

Diagnóstico Y Propuesta De Educación Ambiental Para Mitigar Impactos En La Parte Alta
De La Cuenca De La Quebrada “El Cedro” En El Corregimiento De Bruselas Del
Municipio De Pitalito.

Sandra Milena Montiel Artunduaga

Almeira Pabón Navia

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia

Proyecto Aplicado Para Optar El Título

Ingeniería Ambiental

Escuela De Ciencias Agrícolas Pecuarias y de Medio Ambiente ECAPMA

La Correspondencia Relacionada con este Proyecto debe ser Dirigido a

Luis Famer Lamilla, Ing. Ambiental, Esp

Universidad Nacional Abierta y a Distancia CEAD Florencia

Contacto: Luis. Lamilla @unad.edu.co

Junio 2019

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y fecha (_ _) (_ _ _) (_ _ _ _), fecha de entrega (_ _) (_ _ _) (_ _ _ _)

DEDICATORIA

Almeira Pabón Navia

A Dios Este logro no hubiese sido posible sin ti, te lo dedico a ti padre celestial; gracias padre amado por cada día llenarme de Fortaleza y sabiduría y hacerme cada día mejor persona, por ser mi luz y mi guía, para culminar mi Carrera de ingeniería Ambiental.

¡Toda la Gloria y la honra sean para ti señor!

A mi madre, María L. Navia: por su cariño, su apoyo incondicional, su esfuerzo, comprensión, Gracias mamita por inculcarme los valores y enseñarme hacer mejor persona, por las cuales hoy puedo decir soy ingeniera ambiental. ¡Eres mi orgullo Dios y la santísima virgen me la bendigan!

A mis hermanos Weimar Édison Navia, Esteban David Navia Gracias por su apoyo en el transcurso de mi carrera, quiero que se sientan orgullosos de su hermana. “Dios los bendiga”.

A mi esposo Camilo Ramírez Por ser tan especial, por su esfuerzo, pero sobre todo por ser apoyo fundamental en los momentos difíciles. ¡Dios bendiga nuestra familia!

A mi hija Laura Camila Ramírez Pabón gracias mi chiquita por llenarme de valentía y ser mi motor para seguir adelante. “querida hija tú has sido delicadamente creada y vestida con la bendición de Dios”.

A mis amigos y familias cercanos por los consejos y por alentarme en momentos de Desánimos.

Sandra Milena Montiel Artunduaga

A Dios. Por darme sabiduría y fortaleza, salud para lograr esta meta. Gracias señor por todo lo que pones en mi camino cada día de mi vida. ¡El señor es mi pastor nada me faltara! A mi madre y hermanos y principalmente a mis hijos a Yeisson Camilo Montiel Artunduaga y Hailly Pricila Díaz Montiel Por ser los pilares fundamentales de todo lo que soy, por darme su apoyo incondicional, por su comprensión y paciencia, por su ejemplo, por depositar su amor, su confianza y creer en mí; después de tantas luchas y tropiezo he llegado con orgullo puedo decir: soy ingeniera Ambiental. ¡Dios bendiga sus vidas, los amo mis niños (a)!.

Gracias señor Jesucristo por la oportunidad de culminar esta carrera, poder lograr una meta más y disfrutar de una familia maravillosa, como mi madre Marleny Artunduaga a mis hermanos Víctor Julio Montiel Artunduaga, Jesús Alfredo Montiel Artunduaga, Liceth Katherine Montiel Artunduaga, Francy Lorena Montiel Artunduaga, Duvan Andrés Montiel Artunduaga por apoyar me en cada decisión y proyecto. Con cariño dedico este logro a mi Familia Maravillosa que son mi motor fundamental para salir adelante., Dios todo poderoso te agradezco por darme fortaleza para culminar esta carrera de ¡ingeniería ambiental ;

AGRADECIMIENTOS

Sandra Milena Montiel Artunduaga –Almeira Pabón Navia

Al Doctor Pedro Martin Silva por la oportunidad de acceder a la formación profesional, a Diani Marcela Albornos quien ha estado permanente en este proceso de formación. Al ingeniero

Luis Famer Lamilla mi director de proyecto, por su constante dedicación, comprensión, paciencia, entrega y valiosos consejos en este proceso. Marta Cecilia Vinasco Guzmán,

A cada uno de los ingenieros de la UNAD. Instructores del Sena quienes transmitieron su conocimiento en este lapso de tiempo, gracias a ellos me forme con una ética profesional.

Agradezco las veredas El Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina comunidades que fueron focalizadas, y a cada uno de los propietarios donde se realizaron las actividades, por permitirme el ingreso a sus predios, donde tuvimos la oportunidad de realizar el trabajo de grado.

A cada una de las entidades que se vincularon, y trabajaron articuladamente con el programa lideres ambientales. A mis compañeros con quienes compartimos conocimientos alegrías, etapa importante en mi vida.

1. Contenido

2.	Resumen	1
3.	Introducción.....	5
4.	Planteamiento del Problema	7
5.	Justificación	9
6.	Objetivos.....	11
4.1	Objetivo General.....	11
4.2	Objetivo Específicos	11
7.	Marco Teórico y Conceptual	12
5.1	Marco Conceptual.....	12
5.2	Marco Teórico	14
5.3	Marco Legal.....	17
5.4	Marco Espacial	18
5.5	Breve reseña de la zona de estudio	21
8.	Metodología.....	24
6.1	Etapa 1. Desarrollo del trabajo de campo	24
6.2	Etapa 2: Organizar y Analizar la Información Recopilada en Campo.	28
6.3	Etapa 3. Consolidar las Propuestas de Mitigación Ambiental.....	29
6.4	Etapa 4. Proponer y desarrollar los talleres de educación ambiental en la zona de estudio.....	31

9. Resultados.....	35
7.1 Resultados de la caracterización con encuestas semiestructurada.....	35
7.1.4 Composición de los pozos sépticos encontrados en la zona de estudio.....	46
Participación de la comunidad en actividades de conservación	52
7.2 Propuesta de Mitigación Ambiental que permita el Fortalecimiento Del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas	56
7.2.3 Manejo y alternativas de sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas	59
7.3 Capacitación - Talleres De Educación Ambiental	60
10. Conclusiones.....	64
11. Bibliografía.....	65
10. Anexos: 1 Formato de encuesta de Caracterización.	68
10.1Anexo 2 Presupuesto de materiales para diferentes sistemas de tratamiento de agua residuales domésticos (ARD).....	72
10.2Anexo 3 Evidencias fotografías del trabajo de campo.	76
10.4 Anexo 5 Formatos de consolidación de la información	79
10.6 Anexo 7 Composición de los pozos sépticos encontrados en la zona de estudio.....	86

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Formato de fechas de talleres de educación ambiental	33
Tabla 2 Numero de persona por vereda (Elaboración propia).....	36
Tabla 3 Distribución de la Población por Sexo	37
Tabla 4 Rango de Edades por las Cuatro Veredas (Elaboración Propia)	38
Tabla 5 Nivel de Escolaridad por las Cuatro Veredas (Elaboración Propia)	39
Tabla 6 Servicios públicos por las cuatro veredas (Elaboración propia)	40
Tabla 7 Calidad del Agua por las Cuatro Veredas (Elaboración Propia).....	41
Tabla 8 Cantidad de Agua por las Cuatro Veredas (Elaboración Propia).....	42
Tabla 9 Vertimiento de aguas residuales domesticas por las cuatro veredas	43
Tabla 10 Cuentan con Star de Aguas Residuales Domesticas	45
Tabla 11 Datos Comparativa de Tanque Sépticos (Si-No) (Elaboración Propia).....	45
Tabla 12 Composición de los pozos Sépticos	46
Tabla 13 Materiales de Elaboración de STAR	49
Tabla 14 Distancia a la cuenca hídrica a las cuatro veredas (Elaboración propia)	50
Tabla 15 Capacitaciones a las cuatro veredas (Elaboración propia)	52
Tabla 16 Participación de la comunidad en actividades de conservación	53
Tabla 17 Acuerdos de conservación existentes en la comunidad (Elaboración propia) ...	54
Tabla 18 Tipos de enfermedades, en las zonas de estudio (Elaboración propia)	55
Tabla 19 Estrategia de mitigación, por las cuatro veredas (Elaboración propia).....	58
Tabla 20 Programa de Conservación y manejo hídrico por las cuatro veredas.....	58
Tabla 21 Manejo y alternativas de sistema de tratamiento de aguas residuales.....	59

Tabla 22 Presupuesto para bacteria sanitaria -buchón de agua para vertimiento de agua residuales	72
Tabla 23 Presupuesto para bacteria sanitaria con filtros para vertimiento de aguas residuales domesticas	73
Tabla 24 Presupuesto para bacteria sanitaria con pozo séptico para vertimiento ARD.	75
Tabla 25 Formatos de consolidación de la información.....	79
Tabla 26 Razones de no tener star	81
Tabla 27 Restricción de rondas hídricas.....	83
Tabla 28 Conservación del área.....	84
Tabla 29 de porcentajes de bosque.....	85

LISTADOS DE GRÁFICOS

Grafico 1 Área de Caracterización (Elaboración propia)	36
Grafico 2 (Elaboración Propia).....	37
Grafico 3 Rango de Edades (Elaboración Propia).....	38
Grafico 4 Nivel de Escolaridad (Elaboración Propia)	39
Grafico 5 Servicio Públicos (Elaboración Propia)	40
Grafico 6 Calidad del Agua (Elaboración Propia).....	42

Grafico 7 Cantidad del agua (Elaboración propia).....	43
Grafico 8 Vertimientos de agua residuales domesticas (Elaboración propia).....	44
Grafico 9 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas	45
Grafico 10 Composición o partes de pozos sépticos	46
Grafico 11 Materiales para un STAR.....	49
Grafico 12 Distancia a la cuenca hídrica las cuatro veredas (Elaboración propia)	51
Grafico 13 Capacitaciones en las cuatro veredas (Elaboración propia)	52
Grafico 14 Participación de la comunidad en actividades de conservación (Elaboración propia).....	53
Grafico 15 Cuales de actividades ha participado las cuatro veredas.....	54
Grafico 16 Tipos de enfermedades de las zonas de estudio. (Elaboración propia)	56
Grafico 17 porcentajes por áreas (elaboración propia).....	79
Grafico 18 Ocupación de la población (elaboración propia).....	80
Grafico 19 de razones por no tener STAR (elaboración propia).....	82
Grafico 20 porcentajes de protección (elaboración propia).....	84
Grafico 21 área de conservación (elaboración propia).....	85
Grafico 22 conservación del bosque (elaboración propia)	85
Grafico 23 Trampas grasas	86
Grafico 24 Pozo septico.....	86
Grafico 25 Oxidación o filtración.....	87

LISTADO DE MAPAS

Mapa 1 Ubicación de fuente hídrica El Cedro (Joaquin sanchez, 2006).....	21
Mapa 2 Ubicación Geográfica del Municipio de Pitalito (Joaquin sanchez, 2006)	35

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Vertimiento de Aguas Residuales Domesticas Quebrada el Cedro.....	15
Ilustración 2 Formato de consolidación de la información en Excel.	25
Ilustración 3 Vereda Villa Fátima señor Wilmer Rodríguez finca el Cadillo	27
Ilustración 4 Detalle de la presentación utilizada para el proceso de socialización	32
Ilustración 5 Formato de asistencia. (Elaboración propia)	33
Ilustración 8 fotografías de los sistemas tratamientos encontrados en las veredas de objeto de estudio.....	78

2. Resumen

Este proyecto está enfocado en diagnosticar los impactos ambientales generados por vertimientos de aguas residuales domesticas en la parte alta de la cuenca de la quebrada “El Cedro” correspondiente a las veredas el Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina, del corregimiento Bruselas; con el objetivo de evaluar la afectación ambiental que se está generando. El presente proyecto comprende las siguientes etapas: Diseño y aplicación encuestas semiestructuradas donde se realizan (200) doscientas encuestas a las familias cercanas a la fuente hídrica.

La información recolectada en campo nos sirvió para verificar y observar el diferente sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, este estudio integra aspectos sociales, ambientales con cada una de las familias visitadas, contiene ejercicios de georreferenciación, que permite ubicar los puntos realizados para mostrar mediante un mapa donde se encuentra la zona de estudio.

se realizaron taller de educación ambiental a las cuatro comunidades de objeto de estudio, dando a conocer los temas de vertimientos de aguas residuales domésticas y los diferentes sistemas de tratamiento que existen actualmente, conservación de los recursos naturales y concientizar a la población de proteger las fuentes hídrica, se dieron a conocer propuestas de mitigación ambiental.

El desarrollo de este proyecto tiene una duración seis (6) meses y con su ejecución se pretende crear conciencia ambiental a las comunidades del el Cedro, Montecristo, Villa

Fátima y Cristalina en lo que respecta a la problemática ambiental ocasionada por los vertimientos de aguas residuales domésticas en las fuentes hídricas.

Abstract

This project is focused on diagnosing the environmental impacts generated by domestic wastewater discharges in the upper part of the "El Cedro" river basin corresponding to the villages of El Cedro, Montecristo, Villa Fátima and Cristalina, of the Bruselas township; with the objective of evaluating the environmental impact that is being generated. This project includes the following stages: Design and application of semi-structured surveys where 200 surveys are carried out with families close to the water source.

The information collected in the field served to verify and observe the different system of domestic wastewater treatment, this study integrates social and environmental aspects with each of the families visited, contains georeferencing exercises, which allows locating the points made to show through a map where the study area is located.

an environmental education workshop was held for the four communities under study, raising awareness of the issues of domestic wastewater discharges and the different treatment systems that currently exist, conservation of natural resources and raising awareness among the population of protecting the sources water, environmental mitigation proposals were announced.

The development of this project lasts six (6) months and its execution is intended to create environmental awareness to the communities of el Cedro, Montecristo, Villa Fátima and Cristalina with regard to the environmental problems caused by wastewater discharges domestic water sources.

Palabras Claves:

- ✓ Diagnostico;
- ✓ Cuenca hídrica;
- ✓ Mitigación ambiental
- ✓ Taller de educación ambiental

3. Introducción

En el presente trabajo que se realizó teniendo en cuenta la problemática ambiental que está presente en el corregimiento de Bruselas en parte alta de la quebrada El Cedro en las veredas el Cedro, Montecristo, Villa Fátima y cristalina.

El porcentaje más alto de población en condiciones de pobreza en Colombia, se encuentra en el sector rural y las estrategias para darle solución al problema más grave que enfrenta el campo colombiano deben considerar las características propias de las comunidades que habitan estas zonas, por esto resulta necesario abordarlo desde sus múltiples dimensiones, tratando de igual forma de construir propuestas de solución dentro de enfoques con tendencia al desarrollo de toda la población (Paredes H, 2017).

Conscientes de las problemáticas de este lugar de estudio nos vemos en la necesidad realizar, este proyecto para dejar como base de estudio sobre vertimiento de aguas residuales domesticas ya que estas aguas son vertidas a la fuente hídrica de la quebrada El Cedro, donde se puede evidenciar que la gran parte de la población visitada no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, esto hace que las alteraciones en sus condiciones naturales afecten la flora y fauna que hace parte del ecosistema de la quebrada.

En el desarrollo del mismo se concientizo a las cuatro (4) comunidades sobre la problemática que se viene presentando en la fuente hídrica de la quebrada El Cedro por las aguas residuales domésticas.

En el transcurso de este trabajo esperamos contribuir y mitigar los impactos ambientales generados por las actividades del hombre como son los vertimientos de las aguas residuales domésticas, deforestación, quemadas etc.

4. Planteamiento del Problema

La resolución 0631 de 2015 del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible según el artículo 79 “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano”.

Dicha resolución establece los parámetros, los valores, límites máximos permisibles en vertimientos a cuerpos superficiales de los sistemas de alcantarillado público y dicta otras disposiciones. Define también en su artículo 2 el concepto de aguas residuales domesticas (ARD) como las procedente de los hogares y reglamenta las condiciones en las que se deben realizar las descargas de vertimientos a los cuerpos de aguas superficiales.

En concordancia con lo anterior y teniendo en cuenta que la mayor parte del sector rural no cuenta con servicio de alcantarillado que permita darle un tratamiento a las aguas residuales domésticas y que aproximadamente es el 40,6% (DANE 2005) de la población del municipio de Pitalito se debe tomar medidas y liderar proceso que permitan minimizar los impactos ambientales por el vertimiento directo y sin tratamiento de las aguas residuales del sector rural, que desembocan al ríos Guachicos y Guarapas afluentes del río Magdalena . (MADS, 2015)

La cuenca de la quebrada “El Cedro” tributaria del río Guachicos, ubicada en la zona sur del municipio de Pitalito del corregimiento de Bruselas (Huila), con una distancia aproximada de 31 km de la parte urbana, hace parte junto con otros afluentes de la fuente de abastecimiento principal del acueducto del municipio de Pitalito, que es el río Guachicos siendo unos de los principales recursos hídricos, y la quebrada el cedro y el cerro que forman el río Guachicos perteneciendo a la cuenca del río guarapas (Concejo Municipal, 2016)

El Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina son cuatro (4) de las 36 veredas que conforman el corregimiento de Bruselas municipio de Pitalito Huila, la mayor parte de la población ocasionan contaminación por el vertimiento directo de las aguas residuales domesticas a la cuenca del Cedro.

Al verificar la problemática que se presenta en las comunidades, cercanas a la cuenca del Cedro, donde se pudo evidenciar el mal manejo de las aguas residuales domésticas, donde los problemas Sanitarios y Ambientales son las principales causas de los daños ecológicos sobre la quebrada el Cedro, sufriendo impactos negativos por esta acción.

La gran parte de la comunidad (el Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina) aseguran que el agua de la quebrada está contaminada por aguas residuales domésticas esto se puede comprobar al realizar las visitas a las familias cercanas a la cuenca, la comunidad nos dio a conocer que años atrás estos pobladores se han abastecidos de diferentes fuentes hídricas incluida la microcuenca El Cedro y El Cerro que son unas de las que abastecen al municipio de Pitalito.

