y regulación del clima, pero es aún más valioso en la enseñanza-aprendizaje ya que con él se puede establecer numerosas reflexiones críticas a nivel social, especialmente en momentos como los de hoy que padece por la escasez de su existencia y su desigualdad en los territorios, así mismo ayuda para proponer posibles soluciones ante estas situaciones problemáticas.

Actualmente, según Bach y Brusi (1988) existe una diferencia en que el estudiante interpreta el ciclo hidrológico de forma visual, pero tiene gran dificultad de reflexionar y comprender cada una de sus partes. Por lo anterior, en esta temática no es fundamental conocer solo el ciclo, sino que se enfrente a una experiencia real, logrando promover la interacción entre naturaleza- hombre, adoptando una postura más activa en las ciencias naturales, para este caso la importancia del ciclo en la quebrada El Neme. En la codificación del análisis de contenido se encontraron dos categorías, la primera categoría se denomina importancia del



ciclo del agua para la producción agrícola y la segunda categoría que efectos se generan en un periodo largo de sequía en el ecosistema estratégico en El Neme.

En la primera categoría surgieron subcategorías como se observa en la figura 39, la más identificada fue el ciclo del agua permite que los cultivos puedan sobrevivir a periodos largos de sequía (8 estudiantes). A continuación, se presenta la respuesta de un estudiante **E13** para la subcategoría anteriormente mencionada:

**E13:** *“Gracias al ciclo del agua le permite dar vida a la producción agrícola no solo porque le brinda mayor materia orgánica al suelo o la infiltración, sino que permitirá sobrevivir a los cultivos en tiempos de sequía o lluvias intensos”.*

Así mismo, otra bondad del ciclo es que ayuda a mantener las propiedades físicas y químicas del suelo (5 estudiantes), aquí se plasmaron características como lo son adecuados microorganismos en el suelo (1 estudiante), suelo fértil (2 estudiantes), permitiendo generar mayor cultivos (6 estudiantes) y asegurar la alimentación (7 estudiantes), proceso de infiltración (6 estudiantes), materia orgánica (4 estudiantes), produce fertilizantes naturales (1 estudiante) y gran estabilidad a los suelos (3 estudiantes), el mantener el suelo en buenas condiciones, permite la producción de productos de alta calidad (2 estudiantes) importante para el desarrollo económico de los hogares (10 estudiantes) y participar internacionalmente en la venta de los mismos (1 estudiante). A continuación, se presentan evidencias de las respuestas de los estudiantes **E3**, **E4** y **E19** pertenecientes a la categoría importancia del ciclo del agua para la producción agrícola:

**E3:** *“El ciclo del agua es importante para la producción agrícola y también asegura un desarrollo económico en los hogares de los mismos (comunidad El Caguán)”.*

**E4:** *“Si entre todos los que cultivan realizan buenas prácticas permitirán que el ciclo del agua ayude a que el suelo siempre tenga fertilizantes naturales, materia orgánica, la infiltración y la productividad económica en los hogares”.*

**E19:** *“Para que exista una producción agrícola es valioso que se mantenga un ciclo del agua estable con en el fin de brindar a los suelos mayor estabilidad mediante producción de materia orgánica, retención de agua y mejora la infiltración para periodos de sequía o de inundación”.*

Otras de las subcategorías en esta primera categoría se encuentran evitar sequías (1 estudiante), evitar erosión (1 estudiante), épocas de lluvias definidas (1 estudiante), evitar inundaciones (6 estudiantes), evitar escorrentías (1 estudiante).

Dentro de las subcategorías generadas, estudiantes (3) manifiestan que actualmente existe sequía en el ecosistema estratégico El Neme, lo que ha provocado degradación del suelo, reducción del sector económico, mayor pobreza en los hogares y estas familias les ha correspondido migrar a otro lugar, sugieren (2 estudiantes) cambiar las prácticas de cultivos y que los habitantes le den mayor valor al agua (3 estudiantes). A continuación, se presentan evidencias de las respuestas de los estudiantes **E25** y **E32** pertenecientes a la categoría importancia del ciclo del agua para la producción agrícola:

**E25:** *“En la producción agrícola siempre es importante el ciclo del agua, como se ve en estos días en El Caguán debido a que no ha llovido en los tiempos que son el suelo se vuelve infértil y se está erosionando”.*

**E32:** *“Es tan importante el ciclo del agua porque las personas pueden tener una producción económica, pero debido a las sequías que hoy pasa El Caguán algunas personas les ha tocado buscar otro empleo y han dejado el suelo sin nutrientes”.*

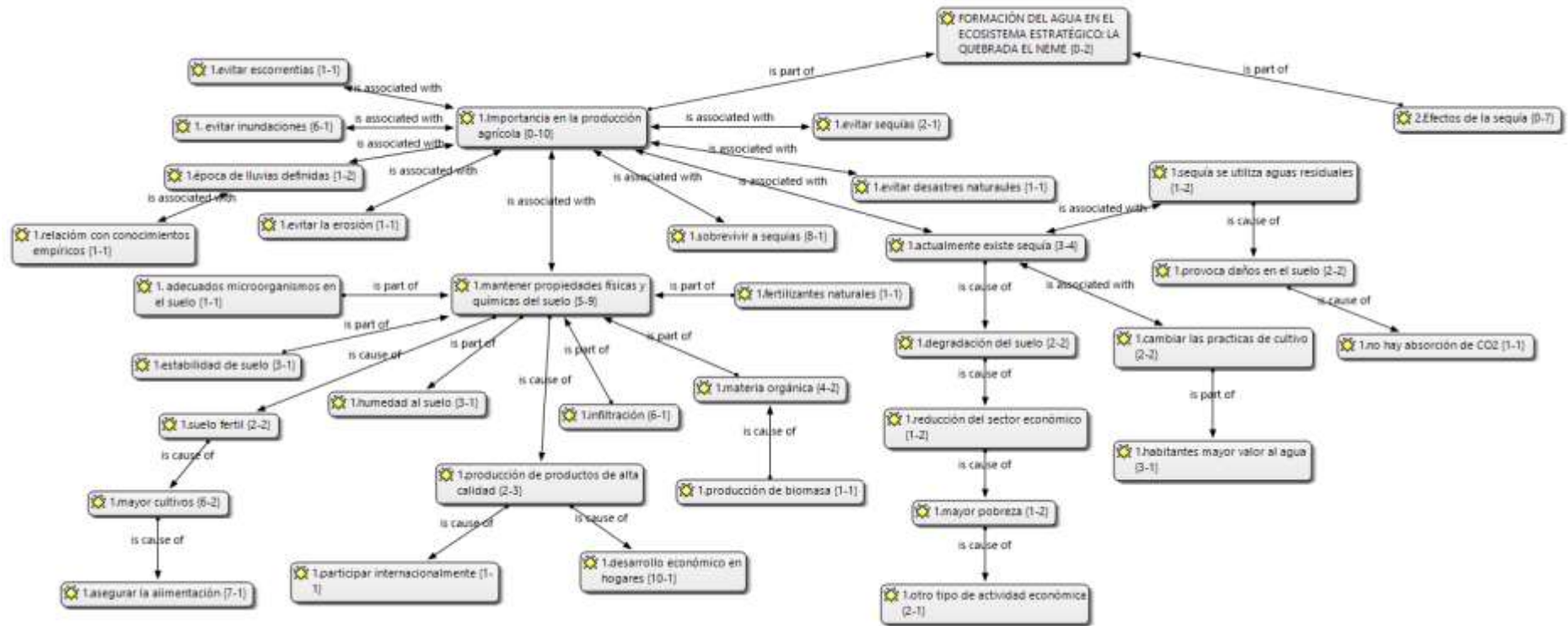
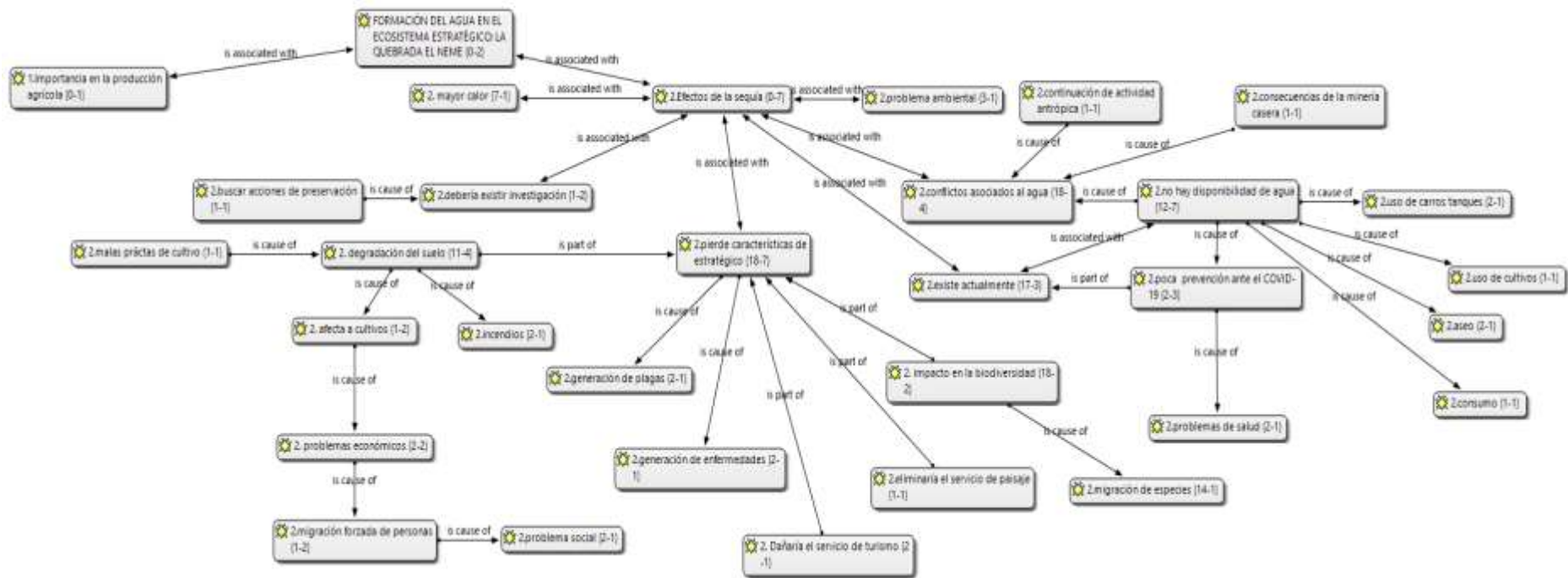


Figura 39. Subcategorías sobre importancia del ciclo del agua en la producción agrícola.

Para la segunda categoría efectos de la sequía en el ecosistema estratégico la quebrada El Neme, se obtuvo las siguientes subcategorías, pérdidas de característica de un ecosistema estratégico (18 estudiantes), como lo es degradación del suelo (11 estudiantes), generan incendios, afecta a cultivos, desencadena problemas económicos (2 estudiantes) provocando que algunas familias migren a otro lugar (1 estudiante) para encontrar otra actividad que genere recursos económicos y genera problemas sociales (2 estudiantes), otra característica que evidencia la pérdida de estas características es el impacto en la biodiversidad (18 estudiantes), siendo la causa de la migración de especies, eliminaría el servicio de paisaje, generación de plagas y generación de enfermedades. A continuación, se presenta evidencia de la respuesta del estudiante **E7** perteneciente a la segunda categoría efectos de la sequía en el ecosistema estratégico El Neme

**E7:** *“Si continua una sequía intensa, de diez años, lo más probable es que este ecosistema pierda sus características que lo categorizan como estratégico, su mayor característica es que ofrece agua potable a la comunidad, pero ya ni eso pasa, el caudal se ha secado y las personas de la finca Monteleón en la parte superior desvían el agua afectando a la comunidad”.*

Otro de los efectos de la sequía son los conflictos asociados al uso del agua que se están generando en El Caguán actualmente, como lo es la poca disponibilidad de agua (12 estudiantes) como lo es para uso de cultivos, aseo y consumo humano, generando que la comunidad haga uso de carro tanque, y exista poca prevención de enfermedades, así mismo otro conflicto entorno al agua es producido por actividades antrópicas en El Neme y consecuencias de la minería artesanal. En la figura 40 se observan las subcategorías emergidas a partir de la categoría efectos de la sequía en el ecosistema estratégico El Neme.



**Figura 40.** Categoría efectos de la sequía en el ecosistema estratégico la quebrada El Neme.

Un joven expresa con necesidad la importancia de realizar investigación para encontrar acciones de preservación hacia el ecosistema. A continuación, se presentan las respuestas de los estudiantes **E1** y **E8** en el que exponen los efectos de una sequía presentes en el corregimiento El Caguán:

**E1:** *“Actualmente la quebrada El Neme pasa por una época de sequía de seis meses aproximadamente, lo que ha hecho que no exista caudal en la quebrada y el acueducto no alcanza a recolectar este recurso para los caguanenses. Hemos tenido que recurrir a carros tanques para al menos poder hacer comida y asearnos”.*

**E8:** *“Si existiera una sequía intensa ya no se podría considerar estratégico, si no que se debe realizar varias investigaciones y buscar soluciones para preservarlo”.*

**Temática 15: Residuos de la quebrada de El Neme que desembocan en el río Arenoso. “Amigos del alma, ¡cuídenme!”**

El contenido de enseñanza para esta temática en particular fue aguas residuales, para este caso la importancia y urgencia de realizar un tratamiento al agua residual generada, a partir de las actividades diarias de la comunidad El Caguán el cual su principal fuente hídrica es la quebrada El Neme. En la Tabla 18, se exponen aspectos didácticos de la temática 15.

**Tabla 18.** Aspectos didácticos de la temática 15.

Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje impactos generados en el ecosistema
Conceptuales	Analizar la forma en que los residuos de la quebrada El Neme afectan al río El Arenoso.	Lectura y análisis de la lectura “Relación entre la quebrada El Neme y el río El Arenoso”	Contaminación de los ecosistemas

---

Procedimentales	Elaborar resultados generados del experimento a partir del dibujo	<p>Lista de agentes que son depositados finalmente en el alcantarillado de El Caguán</p> <p>Realización de un mural sobre los agentes que se transportan desde las aguas residuales generados en la quebrada El Neme y luego llegan al río Arenoso.</p>	Peligros que amenazan los recursos naturales
Actitudinales	Interiorizar la importancia del ciclo del agua en la quebrada El Neme	<p>Lista de chequeo sobre los agentes presentes en las aguas residuales El Caguán en contaminante y no contaminantes.</p> <p>Diálogo acerca de: qué le sucedería a la comunidad Las Palmas, si la comunidad El Caguán no hace un tratamiento efectivo a las aguas residuales generados por ellos y las pueden enviar a la comunidad de Las Palmas, a partir del consumo de agua con agentes tóxicos disponible en río El Arenoso</p>	

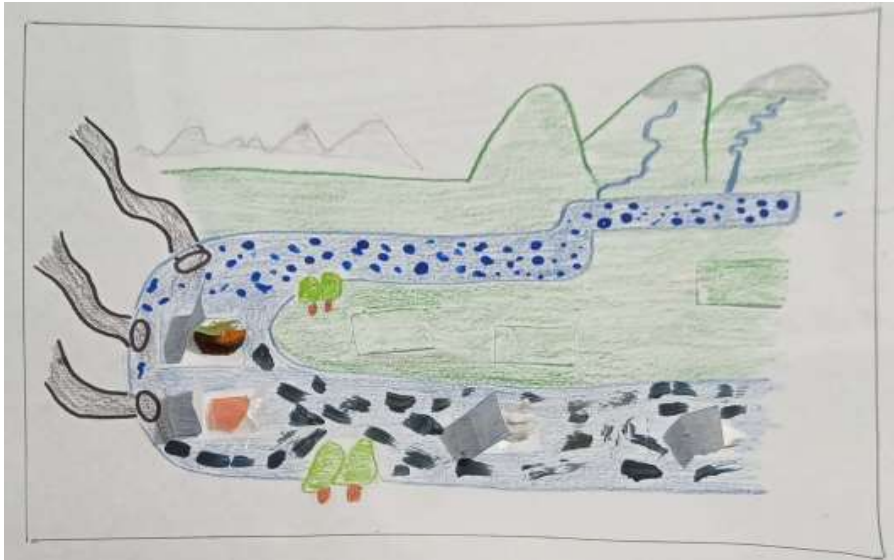
---

Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, en donde se explicó concepto y formación de aguas residuales. Para lograr esto, primero se hizo una lectura y análisis “Relación entre la quebrada El Neme y el río El Arenoso”, con el fin de describir a donde eran llevados las aguas residuales producidas en el alcantarillado El Caguán y la afectación que está haciendo no solo a una comunidad de personas, ente caso Las Palmas sino también a otro ecosistema acuático en este caso en el río Arenoso. Se realizaron las siguientes preguntas ¿Qué es agua residual? ¿De dónde vienen las aguas residuales? ¿Cómo afectan las

aguas residuales a sus vidas? ¿Qué agentes se depositan en las aguas residuales?, los estudiantes participaron activamente y mencionaron que el agua residual es un tipo de agua que cambia tanto física como químicamente por acción del hombre, posiblemente se genera en El Caguán de las actividades realizadas en cada uno de los hogares (son trasladados por la red de alcantarillado) o también acciones realizadas en la misma quebrada El Neme como es la búsqueda de oro (actividad artesanal que la consideran algunas personas de la comunidad) viajando desechos por la quebrada hasta llegar al río Arenoso, y en ocasiones, las personas que viven cerca de las rejillas no se preocupan por su mantenimiento si no que caen residuos como papeletas de bombón, papas artificiales, cajas desechables y se observa las consecuencias especialmente cuando llueve, la cuadra del barrio se inunda.

Adicionalmente, se considera que los agentes depositados en la red de alcantarillado son papeles del baño (una actividad muy rutinaria en la comunidad), residuos de comida que caen por el sifón del lavaplatos, mezclas de jabones en el agua, residuos sólidos (empaques plásticos, de aluminio o de caucho que ingresan a la red de alcantarillado porque son depositados en el suelo y caen en la rejilla del barrio). Luego, los educandos del grado 604 elaboraron un mural en el que representan el cauce del río Arenoso, pero en un segmento se une con la quebrada El Neme y trae con ella agua residual. En la figura 41 se observa claramente un ejemplo de un mural realizado por un estudiante. Aquí, él aplicó témperas a su pintura y elaboró ventanas (en papel) dentro del río Arenoso (que a su vez está unido con el agua residual proveniente de El Neme) con el fin de presentar aquellos residuos (plástico, icopor, restos de comida, entre otros) que caen a la red de alcantarillado El Caguán y llegan hasta el río Arenoso.





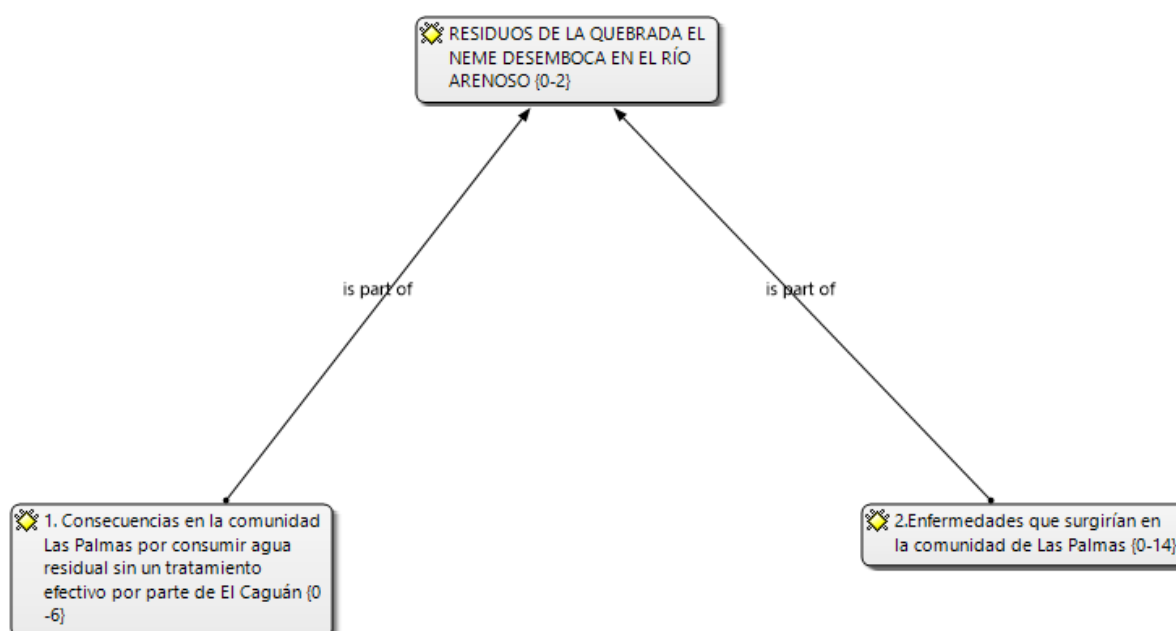
**Figura 41.** E5. Pintura sobre las aguas residuales provenientes de El Neme al río Arenoso.

Por último, se hizo una lista de chequeo “agentes que caen al río Arenoso cuando se une con la quebrada El Neme” y se clasifican en contaminantes y no contaminantes, en la lista está: papel higiénico, jabón, agua de lavadora, aceite, papeletas de papas, chicles, animales muertos, alimentos que se van por la cañería al lavar losa, cabello humano y residuos de la práctica de extracción del oro, hojas caídas de los árboles, frutas dañadas e incluso dibujaron bacterias. De los residuos mencionados anteriormente, se consideró no contaminante las hojas caídas de los árboles y frutas dañadas. Sin embargo, se suscitó un debate que si el papel higiénico usado se clasificaba como un contaminante o no. Su opinión era que contaminaba más en una caneca ya que estos microorganismos viajaban por el aire y se pegaban directamente al resto del baño, pero se asumió que como no hay tratamiento al agua residual generado en El Caguán lo mejor era depositarlo en una caneca cerrada y dejar que el carro de la basura se llevara este desecho.

### **Análisis**

En la figura 42, se presentan los resultados obtenidos de la Guía 15, llamada Residuos de la quebrada El Neme que desembocan en el río Arenoso “Amigos del alma, ¡cuídenme!”

estos datos fueron sistematizados y representados en dos categorías (ver figura 42) a partir de las preguntas: a. ¿Qué le sucedería a la comunidad de Las Palmas, si la comunidad El Caguán no hace un tratamiento efectivo a las aguas residuales generados por ellos? b. ¿Qué enfermedades pueden surgir a la comunidad de Las Palmas, a partir del consumo de agua con agentes tóxicos disponible en río El Arenoso?



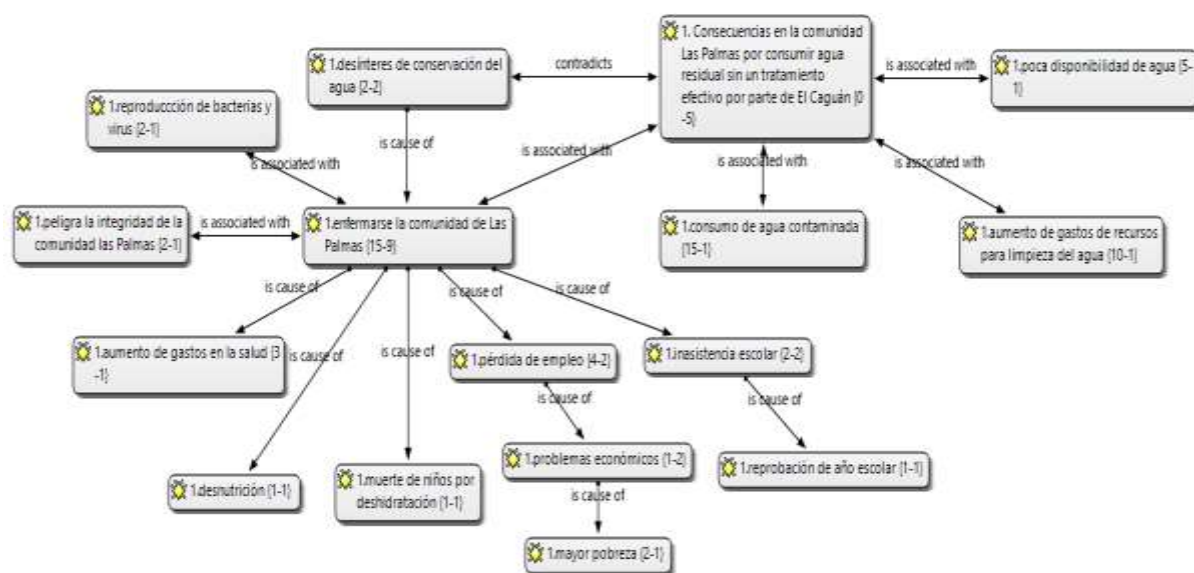
**Figura 42.** Categorías sobre los residuos de la quebrada El Neme desembocado en el río Arenoso.

a) Impacto del agua residual en una comunidad

Existen comunidades que a pesar de tener un proceso para el tratamiento de agua potable y contar con una red de alcantarillado, no tienen sistemas para el saneamiento de aguas residuales, como es el caso de la comunidad El Caguán que los residuos caen directamente al alcantarillado, estos a su vez van directamente al Neme nuevamente hasta llegar al río Arenoso, agua de suministro para la comunidad Las Palmas. Estas aguas pueden provocar amenazas para la salud y el medio ambiente e incrementando el costo para el tratamiento del agua potable. Desarrollar esta sesión permite comprometer a los estudiantes y

enseñarles a analizar en torno a los residuos generados diariamente como la cantidad y los materiales que se depositan en la red de alcantarillado, así mismo pueden ser protectores del ecosistema presente no solo en El Neme sino en el río Arenoso a partir de cambios de conducta y de esta manera concientizan a la familia a la cual pertenecen.

De acuerdo con lo anterior, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje fue necesario reconocer como los residuos de la quebrada El Neme afectan a la quebrada El Arenoso. Para la primera categoría llamada consecuencias en la comunidad Las Palmas por consumir agua residual sin un tratamiento efectivo por parte de El Caguán (ver figura 43), se generaron las siguientes subcategorías



**Figura 43.** Categoría Consecuencias en la comunidad Las Palmas por consumir agua residual sin un tratamiento efectivo por parte de El Caguán

A causa de este nulo proceso en el saneamiento de agua residual producida en El Caguán, la consecuencia más evidente es el consumo de la misma (15 estudiantes), desencadenando enfermedades (15 estudiantes), provocando un peligro en la integridad de la vida de ellos (2 estudiantes), debido a que afecta no sólo a personas adultas sino a niños. Por

un lado, los adultos al no poseer empleos sólidos y al estar enfermos durante varios días posiblemente pueden tener pérdidas de empleo, posteriormente problemas económicos y ayudará a generar mayor pobreza; en los niños provocará insistencia escolar tratando de cuidarse de la enfermedad. Adicionalmente, algunas familias no tienen un buen servicio médico y pueden morir niños por deshidratación debido a enfermedades como la diarrea. Lo anterior, son procedimientos que generan aumento de gastos económicos en la salud. A continuación, se presentan respuestas de algunos estudiantes **E2**, **E6**, **E8** y **E23** en relación con la categoría consecuencias en la comunidad Las Palmas por consumir agua residual sin un tratamiento efectivo por parte El Caguán:

**E2:** *“No tendrían buena salud, pues estarían utilizando agua con un alto nivel de contaminación para realizar sus actividades diarias, como por ejemplo preparar los alimentos”.*

**E6:** *“Habría una ola de enfermedades de los habitantes de Las Palmas porque consumirían agua contaminada. También los niños del barrio podrían enfermar provocando que no asista a clases y si es muy seguido esas enfermedades hasta podría perder el año escolar”.*

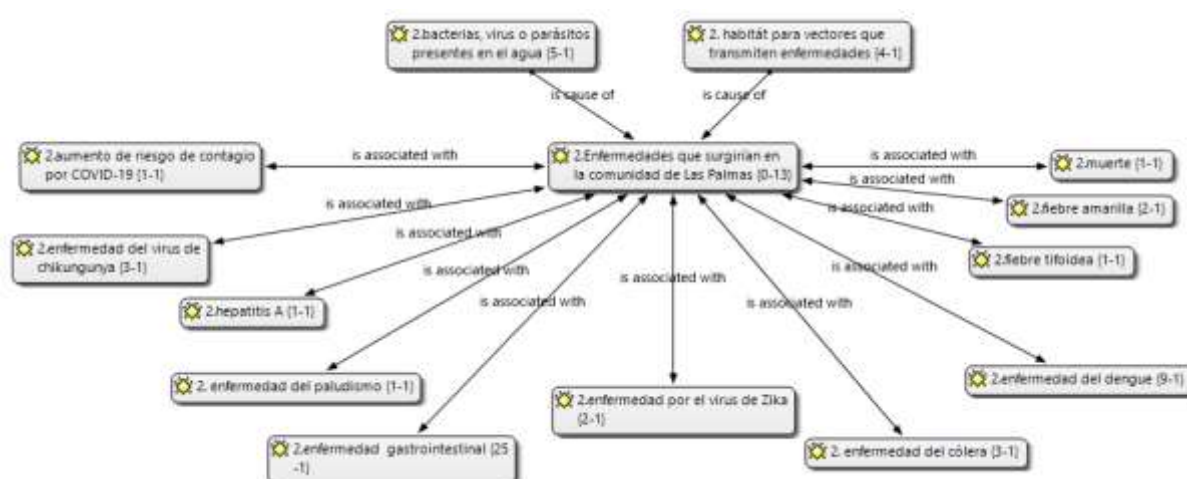
**E8:** *“Yo creo que los habitantes de Las Palmas podrían sufrir de enfermedades intestinales a causa de la alta contaminación del agua. Lo que puede provocar que los papás gasten más dinero comprando los medicamentos”.*

**E23:** *“Los costos invertidos para la limpieza del agua se elevarían para los habitantes de Las Palmas y de pronto se ve reflejado en el recibo de su servicio de agua”.*

Otra subcategoría es que a la comunidad Las Palmas deberán destinar más dinero para realizar un proceso de potabilización más complejo (10 estudiantes), evidenciado en la factura del servicio y llegará el punto que ni el proceso de potabilización serán suficientes

para que el agua sea apta dejando sin disponibilidad de agua a las personas de ésta comunidad (5 estudiantes).

En la segunda categoría llamada enfermedades que surgirían en la comunidad Las Palmas, como se observan en la figura 44, los estudiantes identifican dos formas de contraerlas, la primera es que el río Arenoso al venir contaminado se podría convertir en un hábitat para vectores que transmiten enfermedades (4 estudiantes), tales como el dengue (9 estudiantes), chikungunya (3 estudiantes) y zika (2 estudiantes).



**Figura 44.** Categoría Enfermedades que surgirían en la comunidad Las Palmas por consumir agua residual sin un tratamiento efectivo por parte de El Caguán.

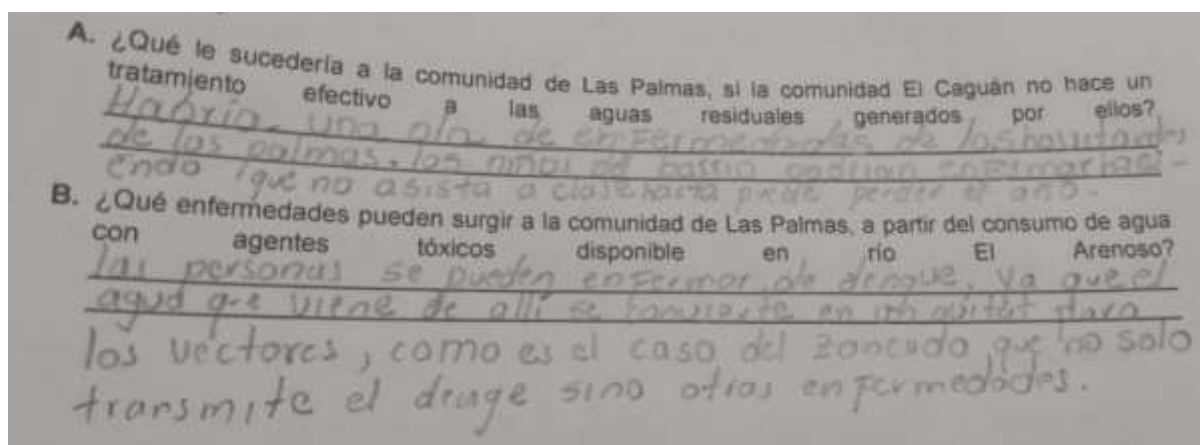
Los educandos mencionaron enfermedades poco comunes como el paludismo y la fiebre amarilla. La primera enfermedad poco común (paludismo), el departamento del Huila no presentó riesgo para este evento debido a la ausencia del vector, se atienden casos en las IPS, Según Gobernación del Huila y Secretaría de Salud Departamental (2019) mientras que la fiebre amarilla en el Huila la tasa es muy baja, aunque existen municipios del Huila que el riesgo es elevado tales como: Acevedo, Algeciras, Garzón, Guadalupe y Suaza (Ministerio de

Salud, 2021). Otras enfermedades son generadas por bacterias, virus o parásitos presentes en el agua, la más sobresaliente entre estas subcategorías son las enfermedades gastrointestinales (25 estudiantes), enfermedad del cólera (no presentó registro en el 2019), y tifoidea, se explicó que las enfermedades de la fiebre tifoidea presentan una incidencia muy baja para los años 2000 y 2008, sin embargo, entre los años 2014 y 2019 la enfermedad no ha sido estacional, presentándose el mayor número de casos en Antioquia, Huila, Meta, Norte de Santander y el Choco, según Instituto Nacional de Salud (2019). Así mismo, en el reporte epidemiológico por parte de la gobernación del Huila y Secretaría de Salud Departamental (2019) reportó, con corte a semana epidemiológica No 48 de 2019, un total de veintiún (21), casos procedentes de los Municipios de Garzón, catorce (14), dos (2) de Neiva, uno (1) Altamira, dos (2) de Agrado, uno (1) de Suaza y uno (1) de Palermo. Otra enfermedad es hepatitis A, aunque los registros para Neiva son bajos, se debe tener cuidado El comportamiento del evento para el Huila a Semana 48 se notificó un total de Quince (15), casos, confirmados por clínicas, procedentes del municipio de Neiva (9), Garzón (4), Algeciras (2) (Gobernación del Huila y Secretaría de Salud Departamental, 2019). Por otro lado, al no contar con agua potable, la comunidad puede aumentar riesgo por Covid-19 ya que para evitar el contagio se hace necesario el lavado de manos constante. Otros manifiestan de no controlarse estas enfermedades puede provocar la muerte de los habitantes en las Palmas. A continuación, se presentan las respuestas de dos estudiantes **E17** y **E27** en relación con la categoría enfermedades que surgirían en la comunidad Las Palmas

**E27:** *“Los habitantes se podrían enfermar de diarrea a causa de algunos virus presentes en el agua después de realizar limpieza”.*

**E17:** “Las personas se pueden enfermar de dengue, ya que el agua que viene de allí se convierte en un hábitat para los vectores como es el caso del zancudo que no solo transmite el dengue sino otras enfermedades.”

En la figura 45, se muestran respuestas por parte de un estudiante a partir de dos preguntas planteadas, a. ¿Qué le sucedería a la comunidad de Las Palmas, si la comunidad El Caguán no hace un tratamiento efectivo a las aguas residuales generados por ellos?, b. ¿Qué enfermedades pueden surgir a la comunidad de Las Palmas, a partir del consumo de agua con agentes tóxicos disponible en el río Arenoso?



**Figura 45.** Análisis sobre los residuos de la quebrada El Neme que desembocan en el río Arenoso.

### **Temática 16: derecho fundamental al agua ¿Los caguanenses tienen derecho al agua?**

El contenido de enseñanza para esta temática fue en particular el derecho fundamental al agua en Colombia y si este derecho está presente en la comunidad El Caguán, en la Tabla 19, se exponen aspectos didácticos de la temática 16.

**Tabla 19.** Aspectos didácticos de la temática 16

Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje impactos
----------------------------	-------------	-------------	-----------------------------------

---

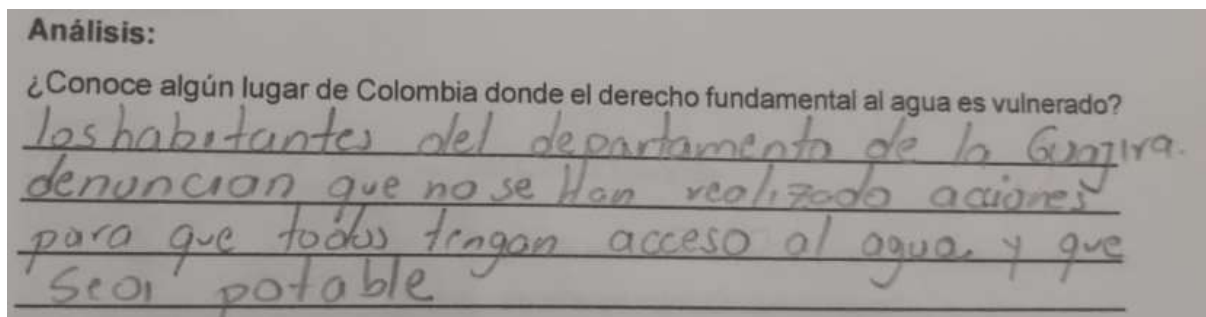
Conceptuales	Analizar el derecho fundamental al agua en Colombia ordenado por la Corte Suprema	Lectura y análisis del texto “Derecho fundamental al agua en Colombia”  Canción: Canción del momento	generados en el ecosistema  Contaminación de los ecosistemas  Peligros que amenazan los recursos naturales
Procedimentales	Relacionar pinturas de artistas colombianos con el tema derecho fundamental al agua	Análisis obras de arte (pintura) realizadas por colombianos relacionadas con el valor del agua.	
Actitudinales		Diálogo acerca de cuál es la intención del artista al realizar esta obra de arte en relación con el agua	

---

Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, en donde se explicó el agua como un derecho fundamental. La Corte Constitucional de Colombia (2011), establece que todas las personas tienen derecho de disponer agua suficiente, limpia y accesible ya sea para uso personal o doméstico. Sin embargo, para que los colombianos puedan disfrutar de ella deben poseerlo como un servicio público (cada familia debe cancelar un valor de acuerdo al consumo mensual de este recurso en la factura de la respectiva empresa que presta el servicio de acueducto y alcantarillado), es decir el estado se encarga de velar y asegurar la prestación de este servicio de manera eficiente a todos habitantes del territorio para que finalmente las personas puedan acceder a este recurso natural en condiciones óptimas de cantidad y calidad suficiente. Luego surgieron preguntas tales como:

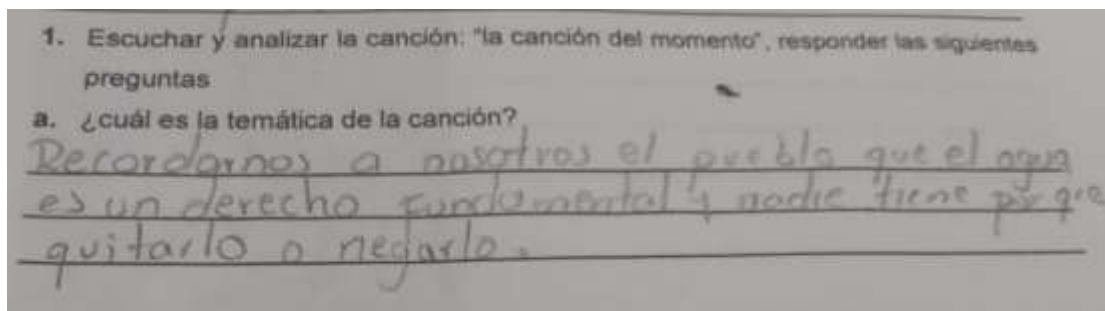


¿Conoce algún lugar de Colombia donde el derecho fundamental al agua es vulnerado? Los niños respondieron que los habitantes del departamento de la Guajira constantemente denuncian que no se han realizado acciones para que todos tengan acceso al agua y de manera potable (ver figura 46).

