

**Diagnóstico de la quebrada El Bosque, corregimiento Portugal de Piedras,
Municipio de Río Frío, Valle del Cauca**

Carlos Antonio Posada Castañeda

Código SAC 60046253

Universidad Santo Tomás

Decanatura de División Universidad Abierta y a Distancia

Facultad de Ciencias y Tecnología

Administración Ambiental y de los Recursos Naturales

Cali Valle

Marzo 2021

**Diagnóstico de la quebrada El Bosque, corregimiento Portugal de Piedras,
Municipio de Río frío, Valle del Cauca**

Carlos Antonio Posada Castañeda

Trabajo de Grado para optar al título de Administrador Ambiental
y de los Recursos Naturales

Director:

Biol., Esp., MSc Julio Alberto González

Codirectora

MSc. Flor Aida Cubides Suárez

Universidad Santo Tomás

Decanatura de División Universidad Abierta y a Distancia

Facultad de Ciencias y Tecnología

Administración Ambiental y de los Recursos Naturales

Cali Valle

Marzo 2021

Dedicatoria

A la memoria de mi padre Justo Pastor Posada Bernal (Q.E.P.D), y a mi señora madre María Emiliana Castañeda Viuda de Posada, a quienes debo lo que hoy soy y lo que he logrado, gracias a su dedicación y sacrificio, en una lucha denodada por ayudarme a salir adelante.

A mis hijos Diana Carolina, Jennifer y Carlos Humberto, por qué han sido el motivo de impulso para continuar superándome, en la búsqueda de un mejor futuro para todos, espero que este además de un ejemplo sea también un aliciente para lo que ellos puedan alcanzar en la vida

A mis hermanos María Pureza, Luz Mary, y Humberto de Jesús, mi sobrina Adriana María Posada, por su gran colaboración y apoyo brindado de manera permanente por el apoyo moral brindado y sobre todo por creer en mis capacidades.

A mi querido tío Manuel Antonio Castañeda, su señora esposa Marina Henao Herrera, mis primos Manuel, Gloria, Arbey, Luz Mari y Carlos Alberto por el excelente apoyo que siempre me brindaron.

A mis suegros José Flores y Ernestina Correal, a mi cuñada Marta Cecilia y su hija Diana Constanza por su apoyo incondicional no solo para mí sino también para con mi familia, lo cual me fue de gran ayuda.

CARLOS ANTONIO POSADA CASTAÑEDA

Agradecimientos

A Todas aquellas personas que le darán uso a este documento

A los profesores de Administración Ambiental y de los Recursos Naturales, de los CAU Cali y Armenia, Quindío.

A una mujer que sin conocerme decidió arriesgarse de forma manifiesta, a la Dra. Flor Aida Cubides Suárez, Coordinadora del Centro de Atención Universitaria (CAU Armenia), codirectora de este trabajo de grado, profesional con mucha idoneidad, paciencia y dándome lo más valioso que a un ser humano se le puede dar, tiempo, apoyo, motivación, orientación.

A mis hijos Jennifer, Diana Carolina y Carlos Humberto por el apoyo y comprensión recibido durante este arduo proceso de formación.

A la Universidad Santo Tomas de Aquino y a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, por haberme permitido hacer realidad mi sueño de ser profesional, alcanzando un crecimiento muy significativo en los aspectos personal y laboral.

A la comunidad del Corregimiento Portugal de Piedras, en su zona rural y urbana por su apoyo y colaboración, y a todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo y colaboración de una manera desinteresada, en especial aquellas que siempre me respaldaron, dándome ánimos para no desfallecer.

CARLOS ANTONIO POSADA CASTAÑEDA

Tabla de Contenido

Resumen	11
Introducción	13
2. Situación Problemática	19
3. Justificación.....	22
4. Objetivos	23
4.1 Objetivo General.....	23
4.2 Objetivos Específicos	23
5. Marco Referencial	24
6. Marco Teórico.....	28
7. Marco Conceptual	34
8. Metodología	35
8.1 Primera Etapa: Reconocimiento	36
8.2 Segunda Etapa: Desarrollo y Ejecución	36
8.3 Tercera Etapa: Evaluación.....	36
8.3.1 Técnica de Recolección de la Información.....	37
8.3.2 Muestra	37
8.3.3 Análisis de la información	38
8.3.4 Presentación del Informe Final.	38
9. Diagrama de Gantt	39
10. Plan de Acción Estratégico	41
11. Resultados	42
11.1 Diagnóstico Ambi + 00 X0tal.....	¡Error! Marcador no definido.

11.1.1 Caracterización social y física del área de estudio.....	42
11.1.1.1. Área de Estudio - Localización Geográfica.	42
11.1.1.2 División Político – Administrativa.....	43
11.1.1.3 Infraestructura.	43
11.1.1.4 Organización Comunitaria.	44
11.1.1.5 Hidrografía.....	45
11.1.2. Identificación de las Rondas Hídricas.....	48
11.1.3. Identificación de las áreas en conservación.	49
11.1.4. Identificación de la flora silvestre.....	49
11.1.4.1. Resumen descriptivo de la microcuenca.	49
11.1.5. Identificación de la fauna silvestre.	51
<i>11.1.5.1 Descripción de la fauna silvestre.</i>	<i>51</i>
11.1.6 Matriz Dofa.....	53
11.1.6.1. Análisis DOFA.....	56
11.1.6.2. Análisis Vester.....	58
11.2 Resultados del Segundo Objetivo Especifico Describir la situación ambiental actual en el área de influencia de la quebrada El bosque relacionada con los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la microcuenca.....	59
11.2.1. Actividades antrópicas.....	59
11.2.2 Asentamientos humanos.	62
11.2.3 Procesos erosivos.....	63
11.2.4.2. Mapa síntesis de los aspectos biofísicos y socioeconómicos.....	69
11.2.4.2.1 Descripción de la fauna silvestre.....	69

11.3 Resultados del Tercer Objetivo Específico. Establecer un programa de recuperación ecológica de la Quebrada El bosque, que integre acciones conjuntas con la comunidad	71
11.3.1. Prevención y Recuperación de la Degradación de los Recursos Naturales.	72
11.3.2. Implementación de tecnologías alternativas de producción agropecuaria en la microcuenca de la quebrada el bosque.....	76
11.3.2.1 Uso Adecuado del Suelo.	76
11.3.3. Implementación de aislamientos protectores y reforestación de áreas impactadas con las actividades antrópicas.....	80
11.3.4. Saneamiento básico y agua potable.	85
11.3.4.1 Programa de Saneamiento Básico.	85
11.3.5. Campaña de educación ambiental dirigida a las comunidades asentadas en el área de influencia de la microcuenca de la quebrada El Bosque.....	88
11.4 Evaluar los impactos ambientales a través de la metodología de Leopold, acaecidos en la micro cuenca El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, Valle del Cauca	92
11.4.1 Matriz de Impactos Ambientales.	92
11.4.2. Aplicación de la Metodología de Leopold.....	94
11.4.3 Marco Legal.	105
12. Conclusiones	106
13. Recomendaciones38.....	108
Bibliografía	110
Glosario	116

Lista de Tablas

Tabla 1.....	16
Tabla 2.....	39
Tabla 3.....	41
Tabla 4.....	50
Tabla 5.....	52
Tabla 6.....	52
Tabla 7.....	53
Tabla 8.....	54
Tabla 9.....	55
Tabla 10.....	70
Tabla 11.....	70
Tabla 12.....	70
Tabla 13.....	73
Tabla 14.....	77
Tabla 15.....	80
Tabla 16.....	83
Tabla 17.....	86
Tabla 18.....	88
Tabla 19.....	93
Tabla 20.....	95
Tabla 21.....	96
Tabla 22.....	97

Tabla 23.....	98
Tabla 24.....	99
Tabla 25.....	105

Lista de Figuras

Figura 1.	27
Figura 2.	56
Figura 3.	58
Figura 4.	60
Figura 5.	61
Figura 6.	61
Figura 7.	62
Figura 8.	63
Figura 9.	64
Figura 10.	64
Figura 11.	65
Figura 12.	67
Figura 13.	68
Figura 14.	121
Figura 15.	121

Resumen

El diagnóstico ambiental es considerado como el instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en un proyecto, obra, industria o actividad existente y, por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares, de ahí que el objetivo consista en realizar un diagnóstico ambiental que permita mitigar y compensar los impactos ambientales adversos en la microcuenca de la quebrada El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío Valle del Cauca, a partir de los diversos y graves acontecimientos (riesgos ambientales, inundaciones, epidemias: dengue, etc.).

De igual forma la metodología aplicada fue a través de la metodología Leopold, desarrollándose en tres etapas: Primera, Reconocimiento; Segunda, Desarrollo y ejecución; y tercera etapa Evaluación; estudio descriptivo, método exploratorio (Cardona, 2020).

El principal hallazgo detectado con relación al estudio es que la colonización de la región debido a la frontera agropecuaria y el cambio de uso de suelo, han ocasionado un alto impacto, además de la desprotección y degradación del suelo, disminución de los servicios ambientales en cantidad y calidad, así como la pérdida de la biodiversidad, concluyendo la alteración y desequilibrio de los ecosistemas y sus servicios ecológicos en la microcuenca el Bosque.

Palabras clave: diagnóstico ambiental, mitigación, biodiversidad, microcuenca, impacto ambiental.

Abstract

The environmental diagnosis is considered as the instrument of environmental evaluation, which is carried out in a project, work, industry or existing activity and, therefore, the impacts are determined through evaluation systems based on sampling and direct measurements or by the use of Analog systems for comparison with similar events or entities, hence the objective is to carry out an environmental diagnosis that allows mitigating and compensating for adverse environmental impacts in the micro-basin of the El Bosque stream, rural area of the Portugal de Piedras district, municipality of Río Frio, Valle del Cauca, from the various and serious events (environmental risks, floods, epidemics: dengue, etc.).

Similarly, the applied methodology was through the Leopold methodology, developing in three stages: First, Recognition; Second, Development and execution; and third stage Evaluation; descriptive study, exploratory method.

The main finding detected in relation to the study is that the colonization of the region due to the agricultural frontier and the change in land use, have caused a high impact, in addition to the lack of protection and degradation of the soil, a decrease in environmental services in quantity and quality, as well as the loss of biodiversity, concluding the alteration and imbalance of the ecosystems and their ecological services in the El Bosque micro-basin.

Keywords: *environmental diagnosis, mitigation, biodiversity, micro-basin, environmental impact.*

Introducción

Según preceptos constitucionales es deber imponer al Estado Colombiano manejar y conservar los recursos naturales, así como la preservación del medio ambiente, la Constitución Nacional incorpora este principio al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales (Art.8), así como el deber de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales y de velar por la conservación del ambiente (Art. 95). Es de anotar que la sociedad durante los últimos años, ha demostrado un gran interés por la protección y cuidado del medio ambiente, apoyados por los acuerdos establecidos en el último cuarto del siglo XX, como la declaración de Educación Ambiental de Belgrado, la Conferencia de Río de Janeiro de 1992, la conferencia Río + 20, y la declaración del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). En estos encuentros y cumbres internacionales, se adquirieron múltiples compromisos por parte de los Estados para redefinir sus programas, contemplando la variable ambiental, y desarrollando estrategias efectivas de educación ambiental, como uno de los instrumentos para modificar sustancialmente la relación de la sociedad con la naturaleza (Luna, 2020).

Con el desarrollo de la presente investigación se evidencia un diagnóstico ambiental adaptado a la microcuenca de la quebrada el Bosque, mediante el cual se identificaron diversos factores que han influido en el proceso de contaminación y deterioro ambiental de esta; así mismo, se pudo evaluar y calificar los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas desarrolladas dentro del área de influencia de la misma, logrando una integración de esfuerzos conjuntos entre la comunidad y las instituciones a fin de alcanzar la restauración ecológica, la

regulación de la oferta hídrica y mejorar la calidad del agua para consumo de la colectividad del sector. (Martínez, Martínez, 2016)

Es pertinente tener en cuenta que el diagnóstico ambiental es considerado como el instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en un proyecto, obra, industria o actividad existente y, por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares, consistiendo el objetivo en Realizar un diagnóstico ambiental que permita mitigar y compensar los impactos ambientales adversos en la microcuenca de la quebrada El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, Valle del Cauca, a partir de las diversos y graves acontecimientos (riesgos ambientales, inundaciones, epidemias: dengue, etc.) acaecidos en este municipio como corolario de un proceso de varias décadas sin definir una política socio ambiental adecuada, de ahí que la Corporación Valle del Cauca (CVC) , de acuerdo a las funciones establecidas por la ley 99 de 1.993 (Artículo 31), les corresponde :

“ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro de su jurisdicción, las cuales, además, deben “participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que la dimensión ambiental sea tenida en cuenta en las decisiones que se adopten” (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 2020).