En el presente proyecto se pretende no solo identificar los impactos más relevantes en el aspecto ambiental, si no en dar a conocer la importancia de cuidar la fuente hídrica

Con la situación planteada surge la siguiente pregunta: **¿Cuál es el impacto que está generando el vertimiento de las aguas residuales domesticas de las comunidades de la cuenca alta de la quebrada “El Cedro” del corregimiento de Bruselas?**

5. Justificación

En el desarrollo del proyecto según la resolución 0631 del 7 marzo 2015 el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible tiene entre sus funciones regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente y dicta regulaciones de carácter general tendientes a controlar y reducir la contaminación hídrica en todo el territorio (MADR 2015). Estos procesos que contribuyen a mejorar y a disminuir los impactos sobre la comunidad y nuestro entorno que son generados por los vertimientos de aguas residuales. Además de la importancia en la prevención de la contaminación, nos permite a las organizaciones o instituciones, mejorar sus procesos, cumplir con más facilidad la normatividad existente y vigente en torno a este tema, demostrar el compromiso socio - ambiental obteniendo reconocimiento institucional (Freeman, 1998), y acceder a beneficios económicos impulsados por el estado, como, por ejemplo, los que establece la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Las pequeñas comunidades en Colombia, enfrentan un problema mayor dado que sus condiciones socioculturales, económicas, ambientales y técnicas, limitan la implementación de alternativas de tratamiento altamente tecnificadas las cuales son usadas comúnmente en las grandes ciudades del país. Por esta razón se debe buscar alternativas de tratamiento de aguas residuales adaptables a las pequeñas comunidades que incluya un proceso de selección de tecnología que considere sus condiciones particulares. Algunas de las alternativas convencionales para el tratamiento de aguas residuales son: plantas de tratamiento de aguas residuales, tanques sépticos, etc.

La demanda potencial de agua en el departamento del Huila es de 111,60 millones de m³ que representan el 0,94% de la demanda potencial en el país. Para uso doméstico se estima que los habitantes del departamento demandan 74,38 millones de m³ de agua al año, esto representa una demanda per cápita de 73,5 m³ al año y 6,1 m³ al mes. Ahora, en comparación con la demanda potencial de agua a nivel nacional, el uso doméstico en el departamento representa el 2,23%; el uso agrícola el 0,41%; la industria el 0,37% y el pecuario el 1,07%. El Idean estimó que la oferta hídrica en Huila es de más de 29,97 mil millones de m³ de agua al año. La participación de este departamento en la oferta hídrica total del país es del 0,3%. (Colombia. - Aguas residuales 2017)

En el departamento del Huila municipio de Pitalito corregimiento de Bruselas y en especial en las veredas el Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina se evidencia que las Aguas residuales domesticas son vertidas a la quebrada El Cedro. La gestión integral del recurso hídrico -PNGIRH- tiene como objetivo general garantizar el recurso hídrico, mediante la gestión y el uso eficiente y eficaz del agua, gestión que se vede articular a los procesos de ordenamiento y uso del territorio y la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica considerado el agua como factor de desarrollo y bienestar social. (MADS, 2015) .

6. Objetivos

4.1 Objetivo General

Diagnosticar a través de encuestas semiestructuradas las condiciones ambientales de la zona alta de la Quebrada El Cedro y presentar como estrategia una propuesta de educación ambiental para mitigar impactos en las veredas el Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina del corregimiento de Bruselas.

4.2 Objetivo Específicos

- ✓ Diseñar y aplicar una encuesta semiestructurada para los habitantes de la zona alta de la quebrada el cedro que corresponde a las veredas el Cedro, Montecristo, villa Fátima y cristalina.
- ✓ Organizar y analizar la información recopilada en campo.
- ✓ Consolidar las propuestas de mitigación ambiental.
- ✓ Proponer y desarrollar los talleres de educación ambiental en la zona de estudio.

7. Marco Teórico y Conceptual

Los recursos hídricos son los cuerpos de agua que existen en el planeta, desde los océanos hasta los ríos pasando por los lagos, los arroyos y las lagunas. Estos recursos deben preservarse y utilizarse de forma racional ya que son indispensables para la existencia de la vida. El problema es que, aunque en su mayoría son recursos renovables, la sobreexplotación y la contaminación que provocan diversas actividades humanas hacen que los recursos hídricos estén en riesgo. Su capacidad de regeneración muchas veces no resulta suficiente ante el ritmo de uso (Merino., 2016).

Características de las aguas residuales: Las sustancias residuales que aparecen formando parte de los líquidos cloacales pueden estar presentes, como disueltas, suspendidas o en estado intermedio denominado coloidal. Estas sustancias pueden ser de naturaleza mineral u orgánica. (RES 031 DE 2015, artículo 21)

5.1 Marco Conceptual

7.1.1 Contaminación del Agua.

Es la alteración de sus características físicas, químicas, organolépticas y microbiológicas, como resultado de las actividades humanas, o procesos naturales que producen o pueden producir enfermedad o muerte al consumidor (RAMÍREZ JUAN LOZANO, 2007)

7.1.2 Aguas Residuales Domésticas

Es el agua residual procedente de residencias, instalaciones comerciales, públicas y similares; estas son aguas que están compuestas por sólidos suspendidos (materia orgánica

biodegradable), sólidos sedimentables (materia inorgánica), nutrientes, fósforo, nitrógeno y organismos patógenos. (MADS, 2015)

7.1.3 Margen Hídrica.

La margen hídrica es la franja de vegetación, localizada a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos. Al conservar los bosques y la cobertura vegetal y disminuir la contaminación de las aguas residuales domésticas, y garantiza la. Regulación de los cauces (Pedroza, N. M. (2011).

7.1.4 Sólidos en Suspensión

Los sólidos en suspensión pueden conducir al desarrollo de depósitos de fango y de condiciones anaerobias si se vierte agua residual sin tratar a la fuente receptora: quebrada, río, arroyo, lagunas, etc. (MADS, 2015)

7.1.5 Materia Orgánica Biodegradable

Compuesta principalmente por proteínas, carbohidratos, grasas animales. La materia orgánica biodegradable se mide, la mayoría de las veces, en términos de DBO (Demanda bioquímica de oxígeno) y de DQO (Demanda química de oxígeno). (RAMÍREZ JUAN LOZANO, 2007)

7.1.6 Patógenos

Bacterias, virus que transmiten enfermedades en muchos casos mortales.

7.1.7 Nutrientes

Tanto el nitrógeno como el fósforo, junto con el carbono, son nutrientes esenciales para el crecimiento. Cuando se vierten al medio acuático, estos nutrientes pueden llevar al

crecimiento de una vida acuática no deseada y provocar fenómenos como la eutrofización de lagos, lagunas, quebradas, ríos, arroyos, etc. (PEREZ, 1996)

5.2 Marco Teórico

El aumento de los vertimientos de aguas residuales domésticas tratadas de forma inadecuada está contribuyendo a incrementar el deterioro de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Dado que la contaminación del agua afecta gravemente a la disponibilidad de la misma, es necesario manejarla de forma apropiada con el fin de mitigar las consecuencias de la creciente escasez de agua. La contaminación orgánica (medida en términos de demanda bioquímica de oxígeno - DBO) puede tener graves repercusiones en la pesca continental, la seguridad alimentaria y especialmente en la subsistencia de las comunidades rurales pobres. La contaminación orgánica grave ya afecta aproximadamente a una séptima parte de todos los cursos de los ríos de África, América Latina y Asia, y ha ido aumentando de forma constante durante años (GURUTZ, 2006). Esta contaminación se manifiesta con mayor intensidad en la explotación intensiva de la agricultura.

Según estudios realizados el Porcentaje de heces fecales que genera una persona promedio evacuamos unos 150 gramos de caca, lo que representa 4,5 kg al mes y 54 kg al año. Vamos a repetirlo: 54 kg. Sólo por eso, la caca ya merece nuestra atención: cada año, una persona delgada podría estar evacuando el equivalente en caca a su peso corporal.

En general, nuestras heces son bastante parecidas entre sí: están formadas por tres cuartas partes de agua y una cuarta parte de materia sólida. Contienen bacterias muertas (30%), grasas (10-20%), residuos inorgánicos (20 %), proteínas (2-3%) y productos no digeridos (30%) (Parra-sergio-2014)



Ilustración 1 Vertimiento de Aguas Residuales Domesticas Quebrada el Cedro

(Elaboración propia)

A nivel mundial en las grandes ciudades se han implementado variados sistemas de tratamiento de aguas residuales con éxito, teniendo en cuenta aspectos como las condiciones topográficas y climáticas de la zona, características de los líquidos a tratar, costos, la cultura y las costumbres de los habitantes de la zona en estudio. Así mismo frente a lo complejo de las grandes ciudades, en países como Estados Unidos, país muy avanzado en el manejo de las aguas residuales el 25% de la población localizada en asentamientos dispersos se siguen construyendo sistemas sencillos de tratamiento de aguas residuales domésticas tales como lagunas de estabilización y oxidación con buenos resultados (EPM, 1988). En 1980 existían en Estados Unidos 11.800 lagunas, de las cuales 6.200 eran domésticas y 5.600 eran industriales (Burbano, 1985).

El origen del tanque séptico moderno se remonta al año 1861, gracias a los primeros trabajos realizados en Francia por Jean-Louis Mourais. El nombre de tanque séptico se le atribuye a Donald Cameron, quien lo llamó así, por las condiciones y acciones sépticas que se desarrollan al interior del tanque. Su uso está muy extendido por todo el mundo y hoy en día se fabrica principalmente con resinas de poliéster reforzado de fibra de vidrio.

En países como Nueva Zelanda, Canadá y USA se realizan muestreos a los efluentes de tanques sépticos domésticos durante 15 días, donde se mide la temperatura, el DBO, la conductividad, la cantidad de N, P, Ca, Mg, Na, K, Zn, Cd, Cr, Pb (Boaventura, 1982). Los resultados han arrojado un buen funcionamiento de los tanques, mostrado en el porcentaje de remoción de los elementos medidos.

En América Latina y el Caribe las primeras lagunas de estabilización fueron diseñadas en Costa Rica en 1957. En 1980 existían 1300 lagunas de estabilización de las cuales 600 eran para uso doméstico y 700 para uso industrial; para esa época ciudades como Buenos Aires vertían sus aguas residuales directamente al Río de La Plata y Caracas al Río Guaire, en Lima se vertían al Océano Pacífico y el Río Rimac, en ciudad de México se utilizaban para irrigación previamente mezcladas con agua de los ríos, en Rio de Janeiro se vertían al mar mediante lanzamiento submarino y en Santiago de Chile se llevaban al Río Mapocho. Sin embargo, en las últimas décadas los gobiernos han realizados grandes esfuerzos e inversiones en programas de saneamiento, pero aún existen una brecha de siglos de contaminación difícil de cerrar que a tomar soluciones para trabajar al mismo tiempo en los problemas del subdesarrollo y el control de los impactos que las actividades del desarrollo generan en el ambiente.

A pesar de que América Latina está en condiciones de cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU en relación a cobertura de agua y saneamiento, la calidad de los servicios es muy deficiente, y la región se encuentra muy atrasada en el tratamiento de las aguas residuales. 85 millones de personas carecen de conexiones de agua en sus hogares y 115 millones no cuentan con servicios de saneamiento. Muchos de aquellos que tienen acceso al agua sólo la reciben por pocas horas al día. (Herrera, 2009).

Adicional a lo anterior cualquier sistema de tratamiento de aguas residuales que se vaya a implementar en Colombia debe seguir el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000, donde se fijan los criterios básicos y requisitos mínimos que deben reunir los diferentes procesos desde la conceptualización, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado (RAS, 2000).

5.3 Marco Legal

Se considera algunas normas de utilidad y aplicables para el proyecto: Constitución política de Colombia 1991 (Asamblea Nacional Constituyente). Todas las personas Tienen derecho a gozar de un ambiente sano, decreto 2811 de 1974 (presidente de la Republica de Colombia). Por la cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Resolución 0754 de 2014 Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- ✓ Constitución política de Colombia.
- ✓ Decreto 1594 de 1984. Usos del agua y residuos líquidos.
- ✓ Decreto Ley 2811 DE 1974 ó código nacional de los recursos naturales.
- ✓ Ley 99 de 1993 ó ley del medio ambiente.
- ✓ Decreto 2857 de 1981 protección de cuencas hidrográficas
- ✓ Decreto 475 de 1998 por la cual se expide las normas técnicas de calidad del agua potable
- ✓ Ley 115 de 1994 (Educación ambiental): Por la cual se expide la Ley General de Educación. (RAMÍREZ JUAN LOZANO, 2007)

En el artículo 5 se define como un fin de la educación la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso

Racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica

Y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la nación. (Congreso Nacional de la República de Colombia, 1994). A partir de esta ley surge el Decreto Nacional 1743 de 1994, por el cual nacen los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE).

5.4 Marco Espacial

El Departamento del Huila, es una región de grandes e increíbles contrastes, ubicada al Sur de Colombia, en medio de las Cordilleras Central y Oriental. Es un territorio de casi 20.000 km² en el que el visitante va a encontrar las nieves perpetuas que coronan el

Nevado del Huila, la Zona ardiente del Desierto de La Tatacoa, las fértiles llanuras sembradas de arrozales en el Valle del Magdalena y las montañas, cañones y riscos por donde corre el agua que viene del Macizo Colombiano, la estrella hidrográfica más importante del País (turismo en el Huila, 2013).

5.4.1 Ubicación geográfica

Bruselas se localiza en el valle de (laboyos), fue parte estratégica de lo que en el pasado se denomina la gran villa o hacienda “sanjuán de laboyos” es región esclava en estribaciones de la confluencia entre la cordillera central y oriental y e territorio del área de influencia del macizo colombiano. (Ramires, 2013)

Bruselas es la última población del sur del Huila por la vía que conduce de Pitalito a Mocoa, con vía de comunicación hacia san Agustín y palestina tierra fértil y paisajes del verdadero paraíso. (turismo en el Huila, 2013)

Limites

- ✓ Oriente, con el municipio de palestina
- ✓ Oeste, con el municipio de san Agustín (los cauchos)
- ✓ Norte la quebrada la burrera, las veredas santa Inés el limón y el corregimiento de criollos
- ✓ Por sur por la denominada bota caucana, sector de Villalobos

Ubicación geográfica

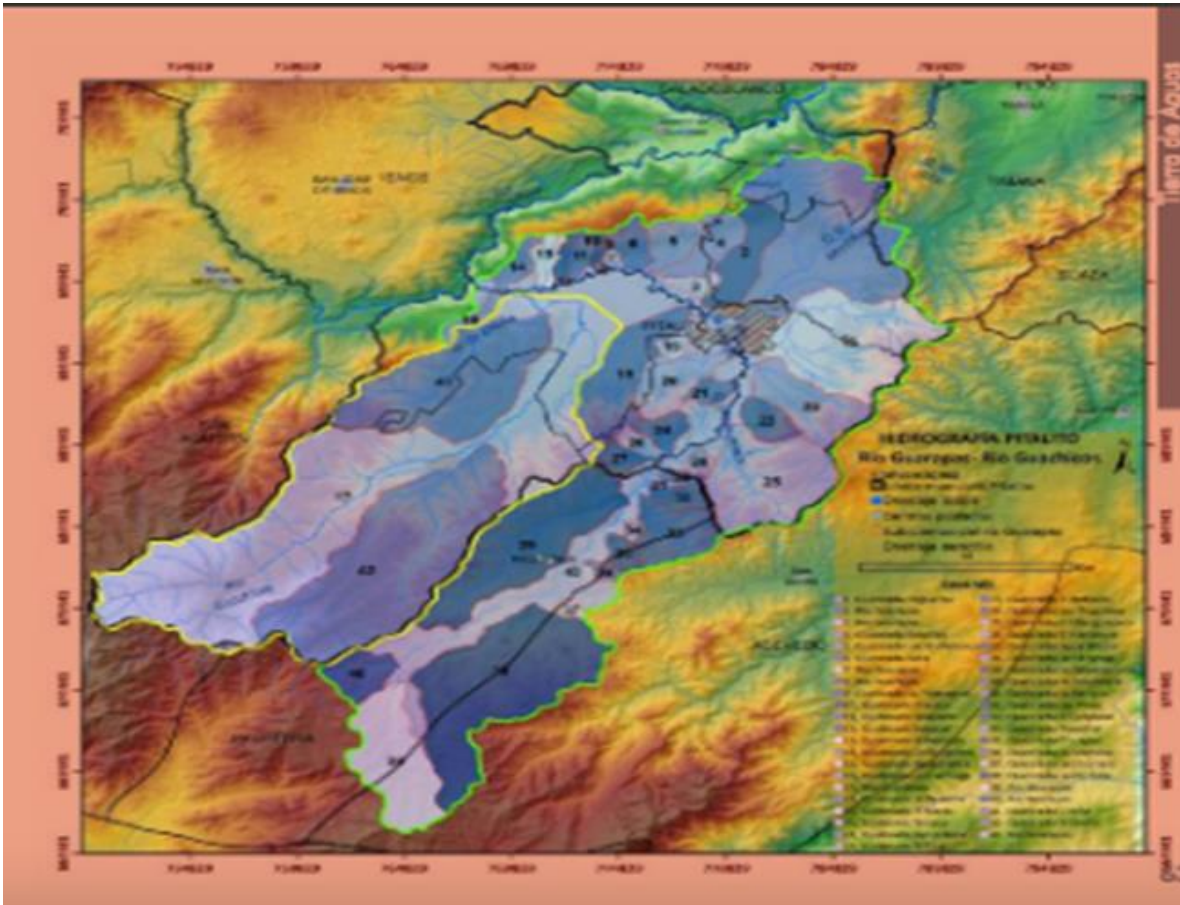
Latitud norte, 01°46'44”

Longitud oeste 76°09'13"

La pareja bruselense se extiende entre los 1300 metros en la parte baja centro poblado, y los 2000 metros en las veredas parte alta, la temperatura media 20°centígrados

5.4.2 *Hidrografía*

El territorio de Bruselas es bañado por el río Guachicos, la quebrada El Cedro y un sin número de afluentes menores como las quebradas El Cerro, agua Negra, agua Blanca las Cascajos, el Danubio la Burrera entre otras. Todas las fuentes hídricas corre del sur a norte y van surtiendo el río Guachicos para luego entregar sus aguas la río guarapas que a su vez nutre el río grande de la Magdalena aquí en Bruselas se ha constituido la microcuenca del río Guachicos en Pitalito la micro cuenca del río guarapas. (Ramires, 2013)



Mapa 1 Ubicación de fuente hídrica El Cedro (Joaquin Sanchez, 2006)

5.5 Breve reseña de la zona de estudio

✓ Vereda El Cedro

Esta, es la última vereda de Bruselas por el sector que conduce a la bota caucana y por ahí a Mocoa; luego en la vereda el Cedro de localiza en el extremo sur del corregimiento de Bruselas.