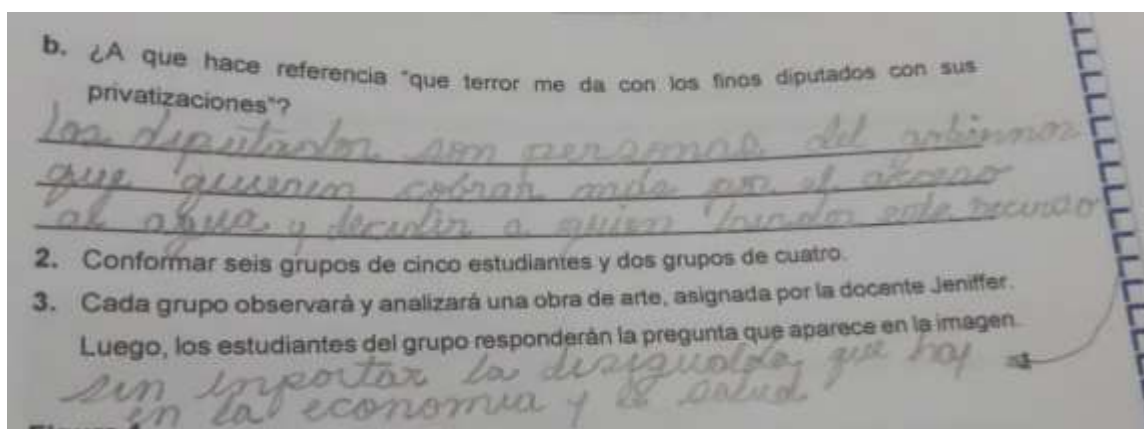


**Figura 46.** Análisis sobre la vulneración del derecho fundamental al agua en Colombia

Otro ejemplo y que resalta mucho es que para que las escuelas vuelvan abrir sus puertas a los estudiantes en medio de la pandemia de COVID-19 deben contar con acceso de agua potable, generalmente las sedes de las veredas no la tienen y los niños se van a quedar sin estudiar. Posteriormente, se escuchó y analizó la canción denominada “la canción del momento”, luego se desarrollaron preguntas como ¿cuál es la temática de la canción? (ver figura 47), ¿A qué hace referencia “que terror me da con los finos diputados con sus privatizaciones”? Los niños responden que la canción tiene como temática recordar al pueblo que el agua es un derecho fundamental para el ser humano y nadie tiene porque quitarlo o negarlo, además los diputados son personas del gobierno que quieren cobrar más por el acceso al agua y decidir a quién brindar este recurso, sin importar la desigualdad que existe tanto en la economía como en la salud (ver figura 48).



**Figura 47.** Temática de la canción "La canción del momento".



**Figura 48.** Análisis de un segmento de la canción "La canción del momento"

### Análisis

Luego, se observaron 4 pinturas (ver figuras 49, 50, 51 y 52) de artistas colombianos:

William Mauricio Londoño, Juan Manuel Echavarría y Lorena Luengas, las cuales se presentan a continuación:



**Figura 49.** Vertientes de vida, elaborado por Lorena Luengas, Nota: Adoptado de Ríos colombianos: vertientes de vida y muerte, por todo es ciencias, 2019, <http://todoesciencia.minciencias.gov.co/opinion/rios-colombianos-vertientes-de-vida-y-muerte>



**Figura 50.** Vertientes de muerte, elaborado por Lorena Luengas. Nota: Adoptado de Ríos colombianos: vertientes de vida y muerte, por todo es ciencias, 2019, <http://todoesciencia.minciencias.gov.co/opinion/rios-colombianos-vertientes-de-vida-y-muerte>



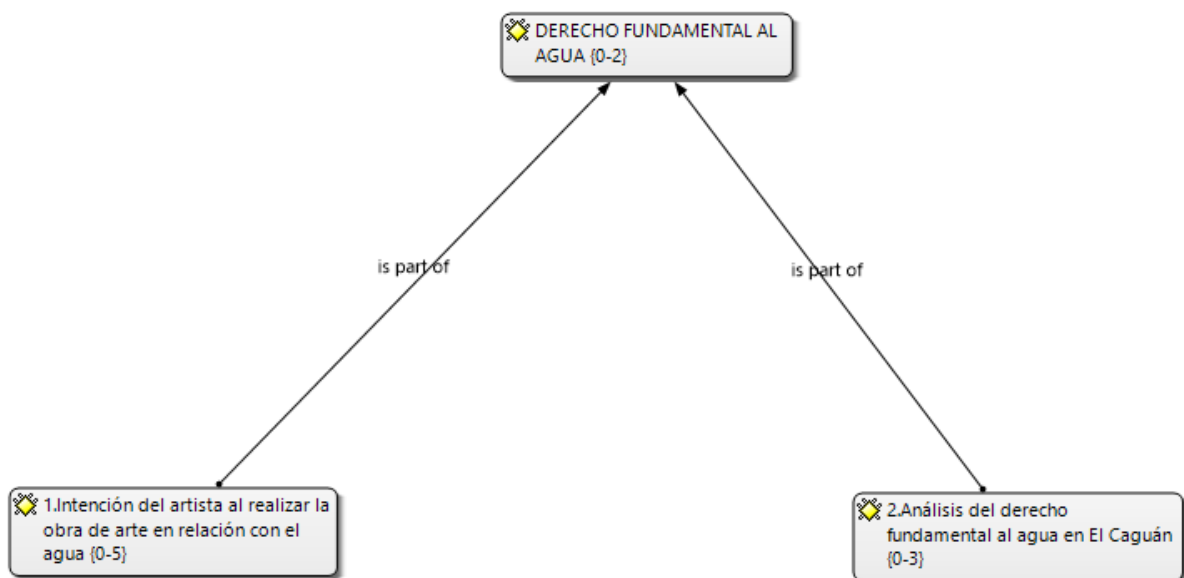
**Figura 51.** Ríos y Silencios, elaborado por Juan Manuel Echavarría. Nota: Adaptado de Tres fascinantes visiones artísticas de los ríos colombianos, por Rodríguez, 2018, El Espectador, <https://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/galeria-tres-fascinantes-vision>



**Figura 52.** Guajira 2, elaborado por William Mauricio Londoño. Nota: Adaptado de Artelista, 2009, <https://www.artelista.com/obra/1974912054644652-guajira2.html>

Para el desarrollo de este se conformaron seis grupos (**G1, G2, G3, G4, G5 y G6**) de cinco estudiantes y dos grupos de cuatro (**G7 y G8**). Cada grupo observó y analizó una obra de arte, asignada por la docente (la investigadora).

Lo anterior, con el fin de analizar el significado de cada una de ellas y conocer cuál es la intención del artista al realizar la obra de arte en relación con el agua. Por último, los estudiantes responden la pregunta ¿De qué manera se respeta o vulnera el derecho fundamental al agua en la comunidad El Caguán? Los datos obtenidos se les hizo análisis de contenido mediante el software Atlas Ti, donde se presentaron dos categorías (ver figura 53).



**Figura 53.** Categorías sobre el derecho fundamental al agua

La primera categoría llamada intención del artista al realizar la obra de arte en relación con el agua surgen las siguientes subcategorías: para la figura 49 (presentado en la figura 54, tiene el nombre de figura 1) Vertientes de vida, elaborado por Lorena Luengas, los integrantes del grupo uno (**G1**), les dan una explicación desde la cosmovisión indígena, recordando que para los indígenas es un ser vivo que da vida, de esta forma es que le dan una connotación divina y mística, por lo que se debe agradecer y cuidar (Morán, 2019). Los

estudiantes manifiestan que, la mujer puede representar la madre Tierra, quien está aburrida del maltrato del hombre. Mientras que el grupo dos (**G2**) les da una explicación antropocéntrica, el único culpable del daño de la Tierra es el hombre, de no cuidarlas el hombre perderá ecosistemas en buenos estados, generando enfermedades e incluso la muerte.

**G1:** *“La intención del artista es mostrar una visión acerca de nuestros antepasados, la mujer puede representar la madre Tierra, ella está aburrida del maltrato del hombre, y él también es parte de su creación. Los indígenas presentan el agua como un ser vivo, si el hombre continúa en esas acciones dejara de ser un elemento vital para la vida del resto de las especies que la habitan iniciando por los árboles, ellos permiten que el agua no se acabe y no escasee en épocas de sequía”.*

**G2:** *“La intención del artista es mostrarnos como nosotros los seres humanos maltratamos, dañamos y contaminamos a la madre Tierra. El agua que aparece ahí, indica que Colombia es un país rico en fuentes hídricas de no cuidarlas el hombre no podrá contar con espacios, climas y ecosistemas en buenos estados, generando enfermedades e incluso la muerte”.*

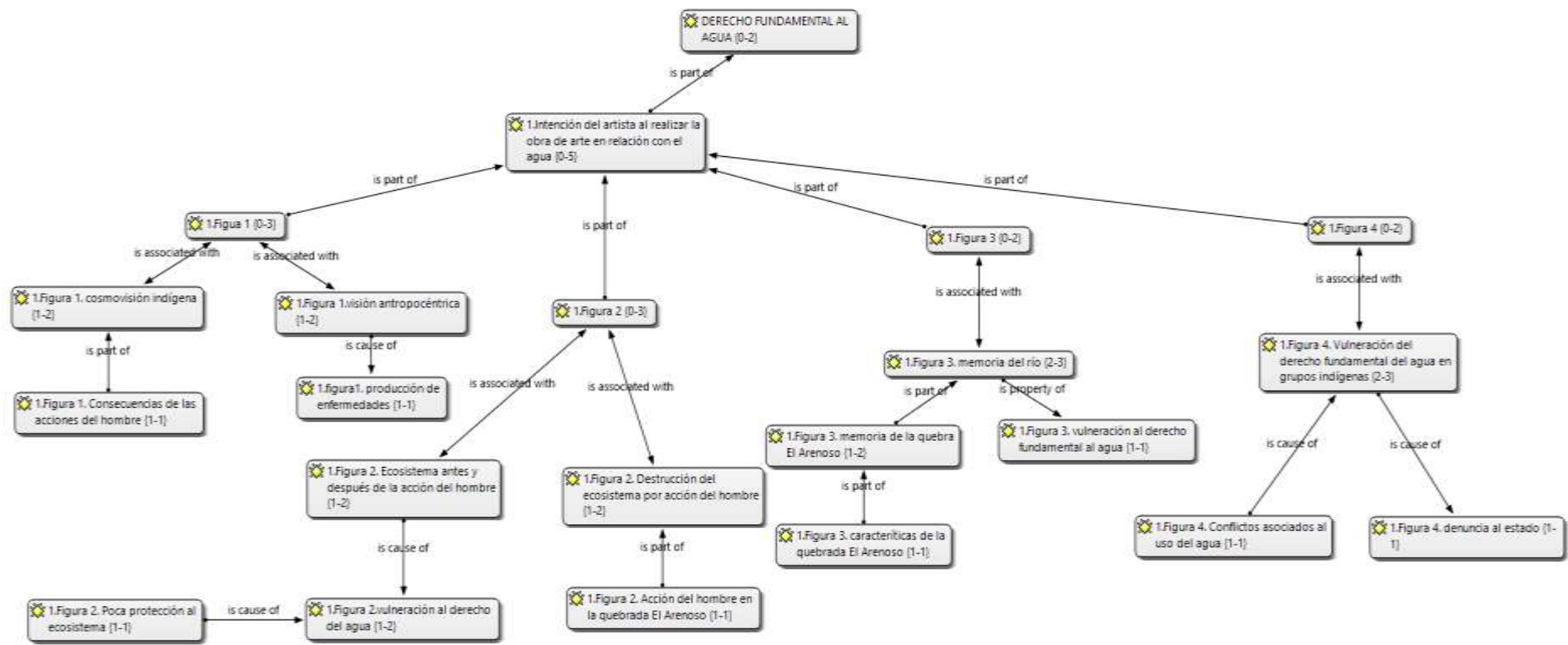
Para la figura 50 (presentado en la figura 54, tiene el nombre de figura 2) Vertientes de muerte, elaborado por Lorena Luengas, se obtienen las siguientes subcategorías, la representación de un ecosistema antes y después de la acción del hombre (grupo 3: **G3**). Antes de la calavera es un ecosistema óptimo, después de la calavera son las consecuencias de las acciones de la especie humana y esta es una de las causas por la que se presentan en algunos pueblos la vulneración al derecho fundamental al agua, como sucede con el río Arenoso presente en El Caguán.

**G3:** *“En esta obra se observa dos maneras del agua, antes de la calavera es limpia e importante para que los seres vivos se puedan desarrollar bien y las condiciones del*

*ecosistema sean las mejores. Pero, después de la calavera se observa como el ser humano sigue contaminando a través de malas acciones como derrame de petróleo, cambiando obligatoriamente sus propiedades físicas y químicas, algo similar sucede con el río Arenoso ubicado aquí en El Caguán algunas personas se dedican a sacar el oro, colocan una volqueta dentro de él y agregan una sustancia toxica para separar el oro de la arena”.*

El grupo cuatro (**G4**) construye la subcategoría destrucción del ecosistema por acción del hombre, describen algunas acciones como derrame de petróleo, hace énfasis que la calavera es una señal que el río cambia al estar contaminado y hace mención que en ese lugar no se respeta el derecho al agua. Es importante que los organismos de protección presten atención a este tipo de actividades.

**G4:** *“La intención del pintor es dar a conocer como algunos grupos ya sean ilegales o legales como Ecopetrol contaminan el agua al depositar el crudo en el agua, la calavera indica que el río cambia de aspecto llegando a estar contaminado, provocan daños a los factores tanto abióticos como bióticos y al ecosistema imposible de ser apta para los seres vivos. Aquí definitivamente no se respeta el derecho fundamental al agua y lo peor es que las entidades públicas no hacen acciones para remediar las acciones cometidas en aquel lugar.”*



**Figura 54.** Categoría intención del artista al realizar la obra de arte en relación con el agua.

En la figura 51 (presentado en la figura 54, tiene el nombre de figura 3), Ríos y Silencios, elaborado por Juan Manuel Echavarría, entre el grupo cinco (**G5**) y seis (**G6**) coinciden en una subcategoría y es la memoria del río (ver figura 54), hacen mención que alrededor del agua se han cometido grandes injusticias entre ellas muertes por suicidio, secuestro, falsos positivos, entre otros, esto lo mencionan con un hecho que ocurrió en Neiva y finalizó en El Caguán:

**G5:** *“Él quiere demostrar que el río ha sido testigo de muchas muertes o violencia hacia personas indefensas como los campesinos. Esto nos hace recordar en un episodio contado por nuestros padres cuando las FARC realizó un secuestro a personas en el edificio de Miraflores en Neiva, ellos luego de hacer eso, se vinieron para El Caguán se robaron unas motos del colegio y algunos se fueron por el río Arenoso y mataron a dos personas del pueblo y los dejaron a la orilla del río. Este fue un acto que va en contra del derecho fundamental al agua, ya que este es un recurso natural que merece respeto y cuidado por parte del hombre y no es algo que estorba si no que por el contrario brinda muchos servicios a la comunidad de El Caguán y otras veredas”.*

**G6:** *“Se puede observar que un grupo ilegal hace daño a las personas, las maltrata, las mata y las secuestra. Además, el artista demuestra que estos actos se llevan a cabo en el río, el cual siempre ha sido testigo de muchas muertes.”*

En la figura 52, (presentado en la figura 54, tiene el nombre de figura 4) Guajira 2, elaborado por William Mauricio Londoño el grupo siete (**G7**) y grupo ocho (**G8**) coinciden en la subcategoría vulneración del derecho fundamental del agua en grupos indígenas, ya que muchos de ellos no cuentan con ríos o agua potable para abastecer sus necesidades diarias.

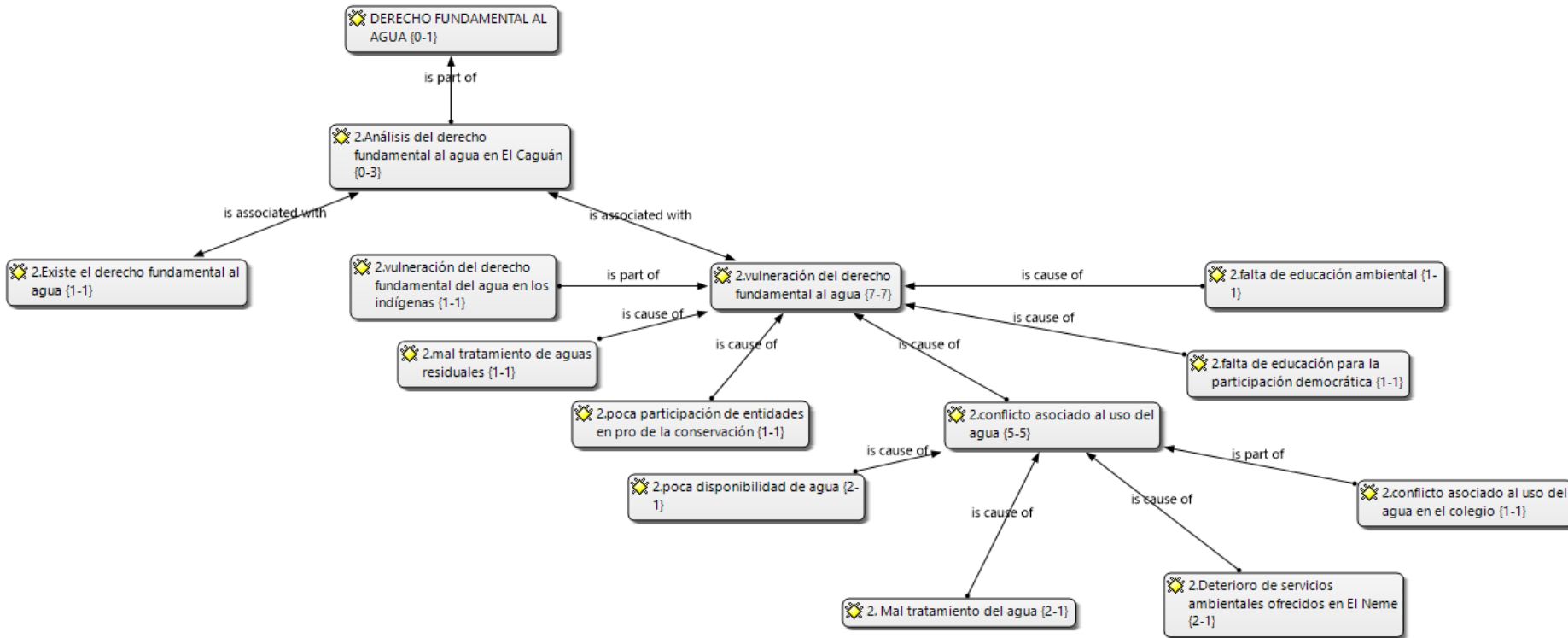


**G7:** *“En esta obra de arte quiere expresar la realidad que pasan muchos grupos indígenas, entre ellos la desesperada condición que vive el pueblo de la Guajira. A pesar de vivir en un lugar con gran cantidad de agua, como es el mar poco tienen agua para tener una vida con las mejores condiciones de salud. Se observa el esfuerzo, cansancio y la desesperación porque ellos y familiares (niños y mujeres embarazadas) viven sometidos al calor, lidian en espacios sin oportunidades de trabajo y poca diversidad de alimentos por las condiciones climáticas en las que se encuentran.”*

**G8:** *“El artista quiere dar a conocer que muchos grupos indígenas sufren al momento de acceder al agua potable, en algunos casos ni siquiera hay ríos para abastecer sus necesidades diarias y domésticas. Además, consideramos que realiza una denuncia al Estado, ya que no invierte dinero en las necesidades básicas de los más vulnerables.”*

Para la siguiente categoría análisis del derecho fundamental del agua, a partir de la pregunta ¿De qué manera se respeta o vulnera el derecho fundamental al agua en la comunidad El Caguán? se generan las siguientes subcategorías como se observa en la figura 55.

**Figura**  
**55.**



*Categoría Análisis del derecho fundamental al agua en El Caguán.*

Entre las subcategorías emergidas, los jóvenes manifiestan que sí existe una vulneración del derecho al agua en El Caguán (siete grupos) y mencionan causas verídicas, falta de educación ambiental, falta de educación para la participación ciudadana, como se evidencia a continuación en las respuestas de los estudiantes pertenecientes al **G2** y al **G3**.

**G2:** *“si no que por el contrario los habitantes continúan haciendo malas acciones algunos porque no saben cómo contribuir a la conservación de este recurso desde la cuenca hasta la distribución y otros porque no castigan a aquellos que aun sabiendo las consecuencias de una mala acción siguen actuando solo para beneficio propio”.*

**G3:** *“Muchas de las personas no saben qué mecanismos de acción participativa pueden socorrer para evitar estos malos cobros especialmente cuando a sus casas no llega este recurso con constancia.”*

Otra causa es la generación de conflictos asociados al uso del agua, entre ellos poca disponibilidad, mal tratamiento, deterioro de servicios ambientales en la quebrada El Neme, el poco manejo por mejorar la situación de los medidores y conflictos del agua en el colegio. Además, no solo vulneran el derecho a las personas que viven en El Caguán sino también a grupos indígenas presentes allí asentadas. A continuación, se presentan las respuestas de los estudiantes pertenecientes a los grupos **G4**, **G5**, **G7** y **G8** en relación con la generación de conflictos asociados al uso del agua:

**G4:** *“pero otras personas de otros barrios sufren demasiado especialmente en la época de sequía, por la poca presión y el desvío del agua en la quebrada El Neme estas personas*

*sufren hasta el punto de no poder asearse, no poder hacer comidas o lavar algunos de sus puestos de trabajo”.*

**G5:** *“especialmente en épocas de sequía. Ni la CAM ni la Alcaldía de Neiva han realizado acciones para hacer compras de tanques para tener reserva de agua en épocas de lluvia o peor en sequía”.*

**G8:** *“ya que a pesar que han existido denuncias escritas y videos donde dejan evidencia la contaminación y desvío del agua de la quebrada El Neme para dar prioridad a la alimentación y cuidado de búfalos en una finca llama Monteleón, ni la CAM y ni la Alcaldía de Neiva se han interesado en realizar alguna investigación ante este hecho, perjudicando a los habitantes en el consumo de agua potable”.*

**G7:** *“En realidad, es que se le ha vulnerado este derecho fundamental a un grupo de familias indígenas, ya hoy se encuentran en una pelea con la empresa del acueducto El Caguán para que este recurso llegue a sus casas por medio del servicio público”.*

Sin embargo, existe un grupo de estudiantes (**G4**) que afirman que existe el derecho fundamental al agua en el corregimiento:

**G4:** *“Nosotros consideramos que a pesar de vivir en el mismo corregimiento no pasamos por situaciones que se vulnere el derecho fundamental al agua”.*

Para el desarrollo y análisis de la temática 18 “Proposición de acciones para afrontar las problemáticas identificadas en la quebrada El Neme ¿de qué manera puedes ayudar a ser un

protector del ecosistema de la quebrada El Neme?”, se realizará en la siguiente sección con el fin de evaluar el último objetivo de la presente investigación.

#### **7.4 Descripción de estrategias de acción propuestas por los estudiantes del grado 604 sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, a partir de la secuencia didáctica**

Para reconocer las estrategias de acción elaboradas por los estudiantes del grado 604 (grupo intervenido o exploratorio) es necesario describir cómo se desarrolló la temática 18 en la secuencia didáctica y posteriormente analizarlas gracias al análisis de contenido y la utilización del software del Atlas Ti.

##### **Temática 18: Proposición de acciones para afrontar las problemáticas identificadas en la quebrada El Neme ¿de qué manera puedes ayudar a ser un protector del ecosistema de la quebrada El Neme?**

El contenido de enseñanza para esta temática fue la proposición de acciones para afrontar las problemáticas en torno a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua, en particular en la quebrada El Neme del corregimiento El Caguán, y de esta forma convertirse en un protector del ecosistema estratégico. En la Tabla 20, se exponen aspectos didácticos de la temática 18.

**Tabla 20.** Aspectos didácticos de la temática 18.

Finalidades de aprendizaje	Descripción	Actividades	Hilo conductor en el eje protección al ecosistema
Conceptuales	Identificar pasos para la proposición de acciones en pro de la preservación y conservación de la quebrada El Neme	Lectura y análisis de caso: “Don Bastante Inconforme”	El hombre como protector de los ecosistemas,  Implicaciones del actuar frente al medioambiente
		Dinámica “Llegar a la meta”  Sopa de letras	
Procedimentales	Construir acciones para afrontar las problemáticas y ser un protector de la quebrada El Neme	Creación de acciones para afrontar las problemáticas y ser un protector de la quebrada El Neme	Mi compromiso con los ecosistemas
	Elaborar pintura sobre las acciones descritas anteriormente	Elaboración de pintura sobre las acciones descritas anteriormente	
Actitudinales	Desarrollar liderazgo, creatividad y responsabilidad al momento de exponer sus obras para la proposición de acciones	Diálogo y socialización sobre las pinturas realizadas sobre las acciones para afrontar las problemáticas y ser un protector de la quebrada El Neme	

Para el desarrollo de esta temática, se diseñó una guía didáctica, en donde se explicó la importancia de crear acciones para afrontar las problemáticas en torno a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua, ya que esto permitirá fortalecer la educación ambiental

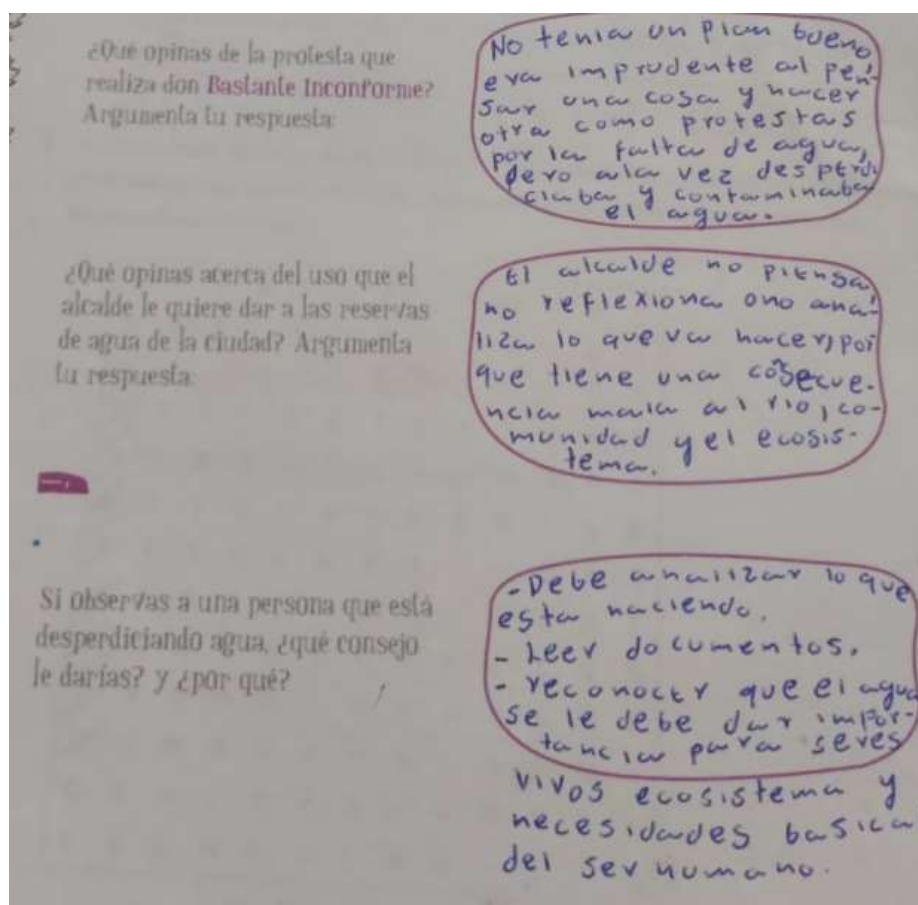
centrado en el cuidado del recurso hídrico no solo desde una perspectiva económica, biológica, social del estudiante sino como la estrecha relación entre institución y comunidad para procurar un desarrollo sostenible, en particular en la quebrada El Neme del corregimiento El Caguán, concientizando a los estudiantes y estos a su vez a la comunidad en la escasez del agua en gran parte del año, lo que coloca en riesgo la biodiversidad, riqueza cultural e incluso étnica que caracteriza al corregimiento. Así mismo, se desea la búsqueda de nuevas alternativas que impongan un cambio de conducta, valores y actitudes de los educandos formando una cultura de sostenibilidad de los recursos naturales, especialmente del agua, biodiversidad y la protección de diferentes ecosistemas (Lemos, 2018).

Primero, se realizó una lectura y análisis de caso “Don Bastante Inconforme”, allí surgen una serie de preguntas ¿Quién era don Bastante Inconforme? ¿Qué opina de la protesta que realiza don Bastante Inconforme? ¿Qué opinas acerca del uso que el alcalde le quiere dar a las reservas de agua de la ciudad? Si observas a una persona que está desperdiciando agua ¿Qué consejo le darías? Don Bastante Inconforme era un ciudadano al que le gustaba manifestar cualquier desacuerdo de forma contundente, entre ellas decide hacer una protesta por la falta de agua en su ciudad, protesta tirando bolsas de agua al río, ante esto una compañera le comenta que su acción no está bien, al contrario genera mayor gasto de agua y contamina el río.

Sin embargo, el alcalde de esa ciudad envía comunicado que solo van hacer uso del agua para lavar carros, regar jardines, limpiar las aceras y llenar las piscinas. De la anterior historia, se evidencia en la figura 56 que los niños manifiestan que don Bastante Inconforme no tenía un plan bueno para poder decir en lo que no estaba de acuerdo, al contrario, era imprudente al pensar una cosa y hacer otra como protestar por la falta de agua, pero a la vez desperdiciaba y

contaminaba el agua. De acuerdo con lo anterior, los estudiantes afirman que el alcalde no piensa, ni reflexiona, ni analiza las consecuencias negativas que pueden tener sus acciones no solo hacia el río, sino a la comunidad y el ecosistema en el que están.

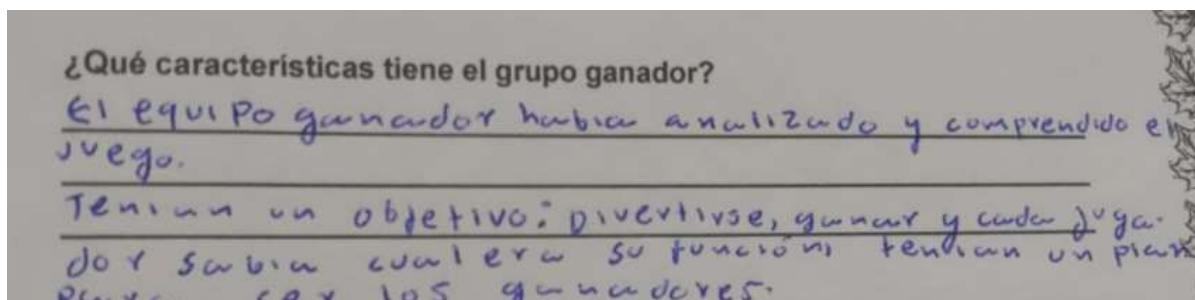
Los niños le dirían al ciudadano que está desperdiciando el agua, que debe analizar las acciones que está realizando, luego documentarse y socializar que a este recurso se le debe dar prioridad al tema de necesidades básicas de las personas porque es un recurso no renovable e importante para seres vivos y ecosistemas.



**Figura 56.** Análisis de la lectura “Don Bastante Inconforme”

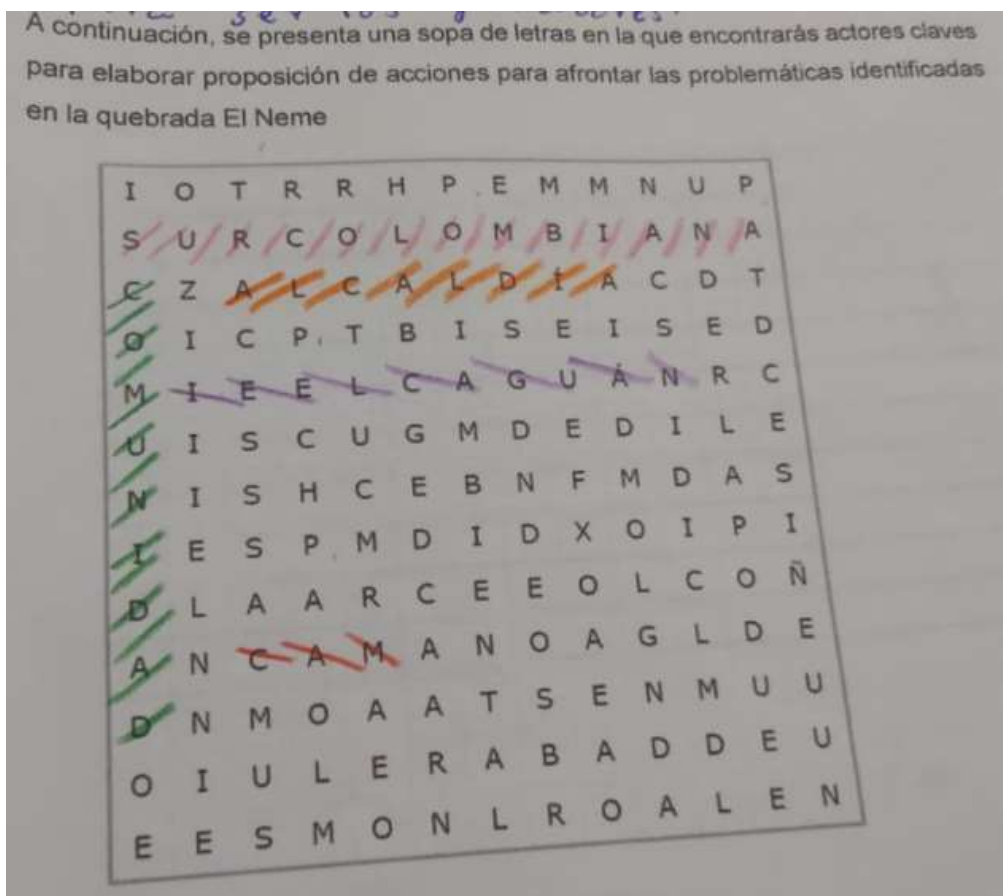


Por otro lado, durante la dinámica “Llegar a la meta”, se solicitó que cada estudiante hiciera la actividad con su familia, ya que por la situación de la pandemia no se puede interactuar con otra persona para evitar el contagio, el cual consistía conformar dos grupos, cada grupo estaba conformado por dos personas, la primera era quien llenaba una cubeta y la segunda quien la trasladaba al lugar opuesto por la misma fila para llenar la cubeta 2, el equipo ganador era quien primero llenara la cubeta 2 de agua. Ante esto surgieron preguntas como ¿Quién ganó? ¿Qué características tenía el grupo ganador? (ver figura 57). Varios niños manifestaron que la dinámica era muy divertida y sus padres se habían reído y les había gustado compartir con ellos. El equipo ganador había analizado y comprendido el juego, crearon un objetivo que era divertirse y ganar y por último conocer la función de cada jugador dentro del juego, todo un plan para ser los ganadores. De acuerdo a lo anterior, se llevó a cabo un análisis de analogía, así como en el juego cada persona tiene una responsabilidad para ganar en la proposición de acciones para afrontar las problemáticas sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en El Neme, todas las personas, no solo la comunidad o la institución educativa El Caguán sino también aquellos que tienen una función en la protección del mismo, es decir entre más actores estén pendientes por el mismo objetivo este se preservará y conservará más.



**Figura 57.** Juego “¡Llegar a la meta!”

El objetivo de buscar palabras en la sopa de letras (ver figura 58) era encontrar aquellas palabras que relacionaban a los actores que contribuirán a trabajar en equipo para crear y desarrollar acciones que favorezcan a la preservación del agua en la quebrada El Neme, entre ellas estaba: institución educativa, Alcaldía de Neiva, CAM, Universidad Surcolombiana, estudiantes, comunidad El Caguán, administradores del Acueducto y Alcantarillado del corregimiento y la Policía Ambiental. Luego, se indagó ¿Quiénes deben participar en el proceso de creación de las acciones?, mencionaron cada una de ellas, ¿por qué se deben tener en cuenta tantas personas? Varios niños acertaron al contestar que, así como en el juego todos debían saber qué hacer y trabajaron al mismo tiempo para ganar así debía suceder con las acciones para que no fuera solo compromiso de los docentes sino también de organismos gubernamentales, de la comunidad y de la policía.



**Figura 58.** Sopa de letras: actores claves para la proposición de acciones para afrontar problemáticas identificadas en El Neme.

### **Análisis**

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la Guía 18, llamada “¿De qué manera puedes ayudar a ser un protector del ecosistema de la quebrada El Neme?” estos datos fueron sistematizados, pero, se explicará el procedimiento de la actividad. Primero conformaron seis grupos de cinco estudiantes y dos grupos de cuatro. Segundo, cada grupo analizó y desarrolló una pregunta dirigida por la docente.

Grupo 1(**G1**): ¿Qué acciones puede hacer la institución educativa El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?

Grupo 2 (**G2**) ¿Qué puede hacer la comunidad El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?

Grupo 3 (**G3**) ¿Qué puede hacer la comunidad El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?

Grupo 4 (**G4**) ¿Qué puede hacer La Policía Nacional en el corregimiento El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?

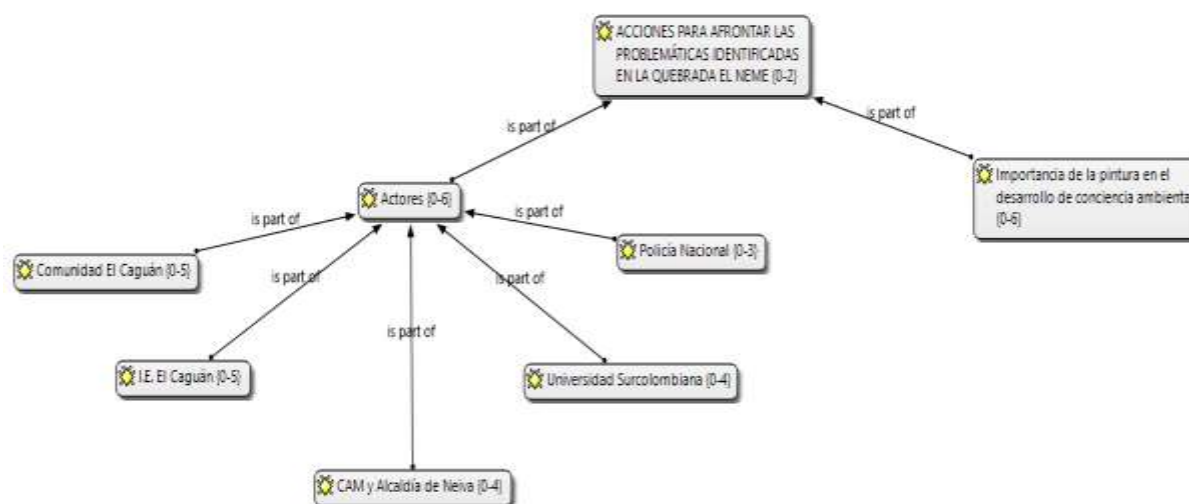
Grupo 5 (**G5**) ¿Qué puede hacer la CAM (Corporación del Alto Magdalena) y/o Alcaldía de Neiva en el corregimiento El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?

Grupo 6 (**G6**) ¿Qué puede hacer la Universidad Surcolombiana en El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?

Grupo 7 (**G7**) ¿De qué manera cree usted que la pintura posibilita desarrollar una conciencia ambiental en la comunidad El Caguán en pro de la conservación del ecosistema de la quebrada El Neme?

Grupo 8 (**G8**) ¿De qué manera cree usted que la pintura posibilita desarrollar una conciencia ambiental en la comunidad El Caguán en pro de la conservación del ecosistema de la quebrada El Neme?

Durante el proceso análisis de contenido se obtuvo dos categorías: actores que contribuirán para la ejecución de acciones para la protección de la quebrada El Neme y el impacto de la pintura en el desarrollo de conciencia ambiental como se muestra a continuación en la figura 59.