De esta manera el plan de manejo u ordenamiento ambiental de las cuencas hidrográficas se constituye en el marco de referencia y es el instrumento de planificación que orientará la gestión

ambiental de la corporación y los demás actores sociales comprometidos con el proceso de desarrollo de dichas cuencas.

Por otra parte, es importante mencionar que, para desarrollar metodológicamente la presente investigación, fue necesario, tener en cuenta tres etapas: Primera, Reconocimiento; Segunda, Desarrollo y ejecución; y tercera etapa Evaluación; las cuales permitieron la recolección de información relacionada con el diagnóstico ambiental, a través de fuentes y la calidad de la información” (Mendez, 2007); haciéndose necesario considerar los resultados de variables independientes cuantitativas que son descritas con estadística descriptiva, llegando a la particularización de un programa que propicie la recuperación ecológica de la micro cuenca de la quebrada el Bosque, mediante acciones conjuntas entre la Comunidad, la CVC, La Administración Municipal y otras Instituciones de apoyo ubicada en Río Frío Valle del Cauca.

Esta investigación permite concluir, que es necesario adelantar el programa de saneamiento básico en el área de influencia de la microcuenca, con lo cual se disminuiría de una forma paulatina y significativa la amenaza de contaminación ocasionada por los asentamientos humanos a nivel rural y urbano; así mismo, exigir el cumplimiento de las leyes promulgadas, tendientes a la conservación de las rondas hídricas de nacimientos y cauces de ríos y quebradas, que además de cumplir con su función protectora y reguladora del agua, también permita consolidar corredores y conectores biológicos, que propicien la conexión de los mismos con los ya existentes a fin de mejorar el hábitat de las especies silvestres. Seguidamente a través de la tabla 1, se demuestra el planteamiento del problema, mediante el cual se determinaron las Causas, Consecuencias y Efectos del problema detectado en la microcuenca de la quebrada El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío Valle del Cauca.

Tabla 1.

1. Planteamiento del Problema

CAUSAS	CONSECUENCIAS	EFFECTOS
No manejo adecuado de los desechos contaminantes generados por las actividades productivas de manera adecuada en cada uno de los predios	Alteración del equilibrio ecológico de la microcuenca debido a la ampliación de la frontera agropecuaria y el cambio de uso de suelo	Disminución de la cantidad y calidad de la oferta hídrica la cual aporta a cada uno de los nacimientos existentes en el área de estudio
Las zonas forestales protectoras de nacimientos de agua y las franjas de conservación de los cauces de aguas permanentes y semipermanentes, han venido siendo presionadas desde tiempo atrás por los cultivos limpios, en su mayoría la caficultura y la ganadería extensiva	Mayor extensión desprovista de árboles toda vez que las especies de flora son taladas y procesadas en postes, leña y carbón	No potabilización del agua al corregimiento de Portugal de Piedras
Deficiente regulación de los caudales base, debido a la alta intervención antrópica ocasionando grandes pérdidas de agua.	Disminución del hábitat de la fauna, obligándolos a desplazarse a otros lugares y condiciones de vida	Grandes pérdidas ocasionadas por la evapotranspiración, debido a la poca capacidad de recarga de acuíferos y retención de agua en el suelo
Cambios en el hábitat de las especies inducidas por las actividades humanas	Disminución y/o desaparición temporal o definitiva de especies de flora y fauna silvestre debido a la presión ejercida por la cacería y cambio de uso de suelo	Contaminación de este cuerpo de agua por encontrarse ubicada la zona de nacimiento de la quebrada El Bosque en medio de la zona cafetera.
la alta generación de aguas mieles y subproductos generados de la actividad de beneficio del Café; esta seguida por los vertimientos del lavado de cocheras, establos,	menor proporción, de residuos sólidos degradables y no degradables,	Reducción de la oferta ambiental en cuanto a las rondas hídricas y áreas de conservación se refiere, las condiciones biofísicas de la zona se han modificado considerablemente.

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

De acuerdo al trabajo de campo realizado en el sector, se pudo determinar que algunos desechos contaminantes generados por las actividades productivas, por no darse un manejo adecuadamente en cada uno de los predios, a través de un sistema confiable que permita tratar los vertimientos sólidos y líquidos, los cuales aseguren la remoción de la carga contaminante, los cuales son vertidos directamente a los cauces permanentes y semipermanentes, y en algunos casos son dispuestos a campo abierto en zona de cafetal o potrero, los cuales son arrastrados por las aguas de escorrentía hasta las corrientes de agua. Es de anotar que con el pasar de los años el equilibrio ecológico de la microcuenca de la quebrada El Bosque, se ha visto alterada de manera significativa con la ampliación de la frontera agropecuaria y el cambio de uso del suelo, desplazando el bosque nativo y reduciendo la oferta ambiental en cuanto a las rondas hídricas y áreas de conservación se refiere, conllevando a que las condiciones biofísicas de la zona han sido modificadas considerablemente (Luna, 2020).

Por otra parte, la oferta hídrica que aporta cada uno de los nacimientos existentes en el área de estudio, que conforman la red hidrográfica de la microcuenca de la quebrada El Bosque, ha disminuido en cantidad y calidad, afectando las comunidades ubicadas dentro de su zona de influencia, especialmente a toda la población del corregimiento Portugal de Piedras cuyo acueducto se abastece de la fuente hídrica en mención. Es así como las zonas forestales protectoras de nacimientos de agua y las franjas de conservación de los cauces de aguas permanentes y semipermanentes, han venido siendo presionadas desde tiempo atrás por los cultivos limpios, en su mayoría la caficultura y la ganadería extensiva, de ahí, que al reemplazarse el ecosistema cafetero, conformado básicamente por café con sombrero, de guamo y estos a su vez asociados con banano, plátano, guineo, bananillo y frutales, y en la mayoría de los casos con algunos árboles de especies nativas, por el establecimiento de praderas destinadas para

ganadería en su mayor extensión desprovistos de árboles, motivo por el cual las especies de flora son taladas y procesadas en postes, leña y carbón; considerando que el sistema de acueducto que abastece el corregimiento Portugal de Piedras, no cuenta con un sistema que permita potabilizar el agua, toda vez que esta llega cruda hasta las viviendas empeorando la situación. De igual modo, que, para el caso de la fauna ante la disminución de su hábitat natural, se ven obligadas a desplazarse hacia otros lugares e inclusive a adaptarse a nuevos hábitats y condiciones de vida; solo subsisten algunos relictos boscosos muy fragmentados y con alta intervención antrópica lo cual ocasiona grandes pérdidas de agua ocasionadas por el fenómeno de la evapotranspiración, poca capacidad de recarga de acuíferos y retención de agua en el suelo, por ende, no hay una buena regulación de los caudales base.

Es de anotar que la biodiversidad presionada por los cambios en el hábitat de las especies, inducidas por las actividades humanas han conllevado a la disminución y/o desaparición definitiva o temporal de especies de flora y fauna silvestre ante la disminución paulatina de su hábitat natural y la presión ejercida por actividades como la cacería y el cambio de uso de suelo, destacando que las especies de fauna silvestre que cuentan con una relativa facilidad de adaptación logran sobrevivir, pero muchas de ellas no pueden lograrlo siendo condenadas irremediablemente a su desaparición, por encontrarse ubicada la zona de nacimiento de la quebrada El Bosque en medio de la zona cafetera, la alta generación de aguas mieles y subproductos generados de la actividad de beneficio del café; esta seguida por los vertimientos del lavado de cocheras, establos, las aguas negras y servidas y en menor proporción, residuos sólidos degradables y no degradables, se han convertido en la principal fuente de contaminación de este cuerpo de agua (Useros, 2016).

Esto último, crucial para la ejecución del proyecto, de ahí que se haga necesario formular la pregunta de investigación de la siguiente manera:

¿Cómo se estructura un diagnóstico ambiental que permita mitigar y compensar los impactos ambientales adversos en la microcuenca de la quebrada El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, Valle del Cauca?

2. Situación Problémica

La caracterización del agua del acueducto que abastece al centro poblado del corregimiento Portugal de Piedras, que realiza la Unidad Ejecutora de Saneamiento del departamento del Valle del Cauca UES, desde años atrás ha venido presentando un Índice de Riesgo de Contaminación del Agua IRCA, por encima del 67%, lo cual conforme a los parámetros de calidad de agua la hace inviable para consumo humano (Gómez, 2014).

Teniendo en cuenta que el acueducto no dispone de un sistema para potabilizar el agua, la comunidad la recibe cruda, lo cual ha venido provocando aparición de epidemias, y enfermedades asociadas con el EDA (Enfermedades Diarreicas Agudas) y parasitosis sobre todo en la población infantil, provocando un aumento en las enfermedades de origen ambiental, motivo por el cual, las entidades públicas (Secretaría Departamental de Salud, alcaldías, Gobernaciones, Corporaciones Autónomas) y privadas como ONG aportan a través de actividades sociales y planes de desarrollo estrategias que permitan mitigar esta necesidad de salubridad que afecta la comunidad residente del sector (Fernández- Gutiérrez, 2013).

Según la Organización Mundial de la Salud, cerca de ni más ni menos que 2.400 millones de personas viven sin instalaciones adecuadas en todo el planeta, es decir, están expuestas a enfermedades que se pueden prevenir, por ello el saneamiento ambiental es de extrema necesidad, ya que podrían reducirse en más de una tercera parte las tasas de morbilidad relacionada con la diarrea de los niños de corta edad, así mismo, se debe erradicar la costumbre de la “defecación al aire libre”, gracias a esta mejora; si bien es cierto que la instalación de un sistema de alcantarillado es muy costosa y exige disponer de agua corriente en algunas zonas rurales de América latina, para estas comunidades, se puede trabajar la eliminación in situ, con retretes básicos, retretes de pozo o fosos sépticos, una solución higiénica y asequible, aunque también se debe cuidar su posterior recojo y eliminación (Faladori, 1999).

De otro lado, se debe mejorar la calidad del agua almacenada en los domicilios para reducir los riesgos de enfermedades diarreicas y muertes, si el abastecimiento de agua mejora en los hogares, lo hará también la salud de sus habitantes, pues el fomento de la higiene, con actividades centradas en la enseñanza del lavado adecuado de las manos, con dicho lavado, las tasas de morbilidad podrían reducirse en dos terceras partes; de ahí que un mejor saneamiento repercutiría también en la escuela: no olvidemos que las niñas, sobre todo a partir de la pubertad, abandonan la escuela debido a que éstas no cuentan con baños limpios y seguros, apunta Unicef, lo cual afecta a su educación, pero también a su dignidad y su autoestima (Elasha, 2018).

A continuación, se mencionan algunas medidas de saneamiento ambiental sencillas, que se pueden llevar a cabo, tales como: mantener limpios nuestros hogares y la escuela, especialmente los baños y la cocina, donde pueden quedar orgánicos; asegurarse de que las bolsas de basura quedan bien cerradas. Así se pueden evitar malos olores y la aparición de moscas, ratas y

cucarachas; evitar verter desechos de cualquier clase en los ríos y los mares, para cuidar la calidad del agua y luchar contra su contaminación. Seguir y participar de las campañas de protección del medio ambiente (Estenssoro, 2010).

3. Justificación

La microcuenca de la quebrada El bosque del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, departamento del Valle del Cauca, tributa sus aguas a la subcuenca del río Piedras, cuenca hidrográfica del río Cauca, en esta área fisiográfica se origina la quebrada El bosque, la cual presenta graves problemas de contaminación, generada por diversos factores antrópicos. Según Sotelsek-Ahamdanech (2019), la comunidad del corregimiento de Portugal de Piedras zona rural y urbana capta de esta fuente hídrica y de sus nacimientos tributarios, las aguas que utiliza para satisfacer sus necesidades básicas, motivo por el cual vienen siendo perjudicados desde tiempo atrás por enfermedades relacionadas con el EDA (Enfermedades Diarreicas Agudas), y alta incidencia de parasitosis, todo ocasionado por la contaminación del agua, lo cual afecta en su mayoría a la población infantil. Es oportuno describir la importancia de la presente investigación, toda vez que su propósito es el realizar un diagnóstico ambiental que le permita determinar la problemática y sus posibles alternativas para la solución del problema de salubridad existente, los cuales sean determinados se diseña un programa de recuperación ecológica de la quebrada El bosque, que integre acciones conjuntas con la comunidad; de igual modo, se puede contemplar este análisis como un aporte a la investigación ambiental evidenciando resultados precisos que permitan a futuro diseñar e implementar estrategias eficaces que conduzcan mitigar, prevenir y recuperar la degradación de los recursos naturales (Elasha, 2018).