La vereda el Cedro es una de las que presenta amplio cinturón de reserva natural sobre el corredor biológico con reserva de gran variedad con árboles maderables, exótica flora y

fauna silvestre entre lo que sobre sale el corredor del oso andino u oso de ante ojos.

(Ramires, 2013)

✓ Vereda Montecristo

Vereda ubicada en el sector sur del corregimiento a una distancia de ochos kilómetros de Bruselas del centro poblado comunica por la vía nacional pavimentada que conduce hacia Mocoa; es una vereda antigua de Bruselas pues data de las décadas de los 60, cuando había un camino carreteable en muy malas condiciones de transitividad por lo húmedo del terreno, pues era zona de montaña y abundante reserva forestal de ricas maderas y fauna silvestre sus límites son las veredas el encanto, Cedro, el pensil y Villa Fátima su clima ha ido pasado de frío a templado con topografía que quebrada, rica de fuente de agua y bañada por la quebrada el cedro y donde se cultivan frutales de clima frío como la mora Lulo granadilla y tomate de árbol, flores cría de peces ganado de leche caballos y mulas para el arrastre de maderas.

El nombre de Montecristo tiene dos versiones una cuenta que los aserradores en tiempo pasado dicen a ver encontrado la imagen de cristo en centro de alguna madera y la otra es por la gran religiosidad de los colonos del cuaca y Nariño. (Ramires, 2013)

✓ Vereda Villa-Fátima

La vereda villa Fátima era un sector conocido como el Cadillo por donde pasaba el camino de piedra construido durante la explotación de caucho y quina en la zona, sendero que avanzaba bordeado la quebrada el cedro donde pasaban hasta 35 veces el río para llegar a Bruselas a esa fincas según lo narra el señor José celestino mutis, residente en la vereda quien se desempeña como comisario veredal por varios años, villa Fátima se localiza en el

sector de sur del corregimiento a cuatro kilómetros del centro poblado , en cuanto a la topografía en cuanto a su Paraje es pendiente vallado en su parte baja por las aguas de la quebrada el cedro adonde desemboca varios afluentes menores que bajan por cañadas que surcan fincas y terrenos aptos para la agricultura allí se cultiva café de alta calidad, plátano, yuca ,maíz frijol. Verduras frutales, flores. (Ramires, 2013)

✓ Vereda Cristalina

Vereda muy nueva en Bruselas ubicada hacia el sur del corregimiento a unos dos kilómetros del centro poblado se comunica por vía pavimentada sobre el corredor que va de Pitalito a Mocoa; limita con las veredas Alto de la cruz, Encanto, Villa Fátima y la Esmeralda; esta bañada por las aguas de la quebrada El Cedro y otras afluente menor el terreno es pendiente y muy fértil donde se cultiva, café, plátano, yuca arracacha, frijol, maíz y hortalizas. (Ramires, 2013)

8. Metodología

La metodología está basada en cuatro etapas; la primera etapa: diseñar y aplicar una encuesta semiestructurada; la segunda etapa: organizar y analizar la información recopilada en campo, la tercera etapa consolidar las propuestas de mitigación ambiental y finalizando con la cuarta etapa proponer y desarrollar los talleres de educación ambiental en la zona de estudio.

6.1 Etapa 1. Desarrollo del trabajo de campo

Diseñar y aplicar una encuesta semiestructurada para los habitantes de la zona alta de la quebrada el cedro que corresponde a las veredas el Cedro, Montecristo, villa Fátima y Cristalina. Para el desarrollo del presente objetivo se tendrán en cuenta las siguientes actividades

6.1.1 *La entrevista semiestructurada.*

Está compuesta por dos partes: una entrevista cerrada que consta de un cuestionario donde el consultado responde sí o no; y una entrevista abierta formada por un diálogo abierto o clínico, En este tipo de entrevistas, es el entrevistador quien marca la pauta y la entrevistada contesta. Para llevarla a cabo, el investigador, dispone de un guion con el tema que se va a tratar pero, el orden de este, depende de la libre decisión del examinador (“Real Word Research”, Colín Robson, 2011).

- a) Establecer el formato de consolidación de la información.

En este formato de Excel encontrarnos los diferentes aspectos necesarios, para la investigación del diagnóstico aplicado de este proyecto en la zona del corregimiento de

Bruselas, en la parte alta de la quebrada el Cedro donde se recogen datos como: información general, aspectos socioeconómicos, componente ambiental.

FORMATO CONSOLIDACION ENCUESTA SOCIO- ECONOMICA																																
A. INFORMACIÓN GENERAL								B. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL ENCUESTADO																								
No	OMBRES / APELLIDO	No. CEDULA	VEREDA	FINCA	Area Finca	TELEFONO	Latitud (N)	Longitud (W)	Altura (m.s.n.)	EL ESCOLARIZ	AÑOS	OCUPACION	Personas Ho	Hombres	Mujeres	0 - 134	135 - 189	190 - 245	246 - 301	302 - 357	358 - 413	414 - 469	470 - 525	526 - 581	582 - 637	638 - 693	694 - 749	750 - 805	806 - 861	862 - 917	918 - 973	974 - 1029
13	Arnolfo Antonio Marin	4527451	El cedro	Casa lote	0.015	Sin Dato	14114	76.1237	1896	2BasicoPrimaria	2	6. Agricultor	2	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	20	NO			
14	Miller Jimenez	12370231	El cedro	la floresta	8	Sin Dato	14114	76.1234	1898	3EstudiosSecund	3	6. Agricultor	3	2	1	2	0	0	1	0	0	1	2	0	1	2	40	NO				
15	Flor Mariley Gomez	116394075	El cedro	Vista hermosa	37	Sin Dato	14115	76.1234	1891	2BasicoPrimaria	4	1. Ama de casa	6	2	4	2	1	1	2	0	2	1	1	2	1	30	NO					
16	Luz Araceli Navas	36267593	El cedro	Casa lote	0.008	Sin Dato	14894	76.2078	1874	2BasicoPrimaria	5	1. Ama de casa	7	4	3	3	1	0	2	1	0	2	2	2	40	NO						
17	Dolores Perdomo	0	El cedro	Casa lote	0.036	Sin Dato	14894	76.2058	1862	2BasicoPrimaria	2	1. Ama de casa	2	1	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	8	NO						
18	Maria Fernanda Lopez	0	El cedro	Casa lote	0.092	Sin Dato	14122	76.1221	1858	4EstudioTecnico	12	4. Trabajador indepe	2	1	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	3	NO						
19	Luis Alfonso Ramos	12232207	El cedro	El Salen	8	Sin Dato	14125	76.1218	1850	3EstudiosSecund	11	3. Empleado(a)	6	3	3	2	1	0	3	0	2	3	3	20	NO							
20	Falpa Martinez	12232724	El cedro	Buenos aires	9	Sin Dato	14127	76.1211	1848	2BasicoPrimaria	5	6. Agricultor	8	4	4	2	0	2	1	2	1	3	1	1	19	NO						
21	Maria Milagro Ortiz	28590181	El cedro	Casa lote	0.108	Sin Dato	14129	76.1202	1830	2BasicoPrimaria	3	1. Ama de casa	3	4	5	0	2	3	3	1	0	4	2	32	NO							
22	Clavdia Patricia Ortiz	0	El cedro	Casa lote	0.0108	Sin Dato	14129	76.1202	1828	3EstudiosSecund	7	1. Ama de casa	3	1	2	1	0	1	1	0	1	1	1	1	19	NO						
23	Angela andrea ortiz	108232833	El cedro	finca andrea	9	Sin Dato	1417	76.1201	1828	3EstudiosSecund	11	1. Ama de casa	5	2	3	0	1	2	2	0	2	1	1	17	NO							
24	Milvades Garcia	18183096	El cedro	Casa lote	0.014	Sin Dato	14129	76.1201	1822	2BasicoPrimaria	3	6. Agricultor	2	1	1	0	0	2	0	1	0	1	0	24	NO							
25	Enrique Bastida	0	El cedro	Casa lote	0.016	Sin Dato	14131	76.1196	1820	2BasicoPrimaria	1	6. Agricultor	4	2	2	1	1	0	2	0	2	1	1	19	NO							
26	Flor andrea vargas	3981054	El cedro	Casa lote	0.021	Sin Dato	14133	76.1193	1815	2BasicoPrimaria	5	1. Ama de casa	7	4	3	2	1	0	4	0	2	2	2	19	NO							
27	Merli Lopez	27149180	El cedro	Casa lote	0.0126	Sin Dato	14137	76.1191	1811	2BasicoPrimaria	4	1. Ama de casa	7	4	3	2	2	0	3	0	3	1	1	18	NO							
28	Paola Andrea Taba Lopez	108390850	El cedro	Buenos aires	2	Sin Dato	14144	76.1144	1798	3EstudiosSecund	7	1. Ama de casa	3	1	2	1	0	0	2	0	1	1	1	15	NO							
29	victor hugo Ramos	108390879	El cedro	Los narajales	13	Sin Dato	14144	76.1148	1799	3EstudiosSecund	11	6. Agricultor	6	2	4	2	1	0	3	0	2	2	2	18	NO							
30	Angeley Pantoja	0	El cedro	Casa lote	0.018	Sin Dato	14146	76.1145	1792	3EstudiosSecund	8	1. Ama de casa	4	1	3	0	1	0	3	0	2	1	1	10	NO							
31	Jose Mota	83220516	El cedro	EL Portal	8	Sin Dato	14146	76.1144	1859	2BasicoPrimaria	2	6. Agricultor	3	1	2	0	2	0	1	0	1	1	1	12	NO							
32	Alicia Noguera	28521999	El cedro	Casa lote	0.03	Sin Dato	14445	76.1143	1792	2BasicoPrimaria	4	1. Ama de casa	5	2	3	1	0	0	4	0	2	1	1	17	NO							
33	Juis iney Lopez	12370244	El cedro	Casa lote	0.07	Sin Dato	14146	76.1144	1799	2BasicoPrimaria	4	6. Agricultor	3	2	1	0	1	0	0	2	0	1	1	19	NO							
34	Marinela Muñoz	0	El cedro	El jardin	7	Sin Dato	14148	76.1142	1796	2BasicoPrimaria	3	1. Ama de casa	5	2	3	1	1	0	3	0	2	1	1	18	NO							
35	Izmelda Achuri	28598000	El cedro	Casa lote	0.025	Sin Dato	1415	76.1141	1791	2BasicoPrimaria	3	1. Ama de casa	4	1	3	1	0	1	2	0	1	1	1	14	NO							
36	Sandra Milena Ortiz	0	El cedro	Casa lote	0.021	Sin Dato	1415	76.1139	1800	3EstudiosSecund	7	1. Ama de casa	6	2	4	2	1	0	3	0	2	1	1	18	NO							
37	Aleida Milena Cerrato Cast	0	El cedro	La orquidia	1	Sin Dato	14161	76.1138	1788	2BasicoPrimaria	4	1. Ama de casa	3	1	2	1	0	0	2	0	1	1	1	20	NO							
38	Dilver Pantoja	87070562	El cedro	El mirador	2	Sin Dato	14162	76.1136	1781	3EstudiosSecund	8	6. Agricultor	4	3	1	2	0	1	1	0	2	1	1	28	NO							
38	Angela Flores	37277197	El cedro	Casa lote	0.08	Sin Dato	14195	76.1131	1783	3EstudiosSecund	9	1. Ama de casa	8	3	5	3	1	2	2	0	3	2	1	16	NO							
40	Esilda Anacoña	0	El cedro	Los pinos	8	Sin Dato	14194	71.1289	1785	2BasicoPrimaria	3	1. Ama de casa	3	1	2	1	0	0	2	0	1	1	1	26	NO							
41	Gladio Piengio	1087100247	El cedro	Bellavista	18	Sin Dato	14195	76.1128	1786	3EstudiosSecund	3	1. Ama de casa	5	2	3	1	1	0	3	0	2	1	1	10	NO							
42	Ana samboni	38294885	El cedro	floresta	14	Sin Dato	14195	76.1126	1773	3EstudiosSecund	7	1. Ama de casa	5	3	2	2	1	0	2	0	2	1	1	16	NO							
43	maria lily saby	38297993	El cedro	Casa lote	0.06	313710207	14195	76.1126	1780	5Universitario	16	3. Empleado(a)	3	1	2	0	1	0	2	0	2	1	1	18	NO							
44	Linda sinley rondon	108398758	El cedro	El roble	1	Sin Dato	14195	76.1126	1781	3EstudiosSecund	7	1. Ama de casa	4	1	3	1	0	1	2	0	2	1	1	21	NO							

Ilustración 2 Formato de consolidación de la información en Excel.

(Elaboración Propia)

b) Desarrollo de trabajo de campo:

Se realizan 200 encuestas semi estructuradas a las familias o los predios de las viviendas cercanas a 60 metros /o menos de los cuerpos de agua.

Para poder diagnosticar este proyecto se dio inicio realizando las encuestas semiestructuradas en las cuatro veredas seleccionadas el Cedro Montecristo Villa Fátima y Cristalina en la parte alta de la cuenca el cedro donde se recolecto la información de doscientas (200) familias cercanas a la fuente hídrica, donde se pudo observar los diferentes métodos de sistemas tratamiento de aguas residuales donde se tomaron los siguientes datos.

- ✓ información general: nombre, documento de identificación, ubicación, área, teléfono, georreferenciación.
- ✓ , aspectos socio económico del encuestado: nivel de escolaridad, número de personas, rango de edades, personas que trabajan, personas que estudian, años en el sector y servicios públicos.
- ✓ Componente ambiental: cálida del agua, cantidad del agua, unidad de batería sanitaria, partes del pozo séptico, construcciones del tanque, tiempo de funcionamiento, realización de, mantenimiento, cada cuanto realizan mantenimiento, fuente o identidad de financiamiento STAR., como realiza los vertimientos de aguas grises distancia del vertimiento, razones de impedimentos.
- ✓ Tipos de actividades: recibió: capacitaciones en aguas residuales domésticas, cuáles de las siguientes actividades a participado en la zona, cuáles de las actividades hay en la zona.
- ✓ Tipos de enfermedades: cuales son las enfermedades que afectan a la familia

c) Toma de registros fotográficos de los predios individuales

d) Georreferenciación de los predios encuestados

Con el acompañamiento del propietario se realiza la georreferenciación del punto de ubicación del predio con el propósito de identificar las posibles problemáticas que están reflejadas en cada una de las viviendas visitadas de aguas residuales que son vertidas a la fuente hídrica.

Para la generación de la cartografía se descargaron mediante un programa Mapsource el cual permite poder exportar los puntos tomados en el sitio de estudio y utilizando el

programa QGIS desktop versión 3.2.2 De esta manera se genera el mapa con la actualización de los datos obtenidos en campo. Convirtiéndose este a su vez la línea base para continuar aportando al desarrollo de este proyecto de conservar las fuentes hídricas.

Para el diagnóstico de la información se contó con herramientas informáticas como programas de Word, Excel, PowerPoint entre otros los cuales serán trabajados mediante tablas dinámicas y graficas en columna y circulares para dar a conocer los resultados obtenidos.

- e) Verificación de la información presentada por el encuestado finalizando las actividades de trabajo de campo con las doscientas (200) encuestas se realiza la verificación de la información adquirida a cada uno de los predios visitados donde se observó que la información suministrada fuera acorde a los requerimientos exigidos por el mismo proyecto aplicado.



Ilustración 3 Vereda Villa Fátima señor Wilmer Rodríguez finca el Cadillo

6.2 Etapa 2: Organizar y Analizar la Información Recopilada en Campo.

Para el desarrollo del presente objetivo se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

- a) Tabulación de la información recolectada.

Finalizando el trabajo de campo podemos iniciar con el diagnóstico y resultados donde se evidenciarán en tablas y gráficas para dar a conocer el conflicto ambiental en las cuencas hídricas que reciben directamente los vertimientos de aguas residuales grises.

- b) Contraste y validación de la información recolectada

Se inició en la vereda el Cedro en el kilómetro 28 donde se encuentra la primera vivienda, donde observamos las afectaciones por aguas residuales domésticas que son vertidas, directamente a la fuente hídrica estas tienen aproximadamente 60 metros o menos al cuerpo de agua, siguiendo las siguientes veredas Montecristo, Villa Fátima, y terminando en la vereda Cristalina en el kilómetro 14, donde se encuentran la quebrada el Cedro con la quebrada el Cerro donde se realizó el estudio aplicado como diagnóstico y propuesta de educación ambiental para mitigar impactos en la parte alta de la cuenca de la quebrada el cedro .

- c) Determinar las estadísticas referentes: porcentajes de sistemas de tratamiento, pozos sépticos, pozos de infiltración.

En este punto encontramos que varias de las viviendas visitadas, donde cuentan con mayor porcentaje de pozos sépticos y muy pocos de infiltración y la mayor afectación es

que hay unas viviendas sin ningún sistema de tratamiento de aguas residuales esto indica que van directamente al cuerpo de agua.

Estas cuatro comunidades por falta de recursos económicos estas personas no les han podido dar un mejor tratamiento a las aguas residuales domésticas.

d) Elaborar las salidas gráficas

Para la elaboración de las diferentes graficas se utilizaron las herramientas de Word, Excel, con esto nos indicara los diferentes porcentajes para así poder llegar a un resultado.

e) Realizar el análisis estadístico.

Para realizar análisis estadísticos se toma fuentes confiables, para así poder llegar a tener una comparación entre los diferentes resultados obtenidos y el que se quiere llegar a obtener.