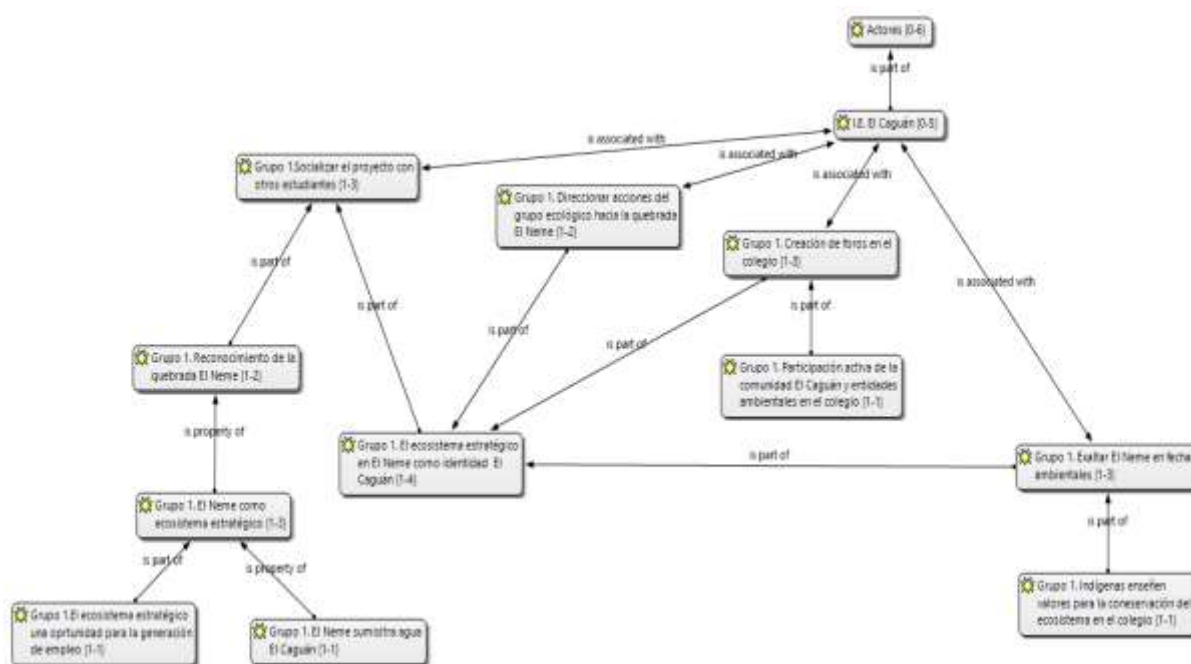
**Figura 59.** Categorías sobre las acciones para afrontar problemáticas identificadas en la quebrada El Neme.

La primera categoría es llamada actores, quienes son los que se deben vincular para la ejecución de acciones, entre ellos están: Institución Educativa El Caguán, comunidad del corregimiento, CAM, la Alcaldía de Neiva, La Policía Ambiental y la Universidad Surcolombiana.

Los estudiantes del grupo 1 (**G1**) proponen que la institución educativa El Caguán (subcategoría) socialice con otros estudiantes el proyecto desarrollado con ellos, como se evidencia en la figura 6, la socialización permitirá que la comunidad educativa reconozca que en el corregimiento está presente la quebrada El Neme y tiene características que lo definen como estratégico, no solo por el agua que abastece a los habitantes, sino también porque genera empleo, adicionalmente las personas pueden reconocerla como parte de la identidad. A continuación, se evidencia lo dicho anteriormente por el **G1**:

**G1:** “Sería bueno que este proyecto lo socialicen en otros grados del colegio, ya que nosotros aprendimos que existe una quebrada llamada El Neme y es la que suministra agua El Caguán, posiblemente existe un ecosistema estratégico que debemos cuidar y estar orgullosos de él ya que hace parte de la identidad de este corregimiento.”

En la figura 60, se analiza la categoría llamada actores, para este caso el actor es la institución educativa El Caguán, con sus respectivas subcategorías emergidas a partir de las respuestas de los estudiantes pertenecientes al grupo 1 (G1).



**Figura 60.** Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la institución educativa El Caguán para afrontar las problemáticas identificadas en El Neme.

Otra subcategoría, es que el grupo ecológico de la institución realicen acciones que contribuyan al proceso de preservación y conservación de la quebrada. Adicionalmente, se

desarrollen foros (subcategoría), pero se debe hacer invitación a la comunidad y entidades ambientales, como lo manifiesta a continuación el **G1**:

**G1:** *“Los profesores de español junto con los de ciencias naturales dentro de los salones dieran un espacio para que se realice foros sobre la quebrada El Neme, los temas pueden ser: características del ecosistema, otro los conflictos entorno al uso del agua, estrategias para conservar”.*

Como última subcategoría encontramos la exaltación de la quebrada El Neme en fechas ambientales, recatando las tradiciones aborígenes, por ejemplo, como lo menciona el **G1**:

**G1:** *“y que los grupos indígenas que viven aquí puedan socializar el valor que ellos le dan al agua y así se transmitirían los valores y creencias ayudando a recuperar la otra parte del ecosistema que se está dañando.”*

Un grupo importante o actor es la comunidad del corregimiento, una de las subcategorías generadas a partir de los argumentos de los estudiantes pertenecientes al grupo 8 (**G8**) fue realizar acciones para tener uso adecuado del agua, como se menciona a continuación:

**G8:** *“Usar la lavadora cuando esté llena de ropa para evitar el consumo excesivo de agua y ahorrar energía; Tirar los papeles y desechos al cesto de la basura y no al inodoro, porque estos tapan los tubos y se necesita mayor cantidad de agua para que el inodoro funcione; Usar detergentes y jabones en barra biodegradables, con el objetivo de preservar el ambiente, evitando la contaminación de las aguas; Colocar un plato debajo de las materas, esto ayuda a mantener la tierra húmeda por más tiempo.”*

En la figura 61, los estudiantes pertenecientes al grupo 1 (G1), elaboraron una pintura mezclando pintura y gelatina sin sabor con el fin, de dar a conocer como los actores presentes en la I.E. El Caguán pueden contribuir a evitar conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme y a la vez preservarla y/o conservarla.



**Figura 61.** G1. Estrategias que debe hacer la I.E. El Caguán para preservar y/o cuidar el ecosistema presente en la quebrada El Neme.

Por otro lado, manifiestan que todos los usuarios deben hacer pago del servicio del acueducto y alcantarillado de acuerdo con el consumo real y que ellos sean conscientes de arreglar algún tipo de daño ya sea en los medidores o llaves de agua de sus hogares.

Otra subcategoría es la importancia de que ellos asistan a la institución educativa, para que compartan acciones que puedan ayudar a preservar el agua de la quebrada. A continuación,



se presenta una estrategia propuesta por el grupo 2 (**G2**) en relación con las acciones que debe realizar la comunidad El Caguán en el colegio:

**G2:** “Den a conocer a la comunidad educativa El Caguán sus saberes ancestrales, que árboles serían buenos sembrar para que ayuden a que el agua se conserve por mayor tiempo”

En la figura 62, los estudiantes pertenecientes al grupo 3 (**G3**), elaboraron una pintura mezclando temperas y gelatina sin sabor y se varió con la aplicación de color con el fin, de dar a conocer como los actores presentes en la comunidad El Caguán pueden contribuir a evitar conflictos asociados al uso de la quebrada El Neme y a la vez preservarla y/o conservarla.



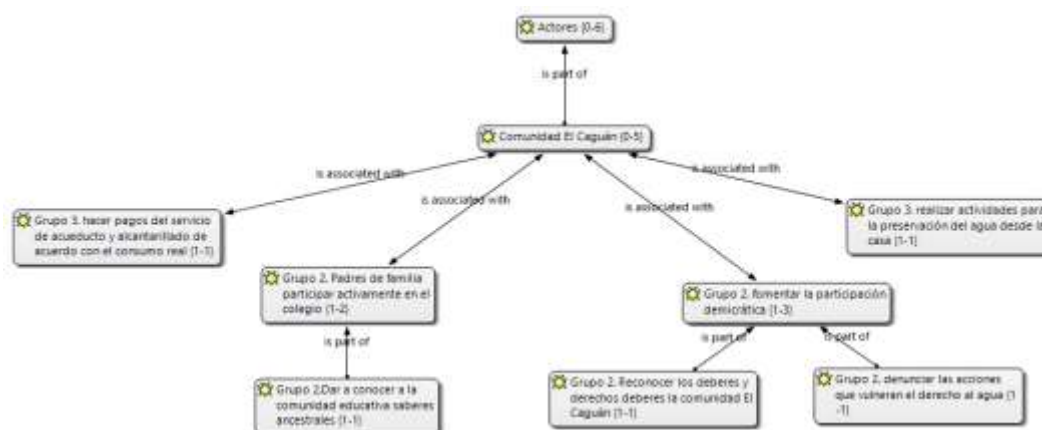
**Figura 62.** G3. Pintura sobre las acciones que debe hacer la comunidad para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme.

En este sentido y lo más importante enseñar a la comunidad desarrollar la participación democrática, ya sea reconociendo derechos y deberes que tienen ante el uso del agua proveniente

de la quebrada para generar más disponibilidad y generar menos conflictos o que acudan al ente gubernamental para denunciar el valor que se le está vulnerando, pero como ellos no tienen conocimiento de esto es necesario que el colegio enseñe a los estudiantes los mecanismos de participación ciudadana, como se evidencia en las respuesta generadas por los estudiantes pertenecientes al **G2**, en relación con las acciones que debe hacer la comunidad El Caguán para evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua en El Neme:

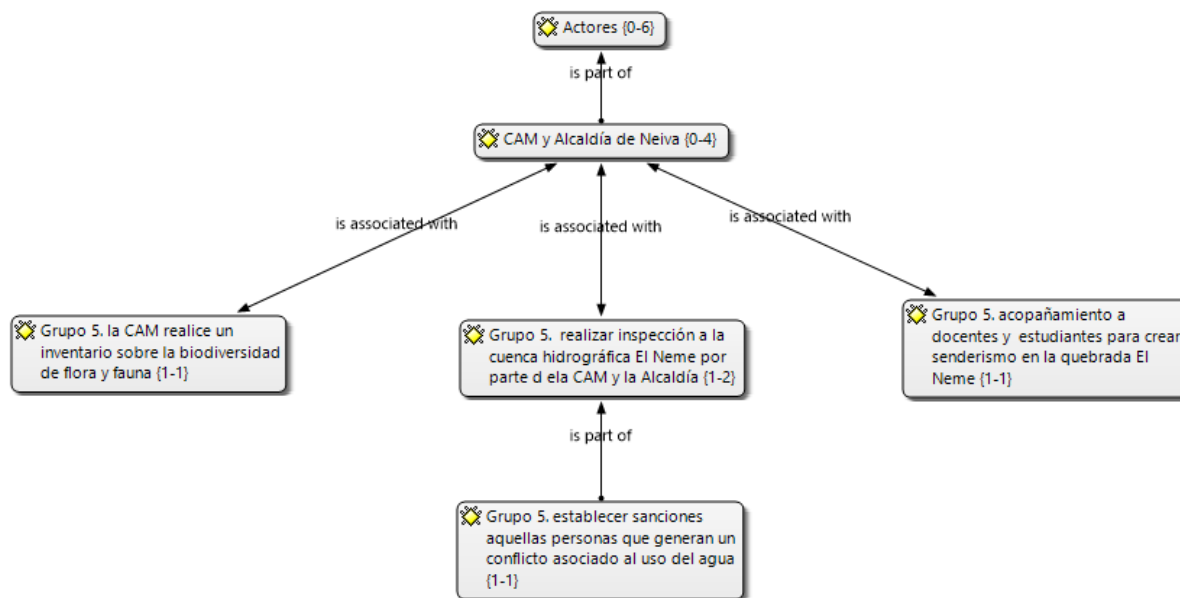
**G2:** “La comunidad El Caguán debe denunciar las acciones que vulneran el derecho fundamental al agua por medio de denuncias a las personas que se encargan de velar por el cumplimiento de este derecho, por eso es importante que en casa se hable del tema y nosotros los niños seamos quienes investiguemos en el colegio sobre los mecanismos que ayudan a mejorar este proceso”

En la figura 63, se observa claramente la categoría actor, en este caso la comunidad El Caguán, además se evidencia las subcategorías emergidas por las respuestas brindadas por el grupo 2 (**G2**) y el grupo 3 (**G3**)



**Figura 63.** Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la comunidad El Caguán para evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme.

Otro actor principal para que se lleve a cabo la protección de la quebrada El Neme la CAM y la Alcaldía de Neiva (ver figura 64), como acción (subcategoría) deben realizar una evaluación del espacio ocupado por personas privadas a la comunidad El Caguán alrededor de la quebrada ya que ellos son los principales en contaminar con sus actividades diarias o desviándola.



**Figura 64.** Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la CAM y la Alcaldía de Neiva para afrontar las problemáticas identificadas en El Neme.

En la figura 65, los estudiantes pertenecientes al grupo 5 (**G5**), elaboraron una pintura con temperas y aplicación de color con el fin de dar a conocer como el actor la CAM puede contribuir a evitar conflictos asociados al uso de la quebrada El Neme y a la vez preservarla y/o conservarla.

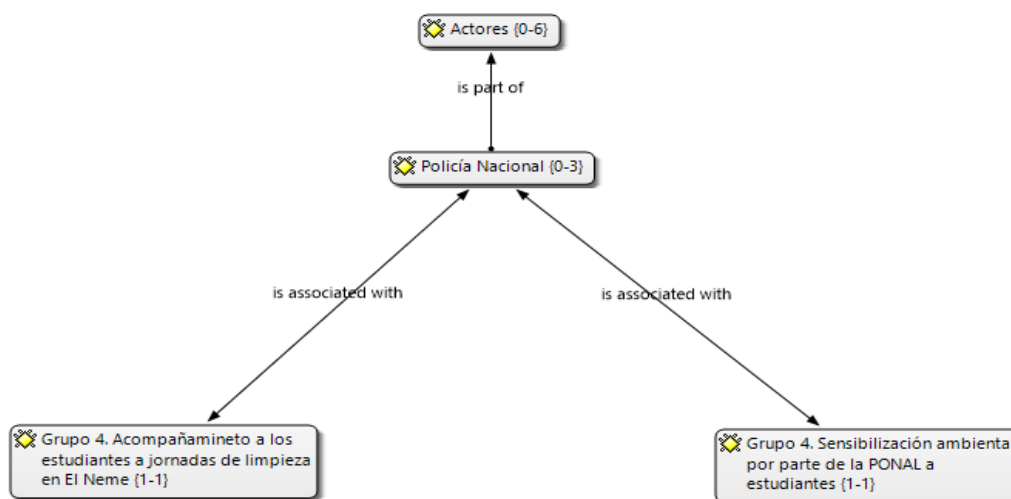


**Figura 65.** G5. Pintura sobre las acciones que debe hacer la CAM para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme.

Por otro lado, proponen como acción (subcategoría) realizar un estudio donde se establezcan la biodiversidad de especies tanto de plantas como de animales y que esto sea enseñado a los estudiantes para replicarlo en casa. Otra subcategoría, para que pueda ser posible es el acompañamiento en la elaboración de senderismo para enseñar a las personas las características que tiene la quebrada poder sensibilizar a la comunidad El Caguán. A continuación, se presenta la respuesta de los estudiantes del **G5**, en relación sobre las estrategias que puede realizar la CAM para evitar conflictos asociados al uso de la quebrada El Neme y a la vez preservar y/o conservar la quebrada:

**G5:** *“Acompañar a los docentes y a los estudiantes a colocar señalización por el recorrido de la Quebrada El Neme para dar a conocer a los habitantes alrededor de la quebrada u otros visitantes la importancia de algunas especies de árboles o animales dentro del ecosistema estratégico allí presente.”*

Por otro lado, solicitan con urgencia a la Policía Ambiental (ver figura 66) que desarrollen programas para sensibilizar a los estudiantes en el tema ambiental, como talleres y salidas pedagógicas, piden el favor que acompañe a los niños a la quebrada a conocerla luego que acabe la pandemia



**Figura 66.** Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la Policía Ambiental de Neiva para afrontar las problemáticas identificadas en El Neme.

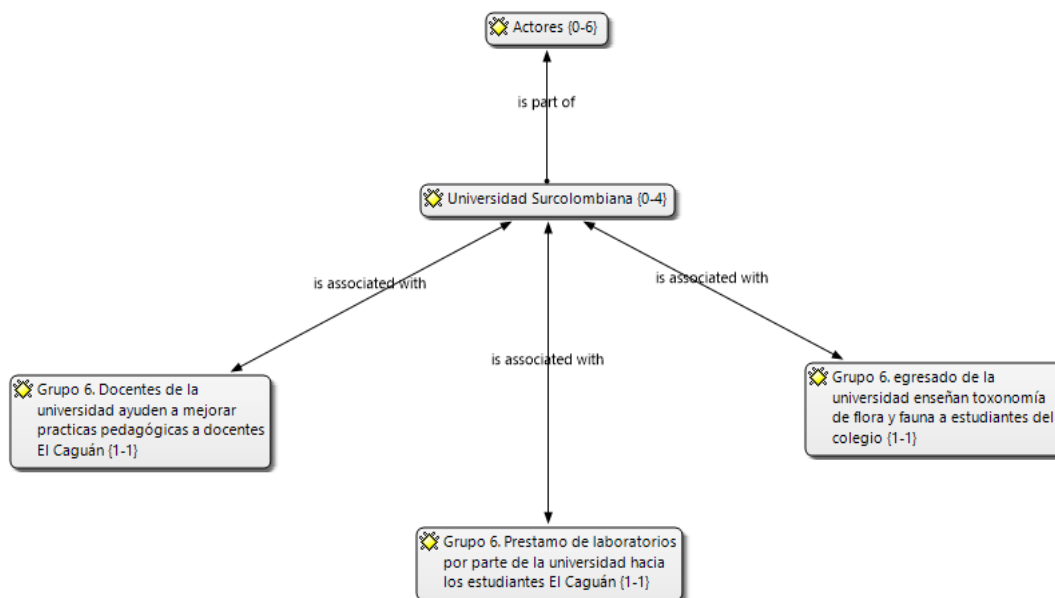
En la figura 67, los estudiantes pertenecientes al grupo 4 (G4), elaboraron una pintura a lápiz con la técnica de sombras con el fin de dar a conocer como los actores en este caso La Policía Ambiental presentes en la comunidad El Caguán pueden contribuir a evitar conflictos asociados al uso de la quebrada El Neme y a la vez preservarla y/o conservarla.



**Figura 67.** G4. Pintura sobre las acciones que debe hacer la Policía Ambiental para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme.

Así mismo, la Universidad Surcolombiana es un actor importante para la proposición de acciones para afrontar la problemática en torno a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua presente en la quebrada El Neme (ver figura 68). Los estudiantes solicitan que ellos presten laboratorios a la institución educativa para comprobar que el agua que consumen los ciudadanos del corregimiento si es apta, es decir está libre de microorganismos que puedan afectar la salud de las personas, también desean que docentes que trabajan en la universidad enseñen nuevas estrategias didácticas. Por último, que orienten a los estudiantes a identificar las especies presentes en el ecosistema estratégico y su importancia ecológica, como se evidencia a continuación en la propuesta realizada por el **G6**:

**G6:** “Algunos estudiantes que se graduaron de la Universidad nos puede enseñar a identificar especies de acuerdo con las características de cada animal, esto nos ayudará a conocer su parte física y su papel en el ecosistema. Esto lo podemos difundir con nuestros papás o nuestros propios hermanos”



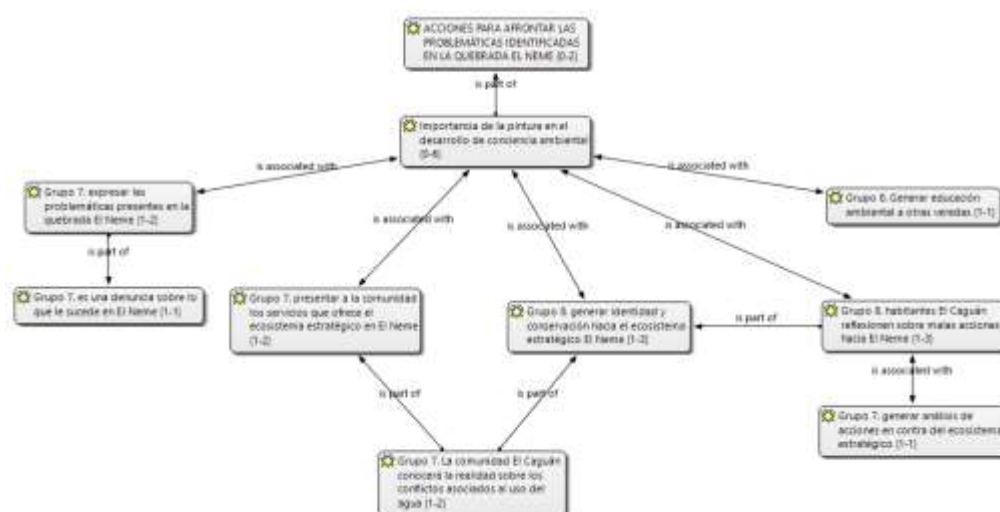
**Figura 68.** Subcategorías de las acciones que debe desarrollar la universidad Surcolombiana para afrontar las problemáticas identificadas en El Neme.

En la figura 69, los estudiantes pertenecientes al grupo 6 (**G6**), elaboraron una pintura mezclando temperas, gelatina sin sabor y colbón y se varió con la aplicación de color con el fin, de dar a conocer como los actores presentes en la Universidad Surcolombiana pueden contribuir a evitar conflictos asociados al uso de la quebrada El Neme y a la vez preservarla y/o conservarla.



**Figura 69.** G6. Pintura sobre las acciones que debe hacer la universidad Surcolombiana para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme.

En la figura 70 se muestra la categoría llamada importancia de la pintura en el desarrollo de una conciencia ambiental con el fin de evaluar si para los estudiantes fue una estrategia valiosa en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso el agua en la quebrada El Neme. Teniendo en cuenta que dibujar y pintar enriquece al educando haciéndole capaz de expresar por medio del color, el trazo, la forma, también completa las imágenes de su mundo interior y le enseña a mirar y observar con una nueva intensidad (Aymerich & Aymerich, 1979).





**Figura 70.** Subcategorías sobre la importancia de la pintura en el desarrollo de conciencia ambiental.

Para esta categoría surgieron las siguientes subcategorías: expresar las problemáticas presentes en la quebrada, los estudiantes manifiestan libertad de expresar ideas y emociones al plasmar la obra de arte, de esta forma se pueden denunciar las malas acciones que hace el hombre en contra del ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme, según Vanegas (2002) el acto creador se produce por un deseo concreto de expresar algo y desarrollar proyectos en torno a ciertos problemas, aplicando conocimientos, recursos y técnicas. A continuación, se presenta la respuesta del grupo 7 (**G7**) en relación con la categoría importancia de la pintura en el desarrollo de la conciencia ambiental:

**G7:** *“Cuando hacíamos el ejercicio de hacer las obras que nos pedía la profesora Jeniffer y con la ayuda de la profesora Magnolia hacía que nuestros sentimientos e ideas se unieran para representarlo en un dibujo y así éramos libres de dar a conocer las problemáticas allí presentes.”*

En la figura 71, los estudiantes pertenecientes al grupo 8 (**G8**), elaboraron una pintura con temperas y se varió con la aplicación de color con el fin, de dar a conocer la importancia de la pintura en el desarrollo de conciencia ambiental.

Dentro de las ideas presentadas por ellos acerca de la pintura es que con ella se puede presentar a la comunidad El Caguán de otra manera los servicios ambientales que ofrece el ecosistema presente en la quebrada El Neme, generando emociones de saber que no contribuyen

al cuidado de un ecosistema estratégico que les brinda servicios tan importantes como es el consumo de agua potable y así generar un sentido de pertenencia.



**Figura 71.G8.** Pintura sobre la importancia de la pintura en el desarrollo de conciencia ambiental.

A continuación, se presenta respuesta generadas por dos grupos **G7** y **G8** en relación con la categoría importancia de la pintura en el desarrollo de una conciencia ambiental:

**G7:** “A través de la pintura las comunidades de El corregimiento podrán conocer de una manera diferente los factores bióticos presentes dentro del ecosistema estratégico alrededor de la

quebrada. Esta actividad puede generar en las personas sentimientos de rabia al saber que no están cuidando algo valioso o también conocer algunas especies no vistas diariamente”.

**G8:** *“Ayudará conocer lo que hay dentro de El Caguán, desde el Nombre de la quebrada que nos abastece de agua hasta crear una identidad y cuidar algo que ya es propio de aquí”.*

Al presentar la obra realizada por ellos mismos (estudiantes) podrán generar en los caguanenses reflexión de sus malas acciones como contaminar la quebrada, desvío del agua, el mal uso que se realiza en casa o algunos locales de trabajo, la tala de árboles, y la aplicación de algunos insecticidas para cultivos, entre otros, como lo expone el grupo 8 (**G8**) a continuación:

**G8:** *“A partir de la pintura o de la obra realizada por nosotros permitirá a las personas de El Caguán conectar sus emociones y de esta manera posiblemente algunos de ellos reflexionen sobre sus malas acciones y decidan hacer algo mejor por la quebrada y el ecosistema”*

Otro aspecto importante que menciona el **G8**, es que estas obras permitirán mejorar la educación ambiental en el caserío El Caguán, servirán de ejemplo para otras veredas que sufren la misma situación problema como es la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua.

**G8:** *“El trabajo realizado en la pintura no es solo esfuerzo de los estudiantes, sino también de las profesoras Tania Losada, Jeniffer y Magnolia lo que se podrá comprobar cuando vean cada una de las obras, no solo servirá para mejorar la conciencia de los habitantes del caserío sino también de otras veredas que también poseen problemas similares.”*

Finalmente, luego de describir el resultado de la aplicación de las nueve sesiones de la secuencia didáctica “aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme a partir del componente pintura” para el desarrollo de competencias de

Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha tenido en cuenta que el agua es un recurso natural importante e invaluable dentro de un ecosistema estratégico, estas se evaluaron de acuerdo al modelo establecido por Cruz (2017), En la Tabla 21, se observa la relación entre los ejes para la preservación y conservación de los mismos (ecosistemas estratégicos), con el hilo conductor y la competencia a desarrollar para estudiantes de grado sexto, en este caso 604 de la institución educativa El Caguán descrito como finalidad de aprendizaje por la investigadora.

**Tabla 21.** Áreas temáticas de las sesiones seleccionadas de la secuencia didáctica con respecto a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme.

<b>Temática</b>	<b>Ejes de preservación y conservación de E.E.</b>	<b>Hilo conductor</b>	<b>Competencia desarrollada</b>
Ecosistema estratégico: la quebrada El Neme	Beneficios ofrecidos por el ecosistema	Importancia de animales, plantas y agua.  Recursos Naturales del entorno	Explicar las características que hacen parte de un ecosistema estratégico y relacionar estas características con las del ecosistema de la quebrada El Neme (Lugar N°1).  Demostrar que la quebrada El Neme es un ecosistema estratégico.  Desarrollar liderazgo, creatividad y responsabilidad al momento de representar el ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme
Ecosistema estratégico: comparación antes y después del acueducto de la quebrada El Neme	Impactos ocasionados en los ecosistemas	Contaminación de los ecosistemas	Identificar las características de un ecosistema estratégico en la quebrada El Neme, especialmente donde se construye el acueducto y alcantarillado El Caguán (lugar N°2).

		Peligros que amenazan los recursos naturales	<p>Comparar el estado actual del ecosistema estratégico del lugar N°2 con el lugar N°1, observado en clase. Representar que la quebrada El Neme, especialmente donde se construye el acueducto y alcantarillado El Caguán (lugar N°2) es ecosistema estratégico y evaluar impactos generados por la contaminación.</p> <p>Participar activamente con respeto en la evaluación de las diferencias entre el lugar en que se forma la quebrada El Neme y el lugar en el que interviene el hombre.</p>
Trayecto del agua proveniente de la quebrada El Neme para ser consumida por los habitantes El Caguán	Beneficios ofrecidos por el ecosistema	<p>Importancia de animales, plantas y agua.</p> <p>Recursos Naturales del entorno</p>	<p>Identificar el trayecto del agua potable desde el acueducto hasta cada uno de los hogares de la comunidad El Caguán.</p> <p>Elaborar las partes que componen al acueducto y alcantarillado El Caguán.</p> <p>Interiorizar la función del acueducto para la comunidad El Caguán</p>
Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad del corregimiento	Beneficios ofrecidos por el ecosistema	<p>Importancia de animales, plantas y agua.</p> <p>Recursos Naturales del entorno</p>	<p>Analizar la importancia que le otorgan al agua y al ecosistema estratégico la comunidad El Caguán.</p> <p>Crear una pintura en la que demuestre el significado que tiene el agua para su familia.</p>

---

Propiedades del agua	Beneficios ofrecidos por el ecosistema	Peligros que amenazan los recursos naturales	Compartir los argumentos sobre la importancia que tiene el agua para su familia
			Clasificar y verificar las propiedades que tiene el agua que llega a su vivienda.
			Representar cada uno de los resultados obtenidos mediante dibujos.
			Compartir los argumentos sobre las propiedades presentes en el agua que llega a la casa de la comunidad El Caguán.
Formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme	Impactos ocasionados en los ecosistemas	Contaminación de los ecosistemas	Analizar la importancia del ciclo del agua en el ecosistema estratégico en El Caguán.
			Elaborar resultados generados del experimento a partir del dibujo.
		Peligros que amenazan los recursos naturales	Valorar la importancia del ciclo del agua en la quebrada El Neme
La quebrada El Neme en el río Arenoso	Impactos ocasionados en los ecosistemas	Contaminación de los ecosistemas	Analizar la forma en que los residuos de la quebrada El Neme afectan al río El Arenoso.
			Elaborar resultados generados del experimento a partir del dibujo.
		Peligros que amenazan los recursos naturales	Interiorizar la importancia del ciclo del agua en la quebrada El Neme

---

Derecho fundamental del agua	Impactos ocasionados en los ecosistemas	Contaminación de los ecosistemas	Analizar el derecho fundamental al agua en Colombia ordenado por la Corte Suprema.  Relacionar pinturas de artistas colombianos con el tema derecho fundamental al agua.  Compartir argumentos cuál es la intención del artista al realizar esta obra de arte en relación con el agua
Elaboración de acciones para afrontar las problemáticas identificadas	Protección a los ecosistemas	Peligros que amenazan los recursos naturales El hombre como protector de los ecosistemas  Implicaciones del actuar frente al medioambiente  Mi compromiso con los ecosistemas	Identificar pasos para la proposición de acciones en pro de la preservación y conservación de la quebrada El Neme  Construir acciones para afrontar las problemáticas y ser un protector de la quebrada El Neme  Elaborar pintura sobre las acciones descritas anteriormente

### 7.5 Comparación de las concepciones Iniciales y Finales del estudiantado

En esta sección, se presenta la comparación de las concepciones iniciales y finales de los estudiantes de grado sexto de la institución educativa El Caguán. En relación con el análisis de los datos, se empleó una prueba de comparación de medias, denominada t-Student a través del Software SPSS. Para esto, los resultados fueron organizados en 14 categorías y 139

subcategorías, puesto que era necesario establecer los valores de las medias aritméticas entre el pre-test y post test, la diferencia de medias entre los dos momentos y el p-valor o significancia bilateral con un 95% de confianza y un máximo del 5% de error permitido, estos datos se encuentran en tablas de cada una de las categorías para dar un orden al proyecto de tesis tanto para el grupo Intervención (GI) y para el grupo control (GC).

Por otro lado, es importante describir que en cada categoría (total 14 categorías) se presentarán dos tablas de estadísticos descriptivos, una de ellas pertenece a los resultados obtenidos en el grupo intervenido (**GI**) y la segunda pertenece a los resultados obtenidos en el grupo control (**GC**). Cada una de las tablas brindan información sobre la categoría que se expondrá, las subcategorías generadas en el pre-test (SCAT) y las subcategorías emergidas en el pos-test (ISCAT), la media de SCAT y la media de ISCAT, diferencias emparejadas, el valor de t-Student y significancia bilateral o valor p.

### **Naturaleza del agua**

En la Tabla 22, se presentan las concepciones iniciales (C1) y finales (C2) de los y las estudiantes (**E**) de la población participante, para este caso para el grupo control (**GC**) como para el grupo intervenido (**GI**) en relación a los conocimientos sobre la *Naturaleza del agua*

**Tabla 22.** Concepción inicial vs final sobre la Naturaleza del agua.

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E4:</b> ”	GI	“Es una fuente importante para vivir” ( <b>Reduccionista</b> )	“Es una molécula compuesta por hidrógeno y oxígeno, importante para los seres vivos desde el funcionamiento de las células como actividades diarias,



---

<b>E15:</b>	GC	<i>“Es algo que se puede tomar”</i> <b>(Reduccionista)</b>	<i>para los ecosistemas y medio ambiente”</i> <b>(Holístico)</b> <i>“Ayuda a que exista biodiversidad de animales, plantas en el ecosistema y a que personas El Caguán puedan abastecerse de agua potable”</i> <b>(Reduccionista)</b>
-------------	----	---	--

---

Se evidenció en la tabla 24 y en la tabla 25 que, al inicio y final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes del grupo intervenido fue la visión **Holística**, para lo cual se obtuvo un p-valor de <0,000 en el **GI**, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable. Ya que las concepciones de los estudiantes se movilizaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento científico en lo relacionado con la Naturaleza del agua.

Por otro lado, para esta misma subcategoría, en el GC el valor fue 0,160, demostrando que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de este grupo no fueron significativos, ya que superó el umbral máximo de error permitido (5%). Por lo tanto, es claro que si bien, al inicio la mayoría del grupo GC estaban en un nivel no ideal de respuesta, los estudiantes no lograron movilizarse hacia posturas ideales y, por el contrario, persisten en concepciones no apropiadas para lo esperado en la categoría.

### Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)

En la Tabla 23 se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre el *Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)*.

**Tabla 23.** Concepción inicial vs final sobre el Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
E11	GI	“No conozco el nombre del río y/o quebrada de donde se suministra agua a los hogares” (No)	“La quebrada El Neme, se forma por la unión entre dos quebradas, la quebradillas y el salado” (Quebrada El Neme)
E6	GC	“Nos sé ni cuál es, ni se su nombre” (No sabe)	“La quebrada El Neme” (Quebrada El Neme)

En la tabla 26 y en la tabla 27 se evidencia que, al inicio y final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes de ambos grupos fue *La quebrada El Neme*, para lo cual se obtuvo un p-valor de  $<0,000$  en el GI, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable, ya que las concepciones de todos los estudiantes se movilizaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento social en lo relacionado con el *Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)*.

Por otro lado, para esta misma subcategoría, en el GC el valor fue  $<0,000$  demostrando que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de este grupo fueron

significativos, ya que un porcentaje elevado se movilizó hacia un conocimiento más próximo al conocimiento social. Sin embargo, siguen existiendo estudiantes en las subcategorías que persisten en concepciones no apropiadas para lo esperado en la categoría., tales como el Río Arenoso.

**Tabla 24.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría *Naturaleza del agua* para el Grupo Intervención (GI).

Categoría	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media pos-test ISCAT	Diferencias emparejadas								
				Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
							Inferior	Superior				
1	Par 1	SCAT1 _Reduccionista - iSCAT1	0,92	0,11	0,816	0,393	0,064	0,687	0,945	12,801	37	<0,000
	Par 2	SCAT1 _Progresista - iSCAT1	0,16	1,05	-0,895	1,008	0,163	-1,226	-0,563	-5,473	37	<0,000
	Par 3	SCAT1 _Holístico - iSCAT1	0,00	1,11	-1,105	1,467	0,238	-1,587	-0,623	-4,646	37	<0,000

**Tabla 25. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría *Naturaleza del agua* para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media post-test ISCAT	Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral)
				Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
							Inferior	Superior			
1	Pa r 1 - SCAT1_Reducccionista - iSCAT1_Reducccionista	0,95	0,73	0,216	0,479	0,079	0,056	0,376	2,744	36	<b>0,009</b>
	Pa r 2 SCAT1_Progresista - iSCAT1_Progresista	0,05	0,43	-0,378	0,924	0,152	-0,686	-0,070	-2,492	36	<b>0,017</b>
	Pa r 3 SCAT1_Holístico - iSCAT1_Holístico	0,00	0,16	-0,162	0,688	0,113	-0,391	0,067	-1,434	36	0,160
	Pa r 4 CAT1_Naturaleza_Agua - iCAT1_Naturaleza_Agua	1,00	1,32	-0,324	0,530	0,087	-0,501	-0,148	-3,723	36	<b>0,001</b>

**Tabla 26.** Tabla. Estadísticos descriptivos sobre la categoría *Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán)* para el Grupo intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Media pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilater al)	
				Medi a	Desviació n estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl		
6	Par 24	SCAT6_No - iSCAT6_No	0,39	0,00	0,395	0,495	0,080	0,232	0,558	4,912	37	<0,000
	Par 25	SCAT6_Rio_Magdalena - iSCAT6_Rio_Magdalena	0,26	0,00	0,263	0,685	0,111	0,038	0,488	2,368	37	0,023
	Par 26	SCAT6_Rios_Ceibas - iSCAT6_Rios_Ceibas	0,32	0,00	0,316	0,933	0,151	0,009	0,622	2,086	37	0,044
	Par 27	SCAT6_Rio_Arenoso - iSCAT6_Rio_Arenoso	0,11	0,00	0,105	0,649	0,105	-0,108	0,319	1,000	37	0,324
	Par 28	SCAT6_Quebrada_El_Sal ado - iSCAT6_Quebrada_El_Sal ado	1,71	0,00	1,711	2,404	0,390	0,920	2,501	4,386	37	<0,000
	Par 29	SCAT6_Quebrada_El_Ne me iSCAT6_Quebrada_El_Ne me	0,00a	6,00a	- 1,105	1,467	0,238	-1,587	-0,623	-4,646	37	<0,000
	Par 30	CAT6_Recono_El_Caguan _2 - iCAT6_Recono_El_Cagua n_2	2,79	6,00	- 3,211	1,773	0,288	-3,793	-2,628	-1,162	37	<0,000

**Tabla 27.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría *Reconocimiento del nombre del río y/o quebrada de suministro de agua potable (El Caguán* para el Grupo control (GC).

Categoría	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media post-test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral)
				Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
							Inferior	Superior			
6	Pa r 24 SCAT6_No - iSCAT6_No	0,62	0,05	0,568	0,502	0,083	0,400	0,735	6,874	36	<b>&lt;0,000</b>
	Pa r 25 SCAT6_Rio_Magdalena - iSCAT6_Rio_Magdalena	0,22	0,00	,222	0,637	0,106	0,007	0,438	2,092	35	<b>0,044</b>
	Pa r 26 SCAT6_Rios_Ceibas - iSCAT6_Rios_Ceibas	0,32	0,00	0,324	0,944	0,155	0,009	0,639	2,089	36	<b>0,044</b>
	Pa r 27 SCAT6_Rio_Arenoso - iSCAT6_Rio_Arenoso	0,43	37	-,108	1,997	,328	-,774	,558	-0,329	36	0,744

Pa r 29	SCAT6_Quebrada_El_Ne e - iSCAT6_Quebrada_El_Ne me	0,32	4,86	-4,541	2,610	0,429	-5,411	-3,670	-10,583	36	<b>&lt;0,000</b>
Pa r 30	CAT6_Recono_El_Caguan _2 - iCAT6_Recono_El_Caguan _2	1,92	5,46	-3,541	1,677	0,276	-4,100	-2,982	-12,846	36	<b>&lt;0,000</b>



### Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme

En la Tabla 28, se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme”

**Tabla 28.** Concepción inicial vs final sobre Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
E18	GI	“Yo creo que las personas que viven en el caserío y a las personas de las veredas, por lo que son menos personas allá.” <b>(Caserío El Caguán y las veredas El Caguán)</b>	“Este recurso es exclusivo de las personas del caserío, pero como viven personas que hacen parte de la comunidad indígena Paniquita y La Gabriela” <b>(Caserío El Caguán y grupos indígenas)</b>
E4:	GC	“A las personas que viven aquí en el pueblo” <b>(Caserío El Caguán)</b>	“Personas que viven en el caserío” <b>(Caserío El Caguán)</b>

En la Tabla 30 y en la Tabla 31, se evidenció que, al inicio y final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes del grupo exploratorio fue *Caserío El Caguán y grupos indígenas*, para lo cual se obtuvo un p-valor de 0,012 en el GI, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable, ya que las concepciones de los estudiantes se movilizaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento científico y se evidencia el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales, pues analiza los beneficios que ofrece la quebrada a la comunidad, desde lo social y ciudadano en lo relacionado con Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme.

Por otro lado, para esta misma subcategoría, en el GC el p-valor fue 0,160, demostrando que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de este grupo, no fueron significativos, ya que superó el umbral máximo de error permitido (5%). Por lo tanto, es claro que si bien, al inicio la mayoría del grupo GC estaban en un nivel no ideal de respuesta, los estudiantes no lograron movilizarse hacia posturas ideales y, por el contrario, persisten en concepciones no apropiadas para lo esperado en la categoría.