Con la realización del presente trabajo se espera que la comunidad afectada en coordinación con la Administración Municipal y la autoridad ambiental, puedan acordar la implementación de acciones encaminadas a detener la degradación ambiental, resultado de las actividades antrópicas inapropiadas, desarrolladas en el área donde se presenta la afectación ambiental (Edwards, 2016).

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Realizar un diagnóstico ambiental que permita mitigar y compensar los impactos ambientales adversos en la microcuenca de la quebrada El bosque, corregimiento de Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, Valle del Cauca.

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las áreas sensibles restringidas por disposiciones legales que faciliten la evaluación de impactos adversos al ambiente y los recursos naturales a través de la metodología Leopold en la quebrada El bosque.
- Describir la situación ambiental actual en el área de influencia de la quebrada El bosque relacionado con los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la microcuenca.
- Establecer un programa de recuperación ecológica de la Quebrada El bosque, que integre acciones conjuntas con la comunidad.
- Evaluar los impactos ambientales a través de la metodología de Leopold, acaecidos en la micro cuenca El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, Valle del Cauca.

5. Marco Referencial

Teniendo en cuenta algunas consideraciones generales diseñadas para la elaboración y presentación de los estudios ambientales, por parte del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, como autoridad nacional de licencias ambientales, se diseñó una metodología general, mediante la cual se presentan estudios ambientales, los cuales sirven como instrumentos esenciales para la toma de decisiones respecto de proyectos que tienen la capacidad de generar impactos ambientales significativos y grandes modificaciones al paisaje. Es de anotar, que los estudios ambientales deben atender los lineamientos generales presentados en la metodología y en los términos de referencia, con una concepción integral del ambiente y previendo y gestionando de manera adecuada y responsable los impactos ambientales (MINAMBIENTE, 2018).

Es pertinente mencionar que al interior de este documento se incorporan estudios ambientales que permiten la mejor calidad posible, mejores resultados tendrán las decisiones que con base en ella se adopten. La calidad de la información es función de múltiples atributos, siendo los más relevantes en el ámbito de los estudios ambientales los siguientes:

i) Pertinencia y relevancia: es necesario conocer las condiciones ambientales y las características de los proyectos o sus alternativas, que permitan identificar y valorar los impactos ambientales y el uso de servicios ecosistémicos, definir planes y programas de manejo ambiental. (MINAMBIENTE, 2018).

ii) Precisión: grado con el que la información estima o describe de forma correcta las cantidades, características o fenómenos objeto de medición. (MINAMBIENTE, 2018).

iii) Oportunidad: referida al periodo de tiempo que transcurre entre la ocurrencia del fenómeno y el momento en el que está disponible la información. (MINAMBIENTE, 2018).

iv) Interpretabilidad: corresponde a la facilidad con la que se puede entender, utilizar y analizar los contenidos del estudio ambiental. Los cuadros, tablas, gráficos, figuras, ilustraciones, esquemas, mapas y demás medios para representar la información que éstos contengan. (MINAMBIENTE, 2018).

v) Coherencia: referida a la inexistencia de contradicciones entre conceptos, métodos y la información que se genera con los mismos. (MINAMBIENTE, 2018).

vi) Comparabilidad: señala, de acuerdo a los conceptos aplicados y al uso de clasificaciones, nomenclaturas y métodos estandarizados, qué tan proclive a la comparación resulta la información que se utiliza o se genera, en términos espaciales y temporales. (MINAMBIENTE, 2018).

vii) Transparencia y confiabilidad: refleja el grado con el que es posible conocer la forma en que fue generada la información y por tanto, si es posible fiarse de la misma. (MINAMBIENTE, 2018).

Según, Perevochtchikova (2013), considera que los estudios de impactos ambientales, contribuyen a tener una aproximación de la realidad ambiental. El sistema complejo ambiental, a lo largo del tiempo ha sido un punto de inflexión en la toma al nivel económico, a su vez, ha tenido implicaciones en el desarrollo sostenible y la construcción de medidas que contribuyan a

la conservación del sistema ambiental. Por otra parte (Coria, 2008), plantea que la construcción de medidas ambientales es fundamentales dentro de los proyectos y la relación económica.

Con base en lo anterior, el desarrollo del trabajo permite la realización de un diagnóstico social y ambiental de la microcuenca El Bosque, y la articulación del sistema económico y productivo del lugar.

Así mismo, (Moreira, y otros, 2018) argumenta que los estudios de evaluación de cuencas hidrográficas, es fundamental en la generación de línea base para conservación del recurso hídrico y la sustentabilidad de productos bióticos y abióticos.

5.1 Marco Contextual

- **Razón social:** Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC.
- **Misión.** Somos la entidad encargada de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente del Valle del Cauca, que como máxima autoridad ambiental y en alianza con actores sociales propende por un ambiente sano, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la competitividad de la región en el marco del desarrollo sostenible.
- **Visión.** En el año 2036 la CVC será reconocida por su gestión efectiva sobre las situaciones ambientales en el área de su jurisdicción contribuyendo a la construcción de una cultura ambiental regional y al desarrollo sostenible del Valle del Cauca.

Mediante la Figura 1, se presenta el organigrama de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC.

Organigrama de la institución.

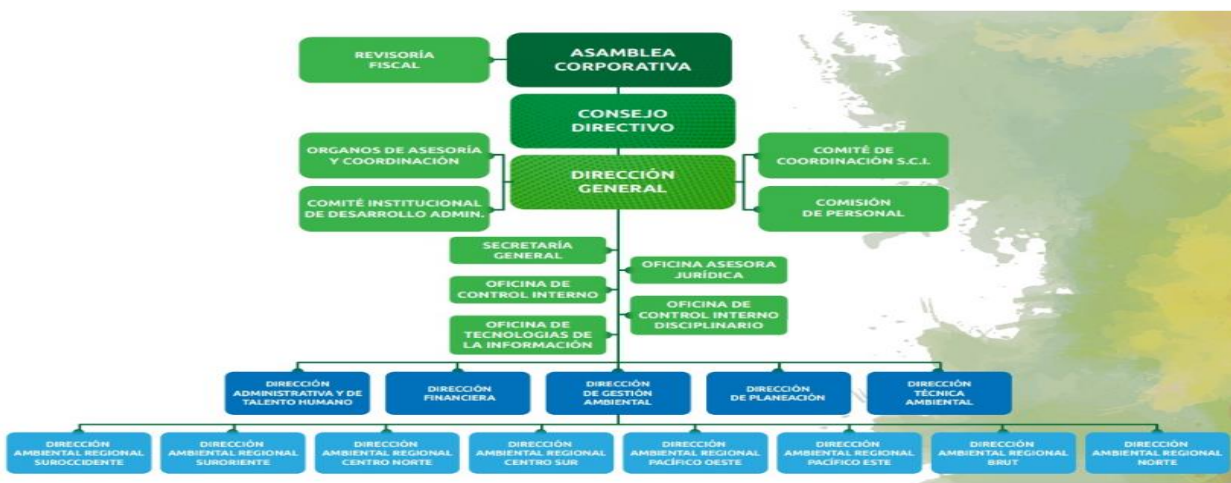


Figura 1.

Organigrama. Portal CVC (2020).

6. Marco Teórico

Según, Perevochtchikova (2013), la evaluación de impactos ambientales es pertinente dentro de los estudios descriptivos y prospectivos, porque permiten la toma de decisiones en función de la sostenibilidad ambiental y el manejo de los recursos naturales. Asimismo aporta (Viloria, Cadavid, & Awad, 2018), considerando que los impactos ambientales de origen antrópico tienen soluciones humanas, desde la complejidad y la interdisciplinariedad, permitiendo discursos y propuestas resolutivas ante el problema.

Los impactos ambientales, son producto de la interrelación hombre naturaleza, siendo un factor determinante en el abordaje de los impactos ambientales, es decir: es importante el conocimiento humano sobre las percepciones de los recursos naturales y ambientales y como el consumo excesivo e irracional está implícito en el impacto del ambiente (Martinez, 2018). Lo anterior conlleva a una mejor adaptación de la problemática ambiental a través del desarrollo sostenible, por ejemplo los autores: Severiche, Bedoya, Aleman y Calderón (2017), plantean que el desarrollo sostenible, permite a largo plazo la sustentabilidad del ambiente, la resolución de los impactos ambientales y la construcción de prácticas que conllevan al mejoramiento de la calidad de vida, los ecosistemas y la relación del humano con su entorno. De acuerdo con el desarrollo sostenible permite un análisis profundo y del contexto humano y su vinculación con el sistema productivo, social, cultural, económico y territorial, todo ello contribuye al fortalecimiento del desarrollo sostenible, convirtiéndose en un reto para el nivel de conservación, donde interactúa el tejido comunitario y el componente ambiental, en sistema complejo y sinérgico (Delgado, 2014).

Por ende, los modelos de desarrollo sostenible buscan a corto plazo un sistema de alternativas donde el medio natural se vuelve el objetivo, para integrarlo a la vida humana, por ejemplo: la conservación del recurso hídrico, suelo, fauna, flora, etc. De ahí, que el desarrollo sostenible permite, el término de conservación ambiental, generar diagnósticos, estrategias y medidas de cambio al nivel social y cultural, donde el sistema humano puede interactuar de forma simbiótica con la conservación, volviéndose una unidad de interacción que devenga en el proceso de desarrollo sostenible, al nivel de lo institucional y territorial (Covas, 2018).

Según, Covarrubias, Ojeda, Cruz, (2011), los modelos de desarrollo sostenible, permiten elementos de gestión social y humana, donde la administración del ambiente tiene que estar mediada y constituida por teoría del desarrollo sustentable. Por otra parte, Cordero (2012), determina que el desarrollo sostenible, hace parte de las estrategias de cambio para el ambiente, las cuales tienen que estar alineadas con el sector económico, y el agotamiento de los recursos naturales.

Así mismo, al analizar el Ambiente y territorio es importante la construcción de ambiente y territorio, hace parte de esta investigación porque contribuye a la conservación del recurso agua, como un elemento natural de subsistencia en la construcción de territorialidad y gobernanza (Cavieres, Chávez, 2014).

Lo anterior, significa que para el caso objeto de estudio, es pertinente analizar y evaluar su aplicación concreta en la quebrada el bosque corregimiento Portugal de piedras en Río Frío Valle del cauca, identificando y evaluando cada uno de los factores que inciden en la problemática de la microcuenca, especialmente la contaminación ambiental, ya que Muchas enfermedades han

aumentado de manera importante en las últimas décadas en los países en vías de desarrollo, particularmente las enfermedades crónicas, las cuales estarían asociadas a contaminantes ambientales ⁽¹⁾ que pueden estar en el agua y en el aire (Gonzalez, y otros, 2014).

Autores como Malangón (2003), afirma que además con la aplicación de este método de investigación, se pueden identificar las fases y el orden a seguir en el desarrollo de la misma, así como las fuentes y la calidad de la información, de otro lado es oportuno mencionar que para desarrollar metodológicamente la presente investigación, fue necesario tener en cuenta tres etapas: Primera, Reconocimiento; Segunda, Desarrollo y ejecución; y tercera etapa Evaluación; las cuales permiten la recolección de información relacionada con el diagnóstico ambiental; además, se deben considerar los resultados de variables independientes cuantitativas que son descritas con estadística descriptiva, llegando a la particularización de un programa que propicie la recuperación ecológica de la microcuenca de la quebrada El bosque, mediante acciones conjuntas entre la comunidad, la CVC, la administración municipal y otras instituciones de apoyo ubicadas en el municipio de Río Frío, Valle del Cauca.

