

Contaminación en las cuencas hídricas de Tarqui-Huila

Carlos Eduardo Tello Calderón y José Guillermo Tovar Cuéllar

Fundación Universitaria Los Libertadores

Resumen

Las fuentes hídricas en el municipio de Tarqui presentan contaminación por diferentes factores. Estos son reconocidos por los miembros de la comunidad con la que se busca realizar la propuesta de intervención pero en la mayoría de las ocasiones no se aplican las actividades que ayudan a la descontaminación de estas fuentes. En nuestra región se hace evidente el deterioro de las cuencas hídricas principalmente en la reducción del caudal durante algunas épocas del año. Por medio de la investigación acción se busca que la comunidad reconozca las formas de contaminación y se apropie de las alternativas de solución que se encuentren para lograr mejorar la calidad de agua que utilizan en la vida diaria.

Palabras clave:

Cuencas hídricas, contaminación, estrategias pedagógicas, educación ambiental, contaminantes

Abstract

The water sources in the municipality of Tarqui are contaminated by different factors. These are recognized by the members of the community with whom it is sought to make the intervention proposal but in the majority of the occasions the activities that help the decontamination of these sources are not applied. In our region it is evident the deterioration of the water basins mainly in the reduction of the flow during some periods of the year. Through the action research, it is sought that the community recognizes the forms of pollution and appropriates the alternatives of solution that are found to achieve to improve the quality of water that they use in the daily life.

Keywords:

Water basins, pollution, pedagogical strategies, environmental education, pollutants

Contaminación en las cuencas hídricas de Tarqui-Huila

La serranía de la Minas se encuentra ubicada en la Cordillera Central, donde nacen algunos cuerpos de agua que atraviesan los municipios de Salado blanco, Oporapa, Tarqui, La Argentina, La Plata y el Pital. De allí se toma el recurso para abastecer el acueducto de estos municipios. En esta zona nacen quebradas importantes para el municipio de Tarqui, como la del Hígado (fuente abastecedora del acueducto municipal), El Hato, La Maituna, La Caraguaja y Lagunilla.

Esta Serranía se caracteriza por poseer una cresta montañosa con alturas hasta de 2.600 msnm, rica en bosque primario, además posee abundante fauna que transita a lo largo y ancho de este ecosistema. También es una zona de recarga hídrica, que genera un sinnúmero de nacimientos de agua que forman las quebradas que abastecen los acueductos municipales y veredales del área de influencia y son afluentes y drenan hacia el río Magdalena.

Con el transcurrir de los años, estas fuentes hídricas han ido disminuyendo su caudal debido a las actividades realizadas por personas que no han tenido la conciencia y el interés por conservarlas sino que han hecho tala indiscriminada especialmente para la ampliación de terrenos con destino a potreros para la explotación de la ganadería extensiva de doble propósito e incrementar la frontera agrícola para los cultivos tradicionales como el café, plátano, yuca, hortalizas, frutales, y productos de pan coger. Estas actividades dejan un panorama de afectación de los recursos naturales, especialmente en las fuentes hídricas porque vienen siendo contaminadas con toda clase de agroquímicos (plaguicidas y fungicidas) que los agricultores utilizan como control biológico en sus cultivos. Además se realizan vertimientos de aguas residuales de las

diferentes veredas que cuentan con alcantarillado y su disposición final se realiza directamente a los cuerpos de agua y donde no hay alcantarillado se realiza por filtrado y escurrentía.

Teniendo en cuenta los factores que están afectando las fuentes hídricas municipales y siendo la educación como un componente que debe propender por mejorar la salud ambiental de los ecosistemas hídricos y de las comunidades desde su accionar diario proponemos que desde el ámbito educativo se generen acciones que desarrollen un aspecto primordial para la solución de esta problemática. De esta forma se plantea: ¿Cómo las acciones educativas fortalecen la cultura ambiental en el cuidado y protección de las cuencas hídricas de Tarqui-Huila?