### **Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán**

En la tabla 29, se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre *“Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán”*

**Tabla 29.** Concepción inicial vs final sobre Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E18:</b>	GI	<i>“El agua es importante para asearnos, hacer comida, beberla, entre otros.” (Actividades diarias del caserío)</i>	<i>“Porque hace que exista un ecosistema que ofrece bienes y servicios a la comunidad El Caguán, el principal es que abastece de agua a los caguanenses” (existencia de un ecosistema estratégico con varios servicios ambientales a la comunidad)</i>
<b>E4:</b>	GC	<i>“No tengo claro que es ecosistema estratégico (No saben)</i>	<i>“Ayuda a que exista biodiversidad de animales, plantas en la quebrada, a que personas (de) El Caguán puedan abastecerse de agua potable, también para sus cultivo” (disponibilidad de agua en el Caguán, biodiversidad y riego de cultivo)</i>

**Tabla 30. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría “*Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme*” para el Grupo intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Media pre-test SCA T	Media post-test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral)
				Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	gl	
7	Pa SCAT7_No_Sabe_No_Responde - r iSCAT7_No_Sabe_No_Responde	0,03	0,00	0,026	0,162	0,026	-0,027	0,080	1,000	37	0,324
	Pa SCAT7_Veredas_El_Caguan - r iSCAT7_Veredas_El_Caguan	0,32	0,00	0,316	0,933	0,151	0,009	0,622	2,086	37	<b>0,044</b>
	Pa SCAT7_Caserio_Veredas_El_Cagu r an - 34 iSCAT7_Caserio_Veredas_El_Cag uan	1,68	0,00	1,684	2,001	0,325	1,026	2,342	5,187	37	<b>&lt;0,000</b>
	Pa SCAT7_Caserio_Grupo_Indigena - r iSCAT7_Caserio_Grupo_Indigena	0,63	4,58	-3,947	2,885	0,468	-4,896	-2,999	-8,435	37	<b>&lt;0,000</b>
	Pa SCAT7_Caserio_El_Caguan - r iSCAT7_Caserio_El_Caguan	2,39	0,55	1,842	4,208	0,683	0,459	3,225	2,699	37	<b>0,010</b>
	Pa SCAT7_Caserio_Indigenas_Pani_ r Gabri - 38 iSCAT7_Caserio_Indigenas_Pani_ Gabri	0,00	1,26	-1,263	2,956	0,480	-2,235	-0,291	-2,634	37	<b>0,012</b>

Pa r 39	CAT7_Comunidades_Benef_Neme - iCAT7_Comunidades_Benef_Neme	5,05	6,39	-1,342	2,122	0,344	-2,039	-0,645	-3,899	37	<0,000
---------------	--	------	------	--------	-------	-------	--------	--------	--------	----	--------

**Tabla 31.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría “Comunidades que se benefician de la quebrada El Neme” para el Grupo control (GC).

Categoría	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media post-test ISCAT	Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral)	
				Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	gl		
							Inferior	Superior				
7	Pa r 31	SCAT7_No_Sabe_No_Responder iSCAT7_No_Sabe_No_Responder	0,08	0,00	0,081	0,277	0,045	-0,011	0,173	1,782	36	0,083
	Pa r 32	SCAT7_Otros_Neiva - iSCAT7_Otros_Neiva	0,11	0,00	0,108	0,458	0,075	-0,045	0,261	1,434	36	0,160

Pa r 33	SCAT7_Veredas_El_Caguan - iSCAT7_Veredas_El_Caguan	0,41	0,00	0,405	1,040	0,171	0,059	0,752	2,372	36	<b>0,023</b>
Pa r 34	SCAT7_Caserio_Veredas_El_Cagu an - iSCAT7_Caserio_Veredas_El_Cagu uan	1,41	0,00	1,405	1,936	0,318	0,760	2,051	4,416	36	<b>&lt;0,000</b>
Pa r 35	SCAT7_Caserio_Resguardo_Vered as - iSCAT7_Caserio_Resguardo_Vere das	0,54	0,95	-0,405	2,733	0,449	-1,317	0,506	-0,902	36	0,373
Pa r 36	SCAT7_Caserio_Grupo_Indigena - iSCAT7_Caserio_Grupo_Indigena	0,49	2,11	-1,622	2,701	0,444	-2,522	-0,721	-3,651	36	<b>0,001</b>
Pa r 37	SCAT7_Caserio_El_Caguan - iSCAT7_Caserio_El_Caguan	0,95	2,46	-1,514	4,407	0,725	-2,983	-0,044	-2,089	36	<b>0,054</b>

Pa r 38	SCAT7_Caserio_Indigenas_Pani_Gabri - iSCAT7_Caserio_Indigenas_Pani_Gabri	0,43	0,86	-0,432	1,834	0,301	-1,044	0,179	-1,434	36	0,160
Pa r 39	CAT7_Comunidades_Benef_Neme - iCAT7_Comunidades_Benef_Neme	4,41	6,38	-1,973	1,893	0,311	-2,604	-1,342	-6,341	36	<b>&lt;0,000</b>

En la tabla 32 y la tabla 33 se evidencia que, al inicio y final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes del grupo experimental fue **existencia de un ecosistema estratégico con varios servicios ambientales a la comunidad**, para lo cual se obtuvo un p- *valor* de  $<0,002$  para el GI, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable, ya que las concepciones de los estudiantes se movilizaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento científico y el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales, pues analiza las características de un ecosistema estratégico.

Por otro lado, para esta misma subcategoría, en el GC el valor fue 0,160, demostrando que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de este grupo, no fueron significativos, ya que superó el umbral máximo de error permitido (5%). Por lo tanto, es claro que si bien, al inicio la mayoría del grupo GC estaban en un nivel no ideal de respuesta, los estudiantes no lograron movilizarse hacia posturas ideales y, por el contrario, persisten en concepciones no apropiadas para lo esperado en la categoría

**Tabla 32. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría “*Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán*” para el Grupo Intervención (GI).

CATEGOR IA	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Medi a	Desviaci ón estándar	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilatera l)
						Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	Inferi or	Superi or			
8	Pa r 40 e - iSCAT8_No_Sabe_No_Respond e	0,11	0,00	0,105	0,311	0,050	0,003	0,207	2,08 6	37	<b>0,044</b>	
	Pa r 41 iSCAT8_Fuente_Vida - iSCAT8_Fuente_Vida	0,37	0,00	0,368	0,786	0,127	0,110	0,627	2,89 0	37	<b>0,006</b>	
	Pa r 42 SCAT8_No - iSCAT8_No	0,47	0,00	0,474	1,109	0,180	0,109	0,838	2,63 4	37	<b>0,012</b>	



Pa r 44	SCAT8_Activd_Diarias_Caserio - iSCAT8_Activd_Diarias_Caserio	2,76	0,13	2,632	2,784	,452	1,716	3,547	5,826	37	<b>&lt;0,000</b>
Pa r 45	SCAT8_Funciones_Vitales - iSCAT8_Funciones_Vitales	0,00	0,16	-0,158	0,973	0,158	-0,478	0,162	1,000	37	0,324
Pa r 46	SCAT8_Regulación_Clima - iSCAT8_Regulación_Clima	0,00	0,37	-0,368	1,584	0,257	-0,889	0,152	1,434	37	0,160
Pa r 47	SCAT8_Suministro_Agua_Ani males - iSCAT8_Suministro_Agua_Ani males	0,00	3,58	-3,579	4,031	0,654	-4,904	-2,254	5,473	37	<b>&lt;0,000</b>
Pa r 48	SCAT8_Disponibilidad_Agua_ Biodi - iSCAT8_Disponibilidad_Agua_ Biodi	0,00	0,95	-0,947	2,799	0,454	-1,867	-0,027	2,086	37	<b>0,044</b>

Pa r 49	SCAT8_Ofrece_Servicios_Agua - iSCAT8_Ofrece_Servicios_Agua	0,00	1,05	-1,053	3,110	0,505	-2,075	-0,030	-2,086	37	<b>0,044</b>
Pa r 50	SCAT8_Eco_Estra_Servicios_A mbi - iSCAT8_Eco_Estra_Servicios_ Ambi	0,00	2,61	-2,605	4,739	,769	-4,163	-1,047	-3,389	37	<b>0,002</b>
Pa r 51	CAT8_Importancia_Neme - iCAT8_Importancia_Neme	3,71	8,84	-5,132	2,208	,358	-5,857	-4,406	14,328	37	<b>&lt;0,000</b>

**Tabla 33. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría “*Importancia de la quebrada El Neme para la comunidad El Caguán*” para el Grupo control (GC).

Categoría	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilatera l)	
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl		
							Inferi or	Superi or				
8	Pa r 40	SCAT8_No_Sabe_No_Respone - iSCAT8_No_Sabe_No_Respone	0,00	0,03	-0,027	0,164	,027	-0,082	0,028	1,000	36	0,324
	Pa r 41	SCAT8_Fuente_Vida - iSCAT8_Fuente_Vida	0,97	0,00	,973	1,013	,167	0,635	1,311	5,840	36	<0,000
	Pa r 42	SCAT8_No - iSCAT8_No	1,05	0,00	1,054	1,452	,239	0,570	1,538	4,416	36	<0,000

Pa 43	SCAT8_Brida_Agua_Indigenas_Ver redas - iSCAT8_Brida_Agua_Indigenas_Ve redas	0,32	0,00	0,324	1,107	0,182	-0,045	0,693	1,782	36	0,083
Pa 44	SCAT8_Activd_Diarias_Caserio - iSCAT8_Activd_Diarias_Caserio	0,41	2,16	-1,757	2,692	0,442	-2,654	-0,859	-3,970	36	<0,000
Pa 48	SCAT8_Disponibilidad_Agua_Biod i - iSCAT8_Disponibilidad_Agua_Bio di	0,00	4,38	-4,378	4,560	,750	-5,899	-2,858	-5,840	36	<0,000
Pa 50	SCAT8_Eco_Estra_Servicios_Ambi r - iSCAT8_Eco_Estra_Servicios_Amb i	0,00	,59	-,595	2,522	,415	-1,435	,246	-1,434	36	0,160
Pa 51	CAT8_Importancia_Neme - iCAT8_Importancia_Neme	2,76	7,16	-4,405	2,619	,431	-5,279	-3,532	10,23 2	36	<0,000

## Concepción del agua para los indígenas

En la Tabla 34, se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “*Concepción del agua para los Indígenas*”.

**Tabla 34.** Concepción inicial vs final sobre Concepción del agua para los Indígenas.

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E4:</b>	GI	“Es vida y gracias a ella existen los demás seres vivos.” <b>(Reduccionista)</b>	“El agua es un elemento que permite mantener viva a la comunidad indígena porque gracias a ella se produce el alimento y se realizan tradiciones que pasa de hijo a hijo para cuidar y conservar” <b>(Holístico)</b>
<b>E12:</b>	GC	“No sé, nunca he compartido con ellos” <b>(No saben)</b>	“Importante para la producción de suministro de alimentos y supervivencia de la comunidad” <b>(Progresista)</b>

En la tabla 35 y tabla 36 se evidencia que, al inicio y final del proceso de enseñanza y aprendizaje para la categoría concepción del agua para los indígenas, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes del grupo intervención fue la visión **Holística**, para lo cual se obtuvo un p-valor de <0,000 en el GI, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable, ya que las concepciones de los estudiantes se movilizaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento científico, y el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental, sociales y ciudadanas, pues reconocen el papel del indígena en la conservación del ecosistema estratégico, especialmente con el recurso del agua y sus conocimientos se transmiten a través de su tradición oral. Sin embargo, se debe continuar

vinculando a estas personas en actos propuestos por la institución ya que poseen gran riqueza en actividades que ayudan a la verdadera sostenibilidad de los recursos naturales, así mismo, permitirá en los estudiantes continúen movilizándose a la categoría Holística.

Por otro lado, para esta misma subcategoría, en el GC, los estudiantes no alcanzaron la *visión holística*, demostrando que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de este grupo no fue significativo, aunque algunos se promovieron desde la visión reduccionista a la visión progresiva con un *p-valor* <0,000.

**Tabla 35. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría “*Concepción del agua para los Indígenas*” para el Grupo control (GC).

Categoría	Subcategoría	Me dia pre- test SC AT	Med ia pos- test ISC AT	Diferencias emparejadas							Sig. (bilate ral)
				Me dia	Desvia ción estánda r	Medi a de error están dar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
							Infer ior	Super ior			
9	P 53 ar ionista - iSCAT9_Reduc cionista	0,16	0,22	-0,054	0,880	0,145	-0,348	0,239	0,374	36	0,711
	P 54 ar ista - iSCAT9_Progre sista	0,24	2,68	-2,432	1,191	0,196	-2,830	-2,035	12,421	36	<0,000

**Tabla 36. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría *Concepción del agua para los Indígenas* para el Grupo intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media post-test ISCAT	Diferencias emparejadas					Sig. (bilateral)		
				Media	Desviación estándar	Mediana de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			t	
9	Par 52 SCAT9_Reducción - iSCAT9_Reducción	0,89	0,13	0,763	0,431	0,070	0,622	0,905	10,919	37	<0,000
	Par 53 SCAT9_Progresista - iSCAT9_Progresista	0,21	1,00	-0,789	0,991	0,161	-1,115	-0,464	-4,912	37	<0,000
	Par 54 SCAT9_Holístico - iSCAT9_Holístico	0,00	1,11	-1,105	1,467	0,238	-1,587	-0,623	-4,646	37	<0,000
	Par 55 CAT9_Concepción_Agua_Indígenas - iCAT9_Concepción_Agua_Indígenas	1,11	2,24	-1,132	0,777	0,126	-1,387	-0,876	-8,977	37	<0,000

### **Reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico.**

En la tabla 37, se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre *“Reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico.”*

**Tabla 37.** Concepción inicial vs final sobre Reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico.

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E8:</b> ”	GI	“No conozco los recursos naturales, por eso no lo puedo llamar ecosistema estratégico.” <b>(No lo consideran un ecosistema estratégico)</b>	“Ofrece beneficios que nos ayuda a la regulación del clima, brinda agua para consumo, la ganadería (vacas, búfalos, etc.) y agricultura (arroz)” <b>(hay muchos servicios ambientales para ofrecer a la comunidad)</b>
<b>E8:</b>	GC	“No lo considero,, aún no sé, qué se debe hacer para definirlo así <b>(No lo consideran un ecosistema estratégico)</b>	“Ofrece el servicio de agua para consumo y otras actividades” <b>(sirve a personas/ animales para el consumo de agua)</b>

En la tabla 40 y la tabla 41, se evidenció que, al inicio y final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes de ambos grupos fue **hay muchos servicios ambientales para ofrecer a la comunidad**, para lo cual se obtuvo un p-valor de <0,000 en el GI, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable, ya que las concepciones de los estudiantes se movilizaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento científico, y el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental.

Por otro lado, para esta misma subcategoría (**hay muchos servicios ambientales para ofrecer a la comunidad**), en el GC, los estudiantes no la alcanzaron, demostrando que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de este grupo no fue



significativo, aunque algunos se promovieron a una subcategoría de menor valor en relación con la válida. Sin embargo, la mayoría de este grupo reconocen la quebrada El Neme como un ecosistema estratégico al afirmar que brinda agua para personas y animales para consumo diario con un *p-valor 0,001*. Lo anterior, es una parte de los recursos naturales presentes allí sin tener en cuenta el estudiante que la quebrada ofrece con ellos una variedad de funciones para el desarrollo de la comunidad.

***Concepción sobre Disponibilidad del Agua.”***

En la Tabla 38, se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “***Concepción sobre Disponibilidad del Agua***”.

**Tabla 38.** Concepción inicial vs final sobre ***Concepción sobre Disponibilidad del Agua***.

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E22</b> ”	GI	“No sé.” ( <b><i>No saben</i></b> )	“Es la cantidad de volumen de agua presente en una quebrada, lago, laguna o río que puede ser utilizada para riego, abastecimiento de agua y otras actividades” ( <b><i>Holística</i></b> )
<b>E17</b>	GC	“No sé lo que me preguntan( <b><i>No saben</i></b> )	“Es la cantidad de agua que se puede utilizar para consumo y para baño personal” ( <b><i>Progresista</i></b> )

En lo referente a las concepciones indagadas sobre el ***concepto de disponibilidad de agua***, en la Tabla 42 y la tabla 43, se presentan los resultados obtenidos en el pre-test y pos-test aplicados al GI, se encontró que aunque en el momento inicial la subcategoría con mayor frecuencia es ***No***

*saben* y sin existencia de frecuencia la visión **Holística**, al comparar el pre y pos-test se puede afirmar que los y las estudiantes demuestran una evolución en los conocimientos al explicar este concepto desde las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental definidas en la visión **Holística** cambio que nos demuestra el *p-valor*  $<0,000$ .

También, es necesario resaltar que en el GC también se evidenció una modificación del conocimiento de la subcategoría con una menor valoración como **No saben** en donde el *p-valor* 0,02 nos indica que existen diferencias entre el momento inicial y momento final. Habiendo un movimiento hacia subcategorías de mayor relevancia y que se acercan más al desarrollo de las competencias en este tema, como lo son la **visión progresista** y visión **Holística**, aunque solo 6 estudiantes manifiestan un cambio de los conocimientos hacia la subcategoría más acertada, sí se obtuvo un cambio, pero no fue significativo en el estudiantado para pasar de una subcategoría con menor valoración hacia una de valor intermedio (**progresista**) con un *p-valor* 0,057 y de mayor valoración con un *p-valor*  $<0,000$ .

### Concepción sobre conflictos asociados al uso del agua

En la tabla 39, se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “**Concepción sobre conflictos asociados al uso del agua.**”

**Tabla 39.** Concepción inicial vs final sobre Concepción sobre conflictos asociados al uso del agua.

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E22</b> ”	GI	“No sé.” ( <b>No saben</b> )	“Es cuando dos o más personas , comunidades pelean, protestan o marchan para mejorar el aprovechamiento, manejo y protección del agua” ( <b>Holística</b> )

<b>E17</b>	GC	“No sé “ ( <b>No saben</b> )	“Son acciones que hace la gente gastando el agua de manera innecesaria y las demás pelean porque no alcanza a llegar a su casa” ( <b>Progresista</b> )
------------	----	------------------------------	--

En lo referente a las concepciones indagadas sobre el **concepto conflictos asociados al uso del agua**, en los resultados obtenidos en la tabla 44 y la tabla 45 a partir del pre-test y pos-test aplicados al GI, se encontró que aunque en el momento inicial la subcategoría con mayor frecuencia fue **No saben**, se puede afirmar que los y las estudiantes demuestran una evolución en los conocimientos al explicar este concepto desde las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental definidas en la visión **Holística**, cambio que nos demuestra el *p-valor*  $<0,000$ . También, es necesario resaltar que en el GC también se evidenció una modificación del conocimiento de la subcategoría con una menor valoración como **No saben**, donde el *p-valor* 0,001 nos indica que existen diferencias entre el momento inicial y momento final. Habiendo un movimiento hacia una subcategoría de mayor relevancia y que se acercan más al desarrollo de las competencias en este tema, como lo es en la **visión progresista**, pero no fue significativo como lo señala *p-valor* 0,373, ya que superó el umbral máximo de error permitido (5%).

**Tabla 40. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media post-test ISCAT	Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral)
				Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
10	Par 56 SCAT10_No_Sabe_No_Responde - iSCAT10_No_Sabe_No_Responde	0,05	0,00	0,053	0,226	,037	-0,022	0,127	1,434	37	0,160
	Par 57 SCAT10_No - iSCAT10_No	0,89	0,00	0,895	1,008	0,163	0,563	1,226	5,473	37	<0,000
	Par 61 SCAT10_Beneficia_Ambiente - iSCAT10_Beneficia_Ambiente	0,16	0,00	0,158	0,973	0,158	-0,162	0,478	1,000	37	0,324
	Par 62 SCAT10_Ofrecer_Turismo - iSCAT10_Ofrecer_Turismo	0,18	0,18	0,000	1,627	0,264	-0,535	0,535	0,000	37	1,000

Par 64	SCAT10_Biodiversidad - iSCAT10_Biodiversidad	0,71	0,00	0,711	2,459	0,399	-0,098	1,519	1,781	37	0,083
Par 65	SCAT10_Biodiversidad_Turismo - iSCAT10_Biodiversidad_Turismo	0,79	0,00	0,789	2,733	0,443	-,109	1,688	1,781	37	0,083
Par 66	SCAT10_Consumo_Animales - iSCAT10_Consumo_Animales	0,87	0,58	0,289	4,033	0,654	-1,036	1,615	0,442	37	0,661
Par 67	SCAT10_Consumo_Agua_Biodi - iSCAT10_Consumo_Agua_Biodi	2,53	0,00	2,526	4,958	0,804	0,897	4,156	3,141	37	<b>0,003</b>
Par 68	SCAT10_Ofrece_Ecoturismo_Invest - iSCAT10_Ofrece_Ecoturismo_Invest	0,00	2,39	-2,395	5,107	0,828	-4,073	-0,716	-2,890	37	<b>0,006</b>
Par 69	SCAT10_Ofrece_Regula_Clima_Cons - iSCAT10_Ofrece_Regula_Clima_Cons	0,00	0,37	-,368	2,271	0,368	-1,115	0,378	-1,000	37	0,324

Par 70	SCAT10_Ofertas_Ambientales - iSCAT10_Ofertas_Ambientales	0,00	,39	-,395	2,433	,395	-1,195	0,405	-1,000	37	0,324
Par 71	SCAT10_Servicios_Ambi_Comunidad - iSCAT10_Servicios_Ambi_Comunidad	0,00	10,95	-10,947	7,537	1,223	-13,425	-8,470	-8,954	37	<0,000
Par 72	CAT10_Recono_Neme_Ecos_Estrat - iCAT10_Recono_Neme_Ecos_Estrat	6,18	14,87	-8,684	5,204	,844	-10,395	-6,974	$\frac{10,28}{6}$	37	<0,000

**Tabla 41. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico** para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media post-test ISCAT	Diferencias emparejadas							Sig. (bilatera l)
				Media	Desviación	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
							estándar	Inferior			
10	Pa SCAT10_No_Sabe_No_Responder - r iSCAT10_No_Sabe_No_Responder 56	1,24	2,89	-1,649	0,633	0,104	-1,860	-1,438	15,838	36	<0,000
	Pa SCAT10_Ayuda_Solucionar_Problemas - r iSCAT10_Ayuda_Solucionar_Problemas 58	0,92	0,11	0,811	0,995	0,164	0,479	1,143	4,954	36	<0,000
	Pa SCAT10_Servicio_Social - r iSCAT10_Servicio_Social 59	0,08	0,00	0,081	0,493	0,081	-0,083	0,246	1,000	36	0,324
	Pa SCAT10_Espacio_Libre - r iSCAT10_Espacio_Libre 60	0,11	0,00	0,108	0,658	0,108	-0,111	0,327	1,000	36	0,324

Pa r 61	SCAT10_Beneficia_Ambiente - iSCAT10_Beneficia_Ambiente	0,14	0,00	0,135	0,822	0,135	-0,139	0,409	1,000	36	0,324
Pa r 62	SCAT10_Ofrecer_Turismo - iSCAT10_Ofrecer_Turismo	0,16	0,49	0,324	1,973	0,324	-,0982	0,333	-1,000	36	0,324
Pa r 64	SCAT10_Biodiversidad - iSCAT10_Biodiversidad	0,22	0,00	0,216	1,315	0,216	-0,222	0,655	1,000	36	0,324
Pa r 65	SCAT10_Biodiversidad_Turismo - iSCAT10_Biodiversidad_Turismo	0,97	1,22	-0,243	4,493	0,739	-1,741	1,255	-0,329	36	0,744
Pa r 67	SCAT10_Personas_Animales_Consumo_Agua iSCAT10_Personas_Animales_Consumo_Agua	3,27	7,14	-3,865	6,464	1,063	-6,020	-1,710	-3,637	36	<b>0,001</b>
Pa r 70	SCAT10_Ofertas_Ambientales - iSCAT10_Ofertas_Ambientales	0,00	1,14	-1,135	3,874	,637	-2,427	,157	-1,782	36	0,083



**Tabla 42. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Concepción sobre Disponibilidad del Agua** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Media pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral )	
				Medi a	Desviació n estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl		
A							Inferio r	Superio r				
12	Pa r 83	SCAT12_No - iSCAT12_No	0,68	0,00	0,684	0,471	0,076	0,529	0,839	8,954	37	<0,000
	Pa r 84	SCAT12_Reducccionista - iSCAT12_Reducccionista	0,58	0,00	,579	0,919	0,149	0,277	0,881	3,883	37	<0,000
	Pa r 85	SCAT12_Progresista - iSCAT12_Progresista	0,08	1,66	-1,579	1,671	0,271	-2,128	-1,030	-5,826	37	<0,000
	Pa r 86	SCAT12_Holística - iSCAT12_Holística	0,00	1,79	-1,789	2,016	0,327	-2,452	-1,127	-5,473	37	<0,000

**Tabla 43.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría **Concepción sobre disponibilidad del Agua** para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media pos-test ISCAT	Diferencias emparejadas							
				Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
12	Par 83 SCAT12_No - iSCAT12_No	6,35	7,97	-1,622	2,985	0,491	-2,617	-0,626	3,305	36	<b>0,002</b>
	Par 84 SCAT12_Reducccionista - iSCAT12_Reducccionista	0,59	0,00	0,595	0,498	0,082	0,429	0,761	7,266	36	<b>&lt;0,000</b>
	Par 85 SCAT12_Progresista - iSCAT12_Progresista	0,54	0,19	0,351	1,086	0,178	-0,011	0,713	1,969	36	0,057
	Par 86 SCAT12_Holística - iSCAT12_Holística	0,41	1,30	-0,892	1,329	0,218	-1,335	-0,449	4,083	36	<b>&lt;0,000</b>

**Tabla 44.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría **Concepción sobre conflictos asociados al uso del agua** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Diferencias emparejadas										
		Medi a pre- test SCA T	Media pos- test ISCA T	Medi a	Desviació n estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilatera l)	
A						Inferio r	Superio r					
13	Pa r 88	SCAT13_No - iSCAT13_No	0,66	0,00	0,658	0,481	0,078	0,500	0,816	8,435	37	<0,000
	Pa r 89	SCAT13_Reducccionista - iSCAT13_Reducccionista	0,63	0,00	0,632	0,942	0,153	0,322	0,941	4,132	37	<0,000
	Pa r 90	SCAT13_Progresista - iSCAT13_Progresista	0,08	1,66	-1,579	1,671	0,271	-2,128	-1,030	-5,826	37	<0,000
	Pa r 91	SCAT13_Holístico - iSCAT13_Holístico	0,00	1,79	-1,789	2,016	0,327	-2,452	-1,127	-5,473	37	<0,000
	Pa r 92	CAT13_Concep_Conflictos_A gua -	1,37	3,45	-2,079	0,428	0,069	-2,219	-1,938	-29,975	37	<0,000

iCAT13\_Concep\_Conflictos\_A  
gua

**Tabla 45. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Concepción sobre conflictos asociados al uso del agua** para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Media pre-test SCAT	Media post-test ISCAT	Diferencias emparejadas						Sig. (bilateral)	
				Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t		gl
							Inferior	Superior			
13	Pa SCAT13_No - r iSCAT13_No 87	1,54	1,97	-0,432	0,689	0,113	-0,662	-0,203	-3,819	36	<b>0,001</b>
	Pa SCAT13_Reduccionista - r iSCAT13_Reduccionista 88	0,68	0,03	0,649	0,484	0,080	0,487	0,810	8,152	36	<b>&lt;0,000</b>
	Pa SCAT13_Progresista - r iSCAT13_Progresista 89	0,38	0,22	0,162	1,093	0,180	-0,202	0,527	0,902	36	0,373

### Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua

En la Tabla 46 se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre *“Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua”*

**Tabla 46.** Concepción inicial vs final sobre Actitudes en contra de la disponibilidad del agua.

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E5</b> ”	GI	“Contaminan el agua por desechos de residuos sólidos y por residuos generados por búfalos y vacas en la cabecera de la quebrada” <b>(Contaminación en el ecosistema estratégico )</b>	“Contaminación del agua, desvío de agua para animales por fincas alrededor de ella y las sequías intensas” <b>(contaminación y desvío del agua por personas particulares y sequías intensas)</b>
<b>E19</b>	GC	“Contaminación por animales muertos “ <b>(Contaminación en el ecosistema estratégico )</b>	“Días con mucho racionamiento y contaminación del agua” <b>(Racionamiento y contaminación)</b>

Se evidencia en la tabla 48 y en la tabla 49 que, al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes de ambos grupos fue **contaminación en ecosistemas estratégicos**, donde para el grupo intervención obtuvo un *p-valor* <0,000, indicando que la significancia en la comparación es favorable, evidenciando progreso en las concepciones de este grupo. Sin embargo, para el grupo control el *p-valor* 0,160, nos manifiesta que la significancia en la comparación no es favorable.

En comparación con el pre-test y pos-test se puede afirmar que los y las estudiantes del grupo intervención se movilizaron hacia el conocimiento científico ubicándose en la subcategoría **desviación del agua, desperdicio de agua y poca educación ambiental**, su nivel

de significancia fue  $p\text{-valor} < 0,023$ , indicando que la significancia en la comparación de los datos es favorable. Mientras que, el GC se movilizó a la subcategoría **Racionamiento y contaminación** con  $p\text{-valor} 0.006$ , demostró que avanzaron a un nivel de conocimiento más alto, pero esta subcategoría posee una valoración baja, lo que se puede concluir que persisten en concepciones no apropiadas para lo esperado en la categoría

Por otro lado, en el GC se registraron pocos estudiantes en la subcategoría **desviación del agua, desperdicio de agua y poca educación ambiental** correspondiente a la concepción con mayor valoración para este caso, demostrando que es necesario continuar vinculando esta temática en el aula, como también desarrollar estrategias que motiven al estudiantado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como por ejemplo actividades que permitan una asimilación de los conocimientos y una interacción directa con la quebrada, fomentando el desarrollo a un aprendizaje significativo.

### Identificación de Conflictos en la quebrada El Neme

En la tabla 47 se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “**Identificación de Conflictos en la quebrada El Neme**”

**Tabla 47.** Concepción inicial vs final sobre **Identificación de Conflictos en la quebrada El Neme.**

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E5</b>	GI	“Racionamiento de agua y si hay es poca la cantidad” ( <b>Racionamiento</b> )	“Poca revisión de medidores de agua (están dañados), las personas desperdician el agua y cobro injustificado, racionamiento por sectores y poca disponibilidad de agua en sequías” ( <b>revisión de</b>

---

<b>E19</b>	GC	“No sé “ ( <i>No sabe</i> )	<i>medidores, desperdicio de agua, tarifas, racionamiento por sectores y poca disponibilidad de agua en sequías)</i> “Cuando existe mucha sequía el acueducto no cuenta con tanques de reserva y deja al pueblo sin agua por muchos días” <i>(sequías intensas, racionamiento, no hay tanques de reserva)</i>
------------	----	-----------------------------	---

---

. Se evidencia en la tabla 50 y en la tabla 51 que, al inicio y al final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes del grupo intervención fue la *revisión de medidores, desperdicio de agua, tarifas, racionamiento por sectores y poca disponibilidad de agua en sequías*, para lo cual se obtuvo un p-valor de <0,012 en el GI, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable. Ya que las concepciones de los estudiantes se movilizaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento científico, y el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental, sociales y ciudadanas ya que reconocen problemáticas en torno al uso del agua presente en El Neme.

Por otro lado, para esta misma subcategoría, en el GC, el p-valor fue 0,83, demostrando que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los estudiantes de este grupo, no fueron significativos, ya que superó el umbral máximo de error permitido (5%). Por lo tanto, es claro que si bien, al inicio la mayoría del GC no estaba en un ideal de respuesta, los estudiantes restantes no lograron movilizarse hacia posturas ideales y, por el contrario, persisten en concepciones no apropiadas para lo esperado en la categoría.

**Tabla 48. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilatera l)	
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl		
							Inferi or	Superi or				
14	Pa r 93	SCAT14_No_Sabe_No_Respode - iSCAT14_No_Sabe_No_Respode	0,05	0,00	0,053	0,226	0,037	-0,022	0,127	1,434	37	0,160
	Pa r 94	SCAT14_Rompimiento_Tubos - iSCAT14_Rompimiento_Tubos	0,00	0,05	-0,053	0,324	0,053	-0,159	0,054	1,000	37	0,324
	Pa r 96	SCAT14_Conta_Ecos_Estra - iSCAT14_Conta_Ecos_Estra	1,89	0,11	1,789	2,220	0,360	1,060	2,519	4,969	37	<b>&lt;0,000</b>
	Pa r 97	SCAT14_Mal_Tratamiento - iSCAT14_Mal_Tratamiento	0,39	0,00	0,395	1,366	0,222	-0,054	0,844	1,781	37	0,083



Pa r 98	SCAT14_Desviación_Quebrada - iSCAT14_Desviación_Quebrada	0,16	0,00	0,158	0,973	0,158	-0,162	0,478	1,000	37	0,324
Pa r 10 0	SCAT14_Racionamiento - iSCAT14_Racionamiento	1,26	0,00	1,263	2,956	0,480	0,291	2,235	2,634	37	<b>0,012</b>
Pa r 10 2	SCAT14_Contam_Desperdicio - iSCAT14_Contam_Desperdicio	0,26	0,00	0,263	1,622	0,263	-0,270	0,796	1,000	37	0,324
Pa r 10 3	SCAT14_Tubos_Dañados_Raciona - iSCAT14_Tubos_Dañados_Racion a	0,29	0,00	0,289	1,784	0,289	-0,297	0,876	1,000	37	0,324
Pa r 10 4	SCAT14_Contam_Mal_Tratamient o - iSCAT14_Contam_Mal_Tratamient o	0,32	0,00	0,316	1,947	0,316	-0,324	0,956	1,000	37	0,324
Pa r 10 5	SCAT14_Contam_Desvio_Agua - iSCAT14_Contam_Desvio_Agua	0,68	0,00	0,684	2,942	0,477	-0,283	1,651	1,434	37	0,160
Pa r	SCAT14_Pastoreo_Sequía - iSCAT14_Pastoreo_Sequía	1,26	0,00	1,263	4,372	0,709	-0,174	2,700	1,781	37	0,083

108	Pa	SCAT14_Desviación_Contam -										
109	r	iSCAT14_Desviación_Contam	0,00	6,26	-6,263	8,310	1,348	-8,995	-3,532	-4,646	37	<0,000
110	Pa	SCAT14_Contam_Tala_Sequía_Ra										
111	r	cion -										
110	0	iSCAT14_Contam_Tala_Sequía_R	0,00	1,42	-1,421	4,919	0,798	-3,038	,196	-1,781	37	0,083
111	Pa	SCAT14_Contam_Desvio_Sequías										
111	r	-										
111	1	iSCAT14_Contam_Desvio_Sequías	0,00	7,00	-7,000	9,288	1,507	-10,053	-3,947	-4,646	37	<0,000
111	Pa	SCAT14_Desviación_Desperd_Edu										
112	r	_Amb -										
112	2	iSCAT14_Desviación_Desperd_Ed	0,00	2,63	-2,632	6,851	1,111	-4,884	-0,380	-2,368	37	0,023
113	Pa	CAT14_Actitudes_Dispo_Agua -										
113	r	iCAT14_Actitudes_Dispo_Agua	6,58	17,47	-10,895	4,620	0,749	-12,413	-9,376	-14,538	37	<0,000

**Tabla 49.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría **Actitudes en contra de la disponibilidad del Agua en la quebrada El Neme** para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilatera l)
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
							Inferi or	Superi or			
14	Pa r 92 SCAT14_No_Sabe_No_Respone r iSCAT14_No_Sabe_No_Respond e	1,46	2,84	-1,378	0,758	0,125	-1,631	-1,126	-11,056	36	<b>&lt;,000</b>
	Pa r 93 SCAT14_Rompimiento_Tubos - iSCAT14_Rompimiento_Tubos	0,27	0,00	0,270	0,450	0,074	0,120	0,420	3,651	36	<b>0,001</b>
	Pa r 95 SCAT14_Conta_Ecos_Estra - iSCAT14_Conta_Ecos_Estra	0,16	0,00	0,162	0,688	,113	-0,067	0,391	1,434	36	0,160
	Pa r 96 SCAT14_Mal_Tratamiento - iSCAT14_Mal_Tratamiento	1,19	2,81	-1,622	2,742	0,451	-2,536	-0,707	-3,597	36	<b>0,001</b>

Pa r 99	SCAT14_Racionamiento - iSCAT14_Racionamiento	0,57	0,00	0,568	1,937	0,318	-0,078	1,213	1,782	36	0,083
Pa r 10 0	SCAT14_Desperdicio_Agua - iSCAT14_Desperdicio_Agua	0,43	0,00	0,432	1,834	0,301	-0,179	1,044	1,434	36	0,160
Pa r 10 1	SCAT14_Contam_Desperdicio - iSCAT14_Contam_Desperdicio	0,49	1,46	-0,973	3,539	0,582	-2,153	0,207	-1,672	36	0,103
Pa r 10 5	SCAT14_Racionam_Contam - iSCAT14_Racionam_Contam	2,46	0,00	2,459	5,162	0,849	0,738	4,180	2,898	36	<b>0,006</b>
Pa r 10 6	SCAT14_Tala_Árboles - iSCAT14_Tala_Árboles	0,00	0,38	-,0378	2,302	0,378	-1,146	0,389	-1,000	36	0,324
Pa r 10 9	SCAT14_Contam_Tala_Sequía_R acion - iSCAT14_Contam_Tala_Sequía_ Racion	0,00	1,84	-1,838	5,352	0,880	-3,622	-0,054	-2,089	36	<b>0,044</b>

**Tabla 50. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Identificación de Conflictos en la quebrada El Neme** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Med ia pre- test SC AT	Medi a pos- test ISC AT	Diferencias emparejadas							Sig. (bilater al)	
				Med ia	Desviac ión estándar	Medi a de error están dar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl		
15	Pa r 11 5	SCAT15_No_Tratamiento_Aguas_Resi - iSCAT15_No_Tratamiento_Aguas_Resi	0,00	0,11	-0,105	0,453	0,073	-0,254	0,043	-1,434	37	0,160
	Pa r 11 6	SCAT15_Contaminación - iSCAT15_Contaminación	0,32	0,00	0,316	0,933	0,151	0,009	0,622	2,086	37	<b>0,044</b>
	Pa r 11 7	SCAT15_Poca_Agua_Casas - iSCAT15_Poca_Agua_Casas	0,32	0,00	,0316	1,093	0,177	-0,044	0,675	1,781	37	0,083
	Pa r	SCAT15_Desigualdad_Servicio - iSCAT15_Desigualdad_Servicio	0,26	0,00	0,263	1,131	0,184	-0,109	0,635	1,434	37	0,160

11 8											
Pa r 11 9	SCAT15_Desperdicio_Agua - iSCAT15_Desperdicio_Agua	0,47	0,63	-0,158	2,605	0,423	-1,014	0,698	-0,374	37	0,711
Pa r 12 0	SCAT15_Racionamiento - iSCAT15_Racionamiento	2,03	0,00	2,026	3,217	0,522	0,969	3,084	3,883	37	<0,000
Pa r 12 1	SCAT15_Recibo_Costoso - iSCAT15_Recibo_Costoso	0,84	0,00	0,842	2,488	0,404	0,024	1,660	2,086	37	<b>0,044</b>
Pa r 12 2	SCAT15_Racionamiento_Poca_Agua - iSCAT15_Racionamiento_Poca_Agua	0,47	0,00	0,474	2,037	0,330	-0,196	1,143	1,434	37	0,160
Pa r 12 3	SCAT15_Racionami_Contam - iSCAT15_Racionami_Contam	0,26	0,00	0,263	1,622	0,263	-0,0270	0,796	1,000	37	0,324

Pa r 12 4	SCAT15_Contam_Mal_Tratam - iSCAT15_Contam_Mal_Tratam	0,29	0,00	0,289	1,784	0,289	-0,297	0,876	1,000	37	0,324
Pa r 12 5	SCAT15_Racionam_Altas_Tarifas - iSCAT15_Racionam_Altas_Tarifas	1,89	0,00	1,895	4,434	0,719	0,437	3,352	2,634	37	<b>0,012</b>
Pa r 12 6	SCAT15_Mal_Tratam_Racionam - iSCAT15_Mal_Tratam_Racionam	0,00	1,03	-1,026	3,553	0,576	-2,194	0,141	-1,781	37	0,083
Pa r 12 7	SCAT15_Sequía_Activ_Econ - iSCAT15_Sequía_Activ_Econ	0,00	0,74	-0,737	3,168	0,514	-1,778	0,304	-1,434	37	0,160
Pa r 12 8	SCAT15_Mal_Tratam_Tubos_Uso - iSCAT15_Mal_Tratam_Tubos_Uso	0,00	,39	-,395	2,433	,395	-1,195	0,405	-1,000	37	0,324
Pa r 12 9	SCAT15_Desvío_Agua_Racionam - iSCAT15_Desvío_Agua_Racionam	0,00	1,68	-1,684	4,976	,807	-3,320	-0,049	-2,086	37	<b>0,044</b>

Pa r 13 0	SCAT15_Sequías_Racionam_No_Reser - iSCAT15_Sequías_Racionam_No_Reser	0,00	0,45	-0,447	2,758	0,447	-1,354	0,459	-1,000	37	0,324
Pa r 13 1	SCAT15_Tarifas_No_Igualdad_Servi - iSCAT15_Tarifas_No_Igualdad_Servi	0,00	2,84	-2,842	6,652	1,079	-5,028	-0,656	-2,634	37	<b>0,012</b>
Pa r 13 2	SCAT15_Desvío_Tarifas_Contam_Desper - iSCAT15_Desvío_Tarifas_Contam_Desper	0,50	4,50	-4,000	9,008	1,461	-6,961	-1,039	-2,737	37	<b>0,009</b>
Pa r 13 3	SCAT15_Medidores_Desper_Tarifas_Raci onam_Sequías - iSCAT15_Medidores_Desper_Tarifas_Raci onam_Sequías	0,00	3,16	-3,158	7,391	1,199	-5,587	-0,729	-2,634	37	<b>0,012</b>
Pa r 13 4	CAT15_Indent_Conflictos_Neme - iCAT15_Indent_Conflictos_Neme	7,66	15,53	-7,868	5,517	,895	-9,682	-6,055	-8,791	37	<b>&lt;0,000</b>



**Tabla 51. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Identificación de Conflictos en la quebrada El Neme** para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Med ia pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilater al)
				Med ia	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
15	Pa r 11 3 SCAT15_No_Sabe_No_Respone r iSCAT15_No_Sabe_No_Respone	5,57	6,49	-0,919	5,937	0,976	-2,898	1,060	-,942	36	0,353
	Pa r 11 4 SCAT15_No_Tratamiento_Aguas_Resi r iSCAT15_No_Tratamiento_Aguas_Resi	0,38	0,03	0,351	0,538	0,088	0,172	0,531	<sup>3,97</sup> <sub>0</sub>	36	<b>&lt;0,000</b>
	Pa r 11 6 SCAT15_Poca_Agua_Casas - r iSCAT15_Poca_Agua_Casas	1,05	0,73	0,324	1,973	0,324	-0,333	0,982	<sup>1,00</sup> <sub>0</sub>	36	0,324
	Pa r 11 8 SCAT15_Desperdicio_Agua - r iSCAT15_Desperdicio_Agua	0,14	0,00	0,135	0,822	0,135	-0,139	0,409	<sup>1,00</sup> <sub>0</sub>	36	0,324

Pa r 11 9	SCAT15_Racionamiento - iSCAT15_Racionamiento	0,49	3,73	-3,243	3,031	0,498	-4,254	-2,233	6,50 8	36	<0,000
Pa r 12 5	SCAT15_Mal_Tratam_Racionam - iSCAT15_Mal_Tratam_Racionam	1,95	0,00	1,946	4,484	0,737	0,451	3,441	2,64 0	36	0,012
Pa r 12 9	SCAT15_Sequías_Racionam_No_Reser - iSCAT15_Sequías_Racionam_No_Reser	0,00	0,43	-0,432	2,630	0,432	-1,309	0,445	1,00 0	36	0,324
Pa r 13 2	SCAT15_Medidores_Desper_Tarifas_Raciona m_Sequías - iSCAT15_Medidores_Desper_Tarifas_Racion am_Sequías	0,00	1,54	-1,541	5,258	,864	-3,294	0,212	1,78 2	36	0,083

### Servicios ambientales presentes en el ecosistema El Neme

En la Tabla 52 se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “*Servicios ambientales presentes en el ecosistema El Neme*”

**Tabla 52.** Concepción inicial vs final sobre **Servicios ambientales presentes en el ecosistema El Neme**

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E5</b> ”	GI	“ <i>Agua para consumo humano</i> ” ( <b><i>Agua para consumo</i></b> )	“ <i>Polinización para la comunidad indígena los Tamaz Dujos para hacer proyectos de preparación de miel dejando que los animales completen su ciclo normal, ganadería, agricultura (arroz, algodón) y la piscicultura</i> ” ( <b><i>abastecimiento de agua potable, apicultura, piscicultura, creación de pinturas ganadería y agricultura</i></b> )
<b>E19</b>	GC	“ <i>Agua para consumo</i> ” ( <b><i>Agua para consumo</i></b> )	“ <i>Da agua para consumo para los habitantes del corregimiento, pero también a personas que viven cerca de la quebrada</i> ” ( <b><i>Agua para consumo</i></b> )

Se evidencia en la tabla 54 y en la tabla 55 que, al inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los estudiantes de ambos grupos fue ***Agua para consumo***, obteniendo un *p-valor* <0,000 y *p-valor* de 0,002, el primero para el GI y el segundo para el GC, respectivamente, indicando que la significancia en la comparación de los datos es favorable, evidenciando progreso en las concepciones de los grupos intervenidos y una movilización ideal hacia el concepto más apropiado sobre los servicios ambientales presentes en El Neme.