De acuerdo con Zárta, (2018), la identidad del territorio, tiene que estar mediada por la gestión del ambiente, este a su vez conducir a un aprovechamiento óptimo, eficaz y de calidad por la población humana. El territorio tiene una configuración en el ambiente, puesto que el recurso hídrico permite que el sistema social y ecológico interactúe, se mantenga estable y regulado. El sistema territorial, es inherente a la conservación de las cuencas hidrográficas, dando respuesta a modelos de eficiencia sobre el aprovechamiento y el cuidado del recurso hídrico. Sánchez, Luyando, Aguayo y Picazzo (2014), coinciden con Cordero (2012), en que el recurso hídrico, no

se puede deslindar del territorio, este está implícito en todo proceso político, social y de conservación que se desee hacer.

Lo anterior, supone que el ambiente y territorio son dos unidades inseparables de prospectiva, donde la coexistencia de los procesos territoriales, están enmarcados en la protección de las cuencas. Calcetero, Fuentes, Guerrero, (2018). Para los procesos de territorialización, están mediados por la conservación ambiental especialmente el recurso agua, hace que no se pueda observar, analizar o construir un territorio sin dicho componente clave para la vida humana, como lo es el agua (Cordero, 2012).

Ahora al entrar a hablar de la gestión Ambiental, definida como la amalgama del conocimiento de las ciencias estratégicas, sociales, educativas, ambientales y administrativas, las cuales permiten generar lineamientos para llevar a cabo el desarrollo sostenible, como pilar dentro de la sociedad y la economía internacional y colombiano. Quiroga, (2001). La gestión ambiental, se resume como la construcción de estrategias administrativas que pueden, devenir en el aprovechamiento de los recursos naturales, especialmente el agua (Romero, Olite y Álvarez, 2006). En Colombia, la gestión del recurso hídrico, se ha vuelto importante dentro del modelo de desarrollo, dado que los procesos económicos por los que atraviesa el país han impuesto ciertas características del modelo extractivo, respondiendo a un sistema neoliberal. Es así, como la conservación del agua se vuelve fundamental y crucial para detener su agotamiento, que, en términos de impacto al mismo recurso, sería proporcional al tejido social (Ahumada, Pelayo y Arano, 2012).

El modelo de gestión gira en ejes los cuales cimientan el poder intervenir, sobre el recurso hídrico como unos componentes determinantes dentro del desarrollo: Modelo de Zeitgeist; permite un cambio y rupturas en los sistemas jerárquicos, lo cual se puede extrapolar a la condición social que implica cualquier proceso de conservación ambiental y del agua. Quiroga, (2001); Rodríguez y Govea, (2006).

Dicho modelo, generar la ruta en la toma de decisiones el cual constituye, de forma prospectiva cuatro ejes: normatividad, todo lo ambiental debe estar normado, articulado al bienestar social, segundo lo estratégico: todo en lo ambiental tiene niveles de complejidad y deben ser abordados del mismo modo, el humano, es subsidiario de bienestar del entorno, tercero, identidad, cualquier procesos de conservación ambiental tiene que estar adscrito a la comunidad, pues la misma recoge ciertos niveles de conocimiento y permite adaptarlos a una situación puntual, cuarto: la ejecución de las tres anteriores como un sistema complejo sincrónico y con realidad basadas en la coexistencia del bienestar social y humano, para efectos de la investigación el recurso hídrico (Pujol, 2007).

Argumentan Papic y Armesto (2005), que para poder llevar y garantizar el manejo de los recursos naturales es importante tener en cuenta que existen elementos los cuales se hilvanan, dando fuerza a la forma en el cual se maneja un recurso que compone el ambiente: desarrollo sostenible, por su propiedad de adaptarse al cambio social, político y económico Osorio, Vázquez, Beata, (2007).

En el diagnóstico ambiental, es relevante tener en cuenta, varios aspectos: primero el normativo, el cual contribuye a determinar cómo se está abordando, al nivel del impacto frente a

los procesos de las organizaciones, segundo el ambiental, permite devenir y predecir la severidad y magnitud del impacto, y el o los agentes causales que afectan el entorno, tercero: lo social, este último hilvana la estrategia ambiental dada por la gestión dentro del diagnóstico, permitiendo la construcción de acciones e intervenciones que contribuyan al mejoramiento de la calidad ambiental. Por otra parte, el diagnóstico ambiental: aporta a la predicción de hechos, a la construcción de hipótesis y al entendimiento metodológico de la causa- efecto del problema del entorno, de una forma descriptiva transversal, si se quiere (Moreno, 2009).

Seguidamente los diagnósticos ambientales, son de gran funcionalidad en la actualidad, estos permiten tener una aproximación la realidad y situación ambiental de un lugar, organización y/ o territorio. El diagnóstico ambiental, es un método por el cual la gestión ambiental puede desarrollar acciones para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales, (Cardona, 2020). Dicho lo anterior, pueden ser tipo retrospectivo, prospectivo y retro prospectivo, dando al investigador elementos de juicio y punto de partida dentro del plan de manejo ambiental.

7. Marco Conceptual

Teniendo en cuenta que el Ambiente, es definido como unidad funcional donde se desarrollan las actividades naturales y antropogénicas (Leff, 2009), de ahí que al entrar a realizar un Diagnóstico ambiental, este permite hacer un análisis y una aproximación de la realidad ambiental de una empresa, territorio o lugar, el cual permite la toma de decisiones en la gestión ambiental, Cardona (2020). Por esto la investigación se enfoca en el manejo ambiental, ya que a través de la metodología definida permite, analizar la condición ambiental de la Quebrada el Bosque, ya que este es un lugar estratégico que evidencia el desarrollo ambiental conforme a las actividades, halladas (Hernández, 2008). De otro lado, es pertinente mencionar que el Manejo del recurso hídrico, se logra a través de la conservación, aprovechamiento y estrategias de manejo de optimización del mismo, donde la comunidad puede hacer uso de este preciado recurso,. Así mismo es necesario tener en cuenta la normatividad legal colombiana, según Jáuregui, Tello, Rivas, (2016) la microcuenca es una unidad de manejo de una superficie pequeña, el cual hace parte de un sistema hídrico mayor, siendo fuentes hídricas que dan sostenimiento de cuencas bajas (López, 1998).

Ahora bien, al mencionar la Oferta Hídrica, hace parte de la suma de cuencas hidrográficas que están disponibles en un territorio cuya, comunidad puede hacer uso de dicho bien, para Jamieson (1998), el Plan de ordenamiento territorial, es necesario tenerlo en cuenta en la construcción del presente trabajo de grado, como documento e instrumento que permita, tener una construcción, configuración y gestión del territorio de acuerdo con las necesidades sociales, económicas, ambientales y poblacionales (Hevia, Novo, 2007).

8. Metodología

El presente trabajo es de orden cualitativo, cuantitativo ya que ambas metodologías están debidamente entrelazadas, y proporcionan una visión más amplia de los fenómenos humanos González & Ruiz (2011). Así mismo el método de estudio corresponde al descriptivo transversal , ya que muestra una realidad en un tiempo determinado a través de un diagnóstico ambiental, caso de estudio Quebrada el bosque ubicada en el corregimiento Portugal de Piedras , considerando oportuno el método como herramienta orientadora para la mitigación, disminución de la contaminación ambiental de un sector ubicado en el municipio de Río Frío Valle del Cauca.

De igual forma fue utilizada la metodología de evaluación de impactos de Leopold, porque es un instrumento validado, de fácil manejo en campo, además permite realizar un análisis a través de componentes ambientales; lo cual resulta de manera más fácil su análisis, también es oportuno mencionar que para desarrollar metodológicamente la presente investigación, fue necesario tener en cuenta tres etapas: Primera, Reconocimiento; Segunda, Desarrollo y ejecución; y tercera etapa Evaluación; las cuales permiten la recolección de información relacionada con el diagnóstico ambiental; además, se deben considerar los resultados de variables independientes cuantitativas que son descritas con estadística descriptiva, llegando a la particularización de un programa que propicie la recuperación ecológica de la microcuenca de la quebrada El bosque, mediante acciones conjuntas entre la comunidad, la CVC, la administración municipal y otras instituciones de apoyo ubicadas en el municipio de Río Frío, Valle del Cauca.

Es de anotar que, durante el desarrollo del proceso del diagnóstico ambiental, el cual hizo parte de un trabajo de campo in situ, en la quebrada el bosque del corregimiento Portugal de

Piedras en Río Frío Valle del Cauca, donde se identificaron tres instancias fundamentales y caracterizadas en etapas, así:

8.1 Primera Etapa: Reconocimiento

Durante el desarrollo de esta primera etapa, se realizó la caracterización social y fincas subyacentes al área de estudio, también fueron identificadas las rondas hídricas, el área de conservación, la flora silvestre, la fauna silvestre, finalizando con la caracterización biofísica y mapa de síntesis general. Asimismo, se aplicó la matriz DOFA y VESTER, el cual permite hacer contrastes de las realidades del área de estudio y poder prospectivamente intervenir (Ferrán, Balestri, 2017).

8.2 Segunda Etapa: Desarrollo y Ejecución

En el transcurso de esta etapa, se llevó a cabo la caracterización biofísica y mapa de síntesis, a través de la observación directa, conllevando a unos resultados que generaron la determinación y evaluación de impactos ambientales. En esta etapa se usó la metodología de Leopold para evaluación de impactos, analizando de forma sistémica el componente ambiental (Moreno, García, 2018).

8.3 Tercera Etapa: Evaluación

En esta etapa se establecieron distintos programas y proyectos que permitieron mejorar las condiciones ambientales para propiciar la recuperación ecológica de la microcuenca de la quebrada el bosque.

8.3.1 Técnica de Recolección de la Información.

Se aplicó la observación de campo como un elemento importante y correlacionar de la microcuencia; así mismo, se realizaron alrededor de 20 salidas de campo, a través de las cuales fueron identificados los componentes ambientales y el desarrollo del mismo, frente a la antropización, siendo de anotar que una vez recogida la información, esta fue analizada en la metodología de evaluación de impactos de acuerdo con la metodología de Leopold, que es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental, el cual hace un análisis de los componentes ambientales de forma sistémica (Sampieri, Fernández, Baptista, 1997).

Por último, se realizó la evaluación de impactos ambientales a través de la metodología de Leopold: la cual es descriptiva de corte transversal- prospectivo y permite evaluar los componentes ambientales por las actividades desarrolladas en un área de estudio determinado. La metodología arroja comprensión y documentación del estado de los factores bióticos y abióticos, por cualquier actividad o proceso antrópico (Soriano, Ruiz, Ruiz, 2015).

8.3.2 Muestra

Según Russo (2002), señalan que el muestreo es una técnica que consiste en la selección de una muestra representativa de la población o del universo que ha de investigarse, para el caso de investigación la muestra se da en el corregimiento Portugal de Piedras en el municipio de Río Frío Valle del Cauca, toda vez que es allí donde habita la población que suministra la información necesaria para la construcción del diagnóstico ambiental, el cual se ejecuta en diversas fases.

8.3.3 Análisis de la información

Se usó la metodología de Leopold, arrojando hallazgos que fueron analizados mediante el método de estadística descriptiva en el paquete office y prueba paramétrica: test de normalidad, prueba de Shapiro Wilk, el cual fue desarrollado a través del software Sigma Plot-12.

8.3.4 Presentación del Informe Final.

Se elaboró un informe ejecutivo, de tipo descriptivo- narrativo, el cual contiene los resultados obtenidos de la investigación aplicada.

9. Diagrama de Gantt

Tabla 2.

Diagrama de Gantt

Actividades	2020																															
	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.Microlocalizacion																																
2. Reconocimiento del lugar																																
3. Caracterización Sociodemográfica																																
4. Caracterización biofísica																																
5.Elaboracion Mapa de síntesis de los aspectos biofísicos y socioeconómicos																																
Elaboración primer informe técnico																																
6. Identificación de los impactos ambientales																																
7. Asentamientos Humanos																																
8. Actividades antrópicas																																
9. Corrección mapa de Síntesis																																
10. Evaluación de impactos ambientales																																
Elaboración segundo informe técnico																																
11. Implementación de tecnologías alternativas																																

10. Plan de Acción Estratégico

Tabla 3.