6.3 Etapa 3. Consolidar las Propuestas de Mitigación Ambiental.

Para el desarrollo del presente objetivo se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

a) Listar las principales problemáticas

- ✓ Deterioro de pozos séptico de tierra y arcilla
- ✓ Mala instalación de los sistemas de infiltración
- ✓ Perdida de especies cercanas a la fuente hídrica
- ✓ Contaminación de los suelos
- ✓ Generadores de malos olores
- ✓ Posibles enfermedades

- ✓ Evidente reducción de la flora y fauna
- ✓ Disminución del caudal de la cuenca
- ✓ Percepción de disminución de la calidad del agua.

b) Elaborar documento donde se consoliden las principales estrategias de conservación de las fuentes hídricas.

Se hizo el recorrido de las cuatro veredas el Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina donde se pudo evidenciar que el gran porcentaje de esta población que es de 842 personas que habitan en estas cuatro comunidades, no tienen conocimiento de las principales estrategias de conservación de las fuentes hídricas.

Dar a conocer las diferentes formas de conservación que se encuentran actualmente como son protección de nacimientos o rondas hídricas, como segunda estrategia de conservación tenemos conservación de bosque, como tercera estrategia tenemos:

- ✓ reforestación y revegetalización y áreas de conservación.
- ✓ acuerdos de no quema.
- ✓ acuerdos de no tala.
- ✓ vedas de casa y pesca.
- ✓ restricción de uso de fuentes hídricas.

Con lo anterior podemos decir que son partes fundamentales para las comunidades, tener conocimiento de los diferentes acuerdos que se encuentran actualmente dentro de las leyes municipales y lo más importante es ponerlas en práctica.

6.4 Etapa 4. Proponer y desarrollar los talleres de educación ambiental en la zona de estudio.

Como mecanismo de respuesta se capacitará a la comunidad en general sobre las afectaciones que se generan por los vertimientos, además de conocer los problemas de salud pública.

- a) Diseñar un protocolo de capacitación en donde se resalte el contenido temático a exponer.

En las cuatro comunidades de estudio nos dieron la oportunidad de dialogar, con los presidentes de las juntas de acción comunal o líderes, donde nos cedieron el espacios para contar sobre proyecto y conocer la problemática que se está generando por los vertimientos de las aguas residuales domésticas ,donde van a caer directamente al cuerpo de agua ya que este es muy importante para la comunidad en general, realizaron talleres de educación ambiental en las cuatro veredas seleccionadas por ser las de la parte alta de la cuenca del Cedro.

- b) Elaborar una presentación con los contenidos temáticos

En los talleres de educación ambiental se trataron los siguientes temas:

- ✓ La importancia del agua.
- ✓ Que son las aguas residuales domésticas,
- ✓ Los diferentes sistemas de tratamiento de aguas residuales que se pueden encontrar y las principales afectaciones de contaminación.

UNAD
Universidad Nacional
Ciencia y el Desarrollo

¿QUE ES EL AGUA?

El agua es un compuesto que se forma a partir de la unión, mediante enlaces covalentes, de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno; su fórmula molecular es H₂O y se trata de una molécula muy estable. el agua es un recurso que se agota y que es vital para mantenernos con vida. Si tuviéramos un poco de conciencia de lo que significaría vivir.



UNAD
Universidad Nacional
Ciencia y el Desarrollo

UNAD
Universidad Nacional
Ciencia y el Desarrollo

¿QUE SON LAS AGUAS RESIDUALES?

Las aguas residuales son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica. Las aguas residuales incluyen las aguas usadas, domésticas, urbanas y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados, o las aguas que se mezclaron con las anteriores (aguas pluviales o naturales).

Las aguas residuales generadas en áreas o viviendas sin acceso a un sistema de alcantarillado centralizado se tratan en el mismo lugar, generalmente en fosas sépticas, y más raramente en campos de drenaje séptico, y a veces con biofiltros.

UNAD
Universidad Nacional
Ciencia y el Desarrollo


UNAD
Universidad Nacional
Ciencia y el Desarrollo

ECAPMA/ ZCSUR/ Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente

SENSIBILIZACIÓN A LA COMUNIDAD SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (STAR).

MANEJO DE AGUAS RESIDUALES.

- Sistemas de tratamiento de aguas residuales.



- tanques de filtración.
- Buchones de agua.
- Directamente a la fuente hídrica (causas y efectos).

UNAD
Universidad Nacional
Ciencia y el Desarrollo

UNAD
Universidad Nacional
Ciencia y el Desarrollo

DIRECTAMENTE A LA FUENTE HÍDRICA (CAUSAS Y EFECTOS).

La quebrada toma un olor nauseabundo, debido a la cantidad de vertimientos que sale por la tubería, a simple viste.



UNAD
Universidad Nacional
Ciencia y el Desarrollo

Ilustración 4 Detalle de la presentación utilizada para el proceso de socialización

(Elaboración propia)

- c) Se llevó a cabo un (01) taller por cada una de las veredas seleccionadas donde se darán a conocer los resultados. Se tomará asistencia y registro fotográfico como evidencia.

Se realizó un formato para tener como evidencia la asistencia de las personas que nos acompañaron a los talleres de educación ambiental esto va acompañado con su registro fotográfico

Diagnóstico y propuesta de educación ambiental para mitigar impactos en la parte alta de la cuenca de la quebrada "El Cedro" en el corregimiento de Bruselas del municipio de Pitalito.

Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

FORMATO DE LISTADO DE TALLER DE EDUCACION AMBIENTAL.

EVENTO					
TEMA					
OBJETIVO					
ADOPCIONADO POR					
EXPOSICION					
LUGAR					
FECHA					
		PAPA INIBISI			

Los registros audiovisuales que acompañen esta actividad se almacenarán con línea proyecta aplicado para el grado de ingeniería ambiental.

ITEM	NOMBRE COMPLETO	DOCUMENTO	OCUPACION	TELÉFONO	EMAIL
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Diagnóstico y propuesta de educación ambiental para mitigar impactos en la parte alta de la cuenca de la quebrada "El Cedro" en el corregimiento de Bruselas del municipio de Pitalito.

Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
OBSERVACIONES					

Ilustración 5 Formato de asistencia. (Elaboración propia)

Tabla 1 Formato de fechas de talleres de educación ambiental

Taller	Comunidad	Fechas	Lugar	Tema
1	Cedro	2 marzo-2019	Casa de Ferney Narváez	Aguas residuales domésticas y sistema de tratamiento residuales
2	Montecristo	9 marzo-2019	Escuela de la vereda Montecristo	Sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas
3	Villa Fátima	16 marzo-2019	colegio de la vereda Villa Fátima	Programas de mitigación ambiental
4	Vereda Cristalina	17marzo-2019	Casa de Rosalba Grijalba	Programas de mitigación ambiental

- d) Evaluación de los conocimientos adquiridos por la comunidad por medio de evaluación objetiva cerrada.

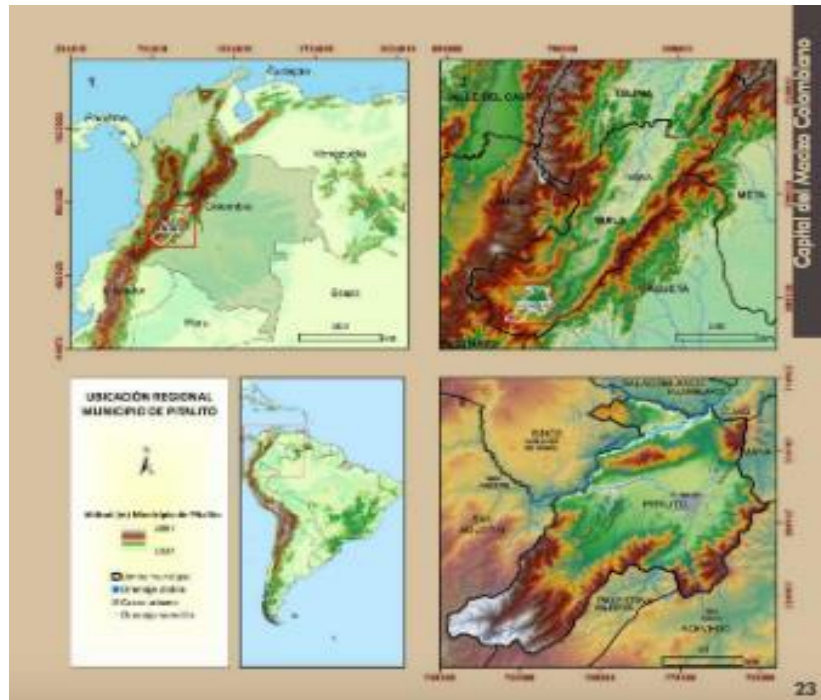
Finalizando los talleres de educación ambiental se puso en debate los conocimientos adquiridos por cada uno de las personas que hicieron parte de estas capacitaciones, realizándoles una pequeña evaluación objetiva cerrada para determinar los conocimientos adquiridos en estos talleres de educación ambiental

e) Consolidación de los resultados y las evidencias en el documento final.

Dando finalidad a todos los puntos anteriormente mencionados se adjunta toda la información recolectada y soporte del diagnóstico de la problemática.

9. Resultados

Generalidades de Estudio.



Mapa 2 Ubicación Geográfica del Municipio de Pitalito (Joaquin sanchez, 2006)

7.1 Resultados de la caracterización con encuestas semiestructurada

Se caracterizó a la población cuyas familias se encuentran ubicadas en el municipio de Pitalito corregimiento de Bruselas, donde aproximada mente cuenta con (31.000) treinta y un mil habitantes, esto se divide en 36 veredas que están ubicadas alrededor del centro poblado del corregimiento de Bruselas, donde seleccionamos las comunidades del Cedro, Montecristo, villa Fátima y Cristalina que están ubicadas en la vía nacional Pitalito -Mocoa entre los kilómetros 14 hasta el kilómetro 28, donde corresponde a 200 predios cercanos a la fuente hídrica de la quebrada El Cedro.

Tabla 2 Numero de persona por vereda (Elaboración propia)

Cedro	Villa Fátima	Cristalina	Montecristo
219	363	47	215

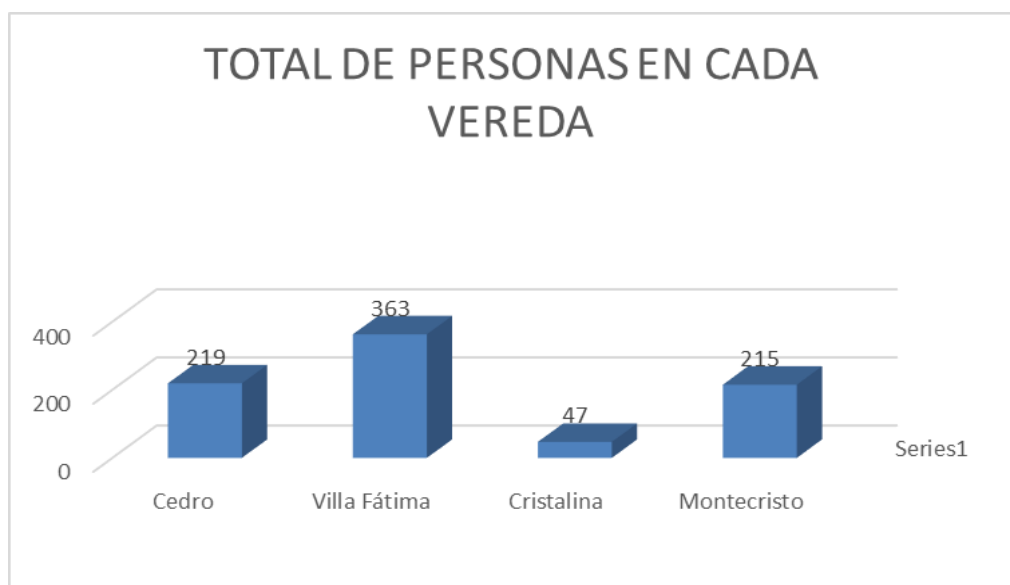


Grafico 1 Área de Caracterización (Elaboración propia)

Distribución de la Población por Sexo (Hombres, Mujeres). Las 200 familias caracterizadas están compuestas por 842 personas de las cuales el 53%(450 individuos) corresponde al sexo femenino y el 47% (392 individuos) al sexo masculino.

Tabla 3 Distribución de la Población por Sexo

Hombre	mujeres
392	450

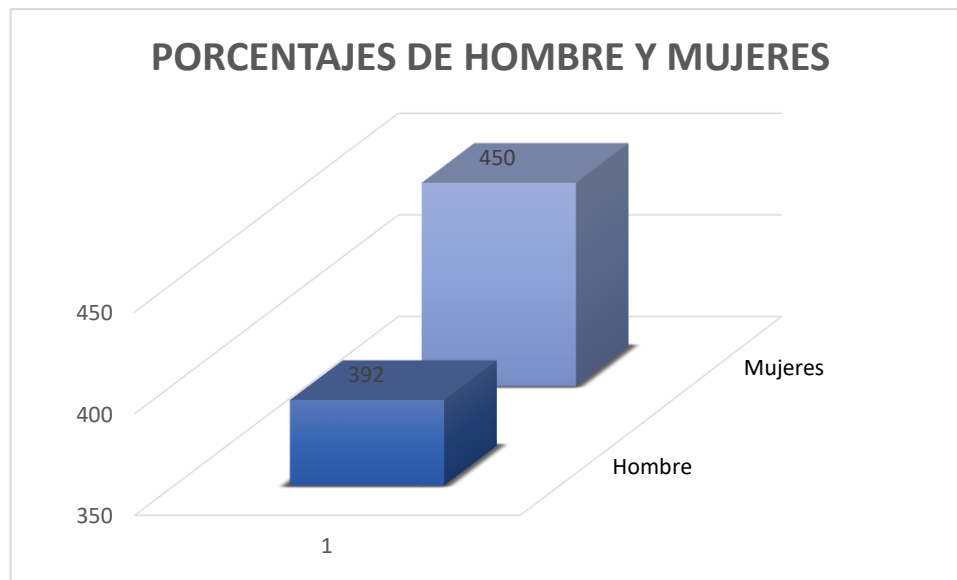


Gráfico 2 (Elaboración Propia)

Distribución de Población por Edades. Como se aprecia en la gráfica 4, de las 844 personas relacionadas en las encuestas, el 25 % corresponde a la (población infantil de 0 – 13 años), el 12 % de la (población pre- juvenil entre los 14 – 18 años), 12% de la población juvenil entre los 19-24 años, como rasgos característicos de estos grupos tenemos que la población priorizada para aseso de educación por las condiciones de pobreza y vulnerabilidad social que rodea a las familias por este conflicto no pueden acceder a la educación.

Entre la población entre los 25- 40 años es económicamente activa se muestra una frecuencia de 292 individuos esto indica 35% esto indica con plenas facultades físicas y

núcleos familiares establecidos, dentro de los restantes rangos de edades encontramos 13%equivale entre las edades 41-60 son laboralmente activos, y encontramos 3% de personas de la tercera edad, representa un total de 29 personas.

Tabla 4 Rango de Edades por las Cuatro Veredas (Elaboración Propia)

0 - 13	14 – 18	19-24	25 - 40	41 - 60	> 61
211	102	102	292	108	29

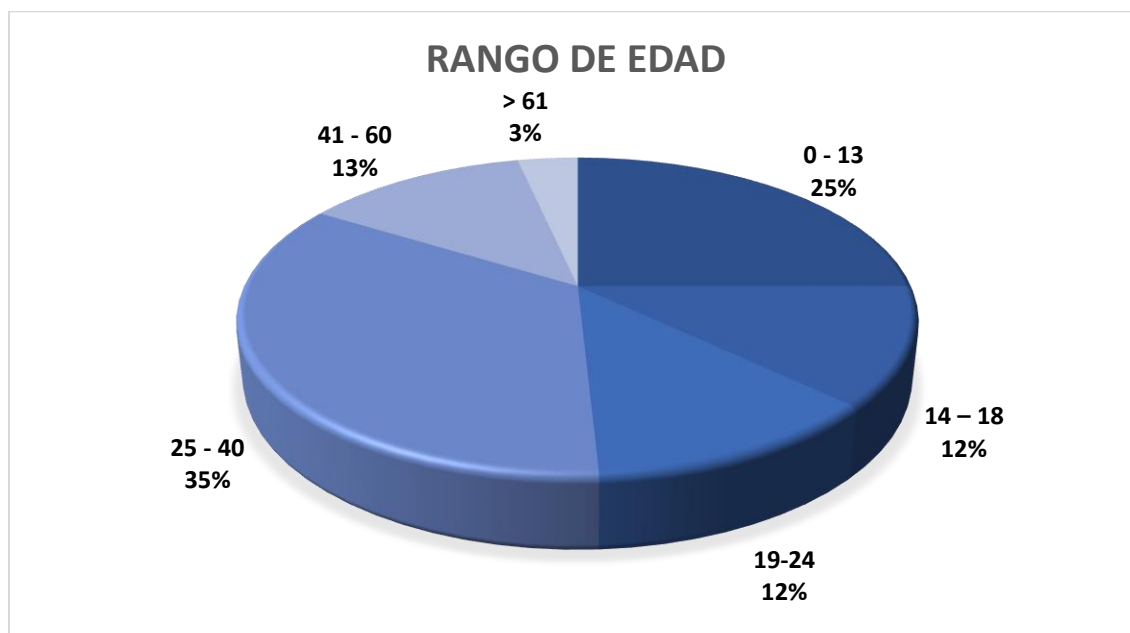


Gráfico 3 Rango de Edades (Elaboración Propia)

Nivel de Educación. Podemos evidenciar las diferentes problemáticas en el sector educativo rural, donde la baja calidad de la educación, por la sobrepoblación de adolescentes y poco personal de docentes en las instituciones, como podemos mostrar en la gráfica numero 5 los porcentajes de nivel de escolaridad de las 200 encuestas realizadas en

las comunidades del Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina. El 58% de las comunidades solo ante nido la oportunidad de estudiar básica primaria, esto equivale a (117 individuos),36% equivale a estudios secundarios de 71 individuos, donde 4% de la población adquirido conocimientos como técnicos -tecnólogos esto equivale a 7 individuos, el 1% de universitario, y persona que no estudiaron y el 0% de posgrado.