Nuestro objetivo esencial para apoyar este proceso y dando respuesta a la pregunta de investigación es diseñar acciones educativas que fortalezcan la cultura ambiental en el cuidado, protección y recuperación de las cuencas hídricas, porque teniendo en cuenta que uno de los recursos naturales más importante es el agua, estamos en el deber de preservar y conservar las fuentes hídricas que están en nuestro entorno.

Para proteger y conservar estas cuencas en primera instancia se tiene que lograr la concienciación en el manejo y protección de este recurso, por ejemplo teniendo en cuenta lo que está expuesto a nivel municipal en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Tarqui que en su artículo 49 define el sistema ambiental y sus componentes, entre los cuales se encuentran: las rondas de las corrientes hídricas en una amplitud de 30 metros; los nacimientos de las corrientes hídricas en un radio de 100 metros; los lagos, lagunas y humedales con su franja de protección de 100 metros a su exterior medido a partir de su perímetro. De acuerdo con estos parámetros del

EOT se encuentra que en muchas cuencas hídricas de nuestro municipio no se cuenta con esta disposición y reglamentación.

La realización de estrategias y acciones pedagógicas con la comunidad desde el aula de clase permiten establecer pautas que buscan mejorar la calidad de vida con la conservación de las cuencas hídricas. En esta conservación y protección se deben establecer las acciones tendientes a este fin como evitar arrojar residuos sólidos y mantener los mínimos de árboles cerca a cada una de las cuencas. Sólo de esta forma lograremos que cada uno de los miembros de la comunidad se convierta en personas defensoras de este importante recurso.

El estudio de antecedentes sobre contaminación hídrica en Colombia realizado por Luis Eduardo Segura Triana con la Escuela Superior de Administración Pública-ESAP en el año 2007 expresa lo siguiente: “Las cuencas hídricas colombianas son afectadas por diversas fuentes de contaminación entre las que se encuentran: materia orgánica, plaguicidas y fertilizantes , hidrocarburos y sustancias químicas , las cuales son aportadas en forma diferencial para cada cuenca hídrica de acuerdo a las actividades propias de cada región de influencia de la misma”.

Por su parte en la Universidad Industrial de Santander en el 2008 el ingeniero ambiental Edwin Augusto Arismendi Henao realizó un estudio sobre el diagnóstico ambiental de la cuenca de la quebrada Mensuli, uno de los puntos tratados tuvo que ver con las actividades agrícolas que afectan las cuencas, entre ellas están: el uso de la quema como método de limpieza y la siembra en zonas de alta pendiente ocasionan deterioro de la zona. En otro aparte se explica que varios cultivos se han establecido llegando hasta los márgenes de los cursos de agua y sobre el uso del

agua plantea dos problemáticas: la planificación de los recursos hidráulicos y la descarga de las aguas residuales provenientes de la zona agrícola. En el mismo documento en lo relacionado con recomendaciones se encuentran dos puntuales: programas de educación ambiental y protección de las áreas de acumulación del recurso hídrico.

El trabajo desarrollado en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali aporta lo relacionado con la Política Nacional para la Gestión del Recurso hídrico que tiene todo lo referido al manejo del agua. De igual forma sintetiza los problemas sociales, ambientales y económicos que vulneran las fuentes hídricas y establece los objetivos, metas y líneas de acción para los entes territoriales y las autoridades ambientales del país.

En el año 2015 los estudiantes de la Fundación Universitaria Los Libertadores Bairo Alirio Pantoja y José Linto Guanga desarrollaron su trabajo de grado sobre las Estrategias para la conservación de la quebrada La Sardinera. En este trabajo plantean diferentes estrategias con estudiantes para reforestar sectores de esta fuente hídrica como excursión a la quebrada, construcción de un vivero forestal y escogencia y manipulación de las plantas nativas que se van a utilizar en el proceso.