Plan de Acción Estratégico

OBJETIVO ESPECIFICOS	ETAPAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS A ENTREGAR	RESPONSABLE
1. Identificar las áreas sensibles restringidas por disposiciones legales que faciliten la evaluación de impactos adversos al ambiente y los recursos naturales a través de la metodología Leopold en la quebrada El bosque.	ETAPA I: RECONOCIMIENTO	1.1. Micro localización	PRIMER INFORME TÉCNICO	CARLOS ANTONIO POSADA CASTAÑEDA
		1.2. Reconocimiento del lugar		
		1.3. Caracterización socio-demográfica		
		1.4. Caracterización Biofísica		
		4.5 Elaboración mapa de síntesis de los aspectos biofísicos y socioeconómicos		
2. Describir la situación ambiental actual en el área de influencia de la quebrada El bosque relacionada con los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la microcuenca	ETAPA II: DESARROLLO	2.1. Identificación de impactos ambientales	SEGUNDO INFORME TÉCNICO	CARLOS ANTONIO POSADA CASTAÑEDA
		2.2. Corrección mapa de síntesis		
		2.3. Evaluación de impactos ambientales		
		2.4. Asentamientos humanos		
		2.5. Actividades antrópicas		
3. Establecer un programa de recuperación ecológica de la Quebrada El bosque, que integre acciones conjuntas con la comunidad	ETAPA II: DESARROLLO	3.1. Implementación de tecnologías alternativas de producción agropecuaria en la microcuenca de la quebrada el bosque	TERCER INFORME TECNICO	CARLOS ANTONIO POSADA CASTAÑEDA
		3.2. Implementación de aislamientos protectores y reforestación de áreas impactadas con las actividades antrópicas.		
		3.3. Saneamiento básico y agua potable		
		3.4. Campaña de educación ambiental dirigida a las comunidades asentadas en el área de influencia de la microcuenca de la quebrada El Bosque		
		4.1. Prevención y recuperación de la degradación de los recursos naturales		
4. Evaluar los impactos ambientales acaecidos en la microcuenca El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, Valle del Cauca.	ETAPA III: EVALUACION	4.2. Evaluación del aire	INFORME FINAL	CARLOS ANTONIO POSADA CASTAÑEDA
		4.3. Evaluación Del agua		
		4.4. Evaluación del suelo		
		4.5. Evaluación de la flora silvestre		
		4.6. Evaluación de la fauna silvestre		
		4.7 Diseño de programas		

Fuente: Elaboración propia de la Investigación.

11. Resultados

Resultados del Primer Objetivo Específico. Identificar las áreas sensibles restringidas por disposiciones legales que faciliten la evaluación de impactos adversos al ambiente y los recursos naturales a través de la metodología Leopold en la quebrada El bosque.

D nm/7*

11.1.1 Caracterización social y física del área de estudio.

11.1.1.1. Área de Estudio - Localización Geográfica.

La microcuenca de la quebrada El bosque pertenece a la Subcuenca de la Quebrada Calabazas y a la cuenca del río Piedras, correspondiendo a la jurisdicción del municipio de Río Frío, en el departamento del Valle del Cauca, ubicada sobre las estribaciones de la vertiente oriental de la cordillera occidental, forma parte del sistema hidrográfico del río Cauca, dentro del área de influencia de la Dirección Ambiental Regional (DAR) Centro sur, de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

Es de anotar, que, para llegar a la zona de estudio, se debe tomar la vía Tuluá – Río Frío en un recorrido de 14 Km, al llegar a la glorieta ubicada sobre la vía Panorama o Troncal del Pacífico se avanza hacia la izquierda vía Río Frío – Media Canoa en un tramo de 15 Km, margen derecha se desvía por carretera destapada un tramo de 3 Km., ubicando allí el casco urbano del corregimiento de Portugal de Piedras.

11.1.1.2 División Político – Administrativa.

- Límites: La microcuenca está delimitada así:
- Oriente: Margen izquierda del Río Cauca, aguas abajo.
- Occidente: Divisoria de aguas entre las cuencas del río Piedras y el río Frío.
- Norte: Vereda Santa Rita
- Sur: Subcuenca quebrada Calabaza

Veredas.

En la parte alta de la microcuenca se ubica la vereda Puerto Arturo, en la zona intermedia y baja las veredas El bosque y Santa Rita y en el pie de monte, el casco urbano del corregimiento Portugal de piedras y la zona de drenaje al río Cauca.

En la actualidad todas estas veredas cuentan con vías carreteables, lo que les permite comunicarse entre ellas y con las vías Fenicia- Río frío, y Portugal de Piedras- vía Panorama también llamada troncal de Occidente, lo cual facilita el transporte de la producción agropecuaria hasta los grandes centros de consumo como Tuluá, Buga, Cali, Pereira y Armenia entre otros.

11.1.1.3 Infraestructura.

Un total de siete (7) viviendas de la vereda Puerto Arturo, hacen parte de la vereda, El bosque cuenta con (27), y (6) de Santa Rita se abastecen de nacimientos tributarios de las quebradas Santa Rita y El Bosque respectivamente, viéndose afectados por los problemas de contaminación que

padece la microcuenca de la quebrada El Bosque un total de cuarenta (40) familias ubicadas en la zona rural.

Es de anotar que, que la vereda Puerto Fenicia cuenta con escuela de educación básica primaria, capilla, oficina de Telecom y caseta comunal, por su parte, en las veredas El bosque y Santa Rita solamente existen escuela de educación primaria y caseta comunal, mientras que la vereda Puerto Arturo no cuenta con infraestructura propia, comparte por su cercanía la de la vereda Puerto Fenicia y la del centro poblado del corregimiento de Fenicia.

Por otra parte, el casco urbano del corregimiento Portugal de Piedras está conformado por un total de 75 viviendas, capilla católica, puesto de salud, caseta comunal, unidad polideportiva, parque recreativo infantil, guardería, pre - kínder, kínder, escuela de Primaria, colegio Alfredo Garrido Tovar de educación secundaria, oficina de Telecom y campo de fútbol

11.1.1.4 Organización Comunitaria.

Como organizaciones de base comunitaria se destacan en el corregimiento Portugal de Piedras La Junta de Acción Comunal (JAC), La Junta administradora del acueducto (JAA), y el grupo ecológico Enanitos Verdes y la Asociación de Padres de Familia. En la zona rural solo existen las JAC y la Asociación de Padres de Familia en cada una de las veredas (El bosque, Santa Rita y Puerto Arturo).

11.1.1.5 Hidrografía

▪ **Recurso Hídrico.**

El agua producida en la microcuenca abastece a las comunidades asentadas en la zona rural, y además el sistema de acueducto de la Asociación de Usuarios del Acueducto del corregimiento Portugal de Piedras, ACUAPORT el cual beneficia a un total de 75 viviendas y 570 habitantes. La presencia de asentamientos humanos en la microcuenca, distribuidos desde la zona de nacimiento hasta cerca de la desembocadura de la quebrada El bosque, ha implicado una alteración severa de las condiciones naturales de los cauces y su entorno, rompiendo el equilibrio natural y deteriorando la calidad del agua en cantidad y calidad.

Es importante mencionar que los resultados de los análisis físico – químicos – microbiológicos, realizados por la Unidad Ejecutora de Saneamiento“ UES “, han permitido establecer el grado de contaminación del mismo, detectándose que el problema más grave que se presenta aguas arriba desde la desembocadura de la quebrada El bosque hasta su zona de nacimiento , es el alto nivel de contaminación por excretas humanas y el vertido de las aguas mieles producto del beneficio del café, en menor proporción contribuyen también a este deterioro ambiental las aguas residuales, pulpa de café, porquerizas y establos, desechos que al ser vertidos sobre los cauces permanentes contaminan los cuerpos de agua haciéndola no apta para consumo humano.

Las principales fuentes hídricas que conforman la microcuenca son:

- ✓ En su recorrido recibe el aporte de nueve (9) nacimientos y finalmente la quebrada Santa Rita que es su principal tributario, los afluentes de la quebrada El bosque aportan el 60 % del caudal total aforado en 36 L / s, mientras la quebrada Santa Rita aporta el restante 40 %, normalmente presenta un caudal relativamente estable durante la mayoría del año, sin que hasta la fecha se hayan presentado problemas de desabastecimiento aun cuando se han presentado fenómenos climáticos críticos como el del Niño.
- ✓ Quebrada El bosque: Sus nacimientos tributarios se ubican en la parte alta de la vereda Puerto Fenicia a una altura de 1.447 m.s.n.m, y desembocan en la Quebrada Calabazas en el predio La Italiana al frente del casco urbano del corregimiento Portugal de Piedras con una longitud aproximada de 8.7 Km, poco antes de pasar por el sector sur- oriental del casco urbano del corregimiento a una altura de 980 m.s.n.m.
- ✓ Quebrada Santa Rita: Nace en la parte alta de la vereda puerto Fenicia y tributa sus aguas a la quebrada El bosque después de recorrer una longitud aproximada de seis kilómetros constituyéndose en su principal tributario.

▪ **Demanda De Agua.**

El volumen de agua aportado por la microcuenca de la quebrada El bosque, satisface actualmente las necesidades básicas de las comunidades asentadas dentro de ella, incluyendo el casco urbano del corregimiento de Portugal de Piedras; sobre el cauce principal de la quebrada se encuentra localizada la bocatoma del acueducto ACUAPORT, con una red de conducción instalada en tubería de PVC, en un diámetro de 3", en una longitud de 2.5 Km. que permiten el ingreso de 5 L / s, concesión de aguas de uso público que le fue otorgada por la CVC a la Junta Administradora del Acueducto en mención.

Del servicio se benefician un total de 75 familias en el casco urbano del corregimiento con 570 habitantes quienes consumen en promedio $3,59 \text{ m}^3$ / persona / mes; el equivalente a 119.67 L / persona / día, requiriéndose un total de 2046.3 m^3 / mes para satisfacer la demanda de agua de la población urbana.

Teniendo en cuenta que el acueducto no dispone de un sistema de tratamiento, la comunidad recibe el agua cruda, lo cual ha venido provocando aparición de epidemias, y enfermedades asociadas con el EDA (Enfermedades Diarreicas Agudas) y parasitosis sobre todo en la Población infantil.

En cuanto a la tasa de crecimiento se estableció una tasa de crecimiento del 10 % para los próximos 10 años, en el corregimiento de Portugal de Piedras, la demanda de agua para suplir las necesidades de la población urbana al año 2.016 será de 85.5 m^3 / día, 2.565 m^3 / mes, y 821.5 m^3 / año, teniendo en cuenta que el consumo por persona es de 150 L / día.

La tendencia es a disminuir la oferta del recurso debido al déficit de cobertura forestal protectora, ocasionada por la presión que ejercen los propietarios donde se ubican los nacimientos, en su afán por ampliar su frontera agrícola, dejando en un segundo plano la importancia que reviste el cuidado y la conservación del agua, como líquido esencialmente vital para la vida.

- **Clima**

Debido a la variación altitudinal de la microcuenca, y a la ubicación geográfica y topográfica, las condiciones climáticas se encuentran bien definidas, la precipitación media anual de la cuenca

es de 1.300 mm, el promedio interanual es de 139.64 mm, de ahí que la distribución de las lluvias a lo largo del año presenta dos épocas de alta precipitación que corresponden a los meses de abril y mayo en el primer semestre y de octubre a diciembre en el segundo semestre, siendo octubre el mes de mayores lluvias, con una precipitación media de 249.24 mm, correspondiente al 78.49 % de desvío con respecto a la media mensual general.

- **Temperatura.**

Se estableció que la temperatura más baja se localiza en el punto más alto de la microcuenca, el cruce sobre la vía Fenicia - Miravalle, a una altura de 1.755 m.s.n.m, y una temperatura de 16 °C, registrándose la temperatura más alta en el corregimiento Portugal de Piedras a una altura de 960 m.s.n.m con 23.7 °C, la temperatura media anual para la microcuenca es de 21.48 °C.

11.1.2. Identificación de las Rondas Hídricas.

- **Déficit de cobertura forestal protectora**

Las zonas forestales protectoras de nacimientos de agua y las franjas de conservación de los cauces de aguas permanentes y semipermanentes, han venido siendo presionadas con el fin de ampliar la frontera agropecuaria, desde tiempo atrás las rondas hídricas de los nacimientos y cursos de agua han venido siendo desplazadas por el establecimiento de cultivos limpios, en su mayoría la caficultura y la ganadería extensiva.

Al reemplazarse el ecosistema cafetero, conformado básicamente por café con sombrero, de guamo y estos a su vez asociados con banano, Plátano, Guineo, Bananillo y frutales, y en la mayoría de los casos con algunos árboles de especies nativas, por el establecimiento de praderas

para ganadería extensiva en su mayor extensión desprovistos de árboles, con lo cual las especies de flora son taladas y procesadas en postes, leña y carbón.