Tabla 5 Nivel de Escolaridad por las Cuatro Veredas (Elaboración Propia)

N° estudio	Básica primaria	Estudios secundarios	Técnico o Tecnólogo	universitario	Posgrado
3	117	71	7	2	0

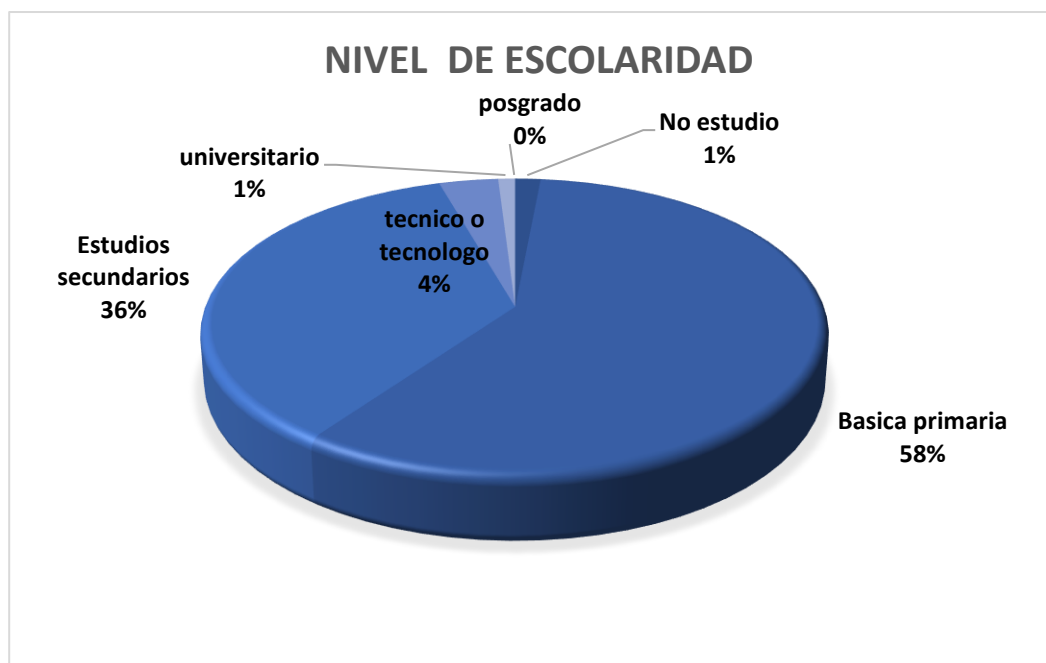


Gráfico 4 Nivel de Escolaridad (Elaboración Propia)

Características de las baterías sanitarias están construidas de manera sencillas elaboradas por las familias con materiales del entorno natural, como el zin, plástico, madera, concreto

y destapadas. Predominan las paredes de ladrillo, madera, en tierra y en algunos Casos en concreto.

Tabla 6 Servicios públicos por las cuatro veredas (Elaboración propia)

Electricidad	Acueducto	Alcantarillado	Gaseoducto
196	42	0	2

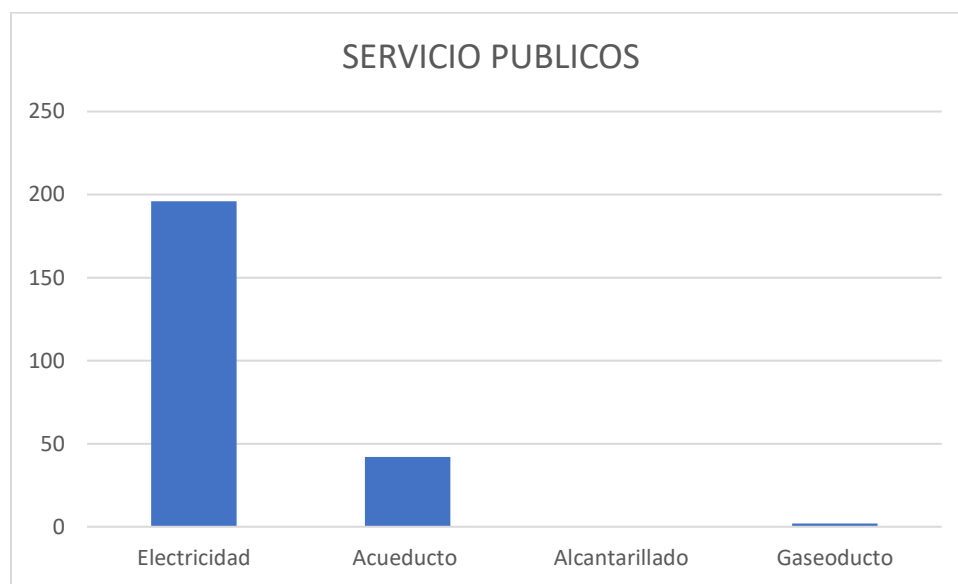


Grafico 5 Servicio Públicos (Elaboración Propia)

Consolidando la información podemos evidenciar que las cuatro comunidades no cuentan con los servicios públicos básicos como son electricidad de doscientas (200) familia encuestadas solo cuentan ciento noventa seis (196) familias, de servicio de acueducto solo cuenta cuarenta y dos (42) familias, del servicio de alcantarillado de las 200

doscientas encuestas no cuentan ninguna familia con este servicio y del servicio de gaseoducto solo dos (2) familias de las doscientas (200) encuestadas.

En esta zona por su ubicación rural la mayoría no cuenta con servicio de alcantarillado, esto es preocupante ya que la mayoría de los vertimientos de aguas residuales domestica van directamente a la quebrada, generado mucha más contaminación y disminuyendo el caudal de las fuentes hídricas este contribuye a la desaparición de especies de la zona como flora fauna.

7.1.1 Percepción de Calidad de Agua

Analizando los datos encontrados en las encuestas realizadas en las cuatro zonas de estudio, podemos evidenciar que el 94% equivale a 189 familias encuestadas de 200 familias visitadas, las comunidades perciben que la calidad y la cantidad a disminuido debido a la gran contaminación por los vertimiento de aguas residuales domesticas a simple vista no es apta para consumo doméstico, este dato se obtuvo del número de encuestas realizadas a las casas cercanas a 60mts o menos del cuerpo de agua de la quebrada El Cedro.

Tabla 7 Calidad del Agua por las Cuatro Veredas (Elaboración Propia)

Disminuido	A mejorado	Permanecido constante	No sabe/ no responde
189	0	10	1



Grafico 6 Calidad del Agua (Elaboración Propia)

7.1.2 Percepción de la Cantidad del Agua

Analizando los datos encontrados en las encuestas realizadas en las cuatro zonas de estudio, se evidencio que el 93% equivale a 188 familias encuestadas de 200 familias visitadas, la cantidad del agua ha disminuido por gran contaminación por vertimientos, deforestación, uso de granjas piscícolas que no hacen tratamiento adecuado debido a esta problemática la cuenca en los últimos años se puede notar la pérdida de caudal este dato se obtuvo del número de encuestas realizadas a las casas cercanas a 60mts o menos del cuerpo de agua de la quebrada El Cedro.

Tabla 8 Cantidad de Agua por las Cuatro Veredas (Elaboración Propia)

Disminuido	A mejorado	permanece constante	No sabe / responde
188	0	7	5

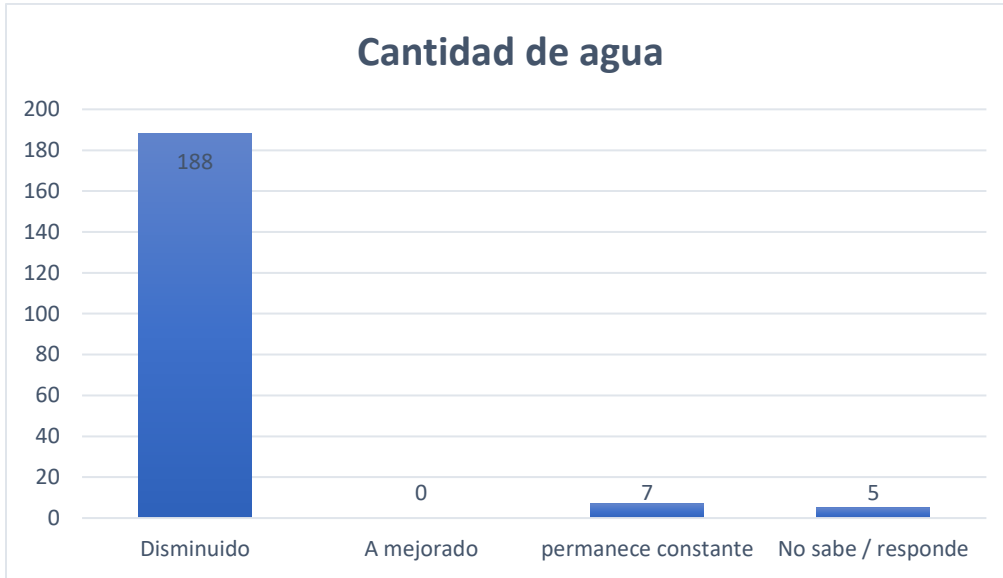


Grafico 7 Cantidad del agua (Elaboración propia)

7.1.3 Análisis de los Vertimientos de aguas residuales domesticas

El 57 % de la vivienda se realiza su vertimiento directo cuerpo de agua, el 26 % sumideros; el 15% campo abierto y el 2% equivalen a otros. En relación a las aguas residuales domésticas, los hogares vierten sobre la quebrada El Cedro; en relación a los vertimientos por actividades que se generan en estas cuatro comunidades de estudio.

Tabla 9 Vertimiento de aguas residuales domesticas por las cuatro veredas

Como realiza el vertimiento de las aguas residuales domesticas			
Campo abierto	Sumideros	Directo al cuerpo de agua	otros
29	52	113	6

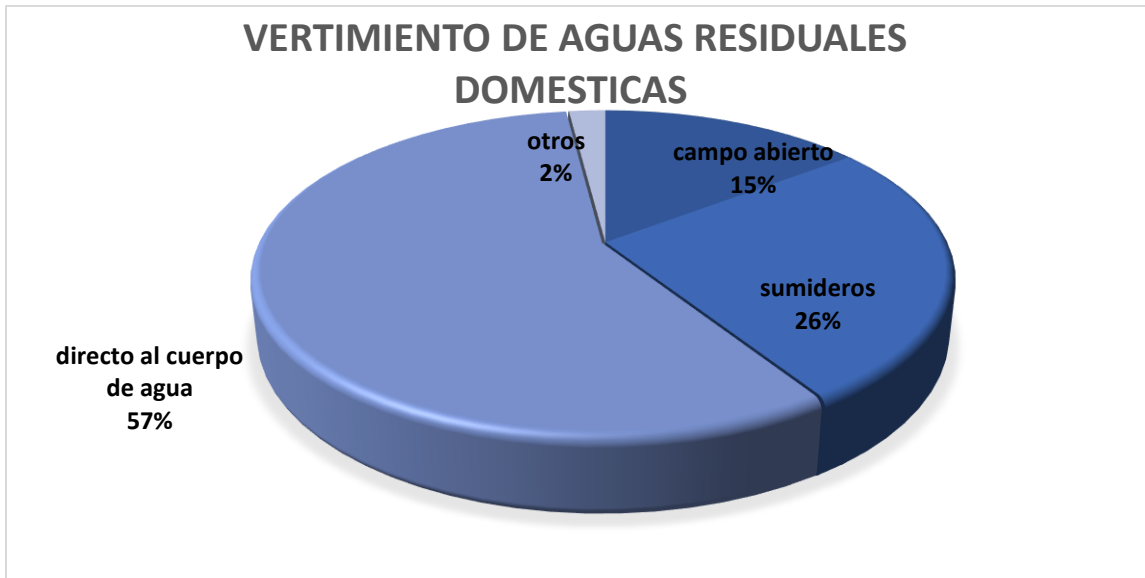


Grafico 8 Vertimientos de agua residuales domesticas (Elaboración propia)

Según la información recolectada en campo de las doscientas (200) familias encuestadas, encontramos que el 88% no cuenta con un sistema tratamiento de aguas residuales domésticas.

Los tanques sépticos convencionales están diseñados para funcionar indefinidamente si se realizan correctamente las actividades de mantenimiento. Sin embargo, debido a que la mayoría de los sistemas domésticos no reciben un mantenimiento adecuado la, la vida útil de operación de los tanques sépticos es generalmente igual o menor a 20 años y un sistema diseñado y mantenido correctamente puede durar más de veinte años. (EPA, 1999)

Los lodos son un subproducto de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y su uso es valioso como fuente de nutrientes y acondicionador de suelos. Sin embargo, no resultan inocuos porque provienen de sistemas de sedimentación y tienen altas concentraciones de microorganismos; por ello los lodos deben ser tratados. (Suematsu, 1995).

Tabla 10 Cuentan con Star de Aguas Residuales Domesticas

S i	No
24	176

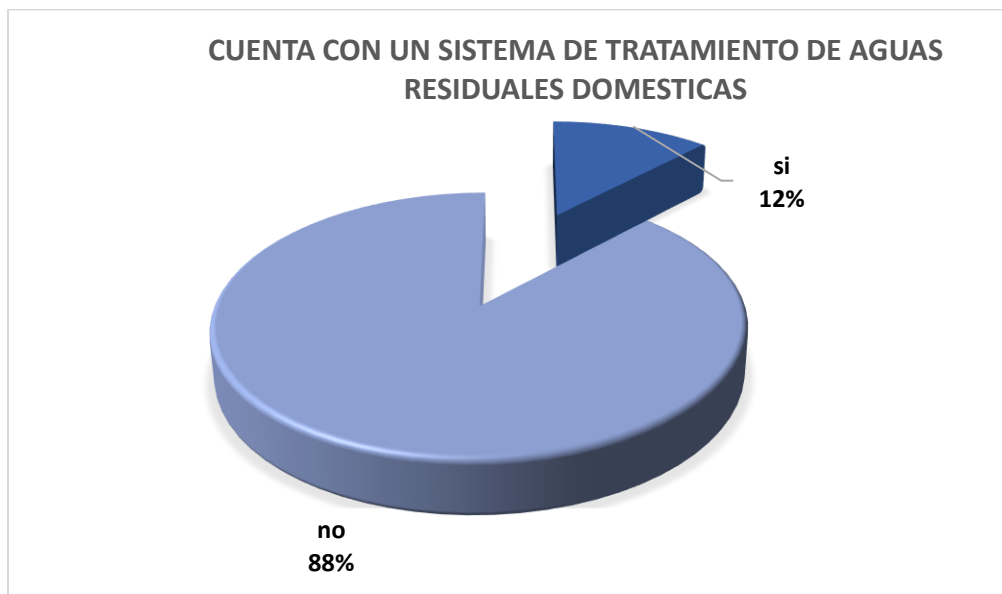


Grafico 9 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas

Tabla 11 Datos Comparativa de Tanque Sépticos (Si-No) (Elaboración Propia)

CARGA CONTAMINANTE VIVIENDAS CON TANQUE SÉPTICO	CARGA CONTAMINANTE VIVIENDAS SIN TANQUE
24 hab*150 g/hab/día=3600 g/día ARD	176 hab*150 g/hab/día=26400 g/día ARD

7.1.4 Composición de los pozos sépticos encontrados en la zona de estudio.

Las familias visitadas en las cuatro comunidades de estudio se evidenciaron que algunas baterías sanitarias contaban con los siguientes materiales en lo que están fabricados los sistemas de tratamiento. Para el presenta análisis se toma como referencia que un sistema de tratamiento de aguas grises está compuesto por: trampa de grasas, pozo séptico, caja de distribución y un proceso final de filtración. Así las cosas, se encontró que

Tabla 12 Composición de los pozos Sépticos

Trampas grasas		Tanques séptico		Cajas de Distribución		Oxidación infiltración	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
17	183	91	109	12	188	13	187

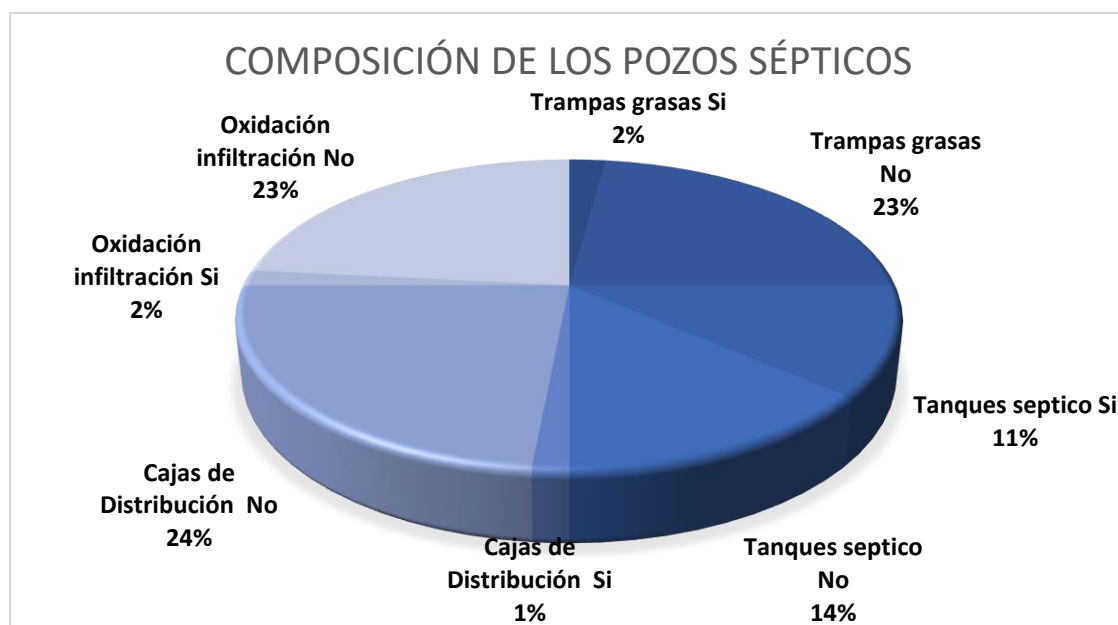


Gráfico 10 Composición o partes de pozos sépticos

Según los datos recolectados de las doscientas (200) encuestadas 17 familias visitadas equivalen al 8% que si cuenta con un sistema de tratamiento y el restante de las encuestas que son ciento ochenta y tres (183) familias visitadas equivale a un 92% que no cuentan con este sistema.