Por el contrario, la subcategoría *abastecimiento de agua potable, apicultura, piscicultura, creación de pinturas, ganadería y agricultura* que es valorada como la postura más próxima al conocimiento científico, obtuvo un *p-valor* 0,044 para el GI, indicando que las concepciones de los estudiantes se movilizaron hacia esta subcategoría después de la intervención didáctica y que las concepciones que no eran aptas y que predominaban para el momento final en donde los servicios ambientales reconocidos era prestar servicio para cuidado, vida, agua, consumo y limpieza de ríos, agua potable y regulación de clima, han dejado de prevalecer en los aprendizajes del estudiantado.

### **Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua**

En la tabla 53 se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “*Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua*”

**Tabla 53.** Concepción inicial vs final sobre **Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua**

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E9</b>	GI	<i>“Cuidar la quebrada y no contaminar” (Conservar quebrada y no contaminar)</i>	<i>“El colegio (por medio de las pinturas mostrar a la comunidad), la CAM, la empresa del acueducto y La Policía Ambiental realicen actividades con la comunidad sobre actividades para desarrollar educación ambiental en ellos.” (realización de actividades con la comunidad para desarrollar educación ambiental por parte de la I.E., la CAM y Policía Ambiental)</i>

E3	GC	<p>“Las personas realicen una petición con firmas para pedir ayuda a otra empresa para que vigilen a la administración del acueducto para evitar injusticias con la comunidad El Caguán “<b>(Inspección del Acueducto)</b>”</p>	<p>“Arreglo de medidores para ahorrar agua y cobrar lo justo tanto a los que desperdician como aquellos que nunca tiene agua y realizar jornadas de limpieza” <b>(arreglo de medidores, pago justo y jornadas de limpieza)</b></p>
----	----	---	--

En lo referente a las concepciones indagadas sobre acciones para resolver conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme, en los resultados obtenidos en la tabla 56 y en la tabla 57, a partir del pre-test y pos-test aplicados al GI, se encontró que aunque en el momento inicial la subcategoría con mayor frecuencia era **Conservar quebrada y no contaminar**, en comparación con el pos-test se puede afirmar que los y las estudiantes demuestran una evolución en los conocimientos sobre acciones para resolver conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme definidas en la subcategoría **realización de actividades con la comunidad para desarrollar educación ambiental por parte de la I.E., la CAM y Policía Ambiental** cambio que nos demuestra *p-valor 0,023*.

También es necesario resaltar que, en el GC, se evidenció una modificación del conocimiento de las subcategorías con una menor valoración como **Inspección del acueducto** en donde el valor es *p-valor <0,000*, lo cual nos indica que existen diferencias entre el momento inicial y el momento final, habiendo un movimiento hacia subcategorías de mayor relevancia y que se acercan más a los conocimientos sobre actividades que ayudarán no solo a la disponibilidad, sino a un desarrollo sostenible en el ecosistema, como lo son **arreglo de medidores, pago justo y jornadas de limpieza**.

**Tabla 54. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Servicios ambientales presentes en El Neme** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a post- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilate ral)
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	Inferi or	Superi or	t	
17	Par 140 - SCAT17_No_Sabe_No_Responde - iSCAT17_No_Sabe_No_Responde	0,08	0,00	0,079	0,273	0,044	-0,011	0,169	1,781	37	0,083
	Par 141 - SCAT17_Prestar_Servicios_Cuidado - iSCAT17_Prestar_Servicios_Cuidado	0,11	0,00	0,105	0,453	0,073	-0,043	0,254	1,434	37	0,160
	Par 142 - SCAT17_Vida - iSCAT17_Vida	0,08	0,00	0,079	0,487	0,079	-0,081	0,239	1,000	37	0,324
	Par 143 - SCAT17_Agua_Consumo_Limp_Rios - iSCAT17_Agua_Consumo_Limp_Rios	0,11	0,00	0,105	0,649	0,105	-0,108	0,319	1,000	37	0,324

Par 145	SCAT17_Agua_Consumo - iSCAT17_Agua_Consumo	4,58	0,00	4,579	2,585	0,419	3,729	5,429	10,919	37	<0,00 0
Par 147	SCAT17_Agua_Potable_Regula_C lima - iSCAT17_Agua_Potable_Regula_ Clima	0,42	0,00	0,421	1,810	0,294	-0,174	1,016	1,434	37	0,160
Par 148	SCAT17_Servicios_Recreacionale s - iSCAT17_Servicios_Recreacionale s	0,00	0,24	-0,237	1,460	0,237	-0,717	0,243	-1,000	37	0,324
Par 149	SCAT17_Regula_Clima_Desarro_ Proy - iSCAT17_Regula_Clima_Desarro_ Proy	0,00	1,05	-1,053	3,110	0,505	-2,075	-0,030	-2,086	37	<b>0,044</b>
Par 150	SCAT17_Polinización_Ganad_Agr i_Psicu - iSCAT17_Polinización_Ganad_Ag ri_Psicu	0,00	1,74	-1,737	4,065	0,659	-3,073	-0,401	-2,634	37	<b>0,012</b>
Par 151	SCAT17_Poliniza_Abastec_Agua - iSCAT17_Poliniza_Abastec_Agua	0,00	3,16	-3,158	5,355	0,869	-4,918	-1,398	-3,635	37	<b>0,001</b>

Par 152	SCAT17_Plantas_Medicinales - iSCAT17_Plantas_Medicinales	0,00	0,68	-0,684	2,942	0,477	-1,651	0,283	-1,434	37	0,160
Par 154	SCAT17_Suelo_Fertil_Biodiversid ad - iSCAT17_Suelo_Fertil_Biodiversi dad	0,00	4,34	-4,342	6,894	1,118	-6,608	-2,076	-3,883	37	<0,000
Par 155	SCAT17_Abastec_Agua_Potable - iSCAT17_Abastec_Agua_Potable	0,00	1,68	-1,684	4,976	0,807	-3,320	-0,049	-2,086	37	0,044
Par 156	CAT17_Servicios_Ambient_Neme - iCAT17_Servicios_Ambient_Nem e	5,37	12,89	-7,526	1,885	0,306	-8,146	-6,907	24,612	37	<0,000



**Tabla 55. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Servicios ambientales presentes en El Neme** para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a post- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilatera l)
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
							Inferi or	Superi or			
17	Pa r 13 9 SCAT17_No_Sabe_No_Respone do - iSCAT17_No_Sabe_No_Respone do	1,49	2,78	-1,297	0,702	0,115	-1,531	-1,063	-11,245	36	<b>&lt;0,000</b>
	Pa r 14 0 SCAT17_Prestar_Servicios_Cuida do - iSCAT17_Prestar_Servicios_Cuida do	0,19	0,00	0,189	0,397	0,065	0,057	0,322	2,898	36	<b>0,006</b>
	Pa r 14 1 SCAT17_Vida - iSCAT17_Vida	0,05	0,49	-0,0432	0,959	0,158	-0,752	0-,113	-2,744	36	<b>0,009</b>

Pa r 14 4	SCAT17_Agua_Consumo - iSCAT17_Agua_Consumo	0,00	1,22	-1,216	2,175	0,358	-1,941	-0,491	-	3,402	36	<b>0,002</b>
Pa r 14 5	SCAT17_Agua_Consumo_Pesca - iSCAT17_Agua_Consumo_Pesca	3,57	2,59	0,973	4,362	0,717	-0,481	2,427	1,357		36	0,183
Pa r 14 6	SCAT17_Agua_Potable_Regula_C lima - iSCAT17_Agua_Potable_Regula_ Clima	0,19	0,00	0,189	1,151	0,189	-0,195	0,573	1,000		36	0,324
Pa r 15 0	SCAT17_Poliniza_Abastec_Agua - iSCAT17_Poliniza_Abastec_Agua	1,19	0,00	1,189	3,463	0,569	0,035	2,344	2,089		36	<b>0,044</b>
Pa r 15 3	SCAT17_Suelo_Fertil_Biodiversid ad - iSCAT17_Suelo_Fertil_Biodiversi dad	0,76	0,38	0,378	4,023	0,661	-0,963	1,720	0,572		36	0,571

Pa r 15 5	CAT17_Servicios_Ambient_Neme - iCAT17_Servicios_Ambient_Nem e	0,00	0,86	-0,865	3,668	0,603	-2,088	0,358	-1,434	36	0,160
--------------------	--	------	------	--------	-------	-------	--------	-------	--------	----	-------

**Tabla 56. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGOR IA	Subcategoría	Diferencias emparejadas										
		Med ia pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Med ia	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		Inferi or	Superi or	t	gl
21	Pa r 17 4	SCAT21_Acciones_Todos_No_Espec - iSCAT21_Acciones_Todos_No_Espec	0,03	0,00	0,026	0,162	0,026	-0,027	0,080	1,00 0	37	0,324
	Pa r 17 5	SCAT21_Inspección_Acueducto - iSCAT21_Inspección_Acueducto	0,05	0,00	0,053	0,324	0,053	-0,054	0,159	1,00 0	37	0,324

Pa r 17 6	SCAT21_Derechos_Petición - iSCAT21_Derechos_Petición	0,08	0,00	0,079	0,487	0,079	-0,081	0,239	1,00 0	37	0,324
Pa r 17 7	SCAT21_Mejorar_Tratam_Agua - iSCAT21_Mejorar_Tratam_Agua	0,11	0,00	0,105	0,649	0,105	-0,108	0,319	1,00 0	37	0,324
Pa r 17 8	SCAT21_Mejorar_Tratam_Agua_Pot_ Resi - iSCAT21_Mejorar_Tratam_Agua_Pot _Resi	0,26	0,00	0,263	1,131	0,184	-0,109	0,635	1,43 4	37	0,160
Pa r 17 9	SCAT21_Mejorar_Uso_Agua_Comun - iSCAT21_Mejorar_Uso_Agua_Comun	0,95	0,00	0,947	2,217	0,360	0,219	1,676	2,63 4	37	<b>0,012</b>
Pa r 18 0	SCAT21_Jornadas_Limpieza - iSCAT21_Jornadas_Limpieza	1,29	0,00	1,289	2,750	0,446	0,386	2,193	2,89 0	37	<b>0,006</b>

Pa r 18 1	SCAT21_Arreglo_Medidores - iSCAT21_Arreglo_Medidores	0,21	0,00	0,211	1,298	0,211	-0,216	0,637	1,00 0	37	0,324
Pa r 18 2	SCAT21_Evitar_Racionamiento - iSCAT21_Evitar_Racionamiento	1,42	0,00	1,421	3,326	0,540	0,328	2,514	2,63 4	37	<b>0,012</b>
Pa r 18 3	SCAT21_Conservar_Quebrada_No_C onta - iSCAT21_Conservar_Quebrada_No_C onta	2,63	0,26	2,368	4,309	0,699	0,952	3,785	3,38 9	37	<b>0,002</b>
Pa r 18 4	SCAT21_Capacita_Comunidad - iSCAT21_Capacita_Comunidad	0,29	1,74	-1,447	4,554	0,739	-2,944	0,050	- 1,95 9	37	<b>0,058</b>
Pa r 18 5	SCAT21_No_Contam_Jornadas_Limp - iSCAT21_No_Contam_Jornadas_Lim p	0,32	0,32	0,000	2,790	0,453	-0,917	0,917	0,00 0	37	1,000

Pa r 18 6	SCAT21_Proyectos_Universidad - iSCAT21_Proyectos_Universidad	0,00	2,05	-2,053	4,804	0,779	-3,632	-0,474	2,63 4	37	<b>0,012</b>
Pa r 18 7	SCAT21_Exposición_Obras - iSCAT21_Exposición_Obras	0,00	4,05	-4,053	6,434	1,044	-6,168	-1,938	3,88 3	37	<b>&lt;0,000</b>
Pa r 18 8	SCAT21_Limpieza_Siembra - iSCAT21_Limpieza_Siembra	0,00	2,37	-2,368	5,543	0,899	-4,190	-0,546	2,63 4	37	<b>0,012</b>
Pa r 18 9	SCAT21_Arreglo_Medidores_Pagos_ Limpieza - iSCAT21_Arreglo_Medidores_Pagos_ Limpieza	0,00	0,42	-0,421	2,596	0,421	-1,274	0,432	1,00 0	37	0,324
Pa r 19 0	SCAT21_Prohibición_Humano_Quebr ada - iSCAT21_Prohibición_Humano_Queb rada	0,00	0,45	-0,447	2,758	0,447	-1,354	0,459	1,00 0	37	0,324

Pa r 19 2	SCAT21_Desarrollo_Edu_Ambiental - iSCAT21_Desarrollo_Edu_Ambiental	0,00	2,50	-2,500	6,509	1,056	-4,639	-0,361	-2,368	37	<b>0,023</b>
Pa r 19 3	CAT21_Acciones_Conflic_Agua - iCAT21_Acciones_Conflic_Agua	7,63	14,16	-6,526	3,998	0,649	-7,840	-5,212	-10,062	37	<b>&lt;0,000</b>

**Tabla 57. Estadísticos** descriptivos sobre la categoría **Acciones para resolver Conflictos asociados al uso del agua** para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilatera l)
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
				Inferi or	Superi or						
21	Pa r 17 3 SCAT21_Acciones_Todos_No_Espec - iSCAT21_Acciones_Todos_No_Espec	0,16	0,00	0,162	0,374	0,061	0,038	0,287	2,640	36	<b>0,012</b>
	Pa r 17 4 SCAT21_Inspección_Acueducto - iSCAT21_Inspección_Acueducto	0,65	0,00	0,649	0,949	0,156	0,332	0,965	4,157	36	<b>&lt;0,000</b>
	Pa r 17 7 SCAT21_Mejorar_Tratam_Agua_Pot_R esi - iSCAT21_Mejorar_Tratam_Agua_Pot_ Resi	0,00	0,27	-0,270	1,146	0,188	-0,652	0,112	-1,434	36	0,160



Pa r 17 8	SCAT21_Mejorar_Uso_Agua_Comun - iSCAT21_Mejorar_Uso_Agua_Comun	0,97	0,97	0,000	3,162	0,520	-1,054	1,054	0,000	36	1,000
Pa r 17 9	SCAT21_Jornadas_Limpieza - iSCAT21_Jornadas_Limpieza	0,76	1,51	-0,757	3,609	0,593	-1,960	0,446	-1,276	36	0,210
Pa r 18 2	SCAT21_Conservar_Quebrada_No_Con ta - iSCAT21_Conservar_Quebrada_No_Co nta	1,89	2,43	-0,541	6,644	1,092	-2,756	1,675	-0,495	36	0,624
Pa r 18 8	SCAT21_Arreglo_Medidores_Pagos_Li mpieza - iSCAT21_Arreglo_Medidores_Pagos_Li mpieza	0,00	3,03	-3,027	6,353	1,044	-5,145	-0,909	-2,898	36	<b>0,006</b>
Pa r 19 0	SCAT21_Reflex_Comunidad_Conserva r - iSCAT21_Reflex_Comunidad_Conserva	0,97	2,43	-1,459	6,543	1,076	-3,641	0,722	-1,357	36	0,183

### Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales

En la Tabla 58 se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “*Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales*”

**Tabla 58.** Concepción inicial vs final sobre **Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales.**

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E33</b>	GI	<i>“No he participado” (No ha participado)</i>	<i>“Una campaña en el 2019 con el colegio pidiéndole a la comunidad a colocar un granito de arena para cuidar el medio ambiente, en este año 2020 participamos exponiendo nuestras obras de arte a nuestras familias allí se observa claramente las acciones negativas al ecosistema y que a la vez estas son la causa de que existan conflictos en el tema del agua en el caserío.” (2020 exponiendo obras de arte a la familia: acciones negativas al E.E. y son la causa de los conflictos en el tema del agua)</i>
<b>E19</b>	GC	<i>“No recuerdo haber participado” (No ha participado)</i>	<i>“El colegio realizó una marcha, ayudamos hacer carteles, pero no rescataron a las fuentes hídricas El Caguán si no solo de la ciudad de Neiva como el río Magdalena o las Ceibas” (2019 participamos en marchas para generar reflexión pero no se destacó algún recurso hídrico local)</i>

Se evidencia en la tabla 59 y en la tabla 60 que, al inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los estudiantados de ambos grupos fue *No ha participado*, obteniendo un *p-valor <0,000* indicando que la significancia en comparación de los

datos es favorable, evidenciando progreso en las concepciones de los grupos intervenidos y una movilización ideal hacia la actitud sobre la participación en defensa de los recursos hídricos locales El Caguán.

Por el contrario, la subcategoría **2020 exponiendo obras de arte a la familia: acciones negativas al E.E. y son la causa de los conflictos en el tema del agua** que es valorada como la postura más próxima al conocimiento científico, obtuvo un *p-valor*  $<0,000$  para el GI, indicando que las concepciones de los niños y de las niñas, se movilizaron hacia esta subcategoría después de la aplicación de la secuencia didáctica y que las concepciones alternativas que predominaban para el momento final, en donde la participación en pro de los recursos hídricos locales era resaltar el Río las Ceibas y el río Magdalena sin conocer a los ríos o quebradas presentes en El Caguán, han dejado de prevalecer en el aprendizaje del estudiantado.

Finalmente, el GC aún continúa con respuestas alternativas, quizás el trabajo desarrollado en el año 2020 en clase lo analizaron como un tema más de grado sexto más no como la urgencia de conocer el contexto, nombre, ubicación, beneficios, problemáticas y estrategias para la conservación y protección de la quebrada El Neme.

**Tabla 59.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría **Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilater al)
				Medi a	Desviaci ón estándar	Medi a de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
							Inferi or	Superi or			
23	Pa r 20 1 SCAT23_No - iSCAT23_No	0,68	0,00	0,684	0,471	0,076	0,529	0,839	8,954	37	<b>&lt;0,000</b>
	Pa r 20 2 SCAT23_Elabo_Mensajes_Cuidad o - iSCAT23_Elabo_Mensajes_Cuidad o	0,05	0,00	0,053	0,324	0,053	-0,054	0,159	1,000	37	0,324
	Pa r 20 3 SCAT23_Hacer_Marchas - iSCAT23_Hacer_Marchas	0,71	0,00	0,711	1,293	0,210	0,286	1,135	3,389	37	<b>0,002</b>

Pa r 20 4	SCAT23_Hacer_Carteles - iSCAT23_Hacer_Carteles	0,11	0,00	0,105	0,649	0,105	-,108	0,319	1,000	37	0,324
Pa r 20 5	SCAT23_Marcha_2019_No_Recur _Local - iSCAT23_Marcha_2019_No_Recur _Local	0,13	1,97	-1,842	2,707	0,439	-2,732	-0,952	-4,195	37	<0,000
Pa r 20 6	SCAT23_Proyectos_Conflic_Agua - iSCAT23_Proyectos_Conflic_Agua	0,00	1,42	-1,421	2,585	0,419	-2,271	-0,571	-3,389	37	0,002
Pa r 20 7	SCAT23_Expo_Obras_Arte - iSCAT23_Expo_Obras_Arte	0,00	2,58	-2,579	3,422	0,555	-3,704	-1,454	-4,646	37	<0,000
Pa r 20 8	CAT23_Participación_Pro_Recurso s - iCAT23_Participación_Pro_Recurs os	1,68	5,97	-4,289	1,063	,172	-4,639	-3,940	-24,873	37	<0,000

**Tabla 60.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría **Participación en pro del cuidado de recursos hídricos locales** para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilatera l)
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
							Inferi or	Superi or			
23	Pa r 20 0 SCAT23_No - iSCAT23_No	0,68	0,03	0,649	0,484	0,080	0,487	0,810	8,152	36	<0,000
	Pa r 20 3 SCAT23_Hacer_Carteles - iSCAT23_Hacer_Carteles	1,30	0,00	1,297	1,898	0,312	0,664	1,930	4,157	36	<0,000
	Pa r 20 4 SCAT23_Marcha_2019_No_Recur_ Local - iSCAT23_Marcha_2019_No_Recur_ Local	0,00	4,86	-4,865	0,822	0,135	-5,139	-4,591	36,000	36	<0,000

Pa r - 20 7 i s CAT23_Participación_Pro_Recursos CAT23_Participación_Pro_Recursos	1,97    4,89	-2,919    1,498    0,246    -3,418    -2,420    -11,855    36 <b>&lt;0,000</b>
---	--------------	--

**Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua  
presente en la quebrada El Neme**

En la Tabla 61 se presentan las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de la población participante, en relación a los conocimientos sobre “*Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme*”

**Tabla 61.** Concepción inicial vs final sobre Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme

Estudiante	Grupo	Concepciones iniciales C1	Concepciones finales C2
<b>E33</b>	GI	“La administración del acueducto hagan un cambio en los tubos y hacer una compra de mejor calidad, hacer marchas para concientizar a las personas” <b>(Cambio Tubos y Marchas)</b>	“Una campaña en el 2019 con el colegio pidiéndole a la comunidad a colocar un granito de arena para cuidar el medio ambiente, en este año 2020 participamos exponiendo nuestras obras de arte a nuestras familias allí se observa claramente las acciones negativas al ecosistema y que a la vez estas son la causa de que existan conflictos en el tema del agua en el caserío.” <b>(reconocimiento de la quebrada el neme como E.E. por la comunidad, la CAM y la alcaldía)</b>
<b>E19</b>	GC	“Ahorrar y reutilizar el agua” <b>(Hacer mejor uso del agua)</b>	“La Cam y la Alcaldía de Neiva con ayuda de la Policía Nacional Ambiental fueran a la finca Monteleón de sorpresa a averiguar si ellos continúan haciendo uso de la quebrada El Neme y desviando el agua para su consumo diario o ganado, y paguen con dinero para después utilizarlo para ayudar a la reconstrucción en la quebrada” <b>(evaluación sobre el impacto de la finca Monteleón sobre la quebrada o EE El Neme por parte de la alcaldía, Cam, policía ambiental)</b>



En lo referente a las concepciones indagadas sobre creación de **Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme**, en los resultados obtenidos en la tabla 62 y en la tabla 63 en el pre-test y pos-test aplicados al GI, se encontró que aunque en el momento inicial la subcategoría con mayor frecuencia era **Cambio Tubos y Marchas**, en comparación con el pos-test donde se puede afirmar que los y las estudiantes demuestran una evolución en los conocimientos sobre sobre acciones para preservar y conservar el agua y su disponibilidad, no solo para la comunidad sino también para el ecosistema estratégico allí presente de la quebrada El Neme definidas en la subcategoría **reconocimiento de la quebrada El Neme como E.E. por la comunidad, la CAM y la alcaldía** cambio que nos demuestra el *p-valor 0,023*.

También es necesario resaltar que en el GC, se evidenció una modificación del conocimiento de las subcategorías con una menor valoración como **Hacer mejor uso del agua** en donde el valor es *p-valor <0,000*, lo cual nos indica que existen diferencias entre el momento inicial y el momento final, presentándose un movimiento hacia subcategorías de mayor relevancia y que se acercan más a los conocimientos sobre actividades que ayudarán no solo a la preservación y el cuidado, sino a un desarrollo sostenible en el ecosistema.

**Tabla 62.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría **Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme** para el Grupo Intervención (GI).

CATEGORÍA	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas							Sig. (bilater al)
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
				Inferi or	Superi or						
25	Pa r - 21 3 SCAT25_Suspen_Servicio_Reflex	0,16	0,00	0,158	0,370	0,060	0,036	0,279	2,634	37	<b>0,012</b>
	Pa r - 21 4 iSCAT25_Informe_Racionamiento	0,11	0,00	0,105	0,453	0,073	-0,043	0,254	1,434	37	0,160
	Pa r - 21 5 iSCAT25_Marchar_Equidad_Servicio	0,32	0,00	0,316	0,933	0,151	0,009	0,622	2,086	37	<b>0,044</b>

Pa r 21 6	SCAT25_No_Contami_Quebrada - iSCAT25_No_Contami_Quebrada	0,11	0,00	0,105	0,649	0,105	-0,108	0,319	1,000	37	0,324
Pa r 21 7	SCAT25_Mejor_Uso_Agua - iSCAT25_Mejor_Uso_Agua	0,39	0,00	0,395	1,366	0,222	-0,054	0,844	1,781	37	0,083
Pa r 21 8	SCAT25_Concieti_Comunidad - iSCAT25_Concieti_Comunidad	0,63	0,00	0,632	1,866	0,303	0,018	1,245	2,086	37	<b>0,044</b>
Pa r 21 9	SCAT25_Protestas_Capacitación - iSCAT25_Protestas_Capacitación	0,18	0,00	0,184	1,136	0,184	-0,189	0,557	1,000	37	0,324
Pa r 22 0	SCAT25_Cambio_Tubos_Marchas - iSCAT25_Cambio_Tubos_Marchas	2,11	0,00	2,105	3,570	0,579	0,932	3,279	3,635	37	<b>0,001</b>
Pa r 22 1	SCAT25_No_Contam_Ahorro_Marchas - iSCAT25_No_Contam_Ahorro_Marchas	1,18	0,00	1,184	3,083	0,500	0,171	2,198	2,368	37	<b>0,023</b>

Pa r 22 2	SCAT25_Vigilancia_Alcaldía - iSCAT25_Vigilancia_Alcaldía	0,00	0,26	-0,263	1,622	0,263	-0,796	0,270	-1,000	37	0,324
Pa r 22 3	SCAT25_Impactos_Ambientales - iSCAT25_Impactos_Ambientales	0,00	1,16	-1,158	3,421	0,555	-2,282	-0,033	-2,086	37	<b>0,044</b>
Pa r 22 4	SCAT25_Pagar_Tarifa_Adecuada - iSCAT25_Pagar_Tarifa_Adecuada	0,63	2,21	-1,579	4,968	0,806	-3,212	0,054	-1,959	37	<b>0,058</b>
Pa r 22 5	SCAT25_Mecanis_Participa_Ciudad - iSCAT25_Mecanis_Participa_Ciudad	0,00	2,74	-2,737	5,371	0,871	-4,502	-0,971	-3,141	37	<b>0,003</b>
Pa r 22 6	SCAT25_Liderazgo_IE_Comunidad - iSCAT25_Liderazgo_IE_Comunidad	0,00	0,37	-0,368	2,271	0,368	-1,115	0,378	-1,000	37	0,324
Pa r 22 7	SCAT25_Grupo_Ecológico - iSCAT25_Grupo_Ecológico	0,00	1,18	-1,184	4,099	0,665	-2,532	0,163	-1,781	37	0,083

Pa r 22 8	SCAT25_Exposición_Obras_Arte - iSCAT25_Exposición_Obras_Arte	0,00	0,84	-0,842	3,621	0,587	-2,032	0,348	-1,434	37	0,160
Pa r 22 9	SCAT25_Revi_Medidores - iSCAT25_Revi_Medidores	0,00	2,24	-2,237	5,824	0,945	-4,151	-0,323	-2,368	37	<b>0,023</b>
Pa r 23 0	SCAT25_Reforestación_Neme - iSCAT25_Reforestación_Neme	0,00	0,47	-0,474	2,920	0,474	-1,433	0,486	-1,000	37	0,324
Pa r 23 1	SCAT25_No_Contam_Ahorrar_Agua - iSCAT25_No_Contam_Ahorrar_Agua	0,00	0,53	-0,526	3,244	0,526	-1,593	0,540	-1,000	37	<b>0,324</b>
Pa r 23 2	SCAT25_Reconocer_Quebrada - iSCAT25_Reconocer_Quebrada	0,00	2,50	-2,500	6,509	1,056	-4,639	-0,361	-2,368	37	<b>0,023</b>
Pa r	CAT25_Estrategias_Conserva_Agua -	5,82	14,50	-8,684	3,094	0,502	-9,701	-7,667	-17,302	37	<b>&lt;0,000</b>

	23 iCAT25_Estrategias_Conserva_A 3 gua		
--	---	--	--

**Tabla 63.** Estadísticos descriptivos sobre la categoría Estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme para el Grupo Control (GC).

Categoría	Subcategoría	Medi a pre- test SCA T	Medi a pos- test ISCA T	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilatera l)
				Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
							Inferi or	Superi or			
25	Pa SCAT25_Suspen_Servicio_Reflex r - 21 iSCAT25_Suspen_Servicio_Reflex 2	0,11	0,00	0,108	0,315	0,052	0,003	0,213	2,089	36	<b>0,044</b>
	Pa SCAT25_Informe_Racionamiento - r iSCAT25_Informe_Racionamiento 21 3	0,11	0,00	0,108	0,458	0,075	-0,045	0,261	1,434	36	0,160

Pa r 21 5	SCAT25_No_Contami_Quebrada - iSCAT25_No_Contami_Quebrada	0,54	0,22	0,324	1,454	0,239	-0,160	0,809	1,357	36	0,183
Pa r 21 6	SCAT25_Mejor_Uso_Agua - iSCAT25_Mejor_Uso_Agua	3,11	0,41	2,703	3,026	0,498	1,694	3,712	5,432	36	<0,000
Pa r 22 0	SCAT25_No_Contam_Ahorro_Ma rchas - iSCAT25_No_Contam_Ahorro_Ma rchas	0,73	0,00	0,730	2,491	0,409	-0,101	1,560	1,782	36	0,083
Pa r 22 2	SCAT25_Impactos_Ambientales - iSCAT25_Impactos_Ambientales	0,00	8,62	-8,622	4,591	0,755	-10,152	-7,091	-11,424	36	<0,000
Pa r 22 3	SCAT25_Pagar_Tarifa_Adecuada - iSCAT25_Pagar_Tarifa_Adecuada	0,00	0,65	-0,649	2,751	0,452	-1,566	0,269	-1,434	36	0,160
Pa r 22 7	SCAT25_Exposición_Obras_Arte - iSCAT25_Exposición_Obras_Arte	0,00	0,43	-0,432	2,630	0,432	-1,309	0,445	-1,000	36	0,324

Pa r 23 2 CAT25_Estrategias_Conserva_Agu a - iCAT25_Estrategias_Conserva_Ag ua	4,59	10,32	-5,730	3,339	0,549	-6,843	-4,617	-10,439	36	<b>&lt;0,000</b>
---	------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	---------	----	------------------



En el presente proyecto de investigación se logró alcanzar la hipótesis planteada inicialmente, la cual se menciona a continuación: el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través de la secuencia didáctica utilizando la pintura como herramienta facilitadora del conocimiento permitió a los estudiantes proponer acciones colectivas en pro del cuidado de los ecosistemas estratégicos locales.

Como evidencia tenemos que las concepciones iniciales identificadas en los estudiantes de grado sexto (603: grupo control y 604: grupo intervenido) a través del instrumento llamado pre-test están alejadas del conocimiento científico ya que no han desarrollado competencias en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el eje temático sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua. Además, se confirma que los estudiantes no reconocen los recursos hídricos locales, lo cual se convierte en un reto para la enseñanza-aprendizaje ya que ellos no identifican las problemáticas ambientales de su entorno, lo cual no desarrolla un pensamiento crítico frente a la realidad, en este caso de la quebrada El Neme ubicada en el corregimiento El Caguán. Sin embargo, en el análisis de las concepciones finales en los estudiantes del grado 604 (grupo exploratorio o intervenido) estas cambiaron, manifestándose un aprendizaje significativo, donde las ideas previas fueron adquiridas, asociadas y complementadas. Se logra afirmar que el desarrollo de la secuencia didáctica a partir del componente pintura junto con las actividades de observación crítica de videos de fase de campo exploratoria, la realización de obras de arte por parte de los estudiantes desde su sentir y expresar y diálogos analíticos (después de la terminación de cada temática) lograron que los educandos adquirieran las competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, reconociendo los recursos hídricos locales y la proposición de estrategias para conservar y/o preservar el

ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme. Por su parte el grupo control (estudiantes del grado 603), progresó en sus concepciones, pero no fueron significativas en el ámbito del conocimiento científico, debido a que el desarrollo de las temáticas en este eje fue de forma tradicional, es decir sin una estrategia didáctica innovadora ni motivadora.

Finalmente, se recomienda a las Instituciones Educativas del Huila, revisar la propuesta investigativa del presente proyecto con el fin de ser implementado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, ya que permitirá en los educandos fortalecer las competencias, el desarrollo de clases motivadoras, convirtiéndolas en espacios para promover el pensamiento crítico que involucre un análisis desde la perspectiva social, tecnológica, científica y artística. Adicionalmente, los y las jóvenes podrán proponer estrategias para la conservación de los recursos hídricos locales mediante la vinculación con diferentes actores de la propia comunidad y con personas expertas en medio ambiente que puedan no solo aportar en estrategias de preservación del agua sino también de un ecosistema.

## 8. Conclusiones

En el presente apartado se darán a conocer las reflexiones después de la aplicación de esta investigación, para la que se contó con la participación de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa El Caguán, por lo que el grado 603 era el grupo control (GC) y el grado 604 el grupo intervenido o exploratorio (GI). Con este último grupo se implementó una secuencia didáctica mediante la pintura para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre la disponibilidad y conflicto asociados al uso del agua.

Primero, se destaca que el diseño e implementación de la secuencia didáctica en la investigación, se consolidó como un material didáctico que permitió el reconocimiento de la quebrada El Neme como un ecosistema estratégico para el corregimiento El Caguán, como también el fortalecimiento del proceso de aprendizaje en el estudiantado de la institución educativa El Caguán, incidiendo en las concepciones finales del grado 604 (GI). Dichas concepciones se aproximaron al conocimiento científico ideal en relación con la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua, lo cual fortaleció en la generación de estrategias y actitudes pro ambientales, así como en la consciencia hacia la conservación de la quebrada El Neme.

Segundo, los estudiantes de grado sexto (604) de la institución educativa El Caguán asociaban de manera mayoritaria al inicio de este trabajo la disponibilidad como el derecho de tener agua en sus casas por días (días de por medio) como sucede comúnmente en el corregimiento, atribuyendo la responsabilidad a la empresa del acueducto y el desvío de agua realizado solo por una comunidad en particular (La finca Monteleón), conocimientos más de la vida cotidiana, los cuales correspondían a ideas previas de los conceptos, desconociendo que

existen otras problemáticas que a la vez generan conflictos e inequidad del servicio.

Adicionalmente, ignorar este recurso natural desde su ubicación hasta las propiedades que lo caracterizan como un posible ecosistema estratégico.

Tercero, se desarrolló una secuencia didáctica con actividades relacionadas con su vivir cotidiano. Inicialmente, los estudiantes manifestaron en sus respuestas conceptos diferentes que se alejan por completo de los conceptos científicos de determinadas temáticas asociadas a la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, los cuales cambiaron rotundamente en el cuestionario final, manifestándose un aprendizaje significativo, donde las ideas previas fueron adquiridas, asociadas y complementadas.

Cuarto, la secuencia didáctica fue diseñada como herramienta para la orientación de la enseñanza y aprendizaje en cada una de las sesiones, siendo apropiada para la investigación. A través de esta misma se logró categorizar las concepciones de los estudiantes tanto al momento previo como posterior de cada una de las sesiones de clase. Además, el cambio en las concepciones se debe al desarrollo de las actividades planeadas y desarrolladas mediante la secuencia, para lo cual fue favorable las actividades de observación crítica de videos de fase de campo exploratoria, la realización de obras de arte por parte de los estudiantes desde su sentir y expresar y diálogos analíticos después de la terminación de cada temática.

Quinto, después de la aplicación de las estrategias desarrolladas con los estudiantes de 604, las actividades en las cuales los y las estudiantes tuvieron mayor interés y una mejor disposición, fueron aquellas basadas en una enseñanza aprendizaje por competencias, permitiendo la comprensión de la realidad personal, social y ambiental de sus problemas y

soluciones. De lo anterior, se puede tomar como ejemplo la guía N°17 **“Consintiendo al ecosistema estratégico de la quebrada El Neme: ¿te atreves a dar color a la quebrada El Neme?”** y la actividad **“Creación de composición lírica”**, además la guía N°18. **“Proposición de acciones para afrontar las problemáticas identificadas en la quebrada El Neme ¿de qué manera puedes ayudar a ser un protector del ecosistema de la quebrada El Neme?”** y la actividad, creación de estrategias a través de la pintura, donde se obtuvieron mejores resultados de las respuestas brindadas por los y las estudiantes.