11.1.3. Identificación de las áreas en conservación.

Solo subsisten algunos relictos boscosos muy fragmentados y con alta intervención antrópica, lo cual ocasiona grandes pérdidas de agua ocasionadas por el fenómeno de la evapotranspiración, poca capacidad de recarga de acuíferos y retención de agua en el suelo, por ende, no hay una regulación adecuada de caudales base. En la parte media y alta de la cuenca solo queda menos de un tercio de la zona forestal protectora que debería existir, si se acataran estrictamente las recomendaciones contempladas en la normatividad vigente, sobre la necesidad de tener en cuenta la vocación de uso de los suelos antes de emprender cualquier actividad de tipo productivo.

11.1.4. Identificación de la flora silvestre.

11.1.4.1. Resumen descriptivo de la microcuenca.

- **Factores biológicos.**

Está conformada por un bosque de colinas bajas el cual abarca desde los 950 a 1250 m.s.n.m. y se caracteriza por encontrarse en la zona de piedemonte del proyecto, la vegetación existente aparece únicamente como bosques achaparrado, rastrojos altos utilizados como sombrero para el ganado y potreros enmalezados, rastrojos bajos como protección de los principios de erosión acelerada que se observa en el área por la influencia del pisoteo del ganado. No presenta este tipo de bosques problemas fitosanitarios. Debido a la proliferación y facilidad de recuperación es

recomendable la regeneración natural en áreas erosionadas para propiciar la recuperación de los suelos.

Estas son las especies de flora más representativas identificadas dentro de la zona de influencia del proyecto.

Tabla 4.

Vegetación Nativa

Nombre regional	Nombre técnico	Familia
Aguacatillo	<i>Persea SP</i>	Lauráceas
Azuceno	<i>Ladembergia Mansifolia</i>	Rubiáceas
Balso	<i>Ochroma SP</i>	Bombacáceas
Camargo	<i>Verbesina Nudipes</i>	Compositae
Surumbo	<i>Trema Micrantha</i>	Ulmáceas
Yarumo	<i>Cecropia SP</i>	Cecropiaceae
Arrayán	<i>Myrcia Popayanensis</i>	Mirtáceas
Croton	<i>Eugenia Yhopaloides</i>	Euphorbiaceae
Chagualo	<i>Croton SP</i>	Mircinaceae
Guasimo	<i>Rapanda Guianensis</i>	Esterculiácea
Matarraton	<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Mimosácea
Mestizo	<i>Gliricidia Sepium</i>	Sapindácea
Cañafistolo	<i>Cupania SP</i>	Caesalpinaceae
Martín Galvis	<i>Senna Grandis</i>	
Hoja blanco		
Flor amarillo vainillo	<i>Tabenbia SP</i>	Caesalpinacea
Guadua	<i>Guadua Angustifolia</i>	Gramineae
Monte Frío	<i>Alchornea glandulosa</i>	
Pringamoso	<i>Urera baccifera</i>	
Lechudo		
Chiminango	<i>Pithecellobium dulce</i>	Caesalpinaceae
Nacedero	<i>Trichantera gigantea</i>	
Jagua	<i>Gerpa Americana</i>	Rubiaceae
Igua	<i>Albizia Guachapele</i>	Mimosaceae
Jigua	<i>Nectandra SP</i>	Lauraceae
Nogal Cafetero	<i>Cordia Olliadora</i>	Borraginaceae
Tachuelo	<i>Solanum ijnopinum</i>	Solanaceae

Saman	<i>Pithecellobium Saman</i>	<i>Mimosaceae</i>
Trupillo	<i>Prosopis Juliflora</i>	<i>Mimosaceae</i>
Laurel	<i>Ocotea SP</i>	<i>Lauraceae</i>
Guayabo	<i>Terminalia SP</i>	
Carano	<i>Dacryodes SP</i>	
Cachimbo – Pizamo	<i>Erythina Fusca</i>	<i>Papillionaceae</i>
Carbonero	<i>Calliandra Pittieri</i>	<i>Mimosaceae</i>
Siete cueros capote	<i>Macharim Capote</i>	<i>Papilionaceae</i>
Suinglea	<i>Swinglea Glutino</i>	<i>Rutaceae</i>
Vera Santa	<i>Triplaris Americana</i>	<i>Poligonaceae</i>
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	<i>Anacardiaceae</i>
Ciruelo de perro	<i>Especie endémica</i>	
Bambú	<i>Bambusa Vulgaris</i>	<i>Graminaceae</i>
Chirrinchao		
Arayan	<i>Myrcia popayenensis</i>	<i>Mircinaceae</i>
Arayan Blanco	<i>Eugenia rhopaloides</i>	<i>Mirtaceae</i>
Guáimaro	<i>Especie endémica</i>	
Palma de Corozo	<i>Acronomia aculeata</i>	
Palmicha	<i>Sabal mauritiaeformis</i>	<i>Arecaceae</i>
Olivón		
Doncel Tachuelo	<i>Zantoxylum hoifolium</i>	
Higuerón	<i>Ficus aurea</i>	
Palo de la Cruz	<i>Brominea Ariza</i>	<i>Caesalpinaceae</i>
Sangregao		
Chirlobirlo		
Guamo	<i>Inga SP</i>	<i>Mimosaceae</i>
Oreja de Mula	<i>Ocotea SP</i>	<i>Lauraceae</i>
Acuacatillo Cordillero	<i>Persea aff mutissii</i>	<i>Lauraceae</i>

Elaboración propia. La tabla anterior referencia los resultados obtenidos durante el estudio del recurso flora existente en la microcuenca.

11.1.5. Identificación de la fauna silvestre.

11.1.5.1 Descripción de la fauna silvestre.

La avifauna en el área es poco representativa, en lo referente al número de individuos y especies observadas, situación motivada por el fenómeno de desertización paulatina que ocasionan las prácticas de sobrepastoreo del ganado, la meteorización de los suelos, los incendios

forestales que afectan considerablemente estos ecosistemas propios de enclaves secos reduciendo el hábitat de muchas especies nativas.

Por otra parte, la acción de los cazadores que frecuentan la región ha provocado situaciones nefastas como es el desplazamiento de las especies hacia la zona alta de la cuenca hidrográfica y en muchos casos la desaparición de muchas de ellas. Tal es el caso del oso hormiguero, el Gurre o Armadillo, la Chorola, la Cocona, el Guatín, el Conejo sabanero, etc. Estas son las especies de fauna silvestre más representativas.

Tabla 5.

Fauna silvestre – Mamíferos

Nombre Común	Nombre científico
La Comadreja	<i>Mustela Frenata</i> y <i>Mustela Felipei</i>
Marteja	<i>Aotus SPP</i>
Armadillo	<i>Sciurus SPP</i>
Guatín	<i>Dasyprocta SPP</i>
Chucha	<i>Didelphis Marsupialis</i>
Tigrillo	<i>Felis SP</i>
Conejo Sabanero	
Lobo	
Zorro	<i>Phyllostomidae</i>
Murciélago	

Tabla 6.

Fauna Silvestre - Aves

Nombre regional	Nombre técnico
Pellar	<i>Vanellus Chilensis</i>
Gavilán	<i>Buteo Magnirostris</i>
Chulo	<i>Corapyps Atratus</i>
Colibrí	<i>Colibri Coruscans</i>
Garrapatero	<i>Crotophaga ani</i>
Cucarachero	<i>Troglodytes Cedon</i>

De construcción propia (2020). Datos obtenidos de la revisión documental de la CVC.

Tabla 7.

Fauna Silvestre - Reptiles

<i>Nombre regional</i>	<i>Nombre técnico</i>
Granadilla	<i>Spilotes Pillatus</i>
Iguana	<i>Iguana</i>
Falsa Coral de Anillo	<i>Erythrolamprus Bizona</i>
Rabo de ají	
Cazadora	

De construcción propia (2020). Datos obtenidos de la revisión documental de la CVC.

11.1.6 Matriz Dofa

Como parte del diagnóstico se diseñó una matriz DOFA, la cual permite tener una aproximación de la situación actual de la institución frente al diagnóstico ambiental. Por ello, hacer una interpretación articulada al sistema de gestión ambiental, en la toma de decisiones permite la prevención y mitigación de impactos (Codina- Jiménez, 2010).

Tabla 8.

Matriz Dofa

ANÁLISIS DOFA		IMPACTO	PERTINENCIA	PROMEDIO
FORTALEZAS		Siendo 5 mayor y menor 1		
F1	Acompañamiento de instituciones públicas y privadas	5	5	5
F2	Trabajo y organización comunitaria en conjunto	5	5	5
F3	Cuentan con buenas vías de acceso al corregimiento	5	5	5
F4	Mantenimiento y uso sostenible de la oferta hídrica en la microcuenca	4	5	4.5
F5	Aprovechamiento y manejo del bosque	5	5	5
F6	Establecimiento de proyectos a manera de parcelas demostrativas	5	5	5
F7	Implementación de proyectos silvopastoriles	4	5	4.5
F8	Conocimiento y apropiación por parte de la comunidad de las acciones de prevención, control y recuperación de los procesos ambientales	5	5	5
DEBILIDADES		Siendo 5 menor y mayor 1		
D1	Manejo inadecuado de los desechos contaminantes	1	1	1
D2	Presión en las zonas forestales protectoras de nacimientos de agua	3	5	4
D3	Deficiente regulación de los caudales base	4	4	4
D4	Alta intervención antrópica	2	2	2
D5	Cambios en el hábitat de las especies flora y fauna	2	2	2
D6	Alteración severa de los cauces y su entorno	3	1	2
D7	Cambio uso del suelo por fronteras agropecuarias	1	1	1
D8	Cacería de especies por parte de cazadores	4	3	3.5

Fuente: Elaboración propia (2020).

Tabla 9.

Análisis DOFA

AMENAZAS		siendo 5 menor y mayor 1		
A1	Alteración del equilibrio ecológico de la microcuenca	1	1	1
A2	Mayor desprovizacion de árboles debido a la tala	4	4	4
A3	Desplazamiento de la fauna	2	3	2.5
A4	Disminución y/o desaparición temporal o definitiva de especies de flora y fauna silvestre	1	1	1
A5	Menor proporción de residuos sólidos degradables y no degradables	4	5	4.5
A6	Disminución de la cantidad y calidad de oferta hídrica	3	3	3
A7	No potabilización del agua en el corregimiento Portugal	1	1	1
A8	Grandes pérdidas ocasionadas por la evapotranspiración	2	2	2
A9	Aparición de epidemias y enfermedades Diarreicas agudas	3	4	3.5
OPORTUNIDADES		Siendo 5 mayor y menor 1		
O1	Establecimiento y viabilidad de programas y proyectos estatales	5	5	5
O2	Voluntades políticas institucionales para el ordenamiento de la microcuenca	5	5	5
O3	Fomento de la reforestación en las áreas de protección de las riveras y zonas de nacimiento	4	4	4
O4	Recuperación de los suelos erosionados	4	5	4.5
O5	Aprovechamiento sostenible de los R.N para el logro del bienestar social y económico de sus pobladores	4	4	4
O6	Implementación de tecnologías apropiadas en la producción agropecuaria y ganadera	5	5	5
O7	Mejoramiento de las condiciones biológicas, físicas y químicas del suelo evitando la contaminación directa e indirecta	5	5	5

Fuente: Elaboración propia de la investigación (2020).

11.1.6.1. Análisis DOFA.

Dicha metodología permite hacer, un análisis a profundidad de cómo abordar un problema desde la gestión.

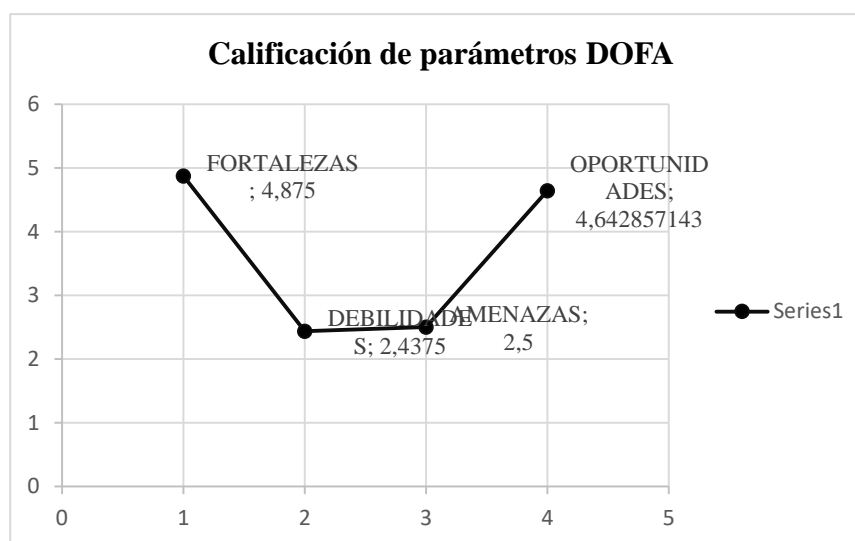


Figura 2.