Por su parte en el trabajo desarrollado por Javier Adarme Ordoñez y otros en el mismo año para el trabajo de grado con la Fundación Universitaria Los Libertadores sobre La reforestación de la microcuenca “Calandayma” como una estrategia pedagógica con los estudiantes del grado cuarto se encuentra como los trabajos desarrollados por la comunidad de esta región para su economía han acabado con la zona de bosques de la parte alta de esa quebrada, por lo tanto buscan

sensibilizar y crear conciencia de la importancia de sembrar especies nativas en el nacedero de la cuenca para lograr su recuperación. Para alcanzar esta recuperación se propusieron tres actividades: reconocimiento de la zona alta de la microcuenca para determinar el estado de intervención, construcción de un vivero con los estudiantes de cuarto para propagar plantas de nacedero y la siembra de los árboles de nacedero en la parte alta de la mencionada microcuenca.

En otro trabajo de grado realizado por Paulina Mercedes Arcos Gómez y otros con la Fundación Universitaria Los Libertadores en el año 2015 establecen actividades lúdico-pedagógicas para sensibilizar a los estudiantes del grado quinto en una institución educativa en el departamento de Nariño. Allí proponen estrategias ecológicas, pedagógicas y recreativas como las siguientes: dinámicas forestales, salida de campo para reforestación, plegable sobre tala de árboles y celebración de fechas ambientales.

A continuación se hace una relación en el marco teórico de diferentes aspectos que debemos tener muy presente para el posterior desarrollo de nuestra propuesta. El primero de ellos la educación ambiental que es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades toman conciencia de su medio y adquieren conocimientos, valores, destrezas, experiencia y también la voluntad que los haga capaces de actuar individual y colectivamente en la resolución de los problemas presentes. Los objetivos de la educación ambiental son: la conciencia, los conocimientos, las actitudes y aptitudes, la capacidad de evaluación y la participación.

Por su parte una cuenca hídrica es un área de terreno que forma un arroyo, quebrada o río, se forma cuando el agua que cae por precipitación se reúne y escurre en un punto. Las cuencas

hídricas se convierten en unidades territoriales y sus límites se definen naturalmente. De acuerdo al relieve de cada lugar, las cuencas pueden ser de tres tipos: las cuencas exorreicas son aquellas cuyas aguas llegan al mar o al océano, las endorreicas, por su parte, son aquellas cuyas aguas no llegan al mar, sino que desembocan en lagos, lagunas o salares que no tienen comunicación al mar y finalmente, se distinguen las cuencas arreicas, que son aquellas en que las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje.

Estas cuencas hídricas tienen muchas funciones, entre ellas tenemos que son la principal fuente de agua dulce para el consumo humano, en la parte hidrológica se encargan de almacenar el agua en sus diferentes formas y luego la descargan en forma de escurrimiento, tienen una función ecológica, ya que se convierten en un hábitat propicio para el desarrollo de la flora y la fauna y en la parte ambiental las cuencas regulan la recarga hídrica, conservan la biodiversidad y mantienen la integridad y la diversidad de los suelos. Finalmente las cuencas hídricas tienen una función socioeconómica: suministran recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población, como la agricultura, la industria, la generación de electricidad y la regulación de flujos y control de inundaciones, entre otras.

La contaminación hídrica es una modificación de la cuenca, generalmente provocada por el ser humano que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales. Todo cuerpo de agua puede verse afectado por diversos tipos de contaminantes, dando lugar a una situación llamada

contaminación del agua. La contaminación hídrica se produce cuando los contaminantes se vierten directa o indirectamente en los cuerpos de agua, la afectación del líquido puede ser evidente cuando hay basura en la superficie, cuando su color es más oscuro de lo normal y cuando tiene un olor desagradable.

Por estos aspectos tan importantes las cuencas hídricas deben conservarse libres de contaminación ya que son fuente importante de alimento, recreación y vía de comunicación. La conservación de las cuencas debe hacerse en forma integral, tomando en cuenta todos los elementos existentes en ella: vegetación, fauna, suelo, uso racional del espacio evitando tala indiscriminada, incendios, fertilización de los suelos y uso sin control de pesticidas.

Para esta conservación podemos desarrollar acciones pedagógicas que son una intervención sistematizada e intencional que contribuye a la normalización de toda acción educativa. Ésta aporta el porqué, el para qué y el cómo de estas acciones, dándole en definitiva un carácter científico a la educación.