En recolección de la información encontramos que las visitas realizadas a los predios de 200 familias cercanas a la fuente hídrica El Cedro encontramos que están contruidos en los siguientes materiales plástico, concreto y tierra y arcilla a continuación la gráfica 15 no muestra los porcentaje obtenido que esta distribuidos así diecinueve (19) familia encuestadas equivalen al 9% que si esta fabricados en este material, de ciento ochenta y uno (181) familias visitadas equivalen a un 91% que no está fabricado.

Caja de distribución: Otra alternativa factible de utilizar, tanto en sistemas individuales como colectivos, es la de tratar las aguas residuales mediante un sistema de filtros anaerobios estos se utilizan como tratamiento secundario en sistemas individuales y colectivos después del tanque séptico o del TIM. El principio básico de tratamiento lo realizan bacterias anaerobias que crecen y se adhieren a un soporte inerte, formando una capa biológica, que al ponerse en contacto con el agua residual estabiliza la materia orgánica y se produce metano como uno de los productos finales

- ✓ la población encuesta de las cuatro comunidades de estudio de 12 familias encuestadas equivale 6% que, si cuenta con este sistema, y el 94% que no cuenta con este sistema.

Pozo séptico: es una excavación con revestimiento de juntas abiertas, con profundidad que generalmente varían de 4 a 10 m, a través del cual se infiltra el efluente del tanque séptico

en el suelo poroso que lo rodea. El pozo debe ser de forma cilíndrica, con ladrillo pegado a junta abierta que sirve de entibación y con grava entre éste y la pared del pozo para distribuir el líquido en el suelo. Debe tener una cubierta en losa de concreto con tapa de inspección y tubería de ventilación.

- ✓ se evidencia que está repartido casi equitativamente la totalidad de pozo séptico donde encontramos un 55% de habitantes que no cuenta con este sistema, 45% equivale a las familias que tiene un pozo séptico como alternativa de tratamiento.

Oxidación filtración: En aquellos terrenos en que se obtienen buenas tasas de infiltración, se pueden utilizar los sistemas de absorción superficial, como son los campos de infiltración y los pozos de absorción. El sistema de infiltración dependerá de su localización en la zona en consideración, pues se debe mantener una distancia segura entre el sitio escogido y cualquier fuente de abastecimiento de agua. Estos campos no deben construirse en terrenos muy planos, ni de pendientes fuertes, por encima del 12%, con los suelos muy arenosos, ligeramente arcillosos y niveles freáticos a menos de 1,2 m.

- ✓ En la recopilación de la información de las veredas de estudio se encontró que 13 familias encuestadas que equivalen al 6% que, si cuenta con un sistema de oxidación filtración, además tenemos 187 familias encuestadas que equivalen a 94% que no cuentan con este sistema.

Elaboración en diferentes materiales los Sistema de tratamiento de aguas residuales

Tabla 13 Materiales de Elaboración de STAR

PLÁSTICO		CONCRETO		TIERRA Y ARCILLA		OTROS	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
19	181	173	27	73	127	6	194

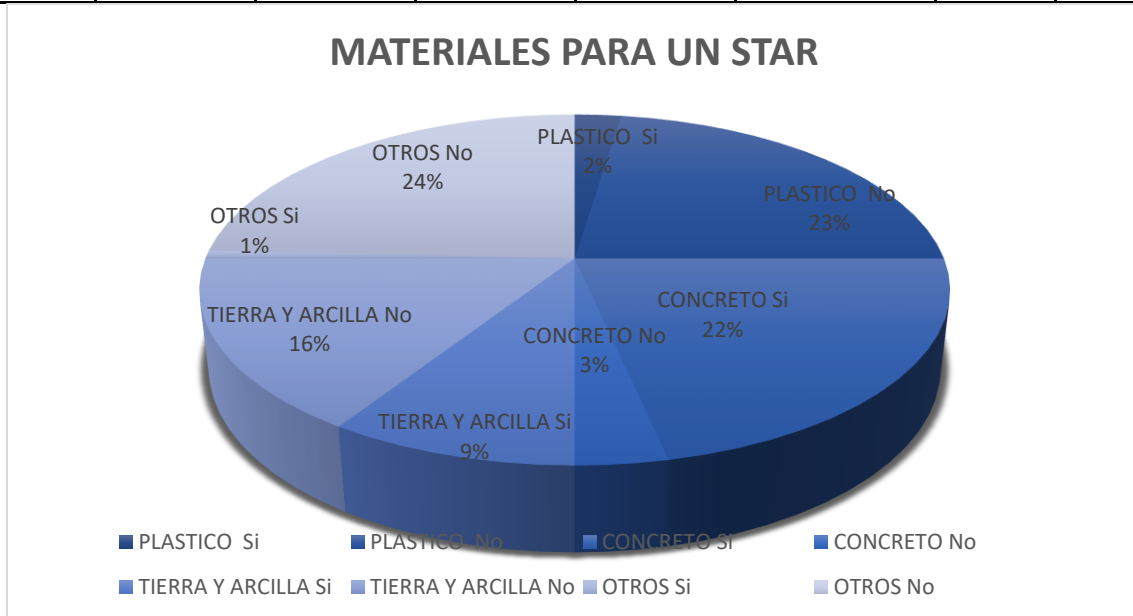


Grafico 11 Materiales para un STAR

Estos elementos se utilizan para fabricar o implementar el sistema de tratamiento de aguas residuales domésticos

En recolección de la información encontramos que las visitas realizadas a los predios de 200 familias cercanas a la fuente hídrica el Cedro se encontró que están contruidos en los siguientes materiales, concreto a continuación la gráfica 16 no muestra los porcentajes obtenidos que esta distribuido así: ciento setenta y tres (173) familias

encuestadas equivalen al 86% que si están fabricados en este material, de veintisiete (27) familias visitadas equivalen a un 14% que no está fabricado.

A los predios de 200 familias cercanas a la fuente hídrica el Cedro encontramos que están contruidos en los siguientes materiales como buchón de agua a continuación la gráfica 17no muestra que el 3% cuenta con estas materias de seis (6) familia encuestadas

Las veredas de estudio encontramos que 73 familias encuestadas equivalen al 36% que está fabricado en tierra y arcilla, además tenemos 127 familias encuestadas equivalen a 64% que no cuentan con este sistema.

7.1.5 Análisis de la condición de los vertimientos de aguas grises

En las zonas de estudio como son las veredas el Cedro, Montecristo, villa Fátima y Cristalina las problemática que se evidencias la problemática de contaminación de aguas residuales domésticas, por su cercanía a la cuenca no tiene un zona de protección de bosques en los datos recolectados pretender afirmar que hay gran riesgo de disminución en especies en la gráfica mostramos los porcentajes según su distancia como el 68% de familias entre 1metro de distancia hasta 20 metros ,también podemos decir que las familias que está a una de 21 a 40 metros tiene un porcentaje 15%, también encontramos familias más retiradas ente 41 y 60 metros que tiene un porcentaje de 17% es notable gran parte de la viviendas está cerca al a rivera de la quebrada El Cedro.

Tabla 14 Distancia a la cuenca hídrica a las cuatro veredas (Elaboración propia)

1-20 metros	21 -40 metros	41-60metros
118	27	30



Grafico 12 Distancia a la cuenca hídrica las cuatro veredas (Elaboración propia)

7.1.6 Condiciones de la comunidad objeto de estudio

De acuerdo con la información recolectada en las cuatro comunidades del Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina, del corregimiento de Bruselas nos podemos dar cuenta, mediante la elaboración de esta gráfica que de solo (200) doscientas familias que fueron seleccionadas para realizarles una encuesta en este punto donde se les pregunta a los habitantes que si recibido algunas capacitaciones de aguas residuales doméstica y los porcentajes son muy preocupantes ya que de las (200) doscientas familias el 71% no han recibido capacitaciones de esta problemática que son las aguas residuales, y 29% si han recibido capacitaciones por tal razón es que las familias no tienen conocimiento de toda la problemática que están generando a la fuente hídrica de la quebrad El Cedro.

Tabla 15 Capacitaciones a las cuatro veredas (Elaboración propia)

Capacitaciones -Si	Capacitaciones -No
58	142

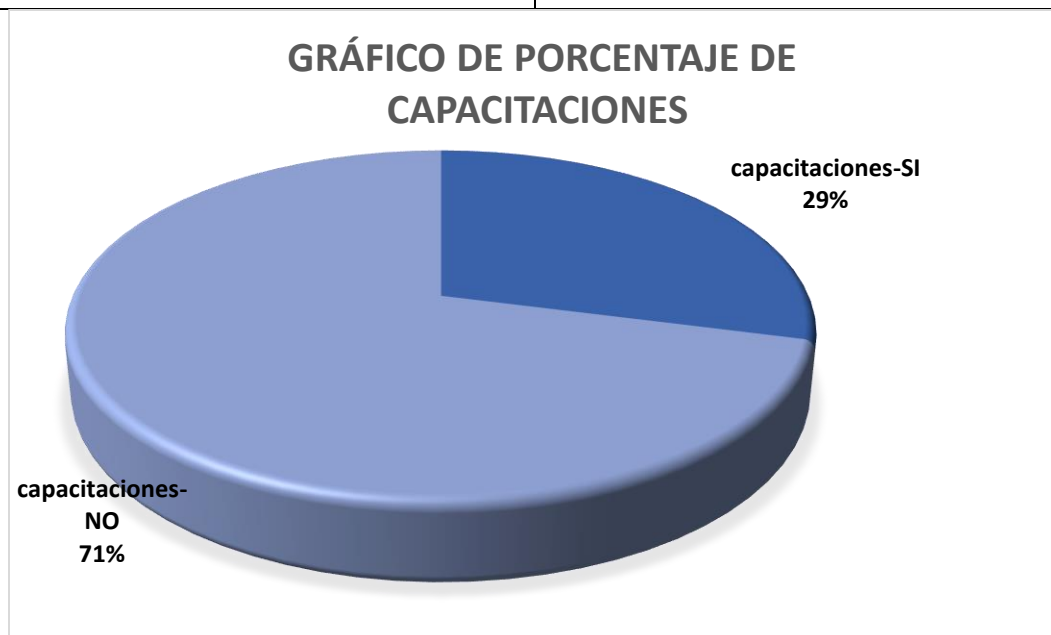


Gráfico 13 Capacitaciones en las cuatro veredas (Elaboración propia)

Participación de la comunidad en actividades de conservación

En la encuesta dirigida a los habitantes de las Veredas Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina, del corregimiento de Bruselas, De manera específica, se tienen varias opiniones divididas: reforestación /revegetación 26%, Protección de Nacimiento de agua /o rondas hídrica 34%, conservación de bosques 40% estos porcentajes de las docientas encuestas realizadas equivalen, de las personas que si han participado en estas actividades, debido a falta de capacitaciones en las comunidades, poco conocimiento de la problemática

de las aguas residuales domesticas que son un gran daño para contaminar las fuentes hídricas.

Tabla 16 Participación de la comunidad en actividades de conservación

Protección de nacimiento de agua /rondas	Conservación de bosques	Reforestación / Revegetalización
62	74	49



Gráfico 14 Participación de la comunidad en actividades de conservación

(Elaboración propia)

7.1.7 Acuerdos de conservación existentes en la comunidad

Tomando los datos recolectados en la salida se calculan los porcentajes que se obtuvieron con las encuestas realizadas, en las comunidades encontramos los siguientes acuerdos de restricciones en las zonas de protección de las fincas, se evidencia que de 200 familias encuestadas hay 103 familias en área de conservación, en acuerdos de no quema encontramos 61 familias, además hay familias de acuerdo no tala de las 200 encuestas,

tenemos unas 29 familias podemos resaltar que cumplen con las normatividades de la comunidades.

Tabla 17 Acuerdos de conservación existentes en la comunidad (Elaboración propia)

Área de conservación		Acuerdos de no quema		Acuerdos de no tala	
Si	No	Si	No	Si	No
103	171	61	91	29	139



Gráfico 15 Cuales de actividades ha participado las cuatro veredas

7.1.7 Análisis de enfermedades presentadas en las zonas de estudio

Tomando los datos recolectados en las salida de campos podemos indicar los porcentajes que se obtuvieron con las encuestas realizadas, por la contaminación o

disposición final de vertimiento aguas residuales esto puede incurrir en tener algunas enfermedades, observando los hallazgos se obtienen los tipos de enfermedades que más podemos encontrar en la zona de estudio, como 48% de las enfermedades respiratorias a un total de 173 familias encuestadas, otra de las enfermedades con gran relevancia son las gastrointestinales donde hayamos un 41% de 147 familias encuestadas, que se están enfermando por el consumo de aguas en muy malas condiciones de tratamiento y generador de malos olores por los vertimientos de las aguas grises. También encontramos el 3% DE Cardiovasculares, de la piel un 8% estos datos son importantes tener una idea de las condiciones de salud de los residentes de la zona de estudio y generar algún tipo de asocio a la problemática ambiental planteada.

Tabla 18 Tipos de enfermedades, en las zonas de estudio (Elaboración propia)

gastrointestinales	respiratorias	de la piel	cardiovasculares
147	173	28	13

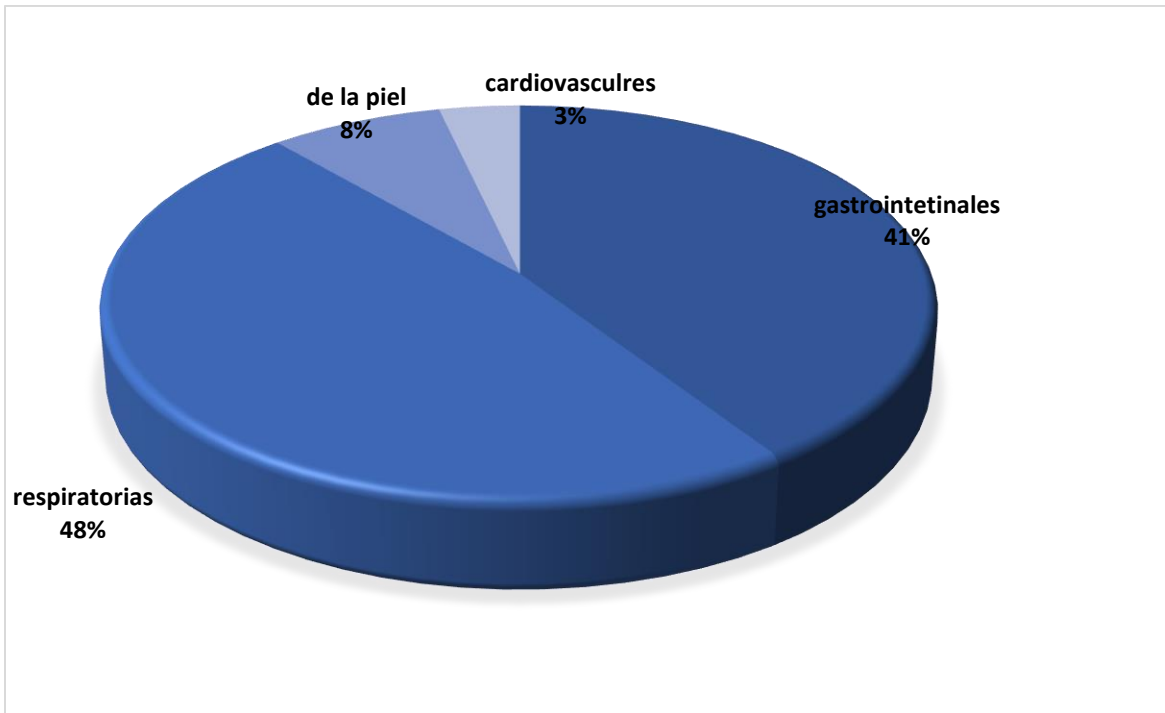


Grafico 16 Tipos de enfermedades de las zonas de estudio. (Elaboración propia)

7.2 Propuesta de Mitigación Ambiental que permita el Fortalecimiento Del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas

El proceso de diagnóstico del estudio, no sólo la determinación de los elementos que podrían estar afectando el desarrollo normal de las veredas en lo que a factor Hídrico, se refiere una propuesta de mitigación ambiental, que permita el fortalecimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas y que sea de gran utilidad para las comunidades, buscando así una mayor sensibilización.

Las normas sirven de veedores frente a cada competencia y acción, que pudiera desarrollarse en beneficio de la misma comunidad, es importante aclarar que muchas de las actividades que se propongan, puedan ser tenidas en cuenta por parte de los entes de

ejecución y control de las comunidades, buscando así un fortalecimiento hídrico, disminuyendo todos y cada uno de los riesgos a los cuales se expone las comunidades por los vertimiento de aguas grises, afectándose con ello el sector agropecuario, forestal y suelo.

En cuanto a los responsables, corresponden: El municipio, las instituciones de educación, la comunidad de las veredas especialmente las residentes alrededor de la quebrada.

No se debe desconocer la inclusión de la comunidad en la formulación, desarrollo, control y retroalimentación de las acciones y actividades, pues son ellos quienes conocen su territorio. Las consecuencias por incumplimiento de los miembros de la comunidad frente al uso del recurso hídrico.

Se formula así, la consolidación de una propuesta de mitigación, bajo ejes específicos, atendiendo las necesidades de los habitantes de dicho territorio, generando conciencia para lograr una mayor responsabilidad frente a la contaminación de las fuentes hídricas.

7.2.1 Programa de Educación Ambiental

Programa de Educación Ambiental, dirigido a las comunidades de las veredas el Cedro, Montecristo, villa Fátima y cristalina en especial a aquellos que se ubican en cercanos de la quebrada, buscando afianzar su pertenencia tendiente a minimizar el impacto ambiental, a restablecer el equilibrio el cual se encuentra amenazado.