Calificación de parámetros DOFA

Fuente: Elaboración propia, (2020) con datos obtenidos en la observación directa en campo.

De acuerdo con la anterior gráfica, las fortalezas y las oportunidades, tiene una calificación más alto lo cual indica, que, al nivel de conservación y aprovechamiento, existe mucho por hacer al nivel social, haciendo que el sistema ambiental funcione en el tejido social. Por otra parte, las debilidades y amenazas, son de calificación bajas, esto permite analizar la importancia de hacer estrategias de intervención oportunas y directas reduciendo las amenazas más prevalentes, como lo son la contaminación de la fuente hídrica y la salud ambiental de la comunidad que se abastece de las mismas.

Análisis FD

Del anterior análisis de la matriz DOFA, se puede decir que: es importante contribuir a la conservación la Microcuenca el Bosque, articulando a la comunidad, por medio de medidas estratégicas de gobernanza del agua, estrategias de mitigación tales como: manejo de residuos sólidos, siembra de árboles y educación ambiental en dicho espacio.

La gestión de dicho lugar permite, una contribución en la disminución del impacto ambiental aguas abajo de la quebrada, mejorando el estado de conservación de la misma. Dicho lo anterior, se puede lograr con un trabajo comunitario que se enfoque en el apropiamiento del bien natural, es decir: “la microcuenca” como un factor social determinante para la sustentabilidad.

Análisis AO:

Parte de la matriz DOFA. El cual amalgama las necesidades de mejora con las amenazas continuas en el lugar, donde la gestión tiene que estar dirigida a un modelo estratégico sobre la recuperación del equilibrio de la microcuenca, a su vez, reducir la vulnerabilidad de la comunidad. dicha vulnerabilidad, se logra identificar por efectos: salud humana, desplazamiento constante de fauna, captación ilegal del recurso hídrico y uso indiscriminado del aforo, en ronda hídrica para irrigación de cultivos, esto se asume, como un factor determinante de amenaza entre las prácticas de las comunidades y el desarrollo sostenible del recurso hídrico.

De acuerdo a lo anterior, fue fundamental realizar un análisis VESTER, para determinar dentro de la matriz DOFA, los hallazgos más pertinentes y oportunos para ser tratados, esto a su

vez, contribuye a la toma de decisiones sobre la conservación y lineamiento para la protección de la microcuenca El bosque. A continuación:

11.1.6.2. Análisis Vester

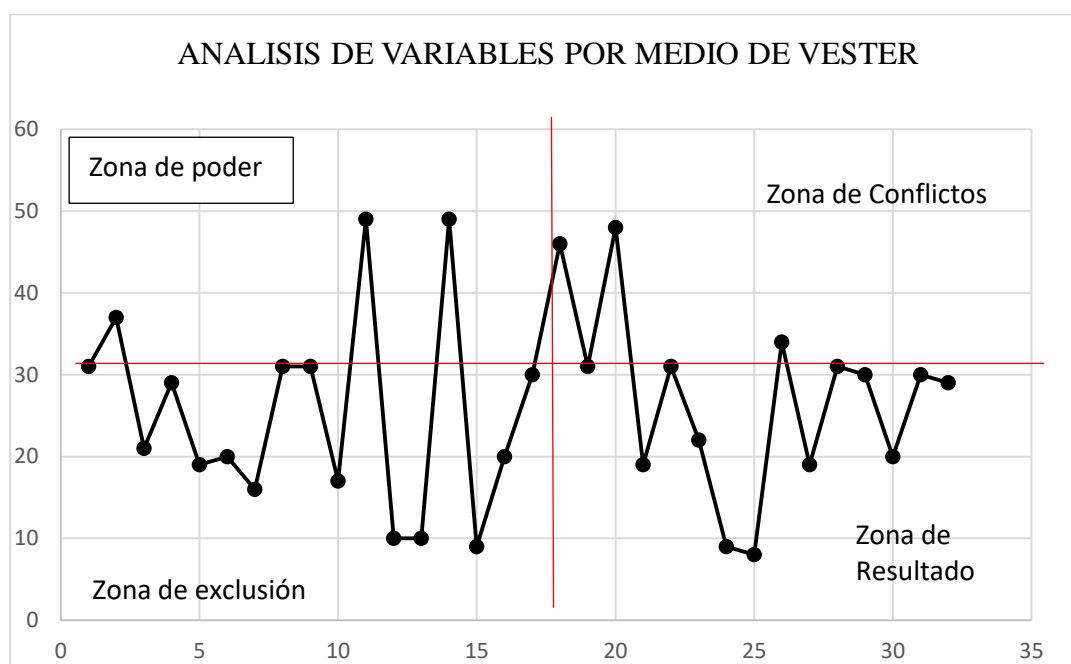


Figura 3.

Dispersión de Variables DOFA. De construcción propia, (2020).

De acuerdo a la anterior ilustración, se puede analizar lo siguiente: en la zona de poder son todos aquellos hallazgos de la DOFA, que son y deben ser manejados por el orden institucional, bien sea público, privado y social, por ejemplo: en dicha zona se encontró: acciones de prevención, control y recuperación de los procesos ambientales, acompañamiento de instituciones públicas y privadas, trabajo y organización comunitaria en conjunto y voluntades políticas institucionales para el ordenamiento de la microcuenca, las cuales no dependen del proyecto de investigación, pero el mismo si puede dejar un precedentes documental para que se fortalezca, se intervenga esa zona de poder. Dentro de la zona de conflictos: alta intervención antrópica,

Cacería de especies por parte de cazadores, Cambio uso del suelo por fronteras agropecuarias, Aprovechamiento y manejo del bosque, esto supone una zona de conflicto porque debe ser rápidamente intervenida, buscando soluciones optimas con la investigación, esto también sugiere que dichas actividades van en contra de la conservación de la microcuenca El Bosque. Zona de resultados: directamente, la investigación está relacionada con la problemática, la cual describe impactos que están atenuados por efectos de agentes externos como, por ejemplo: recuperación de los suelos erosionados, establecimiento y viabilidad de programas y proyectos estatales, disminución de la cantidad y calidad de oferta hídrica. Es de anotar que la Zona de exclusión se refiere a aquellos hallazgos donde la investigación se quedó sin alcance alguno como, por ejemplo: No potabilización del agua en el corregimiento Portugal y aparición de epidemias y enfermedad diarreica aguda.

11.2 Resultados del Segundo Objetivo Especifico Describir la situación ambiental actual en el área de influencia de la quebrada El bosque relacionada con los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la microcuenca.

11.2.1. Actividades antrópicas.

Los vertimientos domésticos, agrícolas y pecuarios no tratados van a parar a las fuentes de agua.



Figura 4.

Cochera predio El Brillante. Los efluentes son dispuestos en la zona de un nacimiento tributario de la quebrada El bosque en su zona de cabecera; ubicado en la vereda Puerto Arturo corregimiento de Fenicia.

En la zona es muy común la contaminación por explotación agropecuaria, uso indiscriminado de agroquímicos y ganadería extensiva sin control; el uso intensivo de agroquímicos y fungicidas tienen efectos nocivos sobre el suelo y las aguas para consumo humano, evidenciando que las de mayor incidencia en la contaminación de las aguas superficiales, son las aguas residuales generadas durante el proceso de beneficio del Café, (aguas mieles), la pulpa y los lixiviados producto de su proceso de descomposición generados de las misma, y las aguas negras generadas en las viviendas y dispuestas a campo abierto.



Figura 5.

Estanque piscícola en plena zona de nacimiento, predio El Brillante



Figura 6.

Contaminación ambiental. Aspecto de la vivienda y el beneficiadero de café del predio La Julia, de propiedad de Luís Becerra.



Figura 7

Canal abierto que conduce los efluentes del beneficio del café, las aguas servidas del lavadero, la cocina, y el baño los cuales son vertidos directamente al cauce del nacimiento aledaño.

11.2.2 Asentamientos humanos.

La mayoría de los asentamientos incluida la cabecera del corregimiento de Portugal de Piedras, no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, sus basuras son arrojadas en sitios no adecuados para tal fin, están siendo afectados por la contaminación del aire y del agua. De ahí que como no ha existido un crecimiento ordenado se presentan casos en los cuales los pobladores se ubican en zonas de alto riesgo, o sus condiciones de vivienda no son las más adecuadas originándose problemas de salud pública, deterioro del paisaje, conflictos sociales, conllevando todo lo anterior a una baja calidad de vida.

11.2.3 Procesos erosivos.

Se presenta en el proyecto una amplia área de erosión que va de moderada a crítica, ocasionadas por las prácticas inadecuadas de manejo de los suelos destinados a uso agrícola y pecuario, considerándose como potencialmente erosionables.; siendo esta una Erosión acelerada en la zona de pie de monte entre los 950 y 1300 m.s.n.m. Climatológicamente el área hace parte de la zona seca tropical y su uso está destinado a ganadería de ceiba de tipo extensivo.



Figura 8.

Aspecto general de la microcuenca de la quebrada El bosque

Existen tres tipos de erosión comúnmente desarrollados por la actividad de la lluvia:

✓ *Erosión Laminar:*

Esta erosión es la remoción más o menos uniforme de una capa delgada de suelo de una superficie determinada de un terreno inclinado. Se trata de una erosión más bien inapreciable, porque la cantidad de tierra removida generalmente por el aguacero es pequeña.



Figura 9.

Erosión Laminar. Zona de piedemonte, corregimiento Portugal de Piedras

✓ *Erosión por surcos.*

El flujo laminar sobre la superficie del suelo ocurre principalmente cuando ésta es lisa y de pendiente uniforme. El agua de lluvia cuando se acumula se concentra en las expresiones y comienza a fluir, adoptando la trayectoria de mínima resistencia. Se presenta generalmente cuando hay una gran concentración de la escorrentía en determinadas zonas del terreno y se permite que año tras año vayan ampliándose, formados por la acción de esas corrientes.



Figura 10.

Erosión por surcos. Zona de piedemonte



Figura 11.

Cárcavas, zona de piedemonte, corregimiento Portugal de Piedras

✓ *Remoción en masa.*

Es un movimiento de una masa de suelo causado por la infiltración del agua y la acción de la gravedad, puede ser de movimiento o flujo lento como la solifluxión o de flujo rápido como los derrumbes.

Las principales formas en que se presenta este fenómeno son:

- a) Coladas de barro
- b) Derrumbes
- c) Deslizamientos
- d) Desprendimientos y desplomes
- e) Hundimientos
- f) Solifluxión

Cuando el agua fluye por largos períodos en forma de caudales voluminosos que adquieren gran velocidad, los zanjones van adquiriendo mayor tamaño, llegando a tener kilómetros de longitud, el crecimiento en profundidad es mayor en las zonas dependientes más pronunciadas. Por lo general se presentan en áreas con subsuelos profundos y frágiles; las tendencias de manejo indican el grado de cobertura que el suelo puede soportar, considerando los factores antes establecidos, siendo las áreas de tendencia proteccionista las que requieren de un manejo especial, ya que son estas las que aseguran la regulación de los caudales base de quebradas y ríos, no solo en lo que se refiere a cantidad sino también a la calidad con lo que el agua llega hasta las diferentes bocatomas tanto de acueductos Veredales como el de la cabecera del corregimiento.

De igual manera, la disponibilidad de agua para desarrollar las actividades socioeconómicas de la subcuenca es la mayor limitante en algunas veredas, ya que en época de cosecha la demanda del recurso hídrico se incrementa considerablemente, para realizar las labores de beneficio del café, siendo insuficiente la capacidad de algunos acueductos para atender estos requerimientos. El volumen de agua producido en la microcuenca ha perdido su regulación, existiendo en la época de estiaje una disminución del caudal de los afluentes de la quebrada El bosque, debido principalmente al deterioro y pérdida de la cobertura vegetal protectora en las áreas de captación de los mismos.