Para comenzar el marco legal de esta propuesta debemos tener como base la Constitución Política de Colombia de 1991 que contiene 43 artículos que definen la misión del gobierno nacional con respecto a los asuntos medioambientales y establecen un marco de acción para el manejo medioambiental, que incluye el manejo de los recursos hídricos.

Posteriormente por medio de la Ley 99 de 1993 se estableció el Ministerio de Medio Ambiente y la organización de un nuevo marco institucional: el Sistema Nacional Ambiental. Esta ley contiene consideraciones legales, institucionales y financieras destinadas a manejar el medio ambiente de una forma eficaz y eficiente, en su artículo 5° en uno de sus apartes establece que el Ministerio mencionado se encargará de fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas.

Por su parte el Decreto 1729 de 2002 está destinado a establecer el manejo de los recursos hídricos en el ámbito de las cuencas fluviales, para ello realiza la definición, delimitación y uso de las cuencas hídricas, establece las medidas de prevención, también todo lo relacionado con el plan de ordenación de las cuencas hidrográficas y finalmente las fuentes de financiación y las sanciones para el caso de incumplimiento de lo allí establecido.

También en el Decreto 1640 de 2012 se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos. Esta ley desde el artículo 18 y hasta el 23 se encarga de reglamentar todo lo relacionado con el Plan de ordenación y el manejo de las cuencas hidrográficas. Otra parte importante de esta Ley están entre los artículos 54 al 60 donde se describe todo lo pertinente al Plan de manejo ambiental de las microcuencas como son catalogadas algunas de las quebradas que mencionamos en este documento.

En la imagen 1 se encuentra la ubicación geográfica de la cuenca hídrica de la que hace parte la quebrada Las Minas desde su nacimiento en la Serranía pasando por las veredas Las Nieves y Los Llanitos, para verter sus aguas en la quebrada La Caraguaja. Podemos darnos cuenta que las primeras afectaciones de contaminación ocurren en estas dos veredas, por esta razón es importante que los habitantes de estas comunidades se concienticen y actúen de una manera directa para no contaminarla.

Imagen 1. Localización veredas Los Llanitos y Las Nieves



Fuente: Revisión y ajuste EOT, Municipio de Tarqui, 2009.

El proyecto se desarrolla desde un enfoque cualitativo, el cual pretende conocer las condiciones o los atributos según la percepción de las comunidades asentadas en las zonas críticas del análisis realizado en la contextualización. El enfoque cualitativo señala que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural, cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con la población objeto de estudio. Utiliza variedad de instrumentos, para recoger información como las entrevistas, encuestas, las imágenes, observaciones, historias de vida

en las que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

Dentro de la investigación cualitativa el proyecto se desarrolla bajo el enfoque de investigación acción la cual se caracteriza por un conjunto de principios, normas y procedimientos metodológicos que permite obtener conocimientos colectivos sobre una determinada realidad social. Algunas características diferenciadoras de este método de investigación, se refieren a su carácter de adquisición colectiva del conocimiento, su sistematización y su utilidad social.

En otro sentido, la investigación acción es una actividad integral que combina la investigación social, el trabajo educativo y la acción. Como particularidades fundamentales del proceso se puede señalar que el problema que se va a estudiar se origina en las propias comunidades o lugar de trabajo, su objetivo principal es la transformación estructural y el mejoramiento de la las vidas de los sujetos implicados.

En la investigación acción es central el papel que se asigna a fortalecer la toma de conciencia en la gente sobre sus propias habilidades y recursos, así como su apoyo para movilizarse y organizarse.

En síntesis, se puede decir que en la investigación acción: a) se combina la participación con la investigación, superando de esta forma los procedimientos tradicionales de conocimiento llegando a la unión de teoría y práctica; b) se acentúa el compromiso político desde una posición crítica emancipadora; c) se potencia el carácter educativo de la investigación y la necesidad de

devolver lo investigado a la población, como medio de empoderamiento, y d) todo ello desde una perspectiva comunitaria. Estas cuatro etapas se evidencian con las estrategias pedagógicas desarrolladas en la propuesta de intervención para interactuar con los aspectos de investigación, teoría y práctica, compromiso y apoyo a la comunidad desde lo educativo.