Tabla 19 Estrategia de mitigación, por las cuatro veredas (Elaboración propia)

OBJETIVO	ESTRATEGIA
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formular el programa de educación ambiental con la participación de las comunidades, los centros de formación educativa de la región, la escuela y docente de la vereda, el municipio. ✓ Consolidar la educación ambiental como un programa permanente. ✓ Comprender el ambiente natural, el ambiente creado por el hombre, la responsabilidad, compromiso, solidaridad, obligaciones y derechos, para conservar, preservar y mejorar el ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conformar los Comités de Educación Ambiental para las veredas ✓ Establecer propuesta del Proyecto Ambiental en las comunidades. ✓ Formar líderes educadores y dinamizadores ambientales. ✓ Realizar campañas de sensibilización y difusión con los diferentes participantes jóvenes y adultos de las veredas.

7.2.2 Programa de Conservación y manejo hídrico

Diseñar y elaborar un programa que contenga los mecanismos, normas, actividades, relacionados con la conservación y manejo del recurso hídrico de la quebrada El Cedro del corregimiento de Bruselas.

Tabla 20 Programa de Conservación y manejo hídrico por las cuatro veredas

OBJETIVO	ESTRATEGIA

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar un diagnóstico de las condiciones físicas, bióticas y abióticas en las que se encuentra actualmente la quebrada, suelos, la erosión, la fauna y la flora. ✓ Recepcionar información de las características ambientales de las veredas que sirva como línea base para la toma de decisiones para la adecuada gestión y valoración del recurso hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Intervención en aquellas acciones de las poblaciones que viene alterando el recurso hídrico, y que no mantiene con cobertura boscosa la faja paralela a los lados del cauce de la quebrada el cedro y las normas vigentes. ✓ Conservar las condiciones del ecosistema y biodiversidad a fin de mantener la cantidad y cualidades de la fuente hídrica.
---	---

7.2.3 Manejo y alternativas de sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas

Trabajar en la gestión del adecuado manejo para la preservación del ambiente natural.

Tabla 21 Manejo y alternativas de sistema de tratamiento de aguas residuales

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
<p>1.OBJETIVO</p> <p>Establecer un sistema de tratamiento aguas residuales para que los habitantes de las veredas para que no viertan directamente sus aguas residuales a la cuenca hídrica.</p> <p>2. IMPACTOS POTENCIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación por vertimiento de aguas residuales. ✓ Cambios de las propiedades físico-químicas del agua. ✓ Contaminación en las aguas superficiales y sub.-superficiales por la disposición inadecuada de residuos líquidos. <p>3. MEDIDAS AMBIENTALES</p> <p>3.1 Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La disposición adecuada de las aguas residuales. <p>3.2 Prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de pozos sépticos para cada una de las viviendas de las Veredas de estudio.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CONSTRUCCIÓN DE POZOS SÉPTICOS

Para prevenir el vertimiento de aguas residuales sobre la cuenca El Cedro, se plantea en el manual adjunto a este documento la construcción de pozos sépticos, para que las aguas residuales no se viertan directamente a la microcuenca, lo cual permitirá una reducción en la contaminación de esta microcuenca.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Medidas requeridas dependiendo del número de usuarios.

N° USUARIOS	SEDIMENTADOR			DECANTADOR			POZO
	LARGO (m)	ANCHO (m)	HONDO (m)	LARGO (m)	ANCHO (m)	HONDO (m)	HONDO (m)
5	1,60	1	0,9	0,5	0,6	0,7	*
6	1,75	1,10	1	0,7	0,6	0,7	*
7	1,90	1,20	1,10	0,70	0,7	0,6	*
8	2	1,25	1,25	0,7	0,7	0,8	*
9	2,10	1,3	1,25	0,8	0,7	0,9	*
10	2,20	1,4	1,3	0,9	0,9	0,9	*

La profundidad la determinará el mismo suelo, es hasta donde empiece a brotar el agua

- ✓ Largo plazo
- ✓ Mediano plazo X
- ✓ Coto plazo

Los líderes comunales de las Veredas serán veedores para que se cumpla la construcción y mantenimiento de estos pozos sépticos.

7.3 Capacitación - Talleres De Educación Ambiental

Se realizaron cuatro capacitaciones en las comunidades de estudio de las veredas el Cedro, Montecristo, Villa Fátima y Cristalina del corregimiento de Bruselas, dando inicio en la primera comunidad del Cedro el 2 de marzo del 2019, y el 9 de marzo del mismo año se realiza la capacitación de educación ambiental, en la vereda Montecristo, 16 de marzo se realiza las mismas actividades en la vereda Villa Fátima y por último se realiza la de la vereda Cristalina el 17 de marzo del mismo año, realiza estas capacitaciones, donde las Juntas de Acción Comunal donde dieron espacio para estas actividades, como los siguientes programas de mitigación.

1) Programa de Educación Ambiental,

2) Programa de Conservación y manejo hídrico

3) Manejo y alternativas del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas

Agradecieron ya que nadie había ido a visitar a las comunidades y a explicarles y darles a conocer estos temas tan importantes, finalizado se realizaba una evaluación objetiva serrada donde los participantes quedaron satisfactoriamente contentos por los conocimientos adquiridos para ponerlos en práctica en cada una de las familias, a si aportar un grano de arena para la conservación de los recursos naturales.

- Evidencias de talleres de educación ambiental sobre vertimientos de agua residuales domésticas en cada una de las veredas de objeto de estudio.



**Capacitación de vereda Montecristo
(Elaboración propia)**



**Capacitación de la vereda Montecristo
(Elaboración propia)**



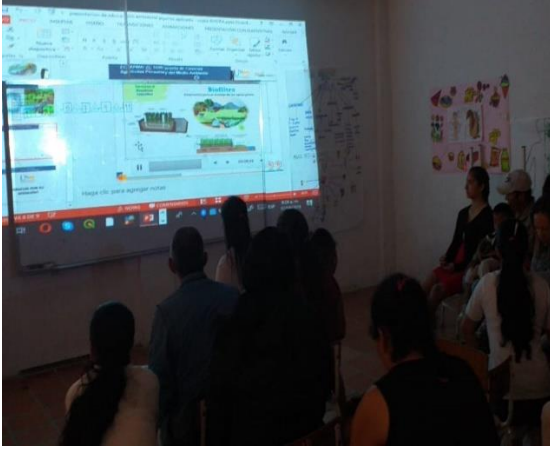
**Capacitación de la vereda
Montecristo (Elaboración propia)**



**vereda villa Fátima colegio - Capacitación
(Elaboración propia)**



**Vereda villa Fátima colegio
(Elaboración propia)**



**Vereda villa Fátima colegio (Elaboración
propia)**



**Vereda cristalina colegio
(Elaboración propia)**

Vereda cedro colegio (Elaboración propia)

Ilustración 6 Capacitación y Taller Educación Ambiental

10. Conclusiones

Con base al diagnóstico realizado en las veredas el Cedro, Montecristo, Villa Fátima y cristalina del corregimiento de Bruselas del Municipio de Pitalito, se plantea un programa de mitigación ambiental, que permitirá el fortalecimiento de las comunidades así mismo con mayor disponibilidad de recursos hídrico en la zona de objeto de estudio.

Así mismo se postularon diferentes programas dentro de las propuestas las cuales permitirán reducir el impacto que generan el inadecuado manejo de los vertimientos de las aguas residuales domésticas.

Sedan a conocer los talleres de educación ambiental para concientizar a las familias de estas comunidades para que no contaminen las fuentes hídricas por aguas residuales domesticas

Se concluye que las personas de estas comunidades del corregimiento Bruselas no realizan tratamiento de aguas residuales domésticas, que esto equivale al 57% directo al cuerpo de agua, además que no cuentan con pozo séptico en sus viviendas, el 15% campo libre alterando la estabilidad del ecosistema en general, los pobladores aseguran que no han contado con el acompañamiento y asesoría específica para lograr dicho propósito, 26% de las aguas residuales domesticas las expanden en los terrenos, permitiendo que ellas desemboquen en la fuente hídrica de la quebrada el Cedro.

11. Bibliografía

- Gurutz, a.n.(lunes de febrero de 2006). naturaleza de los derechos colectivos. *revista insignia*, iv(19), 3-19. españa: españa. recuperado el viernes de septiembre de 2017, de <https://www.google.com.co/search?q=El+desarrollo+humano+en+Colombia&oeq=El+desarrollo+humano+en+Colombia&>
- Joaquin sanchez, G. A. (lunes de junio de 2006). atlas ambiental de la biodiversidad. *Pitalito atlas de la biodiversidad*, 200. (g. A. Joaquin sanchez, Ed.) pitalito, colombia. Recuperado el viernes de Marzo de 2019
- Mads. (marzo de 2015). *ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. pitalito, colombia. Recuperado el lunes de febrero de 2019, de <http://www.aguasdebuga.net/intranet/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%200631%20de%202015-Calidad%20vertimientos.pdf>
- Merino., J. P. (lunes de febrero de 2016). Definición de recursos hídrico. bogota, colombia. Recuperado el martes de marzo de 2019, de <https://definicion.de/recursos-hidricos>
- Najar ibañez. (lunes de junio de 2006). funciones publicas y la estructura del estado. *instituto de investigaciones socio juridicas*. bogota, colombia. recuperado el viernes de septiembre de 2017, de <http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/presscenter/articles/2016/07/01/colombia-en-el-informe-de-desarrollo-humano-progreso-multidimensional-bienestar>
- Perez, g. s. (viernes de abril-junio de 1996). desarrollo y medio ambiente: una mirada a colombia. *en planeación y desarrollo*, , vol. xxvii, 2. bogota, colombia. recuperado

el lunes de septiembre de 2017, de

<https://julsgeoambiental.jimdo.com/app/download/4965306868/seis.pdf?t...>

Ramires, A. T. (lunes de Junio de 2013). Bruselas y sus memorias. *Bruselas y sus memorias legados de los laboyos y del alto Magdalena, 1*, 01-395. (A. T. Ramirez, Recopilador) Pitalito-bruselas, Huila, Colombia: Samava. Recuperado el viernes de abril de 2019

Consorcio hidramsa – aim, municipio de medellín, 2001. estudio de sistemas y tecnologías para solucionar la problemática del saneamiento hídrico en sectores críticos del área rural del municipio de Medellín, aguas residuales.

Ramírez juan lozano, b. d. (22 de ener0 de 2007). *ministerio de la protección social ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial*. bogota, colombia. recuperado el marte de marzo d herrera, peña sergio, 2009. el agua en problemas en américa latina y el caribe. (consultado en enero 2010). disponible en: www.emisordigital.bligoo.com/content/view/664000/el-agua-en-problemas-enamerica-latina-y-el-caribe.html#content-top 2019

Burbano, diago, julio. Recomendaciones para una política en el sector de agua negras en: acodal. Vol. 28 no.124 may – ago 1985 p.5-17

sostenible, m. d. (marzo de 2015). *ministerio de ambiente y desarrollo sostenble*. pitalito, colombia. recuperado el lunes de febrero de 2019, de <http://www.aguasdebuga.net/intranet/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%200631%20de%202015-Calidad%20vertimientos.pdf>

Trujillo, H. A. (martes de octubre de 2012). del vivir bien como. *revista facultad de trabajo social* |, 28(28), issn: 0121-1722/, 91-108. Medellin, Colombia: ts. recuperado el

martes de septiembre de 2017, de

<https://revistas.upb.edu.co/index.php/trabajosocial/article/download/1774/1711>

turismo en el Huila. (domingo de mayo de 2013). Recuperado el martes de marzo de 2019,

de [http://huilaturismo2013.:](http://huilaturismo2013.)

[http://huilaturismo2013.blogspot.com/2013/05/bienvenido-al-departamentodel-](http://huilaturismo2013.blogspot.com/2013/05/bienvenido-al-departamentodel-huila-una.html)

[huila-una.html](http://huilaturismo2013.blogspot.com/2013/05/bienvenido-al-departamentodel-huila-una.html)

10. Anexos: 1 Formato de encuesta de Caracterización.

Diagnóstico y propuesta de educación ambiental para mitigar impactos en la parte alta de la cuenca de la quebrada "El Cedro" en el corregimiento de Bruselas del municipio de Pitalito.

UNAD Universidad Nacional
Abierta y a Distancia



ENCUESTA SEMI ESTRUCTURADA DE DIAGNOSTICO

A. INFORMACIÓN GENERAL

Encuesta No. _____

1. Nombre		2. C.C.	
3. Vereda		4. Finca	
5. Área		6. Teléfono	
7. Georreferenciación	Latitud (N)	8. Altura (m.s.n.m)	
	Longitud (W)		

B. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL ENCUESTADO.

1. Nivel de		años	2. Ocupación	1. Ama de casa
				2. Estudiante
				3. Empleado(a)
				4. Trabajador independiente
				5. Desempleado
				6. Agricultor

3	a. Número total de personas en el hogar		
	b. Número de Hombres		c. Número de Mujeres

4. Rango de edades: Indique el número de personas según la edad

a. 0 - 13 Años		d. 25 - 40 Años	
b. 14 - 18 Años		e. 41 - 60 Años	
c. 19 - 24 Años		f. Más de 61 Años	

5. ¿Cuántas personas trabajan en el hogar?	
6. ¿Cuántas personas estudian?	
7. ¿Hace cuánto tiempo vive en el sector? En años.	

8. ¿Con <u>cuales</u> de los siguientes servicios Públicos cuenta?	a. Acueducto	c. Alcantarillado	
	b. Gaseoducto	d. Electricidad	

9. ¿Qué tipo de tenencia de Tierra tiene?	a. Propio	c. Arrendado	
	b. Poseedor	d. Otro:	

e. COMPONENTE AMBIENTAL

1. Calidad del Agua. Considera usted que la calidad del agua en los últimos 10 años a:	Disminuido
	Mejorado
	Permanecido constante
	No Sabe/No responde



2. Cantidad de Agua. Considera usted que la calidad del agua en los últimos 10 años a:		Disminuido
		Aumentado
		Permanecido constante
		No Sabe/No responde
3. ¿Con que tipo unidad o batería sanitaria cuenta?		Batería Sanitaria Clásica
		Baño seco / letrina
		Deposición directa
		Otra:
4. ¿Cuenta con pozo séptico para el tratamiento de aguas grises?		SI
		NO
Si la respuesta a la pregunta C4 es SI, conteste las preguntas C5 a C10. Si la respuesta es NO, pase directamente a la pregunta C11.		
5. ¿Cuáles de los siguientes elementos hacen parte de su pozo séptico?		Trampa de Grasas
		Tanque Séptico
		Caja Distribución
		Oxidación o Infiltración
6. ¿Cuál es el material de construcción de su tanque séptico? (Paredes y tapa)		Plástico
		Concreto
		Tierra/Arcillas
		Otro:
7. ¿Cuánto tiempo de funcionamiento tiene el sistema de tratamiento / pozo séptico? (años)		
8. ¿Realiza mantenimiento al sistema de tratamiento de aguas residuales / pozo séptico?		SI
		NO
9. ¿Cada cuánto realiza mantenimiento? (años)		
10. ¿Cuál fue la fuente o entidad de financiación del sistema de tratamiento?		Recursos Propios
		Federación de cafeteros
		Alcaldía de Pitalito
		Gobernación del Huila
		Autoridad Ambiental
	Otro:	
11. ¿Cómo realiza el vertimiento de las aguas grises?		Directo al Cuerpo de agua
		Campo abierto
		Sumideros
		Otro:
12. Distancia del vertimiento al cuerpo de agua (metros)		

13. ¿Cuál de las siguientes razones considera que ha sido el impedimento para instalar un sistema de tratamiento para las aguas grises?	Falta de interés
	Desconocimiento de la problemática
	Falta de Recursos económicos
	Otra:
14. ¿Como se llama el cuerpo de agua sobre el que realiza el vertimiento o se ve afectado por sus vertimientos?	
15. ¿Ha recibido capacitación en los temas de tratamiento de aguas grises?	SI
	NO
16. ¿En cuál de las siguientes actividades ha participado en la zona o con la comunidad?	
TIPO ACTIVIDADES	SI NO
a. Protección de nacimientos de agua y/o rondas hídricas	
b. Conservación del bosque	
c. Reforestación/ revegetalización	
d. Otra:	
17. ¿Cuáles de los siguientes acuerdos existen en su comunidad?	
TIPO ACTIVIDADES	SI NO
a. Área de conservación	
b. Acuerdos de no quema	
c. Acuerdos de no tala	
d. Vedas de caza y/o pesca	
e. Restricción de uso de fuentes hídricas	
f. Otra:	
18. ¿Cuáles son las enfermedades que más frecuentemente afectan a la familia?	
TIPO ENFERMEDADES	SI NO
a. Gastrointestinales	
b. Respiratorias	
c. De la piel	
d. Cardiovasculares	
e. Otra:	
f. ¿Qué tipo de urgencias se presentan?	
g. ¿Cómo se atienden esas urgencias?	
h. ¿Cuál es el centro de Salud más cercano?	