Sexto, en relación con el grupo de intervención se evidenció que, el grupo intervenido o experimental logró superar todas las concepciones alternativas que tenían en su momento inicial, producto de la aplicación de la secuencia didáctica a partir del arte. Lo anterior, dejó como evidencia la necesidad de que sean ellos (los estudiantes) quienes asuman procesos de intervención o al menos se replantee el currículo de ciencias. Se debe articular el contexto, haciendo uso de los elementos más próximos como la quebrada El Neme, El Acueducto y Alcantarillado de El Caguán. De la misma manera no puede faltar la implementación de estrategias de aprendizajes en relación con los saberes prácticos, para olvidar la tendencia de lo memorístico, lo que impide un aprendizaje significativo para la vida y un aprendizaje práctico.

Séptimo, la aplicación de la secuencia didáctica permitió no solo el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, sino que el estudiante reconociera la quebrada El Neme simplemente como un recurso beneficioso para la comunidad, también indispensable para procesos del sistema ecológico y el mantenimiento y conservación de los demás recursos naturales dentro de un ecosistema estratégico e incluso se dio mayor valor hasta el punto de proponer la quebrada El Neme como una parte de la identidad del corregimiento.

Octavo, el estudio sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme en el corregimiento el Caguán constituyó un punto de partida con el que se logró una mayor motivación por parte de los alumnos para el estudio de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en relación con el arte. Proponerles asumir el rol de pintor permitió desarrollar un enfoque actual de la enseñanza de la ciencia entendida como proceso y no como producto ya que implicó un estudio exhaustivo de los conocimientos aportados por los científicos en temas de ecosistemas estratégicos, como los aportes de la comunidad (empresa del Acueducto y Alcantarillado del corregimiento), a partir de la evidencia de racionamiento, escasez de agua en la comunidad o peor, aquellos que no cuentan con este servicio a pesar de vivir en el mismo espacio o lugar y tener el ecosistema estratégico presente en la quebrada a pocos kilómetros de sus casas, al igual que el ensayo con materiales y técnicas que permitieron desarrollar su creatividad e imaginación, para plasmar sus creaciones en diversas expresiones artísticas que se convirtieron en auténticos modelos científicos.

Concluye la necesidad de realizar investigaciones sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en el eje temático disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua a través de la pintura en el departamento del Huila, la importancia de que esto favorezca el desarrollo de competencias en esta área, el cuidado de la preservación del ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme en el corregimiento El Caguán, al ser esta el recurso que más brinda servicio ambiental a la comunidad para consumo y desarrollo de actividades diarias y se convierta en identidad para los caguanenses ya que puede presentar un impacto en el aspecto social, económico, cultural e investigativo.

## 9. Referencias

- Acevedo, A., Pérez, B. y Ortiz, J. (2016). *El dibujo y la pintura como estrategia ludica para el mejoramiento de la habilidad lectora en los estudiantes de grado primero del colegio marco Antonio Carreno Silva*. [Tesis de Especialista, Fundación Universitaria Los Libertadores] Repositorio Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Almenar, R., Bono, E. y García, E. 1998. La sostenibilidad del desarrollo: El caso Valenciano. Fundación Bancaixa. Valencia.
- Álvarez y Jurgenson. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos metodológica. *Innovación educativa.*, 5(27) 1-63
- Amórtegui, E. (2011). *Concepciones sobre prácticas de campo y su relación con el Conocimiento Profesional del Profesor de futuros docentes de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional*. [Tesis para optar al título de Magíster, Universidad Pedagógica Nacional] Repositorio Institucional Universidad Pedagógica Nacional.
- Angola, A., Daza, A y Rodriguez, N. (diciembre-2018). El Recurso Agua en las Comunidades Indígenas Wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 1: Una Mirada desde los Saberes y Prácticas Ancestrales. *Revista Scielo*, 29 (6), [ttp://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600013](http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600013)
- Arrieta, X. y Montilla, L. (2015). Secuencia didáctica para el aprendizaje significativo del análisis volumétrico. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 21 (2), 66-79.
- Aymerich, C., Aymerich, M., Gratacós, R., & Pujol, M. A. (1979). *Expresión y arte en la escuela: la expresión plástica*. (4ta. ed.). Barcelona: Teide.
- Bach. J. y Brusi, D. (1988). Reflexiones y recursos sobre la didáctica del ciclo del agua. Henares. *Revista de Geología*. 2, 223-232.
- Benavides, K., Guerrero, D y Lavado, A. (2018). *Propuesta didáctica en educación artística como estrategia de enseñanza y aprendizaje transdisciplinar para fortalecer la comprensión en las ciencias sociales de los estudiantes del grado séptimo de la asociación alianza educativa colegio Argelia por medio del dibujo artístico, la pintura y el teatro pedagógico*. [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios] Repositorio Institucional Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Brown, J.S., Collins, A. y DUGUID, P. (january 1 de1989) Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, n. 18, pp. 32-42.

- Canal Educa. (2015). Actívate por el agua. Guías educativas sobre el agua. *Canal de Isabel II*. <https://www.fundacioncanal.com/canaleduca/wp-content/uploads/2020/02/activate-por-el-agua.pdf>
- Canal Educa. (2019). La semana del agua, guía de actividades para crear con el agua. *Canal de Isabel II*. [https://www.fundacioncanal.com/canaleduca/wp-content/uploads/2019/10/guia\\_semanadelagua.pdf](https://www.fundacioncanal.com/canaleduca/wp-content/uploads/2019/10/guia_semanadelagua.pdf)
- Cárdenas, M. (25-enero, 2013). La gestión de ecosistemas estratégicos proveedores de agua. El caso de las cuencas que abastecen a Medellín y Bogotá en Colombia. *Revista Redalyc*, 16 (1), 109-121
- Carrilo, C., Carrillo, M., y Pena, M. (2017). Poéticas del agua. Entre la experiencia estética y la conciencia ambiental. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 12 (35). 243- 259
- Congreso de la Republica. 2012. Ley 1549. Por Medio de la cual se Fortalece la Institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental y su Incorporación Efectiva en el Desarrollo Territorial. Julio 5 de 2012.
- Cook, y Reichardt, C. S. (1986). Hacia una superación del enfrentamiento entre métodos cualitativos y los cuantitativos In T. D. Cook y C. S. Reichardt (Eds.) *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Ediciones Morata
- Corte Constitucional de Colombia. (2011). *Derecho fundamental al agua*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2011/T-740-11.htm#:~:text=El%20agua%20se%20considera%20como,el%20uso%20personal%20o%20dom%20C3%A9stico%20E2%80%9D>.
- Creswell, J. (2005). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative Research* (2a. ed.) Upper Saddle River: Pearson Education Inc.
- Cruz, L.A. 2017. *Estrategia Metodológica para la implementación de Educación Ambiental en estudiantes de Básica Secundaria de la Ciudad de Neiva Promoviendo la Conservación de los Ecosistemas Estratégicos*. [Tesis de maestría, Universidad Surcolombiana]. Repositorio Institucional-Universidad Surcolombiana.
- Departamento del Huila. (2008). “*Actividades pedagógicas de la cátedra de la huilensidad guía de aplicación y desarrollo*” (Primera Edición). Recuperado por [http://huila.gov.co/documentos/G/guia\\_huilensidad\\_2008.pdf](http://huila.gov.co/documentos/G/guia_huilensidad_2008.pdf)
- Díaz, A. (2013). *Guía para la Elaboración de una Secuencia Didáctica*. [http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas\\_Angel%20D%C3%ADaz.pdf](http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf)



- Duarte y Rodríguez. (2016). *La pintura como facilitadora pedagógica para el desarrollo de la autonomía en niños del grado pre-jardín del colegio fundación instituto tecnológico del sur*. [Título de Especialista, Fundación Universitaria Los Libertadores] Repositorio Institucional- Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Fernández, J., Rodríguez, F. (2017). Los procesos de enseñanza–aprendizaje relacionados con el agua en el marco de las hipótesis de transición. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 14 (1), 227-243.
- Flick, U. 2004. *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morota.
- Gardner, H. (1994). *Educación artística y desarrollo humano*. Paidós, Ibérica, Ediciones.
- Gill, M., Reyes, H., Márquez, L., y Cardona, A. Disponibilidad y uso eficiente de agua en zonas rurales. *Investigación y Ciencia*, (diciembre-2014). 22 (63), 67-73
- Gobernación del Huila y Secretaría de Salud Departamental. (2019). Boletín epidemiológico mensual. [Archivo PDF]  
file:///C:/Users/sie7e/Downloads/BOLETIN%20PERIODO%2012-2019%20(1).pdf
- González, L. (2018). *Técnicas, dinámicas y materiales para trabajar la pintura y el color en el aula de infantil de 3 a 6 años*. [Tesis de Maestría, Universidad de Cantabria].  
<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/969/P%3%A9rezP%3%A9rezBerthaAlexandra.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Grilli, J., Laxague, M y Barboza, L. (abril-2014). Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12 (1), 91-108
- Hernández, H. (2000). *El arte de la pintura, medio de comunicación*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Bogotá:Mc Graw Hill.
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. Recuperado de <http://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/05/Investigaci%C3%B3n.pdf>
- Hernández, D. (2017). *Propuesta para la enseñanza del concepto ecosistema: el teatro como herramienta para la enseñanza de ciencias Naturales*. [Título para pregrado, Universidad del Valle] Repositorio institucional Universidad del Valle.
- Ibarra, J. (2007). Nuevos contenidos educativos sobre el agua y los ríos desde una perspectiva

CTS. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6,Nº, 714-728

Jiménez, M. (2009). Comunicación y lenguaje en la clase de ciencias. En A, Caamaño., M, Jiménez., E, Pedrinaci y A, Pro (Ed), *Enseñanza de las ciencias*. (73-79) Editorial Grao.

Jiménez, M. (2009). La enseñanza y aprendizaje de la Biología. En A, Caamaño., M, Jiménez., E, Pedrinaci y A, Pro (Ed), *Enseñanza de las ciencias*. (73-79) Editorial Grao.

Jiménez, M., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., y de Pro, A. (2009). *Enseñar ciencias*. Editorial GRAO, de IRIF, S.L.

Lara, D y García, A. (2013). *Conflictos en torno al uso del agua para consumo humano y afectaciones de las fuentes hídricas en comunidades rurales*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional –Universidad Nacional de Colombia.

Lemos, J. (2018). *El cuidado del agua una propuesta pedagógica de educación ambiental, desde la perspectiva biocéntrica, basada en la cosmovisión de las etnias cubeos, jiw, piratapuyos y tuyucas*. [Tesis de Doctorado, Universidad Santo Tomas] Repositorio institucional Universidad San Tomas.

López, C. (2007). *La enseñanza-aprendizaje del agua en el contexto de un desarrollo sostenible*. [Tesis doctoral, Universidad de Valencia].  
file:///C:/Users/sie7e/Downloads/lopez%20(2).pdf

Medina, C y Vargas A. (2020). Desarrollo de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje sobre la conservación de la fauna del departamento del Huila con estudiantes de octavo grado de la institución educativa Gabriel plazas de Villavieja-Huila. [Tesis de pregrado no publicada]. Universidad Surcolombiana.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2010). *El planeta azul: el agua como recurso*. [Archivo PDF].  
[http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/elplanaazulelaguacomorecurso/html/CONO04RDE\\_imprimir\\_alumno.pdf](http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/elplanaazulelaguacomorecurso/html/CONO04RDE_imprimir_alumno.pdf)

Ministerio de salud [Minsalud]. 2021. *Fiebre Amarilla*. [Archivo PDF]  
<https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Fiebre-amarilla.aspx>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. Ley 115 Por la cual se expide la ley general de educación. Febrero 8 de 1994

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. 1994. Decreto 1743. Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal. Agosto 5 de 1994

- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. 1998. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales. Junio 7 de 1998.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. 2000. Lineamientos curriculares de educación artística. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975\\_recurso\\_4.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_4.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. 2004. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Julio de 2014.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. 2006. Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. Tomado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf3.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. 2013. *Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales y Matemáticas Educación Media*. [Archivo PDF]. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329722\\_archivo\\_pdf\\_ciencias\\_matematicas\\_media.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329722_archivo_pdf_ciencias_matematicas_media.pdf)
- El Ministerio de Educación y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [Min Tic]. 2016. *Guía 1. Diseñando Secuencias Didácticas*. Nariño, Colombia.
- Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Educación Nacional [Minambiente y MEN]. Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Julio 2002 (Colombia)
- Monsalve, M. (6 de Julio del 2016). “¿El agua en Colombia alcanza para todos?”. *El Espectador*. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/el-agua-colombia-alcanza-todos-articulo-641927>.
- Morán, J. (2019). *Las mujeres y el derecho al agua: la importancia de una perspectiva interseccional de las desigualdades*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana de Cali] Repositorio institucional Pontificia Universidad Javeriana de Cali
- Mosquera, J. (2017). *Construcción del conocimiento profesional del profesorado principiante en el marco de la inserción profesional de graduados de la licenciatura en ciencias naturales de la Universidad Surcolombiana*. [Tesis de maestría, Universidad Surcolombiana], Repositorio institucional Universidad Surcolombiana.
- Novo, M. (septiembre, 2012.) La complementariedad ciencia-arte para la construcción de un discurso ambiental integrado. *Polis Revista Latinoamericana* 2 (7). 2-11
- Núñez, J. (junio-2007). Los métodos mixtos en la investigación en educación: hacia un uso reflexivo. *Revista Scielo*, 47 (164), 632-649. <https://doi.org/10.1590/198053143763>
- Olaya, A y Sánchez, M. (2005). *Del Macizo Colombiano al Desierto de La Tatacoa: la ruta del*

*Rio Magdalena en el Huila*. Universidad Surcolombiana.

- Olaya, A. (2013). *Ecosistemas y espacio geográfico de la ciudad de Neiva*. En: TOVAR Z. Bernardo. Historia comprensiva de Neiva, Tomo 5. Academia Huilense de Historia.
- Oñorbe, A. (2009). Resolución de problemas. En A, Caamaño., M, Jimenez., E, Pedrinaci y A, Pro (Ed), *Enseñanza de las ciencias*. (73-79) Editorial Grao.
- Organization for Economic Co-operation and Development, Development Assistance Committee (2005). *Mainstreaming conflict prevention: Water and violent conflict*. Paris: OECD. Tomado de [https://www.crs.org/sites/default/files/tools-research/agua-y-conflicto\\_0.pdf](https://www.crs.org/sites/default/files/tools-research/agua-y-conflicto_0.pdf)
- Pérez, L y Urrego, M. (2015). *Secuencia didáctica para el desarrollo de la identificación como competencia científica*. [Tesis de Licenciada, Universidad del Valle]- Repositorio Institucional Universidad del Valle.
- Polo, F. (22 de marzo de 2018). Centro de investigación para el rio las Ceibas. *El Diario La Nación*.
- Quintanilla, M. (2006). La ciencia en la escuela: un saber fascinante para aprender a leer el mundo. *Pensamiento Educativo*. 39 (1). 177-204
- Puentes, Y. (2016) “*Enseñanza- Aprendizaje del proceso de nutrición humana a través del diseño y aplicación de una unidad didáctica con los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Ricabrisa de Tarqui, H*”. [Tesis para optar al título de Magíster, Universidad Surcolombiana] Repositorio Institucional Universidad Surcolombiana.
- Read, H. (1955). Educación por el arte. *Paidós*, 298p.
- Redacción Diario del Huila (mayo 27 del 2017). Mal uso del agua en el corregimiento El Caguán. *El Diario del Huila*. Recuperado de <https://diariodelhuila.com/dominical/mal-uso-del-agua-en-el-corregimiento-el-caguan-cdgint20170528035259157>.
- Mora, F., Rengifo, B. y Quitiaquez, L. (2012). *La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia* [Discurso principal]. XII Coloquio internacional de geocriticia. Universidad de Nariño.
- República de Colombia (2011). “*tribunal contencioso administrativo del Huila. Sala Primera decisión (Radicación: 41 001 33 31 000 2010 00537 00)*”. Neiva, Colombia. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=47628>.
- Ríos, C., y Ruedas, M. (8- diciembre- 2008). Enseñanza de las ciencias para un futuro sostenible. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 8 (Extraordinario). 197-197.

- Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial. 2012. *Día Mundial del Ambiente. Secuencia Didáctica*. <http://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/14/2014/09/secuencia-dia-del-ambiente-baja.pdf>
- Solbes, J. (febrero 2013). Contribución de las cuestiones socio científicas al desarrollo del pensamiento crítico (II): Ejemplos. *Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 10(2) 148-158
- Solbes, J. y Traver, M.J. (junio 1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *ResearchGate*, (14), 103-112.
- Sosa, F. (diciembre-2012). El futuro de la disponibilidad del agua en México y las medidas de adaptación utilizadas en el contexto internacional. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XII (2), 165-187
- Tobón, S., García, J.A., y Pimienta, J. H, (2010). *Secuencias didácticas, aprendizaje y evaluación de competencias*. Naucalpan de Juárez, Edo México: Pearson
- Torres, N. (2014). Pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas. Un estudio en escenarios de formación docente. [Tesis doctoral, Universidad de Valencia] Repositorio institucional-Universidad de Valencia.
- Tréllez, E. (octubre 2006). Educación ambiental y sustentabilidad política: democracia y participación. *Polis Revista Latinoamericana*, 14 (4).
- Urraco, I. (2016.). *El Ciclo del Agua*. [Tesis de pregrado, Universidad de Jaén]. Repositorio Institucional Universidad de Jaén.
- Valle, C. (2018). *Secuencia didáctica "Agua- recurso vital"*. [Archivo PDF] [https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/coleccionpensar/Inicial/SD-CyT\\_Torrez.pdf](https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/coleccionpensar/Inicial/SD-CyT_Torrez.pdf)
- Venegas, A. (2002). Las artes plásticas en la educación artística y estética infantil. *Paidós Mexicana*.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27(2), 172-223. doi: DOI: 10.1016/j.dr.2006.12.001

## 10. Anexos

### ANEXO A. CUESTIONARIO

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN: DOCENCIA E  
INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA  
GRUPO PACA**

#### Cuestionario

Edad: \_\_\_\_\_ Género: 1. Femenino \_\_\_\_\_ 2. Masculino \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Buenos tardes:

El siguiente cuestionario hace parte de un estudio en el marco de la tesis de Maestría en Educación con Énfasis en Investigación y Docencia Universitaria, desarrollada con estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa El Caguán, la cual aborda la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua de la Quebrada El Neme.

Por favor leer y responder las preguntas que se presentan a continuación, esto no llevará mucho tiempo. Las respuestas serán confidenciales y anónimas. No hay preguntas comprometedoras. Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas e incluidas en la tesis, pero nunca se comunicarán datos individuales.

Responder este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas.

Lea las instrucciones cuidadosamente, ya que existen preguntas abiertas, preguntas en las que sólo se puede responder a una opción; otras son de varias opciones.

Agradezco su valiosa colaboración.

### ***INSTRUCCIONES***

Emplee un lapicero de tinta negra para rellenar el cuestionario.

1. ¿Qué significado tiene el agua para usted?

\_\_\_\_\_

2. ¿Usted sabe qué es un ecosistema estratégico? *(Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí y explíquela; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No y el docente explicará el significado de ecosistema estratégico)*

Si: \_\_\_\_\_

No: \_\_\_\_\_

Explique: \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es el uso del agua que realiza su familia en el hogar? *(Puede señalar más de una opción.)*

<input type="checkbox"/> Uso para baño personal	<input type="checkbox"/> Lavar moto o carro
<input type="checkbox"/> Lavar ropa	<input type="checkbox"/> Riego de cultivo
<input type="checkbox"/> Lavar loza	<input type="checkbox"/> Suministro de animales
<input type="checkbox"/> Lavar la casa	<input type="checkbox"/> Otros
	Cuales: _____ _____

4. ¿De dónde se suministra el agua que se consume y utiliza en su hogar? *(Puede señalar más de una opción.)*

<input type="checkbox"/> Acueducto	<input type="checkbox"/> Aljibe
<input type="checkbox"/> Agua lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Quebradas o ríos	Cuáles: _____

5. ¿Qué afluente (quebrada, lago, laguna o río) abastece al acueducto de la comunidad El Caguán?
- 

6. ¿Conoce el río y/o quebrada de donde se suministra el agua a los hogares de la comunidad El Caguán *(Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No y el docente explicará de donde se suministra el agua a los hogares de la comunidad El Caguán).*

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Nombre del río y/o quebrada \_\_\_\_\_

7. ¿Quiénes se benefician de la quebrada El Neme en El Caguán?

<input type="checkbox"/> Caserío El Caguán	<input type="checkbox"/> Veredas de El Caguán
<input type="checkbox"/> Grupo indígena La Gabriela	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Grupo indígena Paniquita	Cuales: _____

8. ¿Consideras la quebrada El Neme importante para la comunidad El Caguán? *(Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí y explíquela; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No y explíquela)*

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_



¿Por qué?

---

9. Para la comunidad indígena La Gabriela y Paniquita ¿Por cuál otra razón es importante el agua?

---

10. ¿Crees que la quebrada El Neme puede considerarse un ecosistema estratégico? *(Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí y explíquela; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No y explíquela)*

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

11. ¿Qué características posee la quebrada El Neme que lo permite definir como ecosistema estratégico?

---

12. ¿Sabe usted que es disponibilidad del agua? *(Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí y explíquela; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No y el docente explicará el significado de disponibilidad del agua)*

Si: \_\_\_\_

No: \_\_\_\_

Explique:

---

---

---

**13.** ¿Sabe usted que son conflictos asociados al uso del agua? *(Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí y explíquela; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No y el docente explicará el significado de conflictos asociados al uso del agua)*

Si: \_\_\_\_\_

No: \_\_\_\_\_

Explique:

---

**14.** Mencione actividades que afecten la disponibilidad del agua en la quebrada El Neme.

---

---

**15.** ¿Qué conflictos asociados al uso del agua logra identificar en la quebrada El Neme?

---

**16.** ¿Usted sabe qué es servicio ambiental? *(Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí y explíquela; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No y el docente explicará el significado de servicio ambiental)*

Si: \_\_\_\_\_

No: \_\_\_\_\_

Explique: \_\_\_\_\_

17. ¿Qué servicio ambiental ofrece la quebrada El Neme a la comunidad?

\_\_\_\_\_

18. ¿Se ha debatido sobre los conflictos asociados con el agua en la Quebrada El Neme en su Institución Educativa? (*Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí y escriba cuáles; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No*)

Sí \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Cuáles: \_\_\_\_\_

19. ¿Con qué frecuencia se tratan temas ambientales asociados a los conflictos del uso del agua en tu Institución Educativa? (*Marque con una cruz la respuesta correcta*)

Siempre       Casi siempre       Algunas veces       Pocas veces

20. ¿La comunidad de El Caguán está implementado acciones para el cuidado de la quebrada El Neme? (*Si la respuesta es afirmativa, marque con una cruz la opción Sí y escriba cuáles; si su respuesta es negativa, marque con una cruz la opción No*)

Si: \_\_\_\_\_

No: \_\_\_\_\_

Cuáles: \_\_\_\_\_

21. ¿Qué acciones propondría para resolver los conflictos presentes en la quebrada El Neme?

---

22. ¿Se han desarrollado acciones colectivas con el fin de proteger los recursos hídricos locales?

*(Marque con una cruz la respuesta correcta, si la respuesta es sí, mencione cuáles acciones colectivas se han desarrollado para proteger los recursos hídricos locales)*

Si \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

23. ¿Usted ha participado en acciones colectivas en pro del cuidado de los recursos hídricos locales?

Si \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

24. ¿Qué medidas implementarías para el ahorro del agua en tu hogar? *(Puede señalar más de una opción.)*

Cerrar la llave del agua cuando no se usa <input type="checkbox"/>	Recolectar aguas lluvias <input type="checkbox"/>
Reutilizar el agua de la lavadora <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/> Cuáles: _____

25. ¿Qué acciones permitirían mantener y/o conservar la disponibilidad del agua en la quebrada El Neme?

Escríbalos. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ANEXO B. GUÍA DIDÁCTICA SOBRE DISPONIBILIDAD Y CONFLICTOS ASOCIADOS AL USO DEL AGUA EN LA QUEBRADA EL NEME

## GUÍA N°1

### Guía de Campo 1.

¿Cómo sería nuestra vida sin la presencia del ecosistema estratégico: La quebrada El Neme?

**Objetivo:** Reconocer los elementos de un ecosistema estratégico, en este caso de la quebrada El Neme del corregimiento El Caguán

#### Presentación

Ecosistema estratégico es una unidad ambiental específica de la naturaleza (bosques, ríos o cuencas, entre otros) que, debido a su formación biológica, características físicas, estructuras y procesos, proveen de bienes y/o servicios vitales para el desarrollo sostenible de una sociedad.

Un ejemplo claro, es la definición propuesta por las Naciones Unidas, La Tatacoa posee singulares tributos naturales y socioculturales que constituyen razones suficientes para considerarlo como ecosistema estratégico de Colombia, en especial, para el departamento del Huila. La Tatacoa posee valores de gran significado ecológico, económico y social que contribuyen de manera considerable a fortalecer la identidad cultural de los villaviejanos, los huilenses y otros colombianos que interactúan a diario con el territorio más seco y caliente del Alto Magdalena (Olaya, 1995, pág. 2).



#### Materiales o recursos

- La quebrada el Neme.
- Lápiz
- 1 hoja de block
- Lápiz color
- Cuaderno de Ciencias Naturales
- Regla

### Procedimiento

1. Observar el video enviado por WhatsApp "Nacimiento de la quebrada El Neme".
2. Identificar los elementos que usted más observa en esta quebrada
3. Cada estudiante debe elaborar por medio de la técnica echando lápiz, un dibujo que represente los siguientes elementos de la quebrada en una 1 hoja de block:
  - Factores bióticos
  - Factores abióticos
  - Formación de la quebrada El Neme.
  - Servicios ambientales que ofrecen los recursos del ecosistema.
4. Aplicar sobre estos la técnica de lápiz color,

### Resultados y análisis

- ¿Qué elementos observas en la quebrada?

---



---

- ¿Cuáles son los elementos que usted más observa en esta quebrada?

---



---

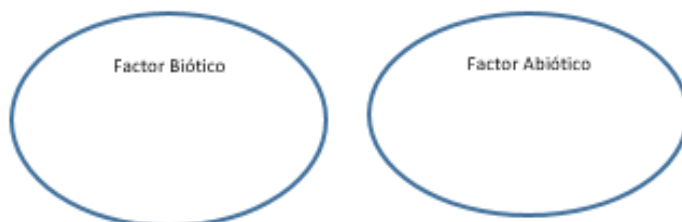
- Escribir el nombre de los animales y plantas que se observan en el lugar de nacimiento de la quebrada El Neme.

Animales	Plantas

- ¿Qué clase de ecosistema es?

---

- Clasificar estos elementos de acuerdo a sus características



- ¿Cuál es el nombre de esta quebrada?

---

- Si el nombre de la quebrada es El Neme, ¿Cómo se forma este valioso recurso?

---

- Completar la siguiente tabla N°1. Servicios ambientales que ofrece la quebrada El Neme a la comunidad El Caguán

**Tabla N°1. Servicios ambientales que ofrece la quebrada El Neme a la comunidad El Caguán.**

Recurso presente en el ecosistema donde se encuentra la quebrada El Neme	Servicio ambiental

- Elaborar un mapa conceptual en el cuaderno de biología donde relacione elementos y servicios ambientales que ofrece el ecosistema de la quebrada el Neme.



## GUÍA N° 2

### Guía de campo 2.

**¿Cómo varía el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme a partir de la intervención del hombre?**

**Objetivo:** Describir y comparar las características del ecosistema estratégico: la quebrada El Neme antes y después de la formación del acueducto del corregimiento el Caguán.

#### Presentación

#### Posibles impactos al construir un acueducto

A continuación, se observa la Tabla N°1. **impactos al construir un acueducto vs Causas y efectos.**

Impacto	Causa	Efecto
-Componente Aire	- Operación de maquinaria y equipo en excavación para llevar a cabo la construcción del desarenador, tubería de conducción y red de distribución del sistema de acueducto en la cabecera municipal. - Cargue y descargue de materiales de construcción y escombros. - Transporte de materiales de construcción y escombros - Disposición de material escombros.	-Emisión de material <b>particulado</b> a la atmósfera. - Contaminación del aire en el lugar donde se desarrolle la ejecución de las obras. - Contaminación auditiva por el ruido producido por la maquinaria y equipo de construcción.
-Componente agua	Explotación del recurso	-Disminución del recurso hídrico - Abastecimiento continuo de agua para la población.
-Componente suelo	Causas: - Remoción de suelo (excavación) - Construcción de desarenador, tubería de conducción y red de distribución.	-Afectación de drenajes subterráneos.
-Componente vegetación	-Remoción de vegetación (descapote) para la construcción del desarenador y reemplazo de la tubería de conducción.	-Incremento de procesos erosivos

### Materiales

- 1/8 de cartulina
- Video
- Raiz
- Colores
- Borrador.

### Procedimiento

1. Observar el video "ecosistema estratégico: la quebrada El Neme a partir de la intervención del hombre"
2. Observar los elementos que conforman alrededor del acueducto de la quebrada El Neme o lugar N° 2.
3. Identificar los elementos que usted más observa alrededor del acueducto de la quebrada El Neme
4. Elaborar por medio de la técnica echando lápiz, un dibujo que represente los siguientes elementos del lugar N°2 en un 1/8 de cartulina:
  - Factores bióticos que están alrededor del acueducto de la quebrada El Neme
  - Factores abióticos del lugar N°2
  - Servicios ambientales que ofrecen los recursos del acueducto la quebrada El Neme.
  - Acueducto de la quebrada El Neme.
5. Aplicar sobre estos dibujos las siguientes técnicas: lápiz color (punteado)

### Resultados y análisis

- Escribir las características que conforman el acueducto de la quebrada El Neme en la **Tabla N°1. Características que conforman al acueducto de la quebrada El Neme.**

Características	Alrededor del Acueducto de la quebrada el Neme
Factor biótico	
Factor abiótico	
Servicios ambientales	

- Escribir las diferencias que encuentras en el dibujo 1 y con el dibujo 2 en la Tabla N°2. Diferencias entre la formación y el acueducto de la quebrada el Neme

Características	Formación de la quebrada El Neme	Acueducto de la quebrada el Neme
Factor biótico		
Factor abiótico		
Servicios ambientales		

- ¿Qué actividades realiza el hombre que altera a este ecosistema estratégico? Explicar mediante un mapa mental.
- Completa la tabla N°3. Recursos naturales principalmente que están siendo vulnerado para el sustento de este ecosistema estratégico, y marca con una X cual puede ser re-estructurado.

Recurso natural	Si	No

- A continuación, deberá responder con mucha sinceridad, no interesa lo que la profesora vaya a pensar de usted o su familia. si o no a las preguntas de la siguiente encuesta de acuerdo con sus actividades de la vida cotidiana. El objetivo es determinar si usted practica acciones que contribuyen a la deforestación y la contaminación del agua.

Preguntas	Sí	No
1. ¿Cierra la llave del agua mientras se cepilla los dientes, se enjabona las manos o el cuerpo, o se aplica shampoo?		
2. ¿Reutiliza las hojas que arranca de su cuaderno?		
3. ¿Escribe por lado y lado de las hojas?		
4. ¿Deposita toda tu basura dentro de las canecas, evitando arrojar residuos a la calle?		
5. ¿Evita arrojar residuos de papel higiénico y otros objetos al sanitario?		
6. ¿Evita arrojar al sifón residuos de pintura, aceite o limpiadores fuertes?		
7. ¿Arroja basura en los ríos, lagos o en el mar?		
8. ¿Cuando se baña, utiliza abundante jabón y/o shampoo?		
9. ¿Recoge los residuos de su mascota?		
10. ¿Separa la basura en residuos orgánicos no reciclables y residuos inorgánicos reciclables?		

Interpretación de resultados: Si contestó no a cinco o más preguntas, usted contribuye al aumento de la deforestación y la contaminación.

#### Conclusión

- ¿Por qué cree usted que existe esta diferencia en los dos lugares aun cuando hacen parte del mismo ecosistema estratégico, en este caso la quebrada El Neme?

---



---



---

## GUÍA N°3

### Guía de Campo 3.

**¿Conocemos el trayecto del agua potable desde el acueducto hasta cada uno de los hogares de la comunidad El Caguán?**

**Objetivo:** Identificar el trayecto del agua potable desde el acueducto hasta cada uno de los hogares de la comunidad El Caguán.

#### Presentación

Nosotros, para poder vivir y desarrollarnos, necesitamos agua dulce. Pero esta agua tiene que cumplir una serie de características: ser líquida, fácilmente accesible y encontrarse limpia. Teniendo esto en cuenta, la que nos queda disponible no es tanta. Para poder disponer de agua dulce en cantidad y calidad suficiente para cubrir nuestras



necesidades básicas y permitir nuestro desarrollo como sociedad, las personas hemos intervenido en el ciclo natural del agua construyendo una serie de infraestructuras. Estas instalaciones están destinadas a captar el agua de la naturaleza, a tratarla y distribuirla a la población para su uso doméstico y actividades asociadas (agrícolas, industriales o turísticas, entre otras), así como a realizar su saneamiento posterior para poder devolverla al medio natural en las condiciones adecuadas. En estos procesos se incluyen además otras técnicas como la regeneración y el control de la calidad del agua. (Canal Educa,2015, pp7)

#### Materiales

- Regla
- Hoja de block (oficio)
- Borrador
- Lápiz negro.

#### Procedimiento:

1. Observar y escuchar atentamente el video “Acueducto y alcantarillado del corregimiento El Caguán” cuál es el recorrido del agua proveniente de la quebrada El Neme para consumo de la comunidad El Caguán por parte del fontanero del corregimiento.

2. Cada uno de los estudiantes debe elaborar márgenes a la hoja de block de la siguiente manera:
  - Superior: 2,5 cm
  - Inferior: 2,5 cm
  - Izquierdo: 2,5 cm
  - Derecho: 2,5 cm
3. Por medio de la técnica echando lápiz, elaborar un dibujo que represente los elementos que hacen parte del recorrido del agua proveniente de la quebrada El Neme para consumo de la comunidad El Caguán
4. Posteriormente, aplicarán sobre estos dibujos la siguiente técnica: sombreado.

#### Resultados y análisis.

1. El agua que es captado por el "Acueducto y alcantarillado del corregimiento El Caguán" ¿De qué quebrada proviene?

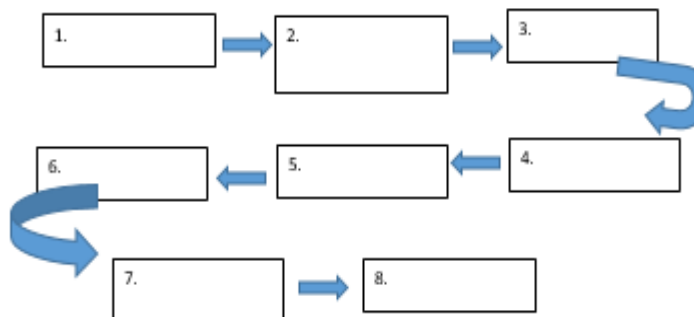
---

2. Escribe ¿cuál es la vereda en la que se encuentra la empresa "Acueducto y alcantarillado del corregimiento El Caguán"?

---

3. De acuerdo con el video, escribir en cada uno de los cuadros los pasos para realizar la potabilización del agua en el acueducto del corregimiento El Caguán. (tener en cuenta las palabras del cuadro derecho)

Sedimentación,	captación
de agua,	floculador,
ingreso a la planta de	tratamiento,
válvulas de	filtro,
Tanque de	almacenamiento,
desinfección,	distribución



4. Relacionar con una línea el termino con la definición, teniendo en cuenta el video que hace referencia a cada uno de los elementos que permiten el buen funcionamiento del “Acueducto y alcantarillado del corregimiento El Caguán”

Captación

proceso de agitación suave y continua del agua con coagulantes con el propósito de que se formen los "Flocs"

Floculación

construyen en las fuentes de abastecimiento para desviar el caudal necesario que garantice agua en cantidad suficiente a la población a servir

Sedimentación

Retiene las partículas suspendidas y coloidales, que no se sedimentaron, haciéndolas pasar a través de un medio poroso.

Filtración

El agregado de cloro durante el proceso asegura que el agua sea completamente potable y no produzca ningún problema de salud.

Desinfección de cloro

El agua producida, limpia, clara y apta para el consumo humano, se almacena en tanques de reservas especiales antes de ser distribuida a la población.

Depósitos de reserva

El agua ya potabilizada se lleva por conductos cerrados especialmente acondicionados hacia los hogares El Caguán.

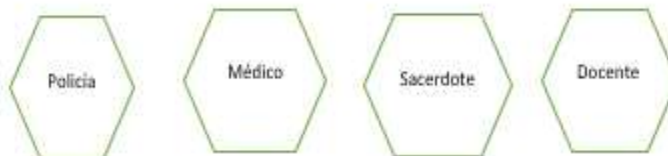
Distribución

Es la remoción de partículas (flocs) formadas en la floculación, que se depositan en el fondo del sedimentador por la fuerza de la gravedad, (por su propio peso).

5. Observar las siguientes imágenes ya que muestran un proceso importante en el “Acueducto y corregimiento El Caguán”,



- Si la función del laboratorio dentro del “Acueducto y alcantarillado del corregimiento El Caguán” permite tomar las medidas para lograr la seguridad del agua con destino al consumo humano. Esto trae como consecuencia la necesidad de establecer un sistema de control que permita detectar las impurezas y aplicar los correctivos en forma oportuna, entonces, con que profesión de la vida diaria se puede comparar esta función dentro del proceso de potabilización del agua (colorear la profesión correcta)



**Justifica su respuesta**

---

6. De acuerdo con el video, con tu familia debatir sobre la pregunta: ¿La empresa “Acueducto y alcantarillado El Caguán” ofrece sus servicios de manera correcta?, justifica la respuesta

---



7. ¿Qué acciones puede proponer su familia a la empresa del acueducto El Caguán para mejorar este servicio?

---

---

---

### Conclusión

Teniendo en cuenta que el acueducto es el lugar donde el agua se potabiliza, purifica o depura, permitiendo la eliminación de arcilla, algas y microbios, para usted ¿Cuál es el proceso más importante para que el agua de la quebrada El Neme sea consumida por los habitantes de El Caguán? (elabore un párrafo)

---

---

---

---

---

### Referencia

Canal Educa, 2015. *¡Actívate por el agua!*  
<https://www.fundacioncanal.com/canaleduca/wp-content/uploads/2020/02/activate-por-el-agua.pdf>

## GUÍA N°4

### GUÍA N°4 Importancia de la Quebrada El Neme para la comunidad del corregimiento El Caguán ¿Qué valor tiene el agua para sus vecinos?

1. Observa las siguientes imágenes y lee su respectiva información

#### La Guajira




La región en la que vivimos va a determinar la cultura que adoptamos y por tanto, nuestro modo de ver el mundo. Para la gente que vive en el oriente medio, en el norte de África, y en otros territorios desérticos el agua es un bien de suma importancia, pues es la que mantiene la vida. En cambio, otras culturas, donde el acceso al agua es un poco más fácil, ven el agua con menor importancia.

Los indígenas de esta región ven el agua como algo importante, pues ellos deben transportarla con mayor dificultad, y como son conscientes de que el agua en ciertos periodos se hace más difícil de conseguir, la valoran más


#### Los Muiscas



Por eso los Muiscas la respetaban tanto, incluso una de sus diosas más importantes era Sié, diosa que representaba el agua y la fertilidad.



Cerca de Bogotá tenemos ecosistemas como páramos, humedales y Bosques de niebla, donde se almacenan enormes cantidades de agua que pueden ser aprovechadas por las futuras generaciones.



Por eso hay que cuidar estos ecosistemas y consumir agua de manera responsable y sostenible. Sin desperdiciar.

2. Responda la siguiente pregunta:

a. ¿Qué piensa usted acerca del valor que le dan las comunidades indígenas al agua?

---

3. Encontrar palabras relacionadas con personas o comunidades a quién pertenece la quebrada El Neme

A	Y	I	R	A	E	P	R	C	S	B	E	N
O	E	I	O	A	I	A	R	E	P	E	D	T
T	H	L	U	S	E	A	N	E	I	V	A	V
A	I	E	C	D	I	E	R	T	I	S	O	E
E	E	E	R	A	I	N	I	L	O	N	O	N
N	D	I	R	D	G	O	I	D	N	N	B	C
A	R	D	T	R	M	U	S	Á	R	A	G	O
S	L	C	R	L	A	B	Á	E	O	R	O	O
U	I	R	I	R	G	N	I	N	A	A	I	V
G	I	T	N	R	O	B	E	N	E	S	A	G
R	E	C	T	S	O	N	L	A	I	E	R	L
B	S	C	A	G	C	S	Á	M	N	B	R	E
S	Á	V	R	L	I	I	N	U	N	D	N	U

4. Marque con una X la respuesta que considera correcta. La quebrada que pasa por el corregimiento, ¿a quién pertenece? Explique su elección en el recuadro.