Las poblaciones objeto de análisis fueron las comunidades pertenecientes a las Veredas de Los Llanitos y Las Nieves, donde existen 25 y 20 viviendas respectivamente, con un promedio de 5,5 habitantes por vivienda para un total aproximado de 225 personas, ubicadas en la parte suroeste de la localidad que pertenecen a las áreas de las cuencas de las quebradas La Caraguaja, y El Hato, ubicadas en el sector rural del municipio de Tarqui, departamento del Huila. La muestra fue conformada por 120 personas entre padres de familia y estudiantes hasta de quinto grado de básica primaria pertenecientes a las dos veredas ya determinadas.

Para realizar el diagnóstico se aplicó una encuesta estructurada a estudiantes y padres de familia, su objetivo principal era conocer el estado de contaminación en que se encuentran las cuencas hídricas y posibles alternativas de solución por parte de los habitantes de la zona. La encuesta es un instrumento de levantamiento de la información muy eficaz porque nos permite recoger unos datos (qué entiende por contaminación, contaminantes que afectan la cuenca hídrica, entre otros) sobre el tema que se está abordando de forma más rápida y que permite identificar la percepción de los habitantes, frente a ese problema.

Los datos recolectados o información tomada de las fuentes primarias a través de la aplicación de las encuestas fueron ordenados y tabulados, luego se realizó un análisis de los datos obtenidos, por medio de representaciones gráficas.

Para el análisis de resultados, se evaluaron los datos obtenidos en el procesamiento de la información refiriendo tendencias o preferencias y dispersiones. La discusión se hizo contrastando los resultados del estudio con la información presentada en el marco teórico, con el propósito de identificar coincidencias y diferencias, así como explicaciones de las mismas. Algunos de los principales resultados arrojados por el estudio tienen que ver con la forma que la comunidad protege de la contaminación las cuencas hídricas porque se encontró la poca valoración que tienen hacia ella, esto se demuestra por la forma como la quebrada recibe contaminantes de diferente especie. El estudio también arrojó que la comunidad entiende el daño que está causando con este proceso de contaminación y es importante resaltar el mayoritario compromiso para desarrollar actividades que busquen la conservación de la cuenca hídrica.

Propuesta de intervención

La propuesta de intervención se centra en el desarrollo de acciones pedagógicas que lleven a la comunidad educativa a una concienciación, debido al deterioro de las fuentes hídricas a causa de las acciones humanas e involucrando a cada una de ellas de una forma activa.

Esta propuesta se divide en tres elementos los cuales son: la sensibilización como un elemento de reconocimiento de la situación problema, evidenciando la realidad a nivel nacional y

local; la conceptualización en la que se establece la importancia de identificar aspectos ecológicos de las fuentes hídricas como reguladores y proveedores de materia prima en el mantenimiento de las comunidades y finalmente un plan de acción que permita a éstas realizar actividades de protección y cuidado de las fuentes hídricas.

Estrategias y actividades

1.-Sensibilizando a la comunidad.....ando: El objetivo es identificar las afectaciones que se han generado en las fuentes hídricas por las acciones del ser humano.

Se desarrollan las siguientes actividades: se reúne a la comunidad educativa en el aula, (padres de familia y estudiantes), se proyecta el vídeo "Quebrada contaminada", a partir de éste se reúnen en grupos de tres personas, donde responden a las siguientes preguntas: ¿Cómo afectan las acciones del ser humano a las fuentes hídricas?, ¿Cuáles son los principales contaminantes que se depositan en las fuentes hídricas?, ¿Cómo el hombre puede aportar a disminuir estos efectos?

2.-Aprendiendo conceptos básicos sobre cuencas hídricas: El objetivo es conocer conceptos claves de cuencas hídricas, desde la importancia ecológica de las mismas.