10.1 Anexo 2 Presupuesto de materiales para diferentes sistemas de tratamiento de agua residuales domésticos (ARD).

Tabla 22 Presupuesto para bacteria sanitaria -buchón de agua para vertimiento de agua residuales



BATERÍA SANITARIA CLÁSICA CON BUCHÓN DE AGUA	MATERIALES	CANTIDAD	PRESUPUESTO
	Ladrillos	168	\$100.800
	Cemento	5 bultos	\$110.000
	Fleje	10 kilos	\$ 36.000
	Gravilla	3 bugadas	\$ 33.000
	Alambre	2 kilos	\$5.400
	Arena	1mts	\$ 60.000
	Barilla	9	\$126.000
	Tubos	7 tubo de 3	\$138.600
	Codos	6	\$12.000
	Taza corona	1	\$ 180.000
	Pegante	1 tarrito de pegante	\$3000
	Enchape	8 mts	\$120.000
	Pega col	4 bolsas	\$44.000
	Bombillo	1	\$7000
	Cable	5 mts	\$7000
	Apagador	1	\$2000
	Plafón	1	\$1500
Total			\$985.700

Tabla 23 Presupuesto para bacteria sanitaria con filtros para vertimiento de aguas residuales domesticas

BATERÍA SANITARIA CLÁSICA CON FILTROS	MATERIALES	CANTIDAD	PRESUPUESTO
	Ladrillos	120	\$72.000
	Cemento	4 bultos	\$88.000
	Fleje	10kilos	\$36.000
	Gravilla	3 bugadas	\$30.000
	Alambre	2kilos	\$5.400
	Arena	1 mts	\$60.000
	Barilla	9	\$135.000
	Tubos	7	\$138.600
	Codos	6	\$12.000
	Taza corona	1	\$180.000
	Tanques plásticos	3	\$950.000
	Pegante	1 tarrito de pegante	\$3000
	Enchape	8 mts	\$120.000

	Pega col	4 bolsas	\$44.000
	Bombillo	1	\$7000
	Cable	5 mts	\$7000
	Apagador	1	\$2000
	Plafón	1	\$1500
Total			\$1.890.900

BATERÍA SANITARIA CLÁSICA CON POZO SÉPTICO	MATERIALES	CANTIDAD	PRESUPUESTO
	Ladrillos	120	\$72.000
	Cemento	6 bultos	\$132.000
	Fleje	10kilos	\$ 36.000
	Gravilla	3 bugadas	\$ 30.000
	Alambre	2 kilos	\$ 5.400
	Arena	1 mts	\$ 60.000
	Barilla	15	\$225.000
	Tubos	7 tubo de 3	\$42.000
	Codos	4 de 3	\$6.000

	Taza corona	1	\$180.000
	Pegante	1 tarrito de pegante	\$3000
	Enchape	8 mts	120.000
	Pega col	4 bolsas	\$44.000
	Bombillo	1	\$7000
	Cable	5 mts	\$7000
	Apagador	1	\$2000
	Plafón	1	\$1500
Total			\$972.900

Tabla 24 Presupuesto para bacteria sanitaria con pozo séptico para vertimiento ARD.

10.2 Anexo 3 Evidencias fotografías del trabajo de campo.



Flor María Sánchez vereda el Cedro

(Elaboración propia)



María Milagros Ortiz vereda el Cedro

(Elaboración propia)



Fran Eduar Aranzansu vereda el Cedro

(Elaboración propia)



Rafael Martínez vereda el Cedro

Ilustración 7 Evidencias fotográficas de salida de campo

10.3 Anexo 4 fotografías de los sistemas tratamientos encontrados en las veredas de objeto de estudio.



Oxidación y infiltración (Elaboración propia)



Sistema de tratamiento Vereda el Cedro (Elaboración propia)



Sistema tratamiento vereda Montecristo (Elaboración propia)



sistema tratamiento vereda Montecristo (Elaboración propia)



**sistema tratamiento vereda villa Fátima
(Elaboración propia)**



**sistema tratamiento vereda villa Fátima
(Elaboración propia)**

**Ilustración 8 fotografías de los sistemas tratamientos encontrados en las veredas de
objeto de estudio**



**vertimiento a campo abierto vereda
cristalina (Elaboración propia)**



**Vereda villa Fátima Trampas grasas
(Elaboración propia)**

**Ilustración 6 fotografías de los sistemas tratamientos encontrados en las veredas de
objeto de estudio.**

10.4 Anexo 5 Formatos de consolidación de la información

La caracterización se adelantó en cuatro sectores del área de influencia de la quebrada El Cedro, como las veredas el Cedro, Montecristo, correspondientes a cincuenta (50 familias) en el sector el Cedro, cincuenta y siete (57 familias) en el sector de Montecristo, ochenta y tres (83 familias) en el sector de villa Fátima y diez (10 familias) del sector de la Cristalina donde es la unión de la quebrada El Cedro con El Cerro.

Tabla 25 Formatos de consolidación de la información

Cedro	Montecristo	Villa Fátima	Cristalina
50	57	83	10

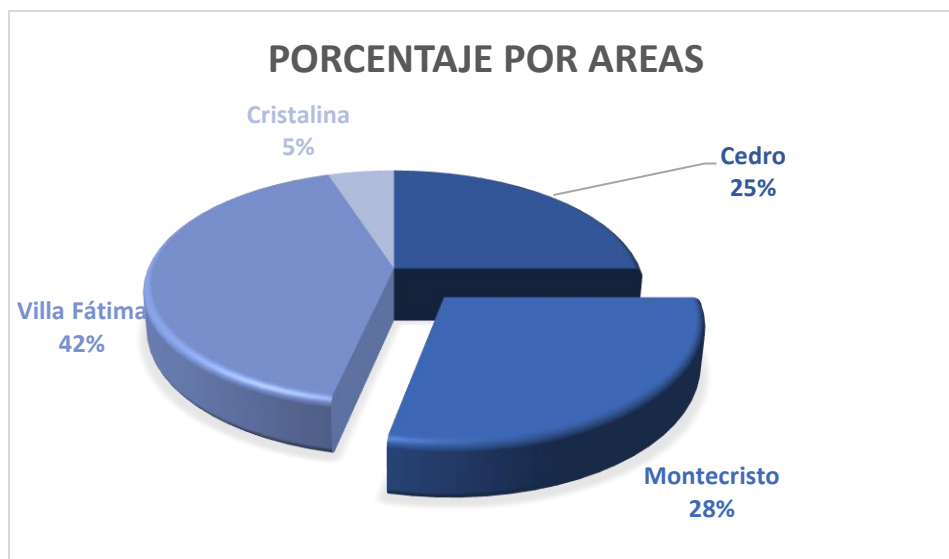


Gráfico 17 porcentajes por áreas (elaboración propia)

10.5 Anexo: 6 Detalle de la caracterización de la población en la zona de estudio

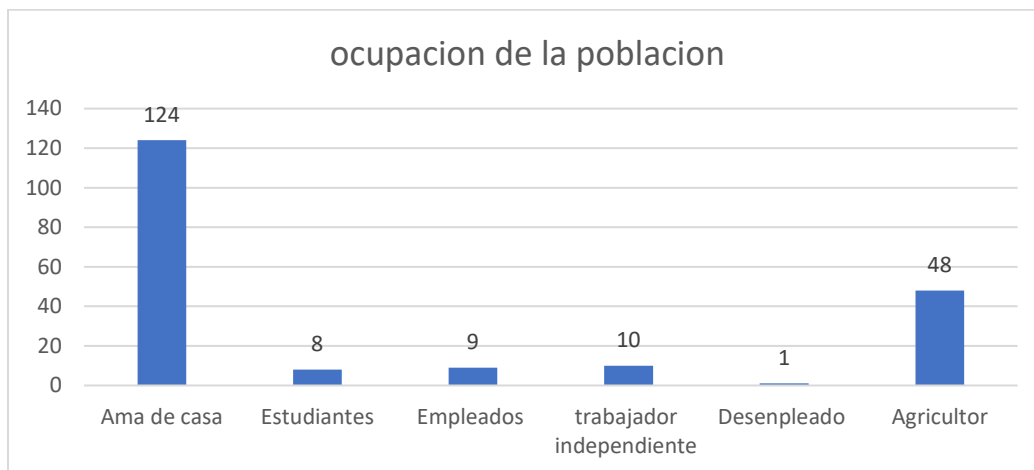


Gráfico 18 Ocupación de la población (elaboración propia).

En esta grafica n° 7 podemos evidenciar que las personas que nos atendieron en las zonas de estudio la mayor parte fueron amas de casa con un total de ciento veinticuatro (124) de las doscientas encuestadas (200), esto equivalen al 64% de personas que trabaja en diferentes labores de las casas, entre los agricultores encontramos un porcentaje del 24% que equivale a 48 personas encuestadas de las doscientas (200) familias visitadas ,en trabajadores independiente encuestamos a 10 familias que equivalen al 5% de las doscientas (200),dentro los empleados encuestados encontramos a 9 familias que equivalen al 4% de las doscientas(200) encuestada, Los estudiantes equivalen a un 4% de las doscientas (200) familias encuestadas donde nos atendieron a la encuesta realizada solo 8 estudiantes, y por ultimo encontramos la personas desempleadas esto equivale al 1% de las doscientas encuestas (200).

Tablas de las siguientes razones cual sido su impedimento

En las zonas de estudio como son las veredas el Cedro, Montecristo, villa Fátima y Cristalina del corregimiento de Bruselas la población de doscientas 200 familias encuestadas, como nos pude mostrar la gráfica, que ciento sin cuenta i tres (153) familias es el mayor porcentaje del 84% que por falta de recurso económico no han podido realizar un sistema de tratamiento a las aguas residuales, de ocho (8) familias encuestadas equivale 4% por falta de desconocimiento, de siete (7) familias encuestadas equivale 4% que por falta de interés y a 15 familias que equivalen al 8% por diferentes inconvenientes tampoco le han realizado un sistema de tratamiento, debido a toda esta problemática ,que no cuentan todas estas familias con un sistema de tratamiento se pude afirmar que esta fuente hídrica como es la quebrada El Cedro, está contaminada por todas estas descargas que está recibiendo por los mismos residentes de las zonas aledañas a esta cuenca hídrica.

Tabla 26 Razones de no tener star

Falta R. Económico	Falta de interés	Desconocimiento	otros
153	7	8	15

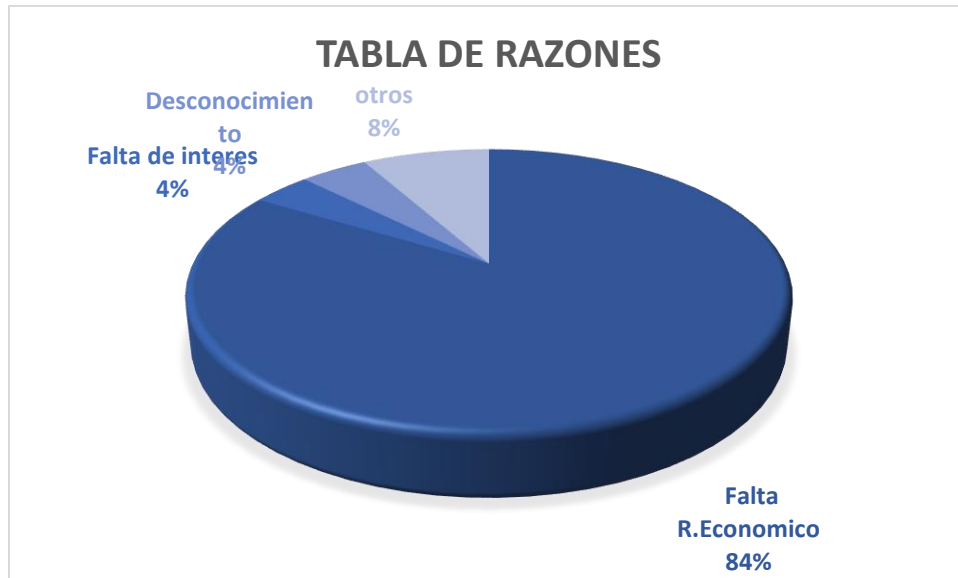


Grafico 19 de razones por no tener STAR (elaboración propia)

En cuál de las siguientes actividades ha participado en la zona, en el estudio realizado en las cuatro comunidades el Cedro, Montecristo, Villa Fátima Cristalina de la parte alta de la quebrada El Cedro del corregimiento de Bruselas, se realizaron (200) doscientas encuestas de las cuales nos podemos dar cuenta que la población casi no tiene ni conocimiento de la problemática que se le está generando a la fuente hídrica, ya que son muy pocas las personas que participan en conservar los recursos naturales, dado el caso por tal razones que el 80% de las personas no conservan.

En la encuesta dirigida a los habitantes de las Veredas Cedro, Montecristo, Villa Fátima y cristalina, del corregimiento de Bruselas, De manera específica, se tienen

opiniones divididas, pues mientras que reforestacion /revegetalizacion 26%, Proteccion de Nacimiento de agua /o rondas hidrica 34%, conservacion de bosques 40% estos porcentajes de las docientas encuestas realizadas equivale a 100% de las personas que si an participado en estas actividades, en la otra grafica nos podemos dar cuenta los porcentajes de las personas que no han participado en ninguna de estas actividades reforestación /revegetalizacion 37%, conservación de bosques 30% y Protección de nacimiento de agua /o rondas hídrica 33% debido a falta de capacitaciones en las comunidades, poco conocimiento de la problemática de las aguas residuales que son un gran daño para contaminar las fuentes hídricas.

Cree que es por falta de presencia administrativa en la zona, otro 10% sostiene que falta una mayor concientización ambiental de la comunidad. Un 6% entre tanto, asegura que no existe educación de la población, otro 6% afirma que se requiere de mayor rigurosidad en las normas y un 6% que falta un sistema de tratamiento de aguas residuales, siendo ellas las más representativas.

Tabla 27 Restricción de rondas hídricas

si	no
62	138



Grafico 20 porcentajes de protección (elaboración propia)

Tabla 28 Conservación del área

área de conservación	
Si	No
103	97

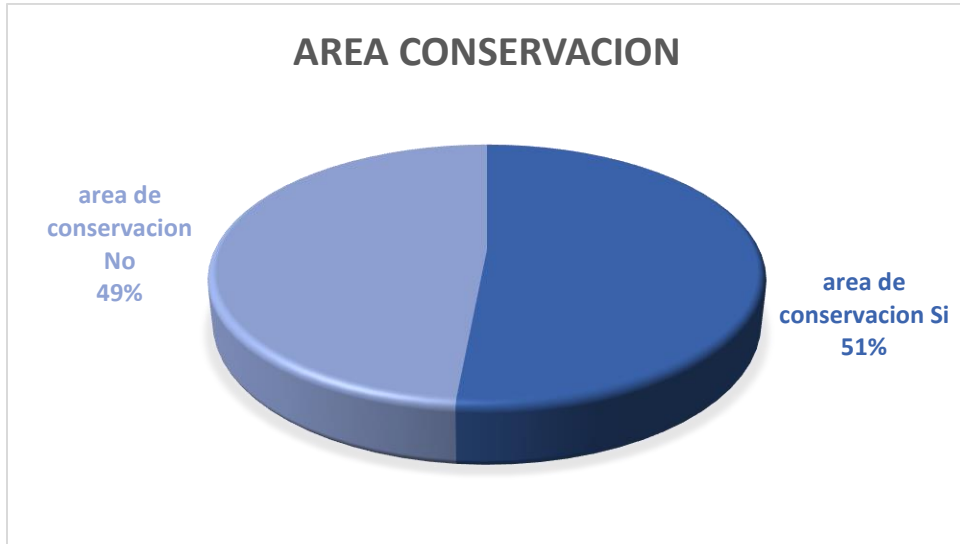


Grafico 21 área de conservación (elaboración propia)

Tabla 29 de porcentajes de bosque

Conservación de bosque	
SI	NO
74	126

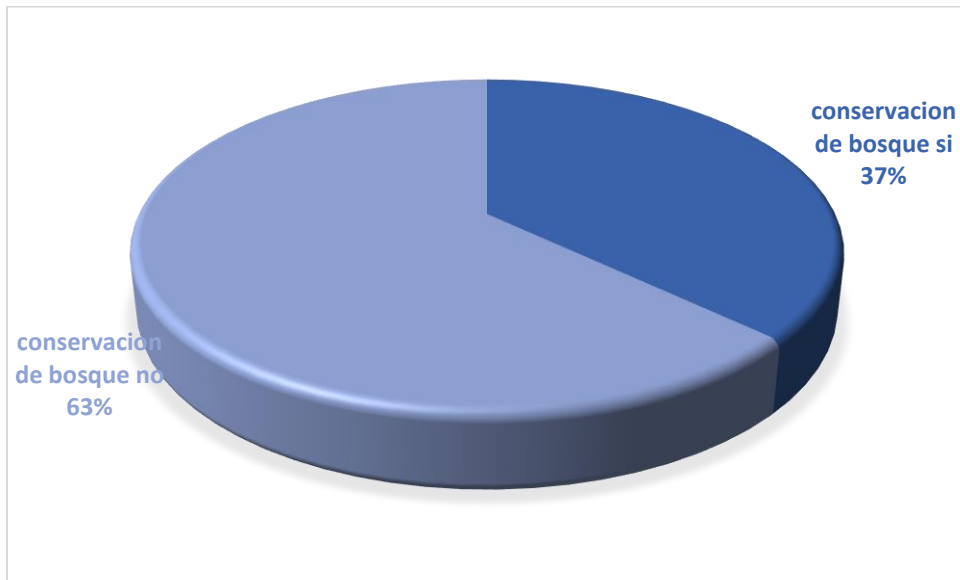


Grafico 22 conservación del bosque (elaboración propia)

10.6 Anexo 7 Composición de los pozos sépticos encontrados en la zona de estudio

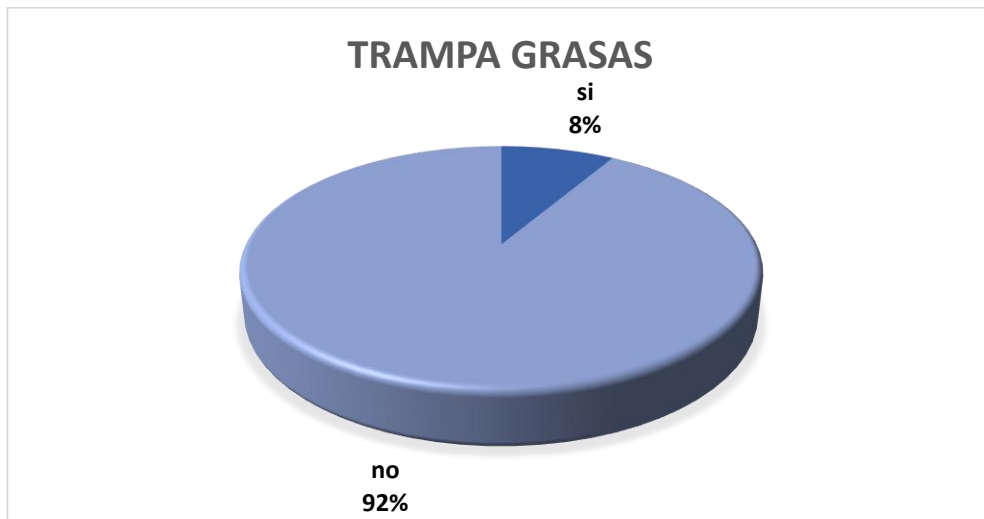


Grafico 23 Trampas grasas



Grafico 24 Pozo septico



Grafico 25 Oxidación o filtración