- es mía
- del Gobierno
- de la comunidad
- de la Tercia
- de Dica
- todas las anteriores

---



---



---



---



---



---

### El significado del agua para mi familia y para mí.



El arte de instalación es uno de los métodos y géneros de expresión en el arte contemporáneo.

Ejemplo de una instalación: Aquí se muestra varios círculos representados por rocas blancas en un espacio de color negro. Esta es una instalación realizada por estudiantes que querían dar a conocer sobre la realidad, comprando que el círculo pequeño hace referencia a la experiencia al iniciar un año escolar, mientras que, el círculo grande expresa que ha finalizado una etapa con varias situaciones que le han permitido aprender y ser mejor persona. De este modo se consigue que los alumnos desarrollen competencias, abandonen el miedo escénico a la realidad, desarrollando la creatividad y el oficio de montaje de instalaciones.

**Medios que utiliza un artista al realizar una instalación:** Las instalaciones incorporan cualquier medio para crear una experiencia visual o espacial en un ambiente determinado. Los artistas de instalaciones por lo general utilizan directamente el espacio de exposición, a menudo la obra es transitable por el espectador y este puede interactuar con ella. Puede incluir cualquier medio, desde materiales naturales hasta los más nuevos medios de comunicación, tales como video, sonido, computadoras e internet, o incluso energía pura como el plasma.

b. ¿Qué es la técnica de instalación?

---

c. ¿Para qué sirve la técnica de instalación?

---

5. Cada estudiante, preguntará y dialogará con sus padres, acudiente o hermanos el significado que tiene el agua para ellos.

6. En familia seleccionarán materiales (pueden ser ollas, jarras, rocas, alambre, etc.) que le permitan crear una obra artística llamada la instalación. Allí van a representar el significado que tiene el agua para la familia.

7. Luego, deberá dibujar en una hoja tamaño carta la instalación que realizó con su familia.

8. Los dibujos anteriores le aplicarán materiales de la naturaleza (hojas de árbol seca, arena, etc. queda a la creatividad de cada familia)

9. En el siguiente cuadro, escribirán el significado de esa obra de arte llamada instalación.

SIGNIFICADO DEL AGUA PARA LA FAMILIA.

10. Marque con una X si está de acuerdo o no con lo que señala cada uno de los cinco enunciados. Tenga en cuenta que debe contestar *pensando en lo que la mayoría de personas hace en El Caguán* y no si le parece correcto o incorrecto que pase.

Enunciado	De acuerdo	En desacuerdo
El río que pasa por mi municipio es la principal fuente de alimento de los habitantes de la zona.		
Algunas basuras, como los restos de comida, se pueden echar al río.		
Si el pescado contaminado se cocina bien, no hace daño.		
Si se dañan los ríos, se daña la selva.		
El agua de los ríos nunca se va a acabar.		

11. ¿Qué actividades desarrollan los habitantes El Caguán haciendo uso del agua potable proveniente de la quebrada El Neme?

---

---

---

12. De acuerdo con las anteriores actividades, ¿Cuál es el significado del agua para los habitantes El Caguán?

---

---

---

## GUÍA N°5

## Guía N°5

PROPIEDAD QUÍMICA DEL AGUA  
¿POR QUÉ EL AGUA ES UNA MOLÉCULA?

**Objetivo:** Analizar las características químicas del agua que la definen como una molécula

1. Lee con atención la siguiente adivinanza y completar los espacios en blanco

Si me tiran por el suelo  
ya no hay quien me recoja,  
y el que quiera sostenerme  
es seguro que se moja.

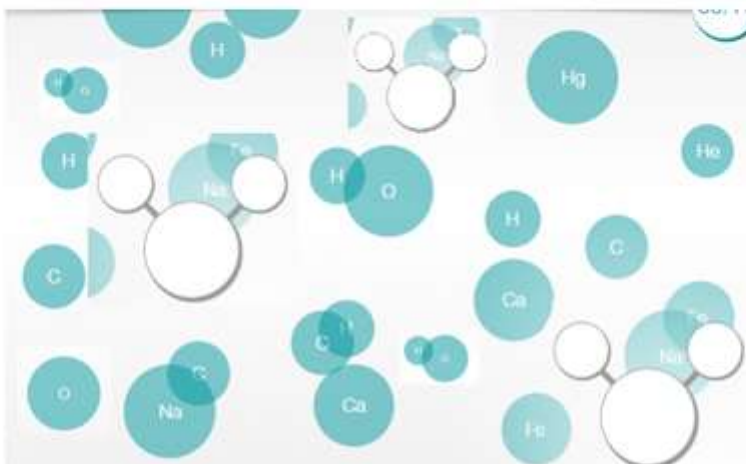
¿Quién soy?

**¿ SABES CÓMO ES LA MOLÉCULA DE AGUA?**

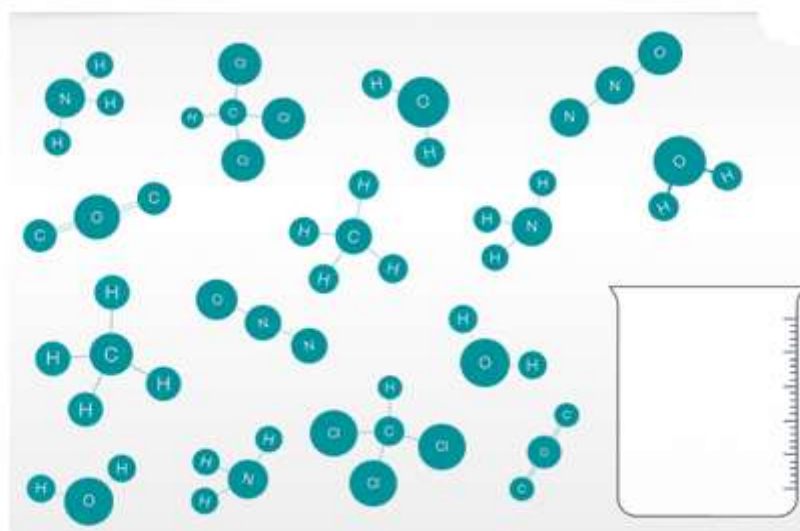
Seguro que sabes que la molécula de agua está formada por oxígeno e hidrógeno, pero ¿conoces su estructura? Las características de los átomos que la forman y los enlaces que unen a las moléculas entre sí hacen que el agua sea especial y presente propiedades únicas, como por ejemplo existir en el medio natural en **tres estados**

2. Observa la silueta de la molécula de agua de la imagen. A continuación, verás diferentes elementos químicos en el cuadro. Tachar con rojo los Oxígenos y con azul los Hidrógenos, luego unir con una línea el átomo donde corresponda en la figura de la molécula estructural. No olvides que para formarlas tienes que elegir los átomos adecuados.

Figura de la molécula estructural del agua

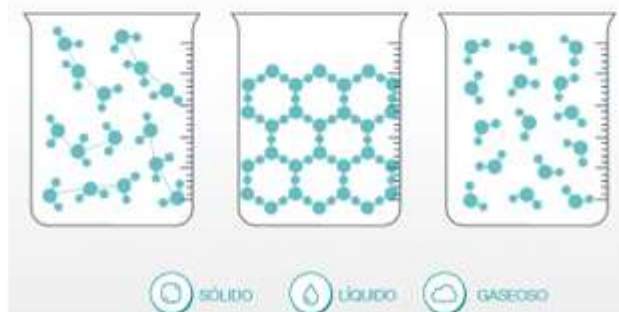


3. Marque con una "X" con color azul todas las moléculas de agua y con una línea llevarlas dentro del vaso precipitado, luego contar cuantas moléculas de agua en total hay y escribir su cantidad al lado del vaso.





4. De acuerdo con la siguiente imagen, representa como está distribuida las moléculas de agua en estados tales como: sólido, líquido y gaseoso. **Une con una línea el estado de materia en el que se encuentra el agua teniendo en cuenta la distribución de las moléculas**



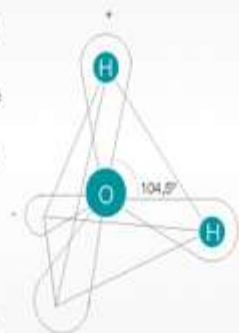
**OJO**

El agua puede encontrarse en tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Se trata de la única sustancia que presenta esta variedad en el medio natural.

5. Lee con atención la siguiente información

#### ESTRUCTURA MOLECULAR

La molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O) unidos mediante un **enlace covalente O-H** y separados entre sí por un ángulo de  $104,5^\circ$ . Aunque la carga neta de la molécula de  $H_2O$  es cero, la **molécula presenta polaridad**. Esto es debido a que el átomo de oxígeno tiene mayor electronegatividad (carga negativa) que el hidrógeno, característica que da lugar a una deformación de la nube electrónica del enlace, lo cual favorece que los electrones se encuentren más cerca del oxígeno que del hidrógeno; de esta forma, el oxígeno tiene una cierta densidad de carga negativa y el hidrógeno, una cierta densidad de carga positiva.



## PUENTES DE HIDRÓGENO

Las moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$  se unen unas con otras mediante **puentes de hidrógeno**. Estas uniones se producen entre los átomos de H y O. Estos puentes son más débiles que los enlaces covalentes que forman su estructura molecular. Este tipo de enlace permite que cada molécula esté unida a una o a cuatro moléculas más de  $\text{H}_2\text{O}$ .



**EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD:** Seleccionar con una "X" la respuesta correcta\*

El enlace covalente de la molécula de agua entre los átomos de H y O es:

- H-O-H
- O-H-H
- O-H-H

Los enlaces entre los átomos de H y O que forman la molécula de agua son:

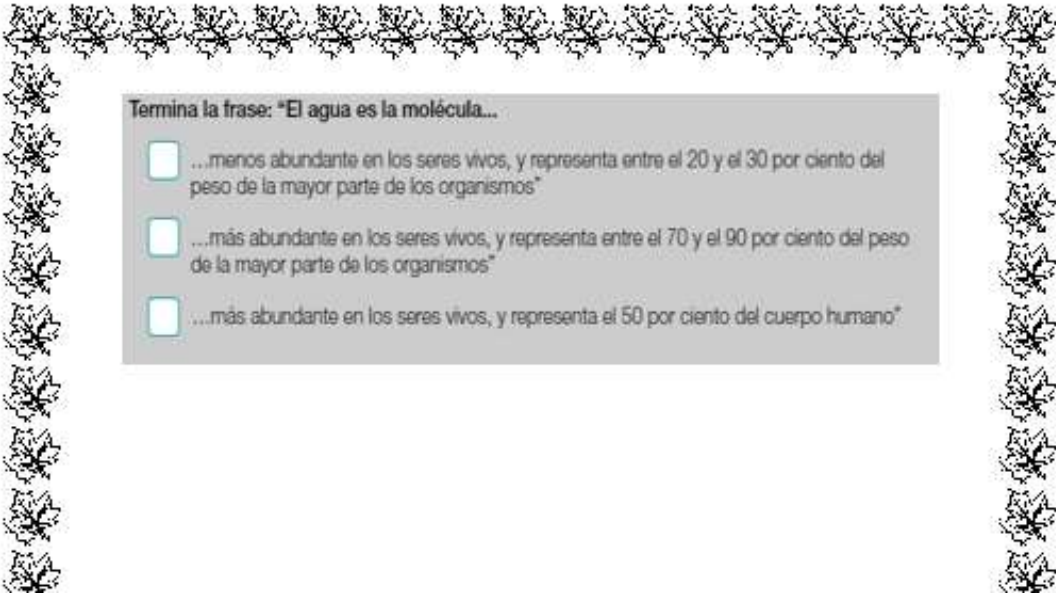
- Enlaces iónicos
- Enlaces covalentes
- Enlaces intermoleculares

Las uniones que se producen entre varias moléculas son:

- Enlaces iónicos
- Enlaces covalentes
- Puentes de hidrógeno

En estado sólido, las moléculas de agua están:

- Unidas a otras cuatro moléculas de agua
- Libres, sin uniones entre las moléculas, por eso ocupan mayor volumen
- Unidas solo a otra molécula de agua



Termina la frase: "El agua es la molécula..."

- ...menos abundante en los seres vivos, y representa entre el 20 y el 30 por ciento del peso de la mayor parte de los organismos\*
- ...más abundante en los seres vivos, y representa entre el 70 y el 90 por ciento del peso de la mayor parte de los organismos\*
- ...más abundante en los seres vivos, y representa el 50 por ciento del cuerpo humano\*

## GUÍA N°6

### GUIA N°6 PROPIEDADES DEL AGUA PRESENTE EN LA QUEBRADA EL NEME Experimento casero: "¡VEN CONMIGO Y CONOCEME!: EL AGUA"

**Objetivo:** Identificar las propiedades que tiene el agua que llega a tu vivienda

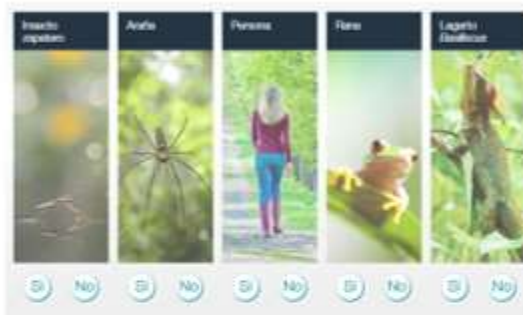
#### INTRODUCCIÓN



#### ¿Qué características tiene el agua que llega a tu vivienda?

El agua es una de las sustancias más abundantes en la biosfera y ésta compone parte vital de nuestro cuerpo y el mundo. Alguna vez se ha preguntado ¿por qué el agua moja? La pregunta pareciera obvia pero no lo es. Por lo tanto, es necesario hablar de la estructura del agua y sus propiedades. La molécula de agua es triatómica, es decir, está compuesta por tres átomos: dos de hidrógeno y uno de oxígeno, unidos mediante enlaces que tienen diferente capacidad (fuerza) para atraer los electrones. Estos átomos no están unidos en una línea recta, pues la forma geométrica hace que la molécula tenga dos polos, como los de un imán, con una carga negativa cercana al átomo de oxígeno y cargas positivas cerca de los hidrógenos. Entre diferentes moléculas de agua se generan fuerzas de atracción entre los átomos de hidrógeno (positivo) con los átomos de oxígeno (negativo), de tal manera que las moléculas se mantienen unidas y poseen una fuerza de adherencia que se manifiestan cuando las moléculas entran en contacto con otra superficie. Por tal razón las fuerzas de cohesión<sup>1</sup> que son las fuerzas que mantienen unidas las partículas de agua (H<sub>2</sub>O) y las fuerzas de adherencia<sup>2</sup>, aquellas que se manifiestan cuando las moléculas de agua entran en contacto con otra superficie son las razones por las que el agua moja. Cuando las fuerzas de cohesión son menores que las de adherencia, el líquido (agua) "moja" y lógicamente, cuando son mayores las de cohesión el líquido no mojará (como sucede, por ejemplo, con el mercurio).

De los seres vivos que se presentan a continuación, selecciona cuáles son capaces de caminar por el agua sin hundirse



¿cuál de los siguientes seres vivos son capaces de caminar encima del agua sin hundirse?,

## MATERIALES

Agua  
 Aceite  
 Jabón/shampoo  
 Vaso (6)  
 Hoja verde  
 Sal  
 Azúcar  
 Harina  
 roca

## PROCEDIMIENTO

### - Tensión superficial

- Coger un vaso, agregar agua hasta la mitad.
- También, adicionar al vaso 2 gotas de aceite desde una altura de 10 cm (de manera suave, no mover el vaso, dejar reposar 5 minutos) observar el fenómeno que se presenta allí.
- Luego de los 5 minutos, adicionar con su dedo 2 gotas de jabón o 2 gotas de **shampoo** en el mismo vaso (dejar reposar 5 minutos) observar el fenómeno que se presenta allí.

### - Densidad

- Coger un vaso, agregar agua hasta la mitad.
- Adicionar 1 roca (piedra) al vaso. Observar que sucede allí.
- Sacar la roca y colocar muy suavemente una hoja de color verde. Observar que sucede allí.

**- Disolución del agua**

- A. Tomar 4 vasos, a cada uno escribir un número (1,2,3 y 4). Luego, agregar a los 4 vasos agua hasta la mitad  
 B. Al vaso 1 adicionar sal; al vaso 2 azúcar; al vaso 3 harina y al vaso 4 aceite (luego de agregar cada sustancia se debe agitar o revolver). Observar el fenómeno que se presenta allí.

**- Apariencia**

- A. Capturar agua que llega a su casa en un vaso hasta el borde de la boquilla.  
 B. Observar el agua que deposito en el vaso.  
 C. Así mismo, con ayuda de su nariz, oler el agua.  
 D. Con ayuda de una cuchara sacar agua y probarla

**RESULTADOS Y ANÁLISIS**

Completar las siguientes tablas de acuerdo con el procedimiento realizado anteriormente

**Tabla N°1. Tensión superficial.**

Dibujos Mezcla	Dibujo (color)	Observación del fenómeno (de lo que sucedió)
Agua + aceite (de manera suave)		
Agua + 2 gotas de jabón /shampoo		

1. ¿Por qué el aceite no forma micelas en el agua cuando se agrega lentamente al vaso?

---

2. ¿Por qué al agregar 2 gotas de jabón/shampoo el aceite se forman las micelas?

---

Tabla N°2. Densidad

Dibujos Mezcla	Dibujo (color)	Observación del fenómeno (de lo que sucedió)
Agua + roca		
Agua + hoja de color verde		

3. ¿A qué se debe que la roca se hunda hasta el fondo del vaso, mientras que, la hoja que sobre la superficie del agua?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tabla N°3. Disolución del agua

Vaso	Disuelve en agua	
	Si	No
1. Agua+ Azúcar		
2. Agua + Sal		
3. Agua + Harina		
4. Agua + Aceite		

4. De acuerdo con el experimento anterior, ¿Qué es disolución?

\_\_\_\_\_

5. ¿Quién es el disolvente universal? \_\_\_\_\_

Tabla N°4. Apariencia

Agua	Agua que llega a sus casas
Característica	
Color	
Olor	
Sabor	

CONCLUSIÓN

6. ¿Qué propiedades tiene el agua que llega a tu casa?

---

---



## GUÍA N°7

GUÍA N°7  
 FUNCIONAMIENTO DEL AGUA EN EL ORGANISMO  
 "¿QUE NUNCA NOS FALTE EL AGUA!"



A. ¿Qué función tiene el aire acondicionado?

---



---

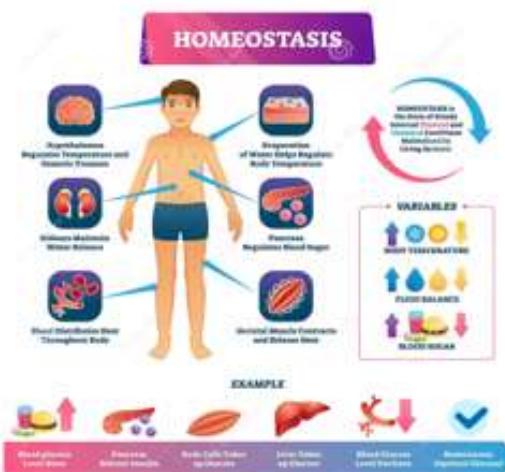


---

B. Leer la siguiente información sobre la nueva tecnología del aire acondicionado inverter:

Un sistema con tecnología **Inverter** regula el funcionamiento del compresor de los equipos de aire acondicionado de forma que trabajen a una velocidad más constante, lo que **permite ahorros de energía de hasta el 40%** con respecto a los equipos que no utilizan este sistema. La **tecnología Inverter** regula el mecanismo del **aire acondicionado** mediante el cambio de la frecuencia de ciclo eléctrico, es decir, **regula la velocidad del compresor**. En lugar de arrancar y parar frecuentemente para obtener la temperatura media deseada, con el inverter el compresor gira de forma continua, lo que ayuda a mantener constante la temperatura de la sala.

C. Si el proceso de homeostasis es la capacidad del organismo para presentar una situación físico-química característica y constante dentro de ciertos límites, incluso frente a alteraciones o cambios impuestos por el entorno o el medio ambiente.



Responde ¿Qué relación tiene el aire acondicionado invertir con el proceso de homeostasis en el cuerpo humano?

---








---



---

1. Observa las imágenes y relaciona el medio con la variable que les regula, de esta forma podrás comenzar a entender mejor la homeostasis. A continuación, hay un total de diez casillas, cinco de ellas contienen imágenes relacionadas con situaciones donde se presentan diversos cambios del medio y las otras cinco con las variables que las regulan, unirlas mediante una línea.

Sales y urea	Glucosa	Temperatura	Presión interna	Transpiración
				

2. Leer la siguiente información:

Para hacer el proceso de homeostasis, es necesario que en el cuerpo se lleven a cabo proceso de osmorregulación, que basa principalmente en el paso de agua a través de una membrana que tiene permeabilidad selectiva, es decir no es igualmente permeable con todo tipo de sustancias. El agua ingresa con mayor facilidad que las demás sustancias.



De acuerdo con la imagen ubicada a la derecha, ¿Qué información quiere dar la imagen respecto a la relación entre la homeostasis y la relación con el agua?

---



---

3. Completar la siguiente tabla relacionando algunos procesos gracias al agua en nuestro cuerpo con algunos sistemas (nervioso, circulatorio, respiratorio, digestivo y endocrino),  
Tabla N°1. procesos en el cuerpo gracias al agua Vs sistemas

Tabla N°1. procesos en el cuerpo gracias al agua Vs sistemas

PROCESOS EN EL CUERPO GRACIAS AL AGUA	SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO
Transporte de oxígeno y de otros nutrientes	
Disolución de nutrientes para sumas rápida asimilación	
Regulación de la temperatura	
Lubricación de la superficie de los ojos mediante lagrimas	
Mantenimiento de la humedad en los pulmones para facilitar la respiración	
Desintoxicación del cuerpo por medio del sudor y la orina	
Limpieza y humedecimiento de la cavidad bucal mediante la saliva	Digestivo

4. Observar el dibujo y marcar con una X la opción correcta a la siguiente pregunta.  
¿Cuántos vasos de agua se deben ingerir diariamente?



5. Colorea el alimento que contenga más del 60% de agua



CEREALES COCIDOS



PAN BLANCO



LECHOSA



SEMILLAS DE CAJUIL



MANGO



TAMARINDO



SANDÍA



HUEVO



MELÓN



MANZANA

- Dibuja la fruta que más te gusta y que contenga más del 60% de agua en una hoja de block.
- Luego, agregarle al dibujo objetos de la naturaleza (rocas, arena, hojas, etc.) para decorarlo.
- Escribe por detrás el beneficio que tiene para el cuerpo el consumirla
- También hacer un video enviarlo al 3112428900.

6. Contesta las siguientes preguntas:

A. ¿Qué relación tiene el consumo de agua en nuestro cuerpo humano?

---

B. ¿Por qué las personas que no cuentan con servicio de agua, no tendrán un proceso de homeostasis correcto?

---

C. ¿Quiénes pueden ser las personas que no cuentan con servicio de agua?

---

D. Las personas que viven el desierto, ¿cómo hacen para mantener bien su proceso de homeostasis cuando allí no hay agua abundante en la superficie?

---



---

## GUÍA N°8



## GUIA N°8



## MICROORGANISMOS EN EL AGUA



## EXPERIMENTO CASERO: "¿Conocer que seres vivos viven en el agua en el que usted consume en casa?"



**OBJETIVO:** Identificar los diferentes tipos de células presentes en el agua que consume la comunidad El Caguán



## 1. PRESENTACIÓN:



Todos y todas en casa y escuela, bebemos (tomamos) siempre agua segura. El agua es uno de los elementos fundamentales para nuestra vida. Necesitamos agua para tomar, cocinas, limpiar, lavar, asearnos. Pero el agua que necesitamos no está siempre en condiciones para ser utilizada. Es fuente de salud, pero puede ser causa de enfermedades. Es uno de los tesoros que tiene la naturaleza y tenemos que preservar y cuidar.



El agua se puede contaminar por efecto de agentes físicos, químicos y biológicos. De ahí la importancia de mantener el agua almacenada en recipientes limpios, tapados y colocados retirados del suelo.



## Ideas Previas:



A. ¿Por qué considera que en casa y en la escuela se toma agua segura? En caso no de ser así ¿Por qué considera en casa y en la escuela no se toma agua segura?




---



---



---



2. **MATERIALES:** Muchas veces cuesta comprender que, aunque el agua parezca limpia, no es potable.



1 puntero láser verde o de cualquier otro color de largo alcance



• Muestra de agua de un charco o río



• Muestra de agua del grifo



• Objeto para hacer de soporte (varilla o palo)



• 2 jeringas grandes (Jeringa A y Jeringa B)



• Gomas elásticas (cauchos de pelo o dos cauchos, de los grandes)



• Cinta adhesiva (cinta transparente o enmascarar)



4. Leer con atención la siguiente información sobre las células

Características	Procarionta	Eucariota
Características del ADN	forma circular	Forma lineal (doble hebra, helicoide).
Presencia de núcleo	No tiene	Sí tiene.
Membrana nuclear	No tiene	Sí tiene.
Pared celular	Sí tiene	Sólo en la célula vegetal, la célula animal no tiene.
Presencia de flagelos o cilios	Sí tiene	Sólo en las células animales, como por ejemplo el espermatozoide. La célula vegetal no tiene.

### MICROORGANISMOS

- Cianobacterias
- Bacterias
- Protozoos
- Levaduras

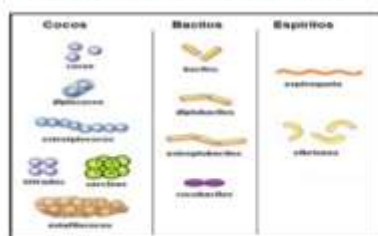
**Cianobacterias:** también llamadas algas verde-azulada, pertenecen al reino monera, son procariontas y realizan su propio alimento a partir de oxígeno.



Figura 1: Algas azules y verdes, comunes en aguas contaminadas

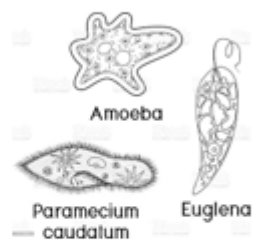
**Bacterias:** Son seres vivos unicelulares y procariontas, son ubicuas, es decir viven en todas partes. Algunas generan enfermedades, otras sirven para mantener bien el cuerpo humano, ayuda a procesos industriales y al ambiente. Pueden tener varias formas: cocos, diplococos

### CLASIFICACIÓN DE LAS BACTERIAS





**Protozoos:** seres vivos eucariotas, unicelulares y heterótrofos (se alimentan de sustancias que hay en el agua, se pueden mover con flagelos (euglena), cilios (paramecio) y pseudópodos (ameba))



## 5. RESULTADOS

- A. A continuación, realizar dibujo sobre los microorganismos que se observó en el procedimiento del experimento, completar la **Tabla N°1. Microorganismos presentes en el agua de grifo Vs. Microorganismos presentes en el agua de charco o de río**

**Tabla N°1. Microorganismos presentes en el agua de grifo Vs. Microorganismos presentes en el agua de charco o de río.**

Microorganismos presentes en el agua de grifo (Dibujo)	Microorganismos presentes en el agua de charco o de río. (Dibujo)



- B. Completar la siguiente información con una x de acuerdo con la lectura de la guía y los microorganismos vistos en el experimento



Microorganismos presentes en el agua	En el agua de río o charco	En el agua del grifo	Célula Procariota	Célula Eucariota
Euglena				
Paramecio				
Bacterias-Cocos				
Bacterias- Espirilos				
Bacterias-Vibriones				
Bacterias-estafilococos				
Ameba				
Algas verde-azuladas				
Otros				



## 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS



- A. Cuando se habla de beber agua segura, ¿para usted o su familia que significa que es segura?



\_\_\_\_\_



- B. ¿Para qué debemos utilizar el agua segura?



\_\_\_\_\_



- C. ¿Qué debe hacer usted, su familia o el colegio para lograr agua segura?



\_\_\_\_\_



## 7. Conclusión



¿Cómo sabe su familia que el agua que están bebiendo es segura para el cuerpo?



\_\_\_\_\_





## GUÍA N°9

### **Formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme** **Experimento casero: ¿Por qué es importante la formación del agua en el ecosistema estratégico: la quebrada El Neme?**

**Objetivo:** Analizar la importancia de la formación del agua en un ecosistema estratégico

**Responde las siguientes preguntas** (es importante lo que usted sabe, sin buscar en ninguna otra fuente para desarrollar este punto):

¿de dónde viene la lluvia?

---


¿de dónde cogen las nubes el agua de la lluvia?


---

¿de qué están formadas las nubes?

---

## Introducción

 **Lectura**



### El Ciclo del Agua

El agua es esencial para todos los seres vivos, incluyendo a los humanos. El hecho que existe en diversas formas es fundamental para la existencia de la vida en la Tierra. Más de dos tercios de la superficie terrestre está cubierta por agua. Esta fluye por los ríos, quebradas y está contenida en lagos, océanos y casquetes polares. También se encuentra en los tejidos de todos los seres vivos. Es el solvente principal para la gran mayoría de las reacciones químicas.

En la atmósfera se presenta como gas invisible llamado **vapor de agua** y como líquido en pequeñas moléculas formando las **nubes**. En el suelo, cambia de forma constantemente. El vapor de agua cae del cielo en forma de lluvia líquida o sólida, los glaciares y la nieve, que son grandes acumulaciones de agua en estado sólido. Cuando se derriten, forman ríos que fluyen al océano donde el agua líquida se evapora por acción del sol. Este movimiento constante del agua se llama el "ciclo del agua."

Al ser un ciclo, no tiene comienzo ni final, sino que se repiten una serie de procesos. Comencemos por la **evaporación**, es decir cuando el agua líquida se convierte en vapor de agua. Este vapor de agua proviene en un 86% de los océanos y casi todo el resto proviene de los lagos y ríos. Una pequeña parte es añadida al ciclo por las plantas y los animales cuando sacan vapor de agua, lo cual se denomina **transpiración**. Otro proceso es la **condensación**, es decir cuando el agua cambia de estado gaseoso a estado líquido. El vapor se eleva y se enfría formando pequeñas gotas de agua líquida que forman nubes. El agua cae desde las nubes mediante el proceso de **precipitación**, es decir cuando cualquier forma de agua cae desde las nubes, como la lluvia, la nieve, y el granizo. Más del 75% de esta precipitación cae al mar y el resto cae sobre la superficie terrestre y se convierte en escurrimiento o en agua subterránea por infiltración. Finalmente, casi toda el agua regresa a la atmósfera por evaporación y transpiración comenzando el ciclo de nuevo. Este ciclo determina el **balance hídrico** de la tierra.

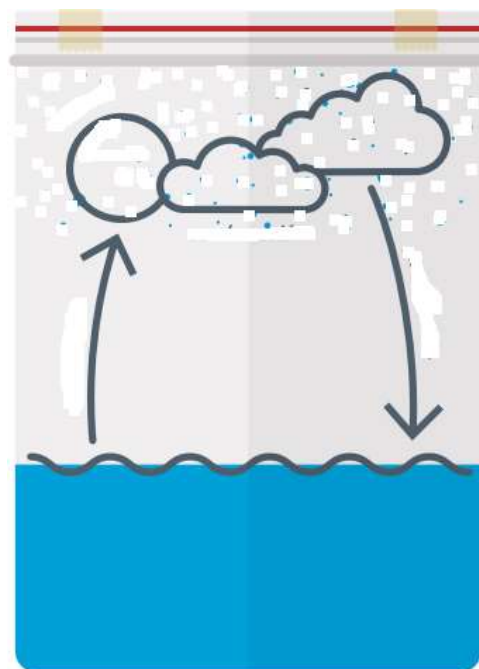
(Tomado de Allison M., Degaetano A. Pasachoff Jay, Ciencias de la Tierra Holt McDougal. 2010. Adaptación Paulina Zuleta, Aulas sin fronteras)

**Materiales** (la profesora Jeniffer Cabrera les brindara a todos los estudiantes los materiales de grado séptimo)

- 1 bolsa transparente con cierre hermético de tamaño mediano
- Marcadores permanentes
- Un poco de agua
- Colorante alimentario azul
- Cinta adhesiva

### Procedimiento

1. Dibujar en la bolsa de plástico el mar, las nubes y el sol con los marcadores permanentes. (seguir el ejemplo del dibujo)
2. Con cuidado, añadir agua con colorante azul a la bolsa hasta la línea del mar, para simularlo.
3. Cerrar las bolsas herméticas y colocar en una ventana que reciba el sol directamente, a una altura que permita observar bien.



### Resultados y análisis

- A. Completar la siguiente tabla de acuerdo a los cambios presentados en la bolsa

	ANTES	DESPUÉS
PARTE SUPERIOR		
PARTE INFERIOR		

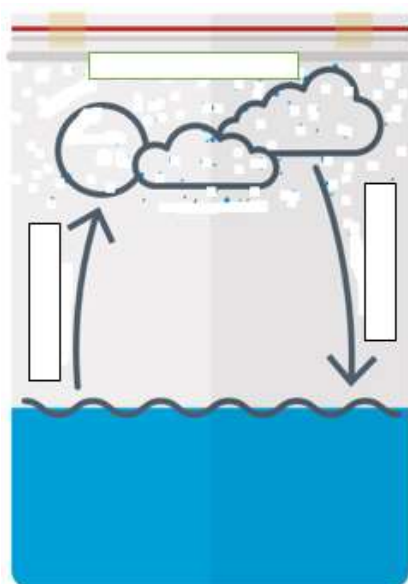
- B. ¿Por qué existen gotas en la parte superior al ser expuesta la bolsa hermética al sol?

---



---

Al ser comparado este experimento con el ciclo del agua, realiza el dibujo de la bolsa hermética luego de haberla expuesto al sol en una hoja de block (aplicar color) Luego, escribir en el cuadro los pasos para que se lleve a cabo el ciclo del agua. (realizar esto también en la hoja de desarrollo). Agregar en el dibujo un ejemplo del proceso de infiltración (es decir, borrar una parte del mar y agregar un esquema donde se observe claramente la infiltración con el fin de completar el ciclo del agua)



Leer la siguiente información

### Los suelos en el ciclo del agua

*Los suelos almacenan y filtran el agua, mejorando la seguridad alimentaria y nuestra resiliencia a las inundaciones y sequías*

Los suelos funcionales desempeñan un papel clave en el abastecimiento de agua limpia y en la resiliencia ante las inundaciones y sequías. La infiltración de agua a través del suelo atrapa los contaminantes e impide que estos se filtren en el agua freática. Además, el suelo captura y almacena agua, poniéndola a disposición de los cultivos para su absorción; de este modo, reduce al mínimo la superficie de evaporación y maximiza la eficacia y productividad en el uso del agua.

Los suelos sanos con un elevado contenido de materia orgánica tienen la capacidad de almacenar grandes cantidades de agua. En efecto, la materia orgánica puede retener alrededor de 20 veces su peso en agua. Esto es beneficioso no solo durante las sequías, cuando la humedad del suelo es crucial para el crecimiento de las plantas, sino también durante las lluvias intensas, porque el suelo reduce las inundaciones y las escorrentías al ralentizar el vertido de agua en los arroyos.

De acuerdo con la lectura “Los suelos en el ciclo del agua”, responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué es importante el ciclo del agua para la producción agrícola?

---

2. ¿Qué le sucedería a un ecosistema estratégico si existiera una época intensa (10 años aproximadamente) de sequía?

---

---

---

---

---

---

## GUÍA N°11

### GUÍA N°11 BIOINDICADORES DE CALIDAD EN LA QUEBRADA EN EL NEME. Experimento casero: ¿Qué amigos encontramos en la quebrada el neme para detectar la calidad del agua en la quebrada el neme?

**Objetivo:** Analizar dos muestras de agua presentes en la quebrada El Neme por medio del biomonitoreo para conocer la calidad de agua.

1. Contestar las siguientes preguntas:

- a. ¿De qué manera podríamos saber si el agua que tomamos en casa tiene una excelente calidad?

---



---

- b. ¿Conoce algún animal vertebrado e invertebrado o planta que indique el estado actual de calidad de la quebrada El Neme?

---



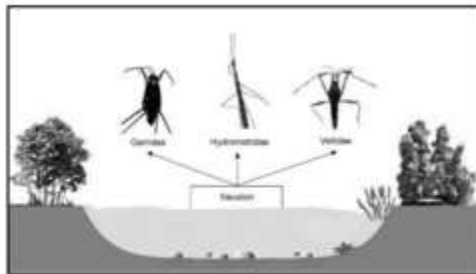
---

2. Leer con atención

#### PRESENTACIÓN

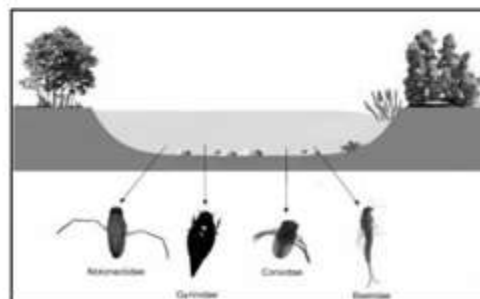
Los macro invertebrados reciben diferentes nombres de acuerdo con el tipo de adaptación que presenten, ya que pueden vivir en el fondo, en la superficie o nadar libremente, según Pérez y Torres (2015)

**A. Neuston.** Son los organismos que viven sobre la superficie del agua caminando, patinando o brincando. Sus uñas, sus patas y su exoesqueleto están recubiertos por una especie de cera que los hace impermeables, así que, en vez de hundirse, doblan la superficie del agua venciendo la tensión superficial. Entre los representantes están las familias Gerridae, Hydrometridae y Veliidae del Orden Hemiptera



Fuente: Álvarez Arango, 2005

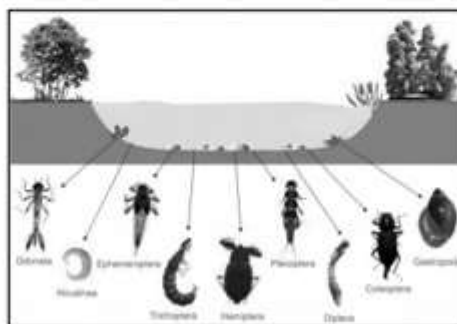
**B. Necton.** Son los organismos que nadan libremente en el agua. Entre ellos se encuentran las familias Corixidae y Notonectidae del orden Hemiptera (Heteroptera); Dytiscidae, Gyrinidae e Hydrophilidae del orden Coleoptera y Baetidae del orden Ephemeroptera.



Fuente: Álvarez Arango, 2005

**C. Bentos.** Son todos aquellos organismos que viven en el fondo, adheridos a piedras, rocas, troncos, restos de vegetación y otros sustratos. Los principales representantes son: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Diptera, Mollusca y algunos Hemiptera 46 (Heteroptera, entre otros) Otros, como la familia Blephariceridae (Diptera), se adhieren fuertemente a rocas mediante un

sistema de ventosas en el abdomen. Ciertas especies pertenecientes al orden Odonata (Zygoptera) se encuentran adheridas a vegetación acuática sumergida o emergente.