Para el desarrollo de esta estrategia didáctica se realizar una socialización con la comunidad educativa en la se busca construir los siguientes conceptos: ¿qué son fuentes hídricas?, ¿cuáles son los aspectos ecológicos de las fuentes hídricas?, ¿cómo se han visto afectadas las fuentes hídricas por las acciones del hombre?, ¿qué es contaminación?, ¿cuáles son los contaminantes que alteran las condiciones normales de las fuentes hídricas?, ¿qué acciones permiten descontaminar y proteger las fuentes hídricas?, luego de plantear estos cuestionamientos se organizan grupos de

trabajo, donde cada uno de ellos elabore una cartelera plasmando la respuesta a cada una de las preguntas y luego se realiza la socialización, donde a partir de una lluvia de ideas se identifican los conceptos.

3.-Descontaminando la quebrada...ando: El objetivo es observar el estado actual de la quebrada las Minas.

En la implementación de esta estrategia didáctica, se desarrollan las siguientes actividades: en grupos de trabajo de cinco personas (comunidad educativa) reflexionan sobre los siguientes interrogantes: ¿Por qué ha disminuido su caudal?, ¿Cuáles son sus contaminantes?, ¿Quiénes son los causantes de estas acciones?, ¿qué sustancias observa en el cuerpo de agua?, ¿De dónde provienen estas sustancias?, ¿Cuáles son las consecuencias del daño a este ecosistema?, para la socialización de estos cuestionamientos se realiza una mesa redonda en la ronda de la zona seleccionada de la quebrada, donde cada uno de los grupos participantes explicarán y expondrán sus apreciaciones en relación a los cuestionamientos y se plasma en un diagrama, luego de realizar esta actividad, cada uno de los grupos conformados, realiza la limpieza de un sector de la quebrada, teniendo en cuenta utilizar los elementos de seguridad necesarios para tal fin (ropa adecuada, guantes, botas, tapabocas y bolsas marcadas), cada uno de los residuos encontrados se ubican en las bolsas de separación de acuerdo a sus características, recolectado este material son llevados al área de disposición final del Municipio.

Personas responsables

Docentes de la institución, padres de familia, estudiantes y otros miembros de la comunidad que no tienen estudiantes en la sede educativa.

Beneficiarios

Los beneficiarios de estas actividades son la comunidad de las veredas Los Llanitos y Las Nieves donde tiene influencia la institución sobre la cuenca hídrica de la quebrada “Las Minas” donde se realiza el proceso de intervención.

Recursos

En los recursos humanos están los docentes, estudiantes, padres de familia y otras personas de la comunidad. Como recursos técnicos están los computadores, videobeam y la impresora. Los recursos didácticos son los impresos para desarrollar la capacitación sobre el tema.

Otros recursos a utilizar en estas estrategias son los siguientes: salón de clase, diario de campo, lapiceros, pupitres, folletos, ropa adecuada para la salida pedagógica, botas, guantes, tapabocas y bolsas marcadas para recoger los residuos sólidos.

Evaluación y seguimiento

Para realizar la evaluación y el seguimiento se utilizarán encuestas con padres de familia y estudiantes sobre cada una de las actividades realizadas: sensibilizando a la comunidad....ando, aprendiendo conceptos básicos sobre cuencas hídricas y descontaminando la quebrada...ando. También conversatorios con miembros de la comunidad.

Conclusiones

Con este artículo hemos podido conocer cómo se encuentran el estado de contaminación de algunas de las cuencas hídricas de nuestro municipio. De igual forma aprendimos sobre el marco legal del manejo de estas cuencas y los estudios que se han realizado con anterioridad sobre el tema.

Una de las principales conclusiones es como lograr involucrar a la comunidad educativa conformada por estudiantes y padres de familia para la conservación y cuidado de nuestras cuencas hídricas.

También consideramos de gran importancia la toma de conciencia que debe tener la comunidad para aprovechar racionalmente este recurso puesto que se mira que cada día su escasez es evidente por el mal manejo que se hace de él.

Referencias

Corporación Regional del Alto Magdalena (2007-2009). Capítulo II, Síntesis ambiental.

Recuperado de [www.cam.gov.co/.../12-plan-de-acci3n-trienal-2007-2009-versi3n-aprobada.html](http://www.cam.gov.co/.../12-plan-de-accion-trienal-2007-2009-versi3n-aprobada.html)?

Diario La Nación. Noviembre 24 de 2016. Parque Natural Regional Serranía de Minas, una ‘joya’ hídrica del Huila. Recuperado de <http://www.lanacion.com.co/index.php/noticias/noticias-cultura/item/280043-parque-natural-regional-serrania-de-minas-una-joya-hidrica-del-huila>

Escuela Superior de Administración Pública, ESAP. Estudio de antecedentes sobre la contaminación hídrica en Colombia. 2007. Recuperado de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/estudio%20de%20antecedentes%20sobre%20la%20contaminaci3n%20h3drica.pdf>

Fundación Universitaria Los Libertadores. Proceda en la comunidad Chimbuza como estrategia para la conservación de la Quebrada La Sardinera. 2015. Bairo Alirio Pantoja y José Linto Guanga. Recuperado de <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/11371/550/1/PantojaBairoAlirio.pdf>

RODRÍGUEZ G., Gregorio y otros: Metodología de la investigación cualitativa. Ediciones Aljibe. Málaga, España. 1996. P.39-59

Ministerio de Salud y Protección Social (2013). Informe Nacional Calidad de Agua para Consumo Humano, Julio de 2007 – Diciembre de 2011. Bogotá D.C, p. 321. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/Informe-Nacional-Calidad-Agua-2007-2011.pdf>

Plan de Desarrollo Municipal de Tarqui 2016-2019, El camino para dejar huella, p. 274.

Pontificia Universidad Javeriana Cali. Conservación y conflictos socioambientales en la cuenca media-alta del río Cali. 2011. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis99.pdf>

Sánchez & Olaya (2008). Conclusiones y recomendaciones. *El río magdalena: eje hidrográfico, espacial y cultural del departamento del Huila*, p. 8. Recuperado de <http://www.avesyturismo.com/el-rio-magdalena-conclusiones-y-recomendaciones.html>

Universidad Industrial de Santander. Diagnóstico ambiental de la cuenca de la Quebrada Mensuli con miras a su recuperación y manejo. Escuela de Química. 2008. Recuperado de <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7063/2/129601.pdf>

Vídeo: Quebrada contaminada. Recuperado de: www.youtube.com/watch?v=almMQnZoYsw

Lista de imágenes

Imagen 1. Localización veredas Los Llanitos y Las Nieves

Anexos

Encuesta para padres de familia y estudiantes

Nombre: _____ **Edad:** ____ **Sexo:** ____

1.- ¿Usted cree que la quebrada aledaña a su vereda está contaminada?

SI___ NO___

2.- ¿Qué sustancias o elementos son los que están contaminando las quebradas?

_____, _____, _____

3.- ¿Cuáles son los motivos o causas por las cuales son contaminadas las quebradas?

4.- ¿Qué actividades o estrategias recomendaría usted para descontaminar las quebradas?

5.- ¿Estaría dispuesto(a) a convertirse en protector(a) de su fuente hídrica cercana?

SI_____ NO_____

6.- ¿Qué haría usted como protector para conservar este recurso natural?

Encuesta actividad Sensibilizando a la comunidad.....ando

- 1.- ¿Qué enseñanzas o aportes le dejó la actividad de sensibilización?
- 2.- ¿Identificó las principales afectaciones de la cuenca hídrica de su región? ¿Cuáles?

Encuesta actividad Aprendiendo conceptos básicos sobre cuencas hídricas

- 1.- ¿Por qué fue importante este proyecto para la comunidad?
- 2.- ¿Logró la suficiente claridad sobre los conceptos trabajados? ¿Por qué?

Encuesta actividad Descontaminando la quebrada...ando

- 1.- ¿Cuál fue el compromiso principal que adquirió usted como padre de familia o estudiante?
- 2.- ¿Cree que su aporte contribuye a la descontaminación de otras cuencas hídricas? ¿Por qué?