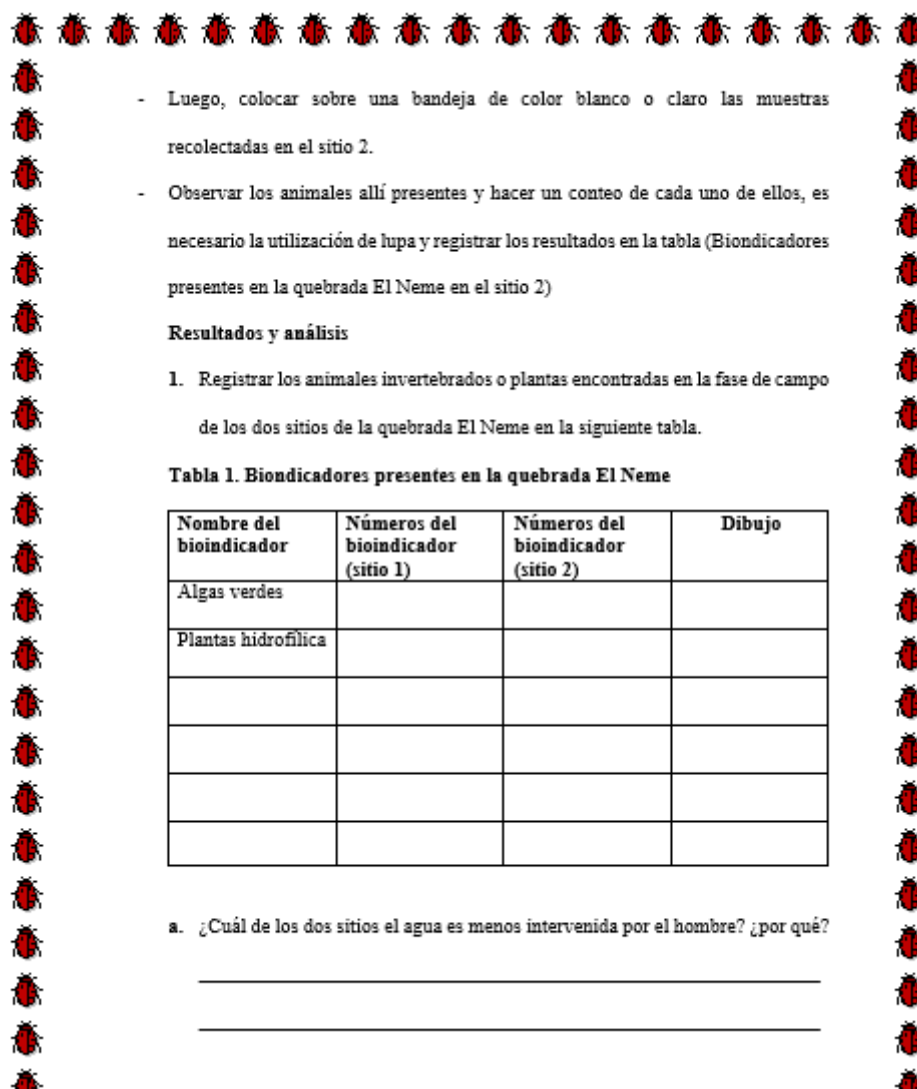


Fuente: Álvarez Arango, 2005

### 3. Procedimiento

- Seleccionar dos sitios de la quebrada El Neme para recolectar material biológico.
- Marcar 2 bolsas herméticas de tamaño grande, la primera marcar con el título "Sitio 1" y la segunda bolsa con el título "Sitio 2"
- Buscar debajo de las rocas, en las orillas de la quebrada El Neme invertebrados o plantas mencionados anteriormente y depositar el material dentro de la bolsa (dependiendo del sitio recolectado).
- Llevar las muestras a casa y colocar sobre una bandeja de color blanco o claro las muestras recolectadas en el sitio 1.
- Observar los animales allí presentes y hacer un conteo de cada uno de ellos, es necesario la utilización de lupa y registrar los resultados en la tabla (Biondicadores presentes en la quebrada El Neme en el sitio 1)





- Luego, colocar sobre una bandeja de color blanco o claro las muestras recolectadas en el sitio 2.

- Observar los animales allí presentes y hacer un conteo de cada uno de ellos, es necesario la utilización de lupa y registrar los resultados en la tabla (Bioindicadores presentes en la quebrada El Neme en el sitio 2)

**Resultados y análisis**

1. Registrar los animales invertebrados o plantas encontradas en la fase de campo de los dos sitios de la quebrada El Neme en la siguiente tabla.

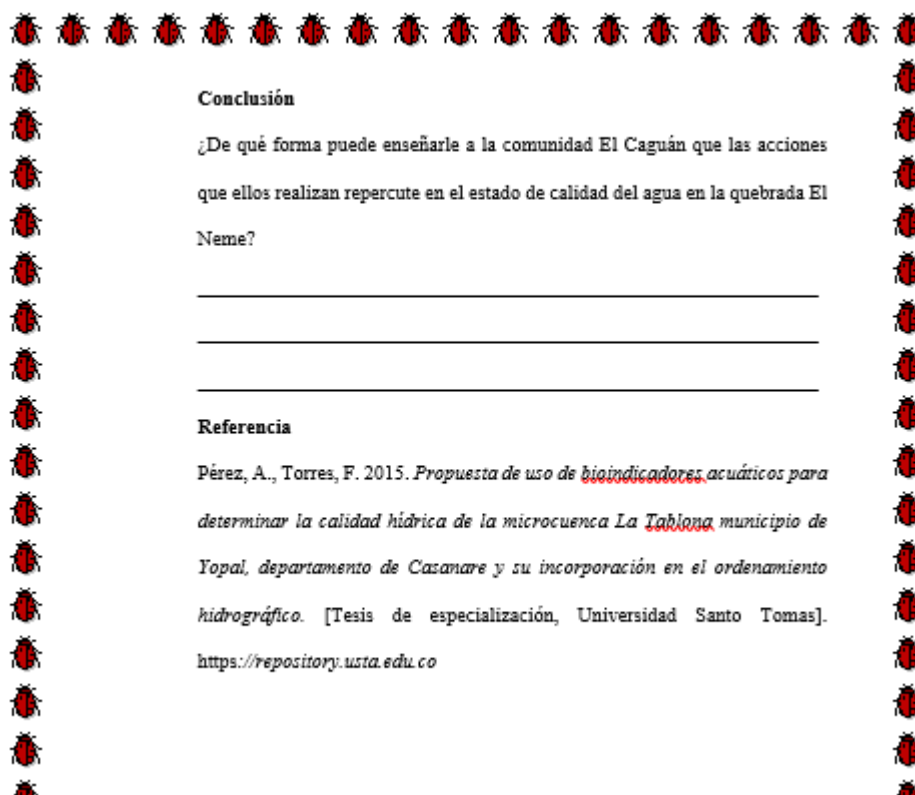
**Tabla 1. Bioindicadores presentes en la quebrada El Neme**

Nombre del bioindicador	Números del bioindicador (sitio 1)	Números del bioindicador (sitio 2)	Dibujo
Algas verdes			
Plantas hidrofílica			

a. ¿Cuál de los dos sitios el agua es menos intervenida por el hombre? ¿por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Conclusión**

¿De qué forma puede enseñarle a la comunidad El Caguán que las acciones que ellos realizan repercute en el estado de calidad del agua en la quebrada El Neme?

---

---

---

**Referencia**

Pérez, A., Torres, F. 2015. *Propuesta de uso de bioindicadores acuáticos para determinar la calidad hídrica de la microcuenca La Tablona municipio de Yopal, departamento de Casanare y su incorporación en el ordenamiento hidrográfico*. [Tesis de especialización, Universidad Santo Tomas]. <https://repository.usta.edu.co>

**GUÍA N°12****EL AGUA EN EL MUNDO DE LOS INDÍGENAS: PANIQUITA  
¿DE QUÉ MANERA NUESTROS AMIGOS INDÍGENAS NOS PUEDEN AYUDAR A  
CONSERVAR EL ECOSISTEMA ESTRATÉGICO EN LA QUEBRADA EL NEME?**

1. Leer el siguiente texto “El origen del pueblo Tamaz Dujo de Paniquita” y responder las preguntas

**“El origen del pueblo Tamaz Dujo de Paniquita”**

Lliban o Juan Tamaz es el hijo del Trueno o de las Estrellas; sacado de las aguas de una quebrada por los chamanes, el niño es entregado a unas doncellas para que con su sangre lo amamanten, pero él es tan fuerte que ellas al poco tiempo mueren. Con la ayuda de los chamanes se convierte en un importante líder, el gran cacique, y defiende a su pueblo contra los invasores, sean los Pijao, Guambianos o españoles. A los dos primeros los enfrenta con la violencia, mediante el uso de la boleadora dada por el mismo K’pish, mientras que a los españoles los enfrenta a través de la ley: crea resguardos y delimita el territorio Páez. Posteriormente desaparece en las profundas aguas de una laguna paramuna, dejándoles por herencia un testamento político tendiente a la defensa de su territorio y cultura y todo un acervo de conocimientos médicos a los chamanes, y lo que es más importante, la promesa de su regreso cuando los Páez lo considerasen necesario. «Yo me

1. ¿Quién es Juan Tamaz?

---

---

---

2. ¿Por qué en el resguardo Paniquita presente en El Caguán existe el pueblo Tamaz Dujo?
-

Actualmente Gracias a la valentía y el coraje de otras tribus como los Yalcones, Andaquíes, Pijaos y Paeces, quienes tomaron la iniciativa de unificarse con los pocos nativos DUJOS Y TAMAZ que habían quedado, fue como se libraron esas grandes batallas por defender los territorios y derechos propios; de aquí se desprende el hecho de que los DUJOS TAMAZ no alcanzamos a desaparecer en su totalidad, pues un gran reducto se quedó en el caserío de SAN ANDRÉS DE LOS DUJOS, Y LA ALDEA DEL CAGUÁN; enfrentando la lucha por la pervivencia de su pueblo, aunque perdieron el territorio, el idioma y la indumentaria cuando invadieron nuestro territorio tradicional los colonizadores españoles y luego criollos. Es por ello; por lo que el origen del pueblo Dujos está enquistado por sus vestigios e históricamente en la margen derecha del río Magdalena entre los Municipios hoy día de Neiva y Rivera Huila, y el origen del pueblo Tamaz está enquistado por sus vestigios e históricamente en el piedemonte de la cordillera oriental hacia la Amazonia Colombiana y entre los municipios hoy día de Timaná hasta Neiva Huila.



## RELACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, ESPIRITUALES Y DE ASEO CON EL AGUA

LOS DUJOS TAMAZ de manera cultural trabajan con una gran variedad de alimentos desde siglos atrás, alimentos sustraídos directamente de la naturaleza directos para consumir como es el caso del agua, de la miel de abeja u otros que, si requieren de un proceso para hacerlos más agradables, como es el caso del uso del bore con el que se pueden elaborar tortas u otros productos alimenticios, el maíz, la yuca, las panas, la iraca y otros



### DERECHO AL CONSUMO DE AGUA POTABLE DEL RESGUARDO INDIGENA PANIQUITA

Protección de afluentes de agua para proteger uso y aprovechamiento de quebradas que irrigan parte de la comunidad, con el fin de garantizar supervivencia física, cultural, social y económica

El agua constituye un elemento vital para el desarrollo de estos pueblos, siendo de gran importancia el cuidado y respeto de las cuencas hidrográficas que surcan sus territorios

3. Sí el agua tiene una estrecha relación con actividades productivas, religiosas, espirituales y de aseo, ¿Qué significado tiene el agua para la comunidad indígena presente en el resguardo Paniquita? **Para responder a esta pregunta no es necesario buscar por internet, se debe hacer una lectura y análisis de la misma.**

---



---



---



---

4. Represente lo anterior con un dibujo en 1/8 de cartulina y aplicar la técnica de sombras, puede hacerlo con solo lápiz o aplicando color (pero en sombras)

5. **Analice y no busque por internet:**

- A. ¿Usted cuál cree que es la estrategia que utilizan los Tamaz Dujos para conservar el agua?

---

---

---

---

---

---

- B. Si llega una persona externa a la comunidad indígena y desea utilizar su principal fuente hídrica (agua) ¿Tienen derechos aquellas personas hacer esta actividad? ¿Por qué sí? Y ¿Por qué no?

---

---

---

---

- C. ¿De qué manera nuestros amigos indígenas nos pueden ayudar a conservar el ecosistema estratégico en la quebrada el neme?

---

---

---

---

6. **Realizar una carta en una hoja de block blanca, tamaño carta** con el fin de invitar a los Tamaz Dujo a la I.E. El Caguán con el fin de que compartan, enseñen sus tradiciones para cuidar y conservar el agua en su territorio, esta carta debe estar decorada con materiales de la naturaleza.

## GUÍA N°15

### RESIDUOS DE LA QUEBRADA EL NEME DESEMBOCA EN LA QUEBRADA EL ARENOSO: “AMIGA DEL ALMA, ¡CUÍDAME!”

**Objetivo:** Analizar la forma en que los residuos de la quebrada El Neme afectan a la quebrada El Arenoso.

#### Introducción

#### Relación entre la quebrada El Neme y el río El Arenoso

El corregimiento El Caguán cuenta con un acueducto que está conformado por la quebrada El Salado, Quebradillas y El Neme. La primera es la más importante debido a su caudal, que desemboca junto con Quebradillas en la quebrada El Neme. “El Acueducto y Alcantarillado El Caguán” brinda a la comunidad un servicio de potabilización. El agua proveniente de la quebrada El Neme llega a las casas de cada una de las personas. Adicionalmente, ellos cuentan con una red de alcantarillado que permite desalojar el agua lluvia y así evitar las inundaciones de las carreteras, casas y negocios, así mismo, deshacerse de aguas de aseo y consumo. El agua que traslada el alcantarillado proveniente del agua de la quebrada El Neme llega directamente al río El Arenoso, la cual es usada por una población llamada Las Palmas en la ciudad de Neiva. Por lo anterior, para esta actividad el agua del río El Arenoso pide a su amiga del alma, en este caso el agua de la quebrada El Neme que la cuide, es decir que cuando desemboque allí envíe agua residual con menor contaminación o que la comunidad realice un ajuste en una limpieza a la misma.

#### Materiales

Papel continuo para el mural base del río (puede ser varias hojas de cuaderno o block unidas con cinta)

Pinturas de colores y pinceles

Tijeras

Cinta

Imágenes de elementos contaminantes: tirita, toallita, bastoncillo, plástico, envases, pilas, jabón, restos de manzana, papel higiénico, aceite, entre otros. (puede dibujarlos o imprimirlos)

Imágenes de elementos no contaminantes: plantas, peces, ranas, patos, piedras, hojas de árboles, etc. (puede dibujarlos o imprimirlos)

### Procedimiento

1. Elaborar el río Arenoso. Puede hacerlo con papel continuo, una tela azul o cualquier otro soporte que creas conveniente pero que te permita tener un doble fondo para esconder los elementos. Dibuja plantas y árboles a su alrededor.
2. Agregar el agua residual en el río Arenoso proveniente de la quebrada El Neme
3. Con unas tijeras, hacer ventanas en los sitios apropiados del río para descubrir qué elementos hay dentro (en el río u orillas).
4. Colocar dentro de las ventanas (pegando un papel por detrás del papel continuo o del soporte elegido) los elementos contaminantes y también los no contaminantes fijándolos con cinta o colbon (se deben abrir las ventanas).

### Resultado y análisis

De acuerdo con los resultados del dibujo anterior, marcar con una x en la siguiente tabla N°1. “Elementos que hacen parte de los desechos del agua proveniente de la quebrada El Neme y se depositan en la quebrada El Arenoso”

**Tabla N°1. “Elementos que hacen parte de los desechos del agua proveniente de la quebrada El Neme y se depositan en la quebrada El Arenoso”**

<b>Materiales</b>	<b>No contaminan</b>	<b>Contaminan</b>
Papel higiénico depositado en el inodoro.		
Jabón		
Agua de la lavadora		
Aceite		



Papeletas de papas o cualquier alimento		
Chicle		
Animales muertos		
Alimentos que se van por la cañería al lavar losa		
Cabello de humano		
Agua de la lluvia		

### Conclusión

A. ¿Qué le sucedería a la comunidad de Las Palmas, si la comunidad El Caguán no hace un tratamiento efectivo a las aguas residuales generados por ellos?

---



---

B. ¿Qué enfermedades pueden surgir a la comunidad de Las Palmas, a partir del consumo de agua con agentes tóxicos disponible en río El Arenoso?

---



---

## GUÍA N°16

### GUÍA N° 16 DERECHO FUNDAMENTAL AL AGUA ¿LOS COLOMBIANOS TIENEN DERECHO AL AGUA?

**Objetivo:** Analizar el cumplimiento del derecho fundamental al agua en el corregimiento El Caguán

#### Presentación

Según la Corte Constitucional de Colombia (2011), establece que todas las personas tienen derecho de disponer agua suficiente, limpia y accesible ya sea para uso personal o doméstico. Sin embargo, para que los colombianos puedan disfrutar de ella deben



poseerla como un servicio público (cada familia debe cancelar un valor de acuerdo al consumo mensual de este recurso en la factura de la respectiva empresa que presta el servicio de acueducto y alcantarillado), es decir el estado se encarga de velar y asegurar la prestación de este servicio de manera eficiente a todos habitantes del territorio para que finalmente las personas puedan acceder a este recurso natural en condiciones óptimas de cantidad y calidad suficiente.

#### Análisis:

¿Conoce algún lugar de Colombia donde el derecho fundamental al agua es vulnerado?

---



---



---

1. Escuchar y analizar la canción: "la canción del momento", responder las siguientes preguntas

a. ¿cuál es la temática de la canción?

---



---



---

- b. ¿A que hace referencia "que terror me da con los finos diputados con sus privatizaciones"?

---



---



---

- Conformar seis grupos de cinco estudiantes y dos grupos de cuatro.
- Cada grupo observará y analizará una obra de arte, asignada por la docente Jeniffer. Luego, los estudiantes del grupo responderán la pregunta que aparece en la imagen.

**Figura 1**

Vertientes de vida, elaborado por Lorena Luengas



¿Cuál es la intención del artista al realizar esta obra de arte en relación con el agua?

---



---



---



---

Nota: Adoptado de *Ríos colombianos: vertientes de vida y muerte*, por todo es ciencias, 2019, <http://todoesciencia.minciencias.gov.co/opinion/rios-colombianos-vertientes-de-vida-y-muerte>

**Figura 2**

Vertientes de muerte, elaborado por Lorena Luengas



¿Cuál es la intención del artista al realizar esta obra de arte en relación con el agua?

---



---



---



---

Nota: Adoptado de *Ríos colombianos: vertientes de vida y muerte*, por todo es ciencias, 2019. <http://todoesciencia.minciencias.gov.co/opinion/rios-colombianos-vertientes-de-vida-y-muerte>

**Figura 3**

Ríos y Silencios, elaborado por Juan Manuel Echavarría



¿Cuál es la intención del artista al realizar esta obra de arte en relación con el agua?

---



---



---



---

Nota: Adaptado de *Tres fascinantes visiones artísticas de los ríos colombianos*, por Rodríguez, 2018. *El Espectador*, <https://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/galeria-tres-fascinantes-visiones-artisticas-los-rios-colombianos>

**Figura 4**

Guajira 2, elaborado por William Mauri Londoño



¿Cuál es la intención del artista al realizar esta obra de arte en relación con el agua?

---



---



---



---

Nota: Adaptado de *Artelista*, 2009. <https://www.artelista.com/obra/1974912054644652-guajira2.html>

4. Socializar las anteriores imágenes con su respectiva respuesta de manera virtual o enviándolas al número de WhatsApp 3112428900

5. En grupo responde a la siguiente pregunta,

¿De qué manera se respeta o vulnera el derecho fundamental al agua en la comunidad El Caguán?

---

---

---

## GUÍA N°17

### GUÍA N° 17

#### CONSENTIENDO AL ECOSISTEMA ESTRATÉGICO DE LA QUEBRADA EL NEME: ¿TE ATREVES A DAR COLOR A LA QUEBRADA EL NEME?

**Objetivo:** Resaltar los servicios y beneficios que ofrece la quebrada El Neme para la comunidad del Caguán a través de creaciones líricas por parte de los estudiantes y familias.

#### PRESENTACIÓN

El activismo musical y medioambiental está dirigido a sensibilizar sobre temas relacionados con el calentamiento global, el efecto invernadero, las energías alternativas, la protección de las especies animales y la conservación de los recursos naturales y a transformar la situación.

Por otro lado, según Cunalata (2016) el género lírico comprende todas las expresiones literarias que se caracteriza por transmitir sentimientos, pensamiento y emociones. Se clasifica en: canciones, rondas, poesías, adivinanzas, retahílas, trabalenguas, nanas y amorfinos.

1. Escuchar con atención la siguiente canción: "Soy un grávido río" (poema de José Eustacio Rivera) interpretado de forma musical por el grupo Paniquita (<https://www.youtube.com/watch?v=C->

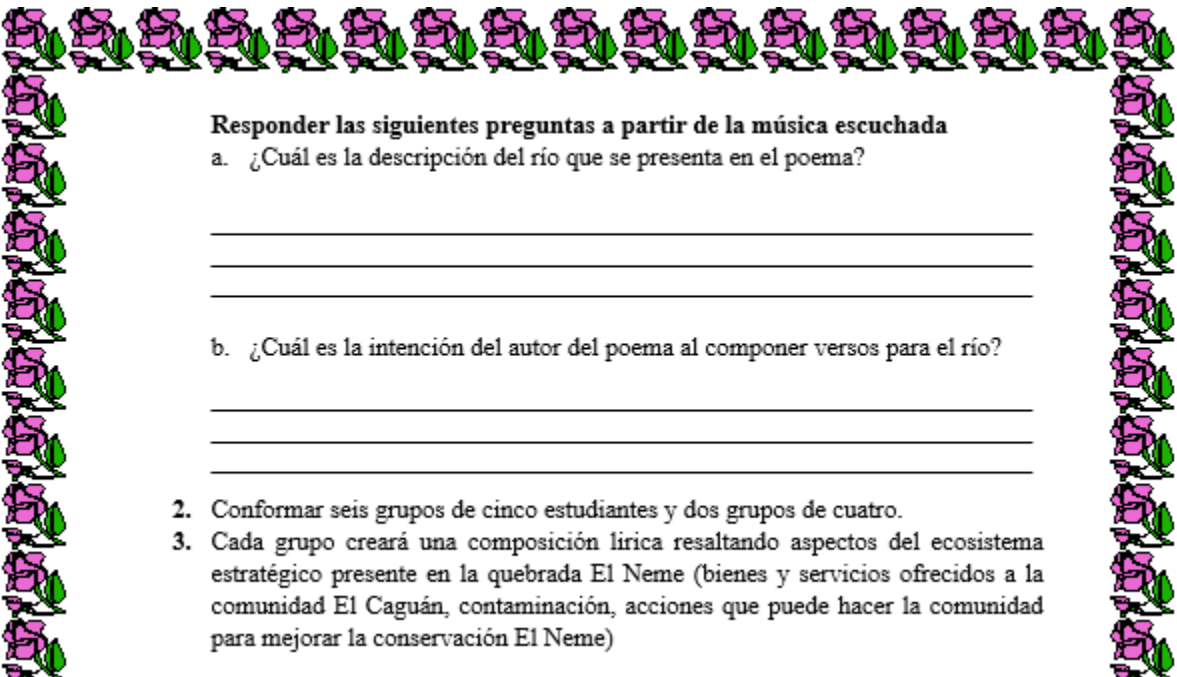
#### Soy un grávido río

Soy un grávido río, y a la luz meridiana  
ruedo bajo los ámbitos reflejando el paisaje;  
y en el hondo murmullo de mi audaz oleaje  
se oye la voz solemne de la selva lejana.

Flota el sol entre el nimbo de mi espuma liviana;  
y peinando en los vientos el sonoro plumaje,  
en las tardes un águila triunfadora y salvaje  
vuela sobre mis tumbos encendidos en grana.

Turbio de pesadumbre y anchuroso y profundo,  
al pasar ante el monte que en las nubes descuella  
con mi trueno espumante sus contornos inundo;

y después, remansado bajo plácidas frondas,  
purifico mis aguas esperando una estrella  
que vendrá de los cielos a bogar en mis ondas.



Responder las siguientes preguntas a partir de la música escuchada

a. ¿Cuál es la descripción del río que se presenta en el poema?

---

---

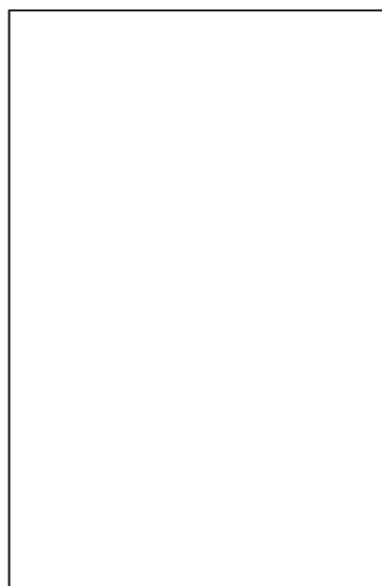
b. ¿Cuál es la intención del autor del poema al componer versos para el río?

---

---

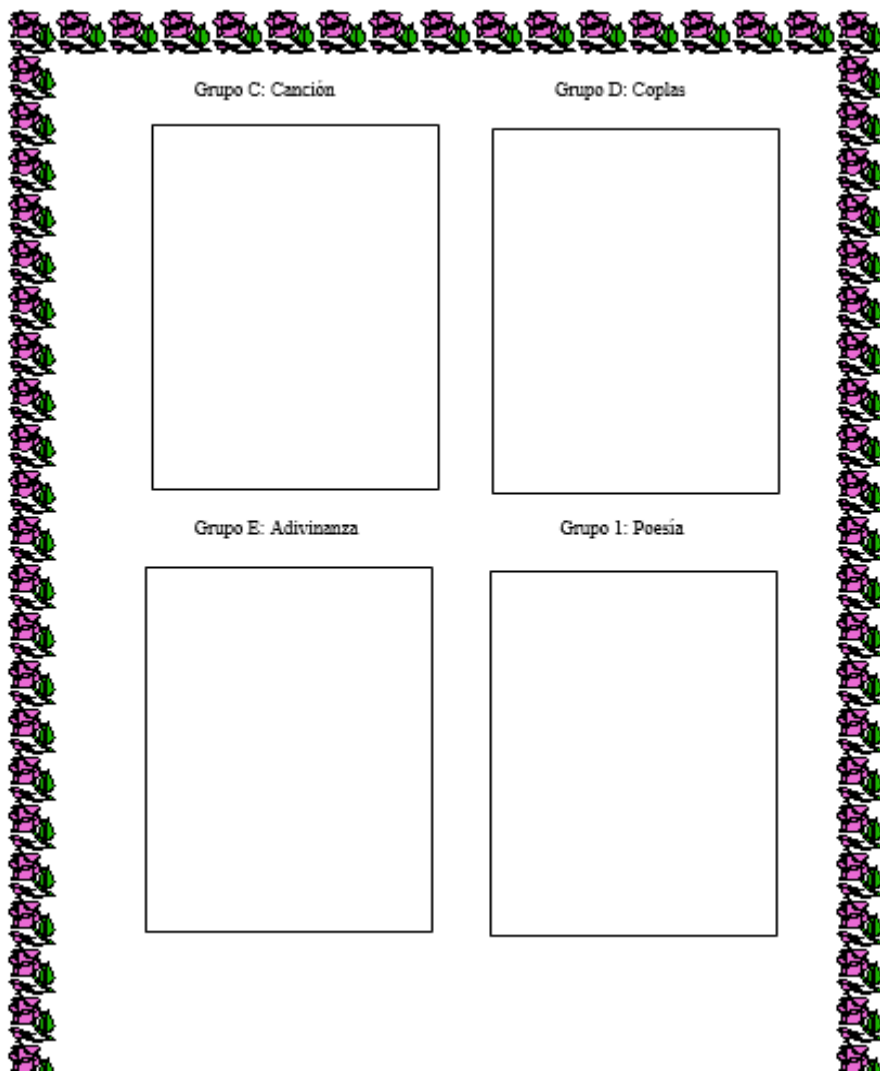
2. Conformar seis grupos de cinco estudiantes y dos grupos de cuatro.
3. Cada grupo creará una composición lírica resaltando aspectos del ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme (bienes y servicios ofrecidos a la comunidad El Caguán, contaminación, acciones que puede hacer la comunidad para mejorar la conservación El Neme)

Grupo 1: Poesía



Grupo B: Trabalenguas





Grupo C: Canción

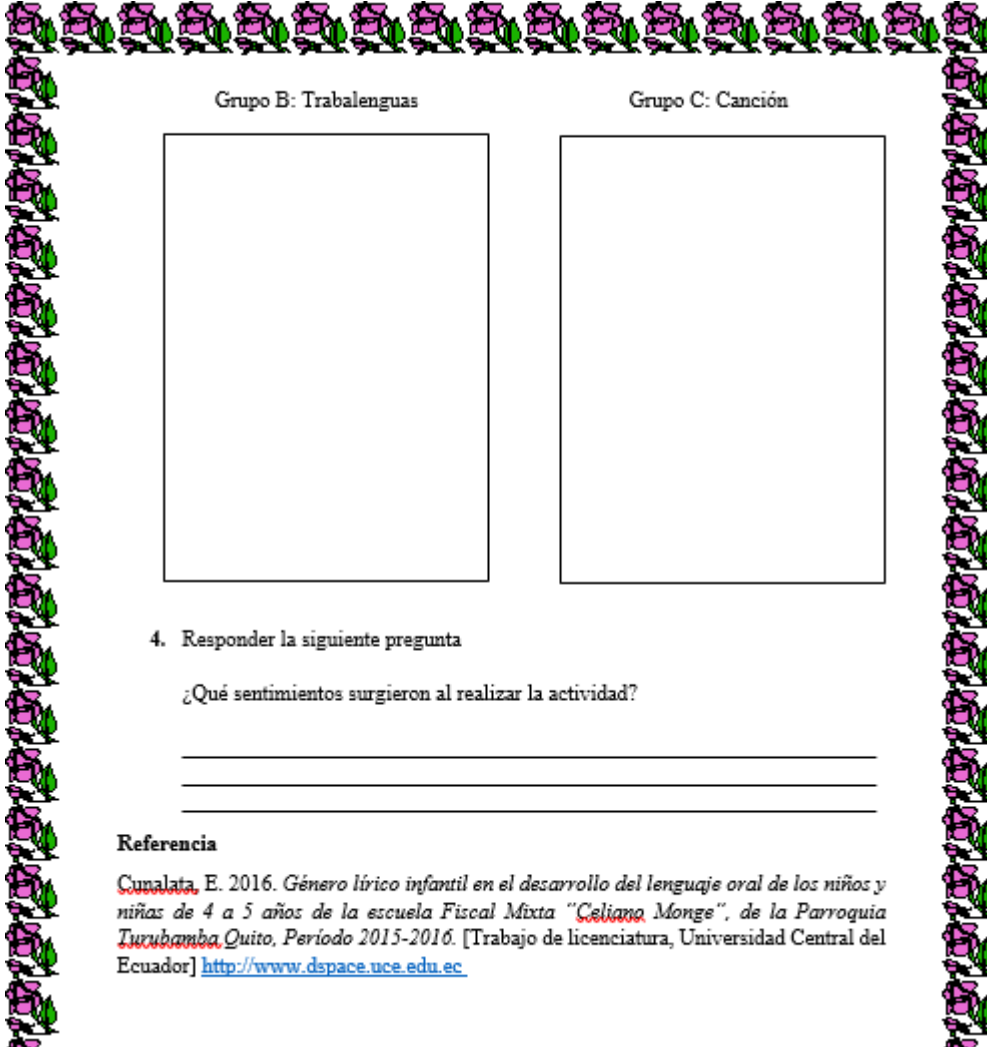
Grupo D: Coplas

Grupo E: Adivinanza

Grupo 1: Poesía

The page features a decorative border of pink flowers and green leaves. It contains four empty rectangular boxes arranged in a 2x2 grid, each labeled with a group name: 'Grupo C: Canción' (top-left), 'Grupo D: Coplas' (top-right), 'Grupo E: Adivinanza' (bottom-left), and 'Grupo 1: Poesía' (bottom-right).





Grupo B: Trabalenguas

Grupo C: Canción

4. Responder la siguiente pregunta

¿Qué sentimientos surgieron al realizar la actividad?

---

---

**Referencia**

Cunalata, E. 2016. *Género lírico infantil en el desarrollo del lenguaje oral de los niños y niñas de 4 a 5 años de la escuela Fiscal Mixta "Celiana Monge", de la Parroquia Turubamba, Quito, Período 2015-2016*. [Trabajo de licenciatura, Universidad Central del Ecuador] <http://www.dspace.uce.edu.ec>

## GUÍA N°18

### GUÍA N° 18 PROPOSICIÓN DE ACCIONES PARA AFRONTAR LAS PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS EN LA QUEBRADA EL NEME ¿DE QUÉ MANERA PUEDES AYUDAR A SER UN PROTECTOR DEL ECOSISTEMA DE LA QUEBRADA EL NEME?

**Objetivo:** Proponer estrategias y/o acciones para afrontar las problemáticas identificadas en la quebrada El Neme

#### Presentación

Actualmente Neiva cuenta con riqueza hídrica, entre ellas están las cuencas y microcuencas que garantizan el suministro de agua potable a los habitantes de la ciudad. Sin embargo, la contaminación es bastante elevada, derivada de vertimientos de aguas residuales, la inadecuada disposición de desechos sólidos en sus cauces y la ausencia de una cultura ciudadana evitan que se lleve a cabo una protección eficiente a estas fuentes hídricas.

Pero, a pesar que en Colombia existe el Decreto 2858 de 1981 que reglamenta la ordenación y protección de cuencas hidrográficas se deben realizar otro tipo de esfuerzos para su conservación, se necesita de un acompañamiento por parte de la comunidad ya que son ellos los que se encargan de velar por un recurso natural propio. Por ello, ¿Qué estrategias y/o acciones pueden proponer tu comunidad para afrontar las problemáticas identificadas en la quebrada El Neme?



1. A continuación, se presentará una situación problema relacionado con el recurso natural llamado agua

### Situación problema

Don **Baslanie Inconforme** decide lanzar "bombas de agua" en señal de protesta por la falta de agua en la ciudad. **Baslanie** le dice que desperdiciar el agua lanzándola es la peor forma de protestar contra la falta de agua, precisamente, por desperdiciarla y contaminar los ríos es que se presentan estos problemas de escasez. El alcalde de la ciudad informa que las reservas oficiales de agua van a ser usadas en cosas realmente importantes, tales como: lavar los carros, regar los jardines, limpiar las aceras y llenar las piscinas de su gobierno. **Baslanie** protesta diciéndole al alcalde, que esas son actividades en las cuales se desperdicia considerablemente el agua y en tiempo de escasez, se debe dar prioridad a las necesidades básicas de las personas, ya que el agua es un recurso no renovable y vital para los seres vivos.

¿Qué opinas de la protesta que realiza don **Baslanie Inconforme**? Argumenta tu respuesta.

¿Qué opinas acerca del uso que el alcalde le quiere dar a las reservas de agua de la ciudad? Argumenta tu respuesta.

Si observas a una persona que está desperdiciando agua, ¿qué consejo le darías? y ¿por qué?

**2. Dinámica “¡llegar a la meta!”**

- a. Cada estudiante debe realizar la actividad con su familia, ya que por la situación de la pandemia no se puede interactuar con otra persona para evitar el contagio.

El cual consiste conformar dos grupos:

- b. Cada grupo debe estar conformado por dos personas, la primera es quien llena una cubeta y la segunda quien la traslada al lugar opuesto por la misma fila para llenar la cubeta 2.  
 c. El equipo ganador es el primer grupo que llene la cubeta 2 de agua.  
 d. Contestar las siguientes preguntas:

¿Quién ganó?

---



---

¿Qué características tiene el grupo ganador?

---



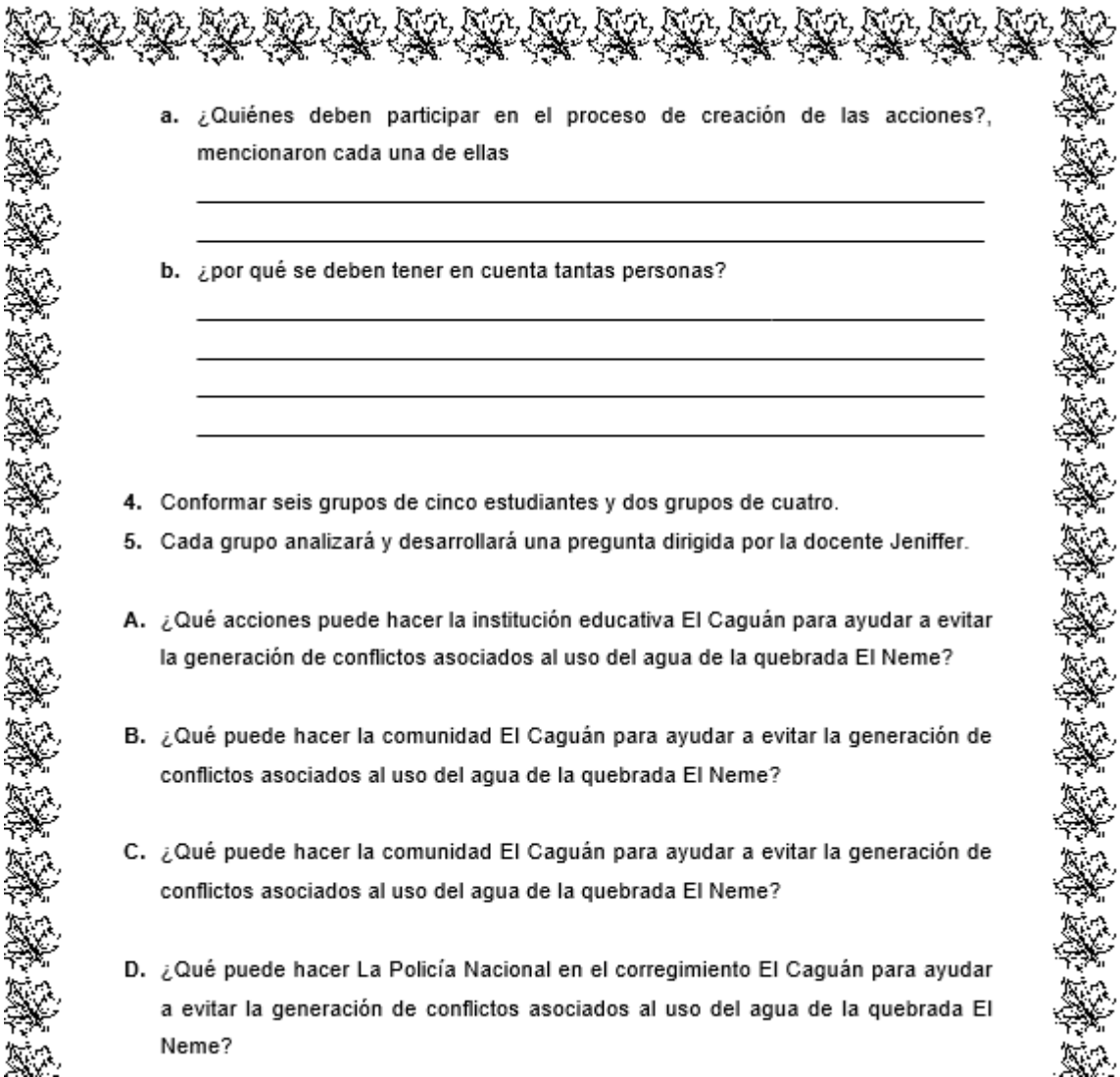
---



---

3. A continuación, se presenta una sopa de letras en la que encontrarás actores claves para elaborar proposición de acciones para afrontar las problemáticas identificadas en la quebrada El Neme

I	O	T	R	R	H	P	E	M	M	N	U	P
S	U	R	C	O	L	O	M	B	I	A	N	A
C	Z	A	L	C	A	L	D	Í	A	C	D	T
O	I	C	P	T	B	I	S	E	I	S	E	D
M	I	E	E	L	C	A	G	U	Á	N	R	C
U	I	S	C	U	G	M	D	E	D	I	L	E
N	I	S	H	C	E	B	N	F	M	D	A	S
I	E	S	P	M	D	I	D	X	O	I	P	I
D	L	A	A	R	C	E	E	O	L	C	O	Ñ
A	N	C	A	M	A	N	O	A	G	L	D	E
D	N	M	O	A	A	T	S	E	N	M	U	U
O	I	U	L	E	R	A	B	A	D	D	E	U
E	E	S	M	O	N	L	R	O	A	L	E	N

- 
- a. ¿Quiénes deben participar en el proceso de creación de las acciones?, mencionaron cada una de ellas

---

---

- b. ¿por qué se deben tener en cuenta tantas personas?

---

---

---

4. Conformar seis grupos de cinco estudiantes y dos grupos de cuatro.
5. Cada grupo analizará y desarrollará una pregunta dirigida por la docente Jeniffer.
- A. ¿Qué acciones puede hacer la institución educativa El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?
- B. ¿Qué puede hacer la comunidad El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?
- C. ¿Qué puede hacer la comunidad El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?
- D. ¿Qué puede hacer La Policía Nacional en el corregimiento El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?

técnica el punteo (la pregunta G, la desarrollarán los estudiantes que hacen parte del grupo 7 y 8)

6. La respuesta y su respectivo dibujo se debe realizar en 1/8 de cartulina.
  7. Tomar foto al 1/8 de cartulina y realizar diapositivas en PowerPoint con el fin de exponerlas a los compañeros de clase
- 
- E. ¿Qué puede hacer la CAM (Corporación del Alto Magdalena) y/o Alcaldía de Neiva en el corregimiento El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?
  - F. ¿Qué puede hacer la universidad Surcolombiana en El Caguán para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme?
  - G. ¿De qué manera cree usted que la pintura posibilita desarrollar una conciencia ambiental en la comunidad El Caguán en pro de la conservación del ecosistema de la quebrada El Neme? Escribir la respuesta y realizar un dibujo a color y aplicar la