✓ **Conflicto real por el uso del suelo.**

Recurso bosque.

La ampliación de la frontera agrícola para el cultivo de café, plátano, banano y cultivos transitorios como maíz, fríjol, yuca, arracacha, entre otros ha sido la causa de la deforestación de la microcuenca, especialmente en la franja óptima para la producción del grano; a esto se suma la

ganadería extensiva y sin control en la parte alta de la misma, ocasionando el sobre pastoreo y erosión severa de dichas zonas.

Como influencia antrópica directa se evidencia en la microcuenca, el problema de tala de árboles para ser utilizados como leña para la cocción de los alimentos, donde los troncos del café erradicado han comenzado a disminuir considerablemente, especialmente en la zona cafetera, como también para suplir las necesidades domésticas y en algunos casos para darla al comercio.

La zona forestal protectora de nacimientos tributarios de la quebrada el bosque, ubicados en la parte alta de la microcuenca, vereda Puerto Arturo, predios el brillante y la julia de propiedad del señor Jesús Emilio Cortés y Luís Becerra respectivamente, se encuentran reducidos a pequeños relictos de bosque nativo, muy fragmentados y por lo tanto con muy poca capacidad de retención de agua, lo cual dificulta la regulación del caudal de la dicha quebrada.



Figura 12.

Zonas de nacimiento, al frente predio El Brillante, gradual al fondo predio La Julia

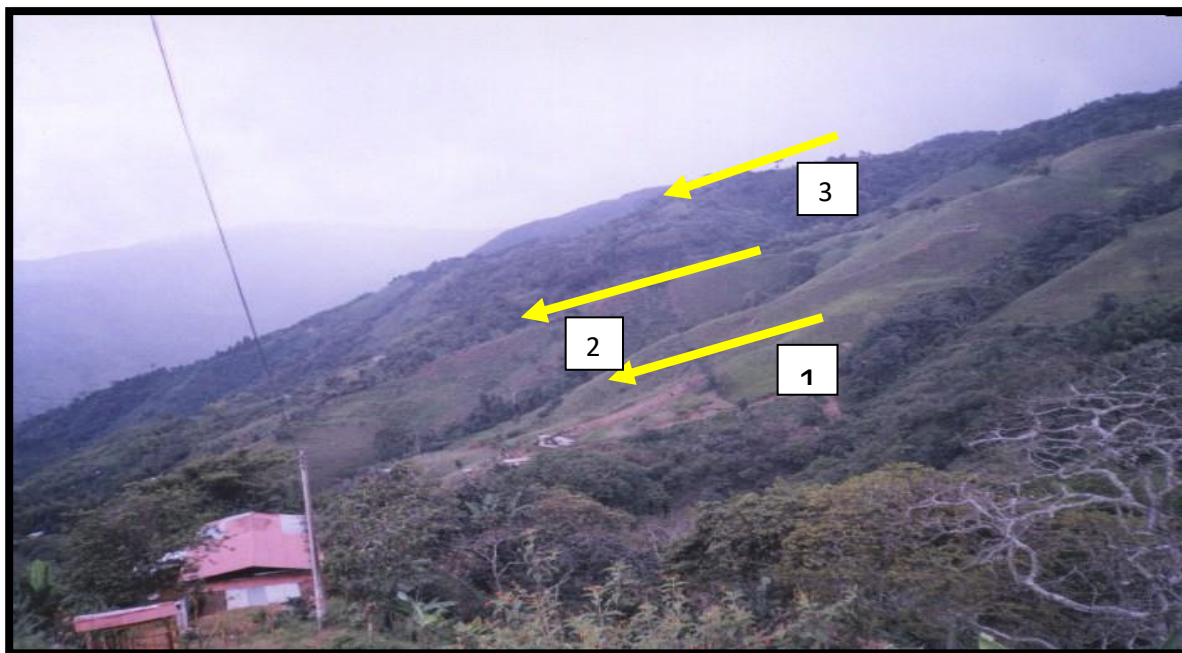


Figura 13

Panorámica parte alta de la microcuenca quebrada El bosque

Aspecto general que presenta la zona alta de la microcuenca de la quebrada El bosque, donde es evidente el déficit de bosque nativo y la desprotección de las cabeceras de los nacimientos y el curso de estos. Obsérvese las viviendas, potreros donde ya se presentan procesos erosivos ocasionados por la ganadería extensiva, y cultivos de café, plátano y banano, en algunos predios se combina con sombrío de guamo. 1- Vereda Santa Rita, 2- Vereda El bosque, 3- Parte alta vereda Puerto Arturo.

✓ *Situación económica.*

Las situaciones actuales que imperan en la economía cafetera, interfieren directamente con el estancamiento del desarrollo de las comunidades de la microcuenca, no solo por los bajos precios

de la comercialización, sino por la situación adversa generada por el problema fitosanitario ocasionado por la broca del café, cuyas repercusiones no solo son a nivel de producción sino también al de zoqueo o renovación en el caso de zonas intermedias y altas y la erradicación en algunas zonas bajas marginales cuya única salida ha sido reemplazar el café por pastos.

11.2.4.2. Mapa síntesis de los aspectos biofísicos y socioeconómicos.

11.2.4.2.1 Descripción de la fauna silvestre.

La avifauna en el área es poco representativa, en lo referente al número de individuos y especies observadas, situación motivada por el fenómeno de desertización paulatina que ocasionan las prácticas de sobrepastoreo del ganado, la meteorización de los suelos, los incendios forestales que afectan considerablemente estos ecosistemas propios de enclaves secos reduciendo el hábitat de muchas especies nativas.

Por otra parte, la acción de los cazadores que frecuentan la región han provocado situaciones nefastas como es el desplazamiento de las especies hacia la zona alta de la cuenca hidrográfica y en muchos casos la desaparición de muchas de ellas. Tal es el caso del oso hormiguero, el Gurre o Armadillo, la Chorola, la Cocona, el Guatín, el Conejo sabanero, etc.

A través de la tabla 10, se pueden apreciar las especies de fauna silvestre más representativas.

Tabla 10.

Fauna silvestre -Mamíferos

Nombre regional	Nombre técnico
La Comadreja	<i>Mostela Frenata y Mostela Felipei</i>
Marteja	<i>Aotus SPP</i>
Armadillo	<i>Sciurus SPP</i>
Guatin	<i>Dasyprocta SPP</i>
Chucha	<i>Didelphis Marsupialis</i>
Tigrillo	<i>Felis SP</i>
Conejo Sabanero	
Lobo	
Zorro	
Murciélago	<i>Phyllostomidae</i>

De construcción propia (2020). Con datos, obtenidos de la observación en campo y revisión de la información de documentos CVC.

Tabla 11.

Fauna silvestre -Aves

Nombre regional	Nombre técnico
Pellar	<i>Vanellus Chilensis</i>
Gavilán	<i>Buteo Magnirostris</i>
Chulo	<i>Corapyps Atratus</i>
Colibrí	<i>Colibri Coruscans</i>
Garrapatero	<i>Crotophaga ani</i>
Cucarachero	<i>Troglodytes Cedon</i>

De construcción propia (2020). Con datos, obtenidos de la observación en campo y revisión de la información de documentos CVC.

Tabla 12.

Fauna silvestre - Reptiles

Nombre regional	Nombre técnico
Granadilla	<i>Spilotes Pillatus</i>
Iguana	<i>Iguana Iguana</i>
Falsa Coral de Anillo	<i>Erythrolamprus Bizona</i>
Rabo de ají	
Cazadora	

De construcción propia (2020). Con datos, obtenidos de la observación en campo y revisión de la información de documentos CVC

11.3 Resultados del Tercer Objetivo Específico. Establecer un programa de recuperación ecológica de la Quebrada El bosque, que integre acciones conjuntas con la comunidad

Los programas y proyectos que aquí se proponen son el producto del análisis combinado de factores, que tienen el poder de crear efectos de ordenamiento en el cumplimiento de la imagen objetivo y la zonificación, de esta manera se constituye en un camino real hacia el cumplimiento de los objetivos, en el orden acordado, siempre y cuando las estrategias planteadas se adelanten en la forma propuesta. Así mismo, se identificaron en forma concertada, programas y proyectos claves para empezar a incidir en el ordenamiento de la microcuenca, de tal forma que se tenga una alta probabilidad de voluntad política institucional y de los diferentes agentes sectoriales y comunitarios para el cumplimiento de los objetivos planteados.

A manera de recomendaciones para prevenir, detener, proteger, manejar o minimizar los impactos ambientales adversos, después de una exposición de criterios sobre estos, se adelantó el análisis de las condiciones actuales, procediéndose luego a seleccionar las propuestas más convenientes, determinando las más viables desde el punto de vista económico y de resultado efectivo en el área seleccionada, para alcanzar el perfil de equilibrio ecológico que deseamos tener dentro de diez años; en la microcuenca de la quebrada El bosque. Con la información generada del análisis participativo, se procedió conjuntamente con la comunidad a analizar, estructurar y posteriormente diseñar los programas que se consideraron necesarios para alcanzar los objetivos propuestos. A partir de los programas planteados se instrumentó la propuesta administrativa y técnica para el manejo integral de la microcuenca en mención, la cual contempla la formulación del portafolio de proyectos que conformarán la propuesta de manejo técnico y

administrativo, definiendo en forma precisa las actividades, las metas, los costos y temporalidad en la implementación del plan.

Los programas y proyectos propuestos a desarrollar e implementar se presentan a continuación.

11.3.1. Prevención y Recuperación de la Degradación de los Recursos Naturales.

El programa propende por detener el deterioro del suelo y demás recursos naturales asociados y propiciar su recuperación y restauración. Así mismo que en la microcuenca de la quebrada El bosque exista un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para el logro del bienestar social y económico de sus pobladores.

Los proyectos de este programa deben estar orientados a:

- Fomentar la reforestación en las áreas de protección de las riveras y zonas de nacimiento de nacimientos y quebradas existentes en la microcuenca.
- Lograr un conocimiento ordenado y sistematizado de las especies, así como de las estructuras y dinámicas de la flora y fauna presentes en la cuenca para poder orientar los programas de conservación, recuperación y preservación.
- Prevenir la erosión y recuperar los suelos erosionados.
- Promover la recuperación, mantenimiento y uso sostenible de la oferta hídrica en la microcuenca.
- Regular y controlar el aprovechamiento y manejo del bosque.

Tabla 13.

Propuesta

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ADMINISTRACION AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
PROCESO: Propuesta administrativa y técnica para el manejo integral de la microcuenca de la Quebrada El bosque
PROYECTO: Recuperación de áreas degradadas por efecto de procesos erosivos.
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
<p>La microcuenca de la quebrada El bosque presenta unas características especiales de acuerdo con las diferentes formas de uso y manejo que el hombre le ha dado al suelo a través del tiempo, el cual buscando ampliar la frontera agropecuaria en detrimento del recurso bosque, ha implementado sistemas de producción de cultivos limpios y ganadería extensiva, con bajos paquetes tecnológicos, afectando así los paisajes más frágiles tales como el bosque seco tropical, el sub-andino y andino, lo que se refleja en la presencia de procesos erosivos tipo laminar en 207 has,(20.7 %) del área total de la microcuenca, de las cuales 5 Has (0.5%) corresponden a erosión severa, 62 has, (6.2 %) erosión moderada y 140 has, (14%) a erosión leve.</p> <p>Lo anterior conlleva a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Altos costos de producción y baja productividad - Arrastre de material a las fuentes de agua - Colmatación de tanques desarenadores, tanques de depósito y líneas de conducción de los sistemas de acueducto. - Contaminación del agua por sólidos suspendidos - Deterioro severo de la infraestructura vial. - Pérdida de la capa productiva del suelo - Poca rentabilidad de los procesos productivos - Suelos con baja capacidad productiva
POBLACIÓN BENEFICIADA
En primer lugar los propietarios de los predios afectados por los procesos erosivos y en segundo lugar los habitantes de la zona rural y del corregimiento de Portugal de Piedras que utilizan las aguas de la quebrada El bosque y sus tributarios para uso humano y doméstico (948 habitantes)
COBERTURA
Se trabajará en 207 has, que constituyen el 20,7% del área total de la microcuenca
DURACIÓN
Se estima la ejecución en un plazo de cinco (5) años
OBJETIVO GENERAL

Estabilizar los procesos erosivos en la microcuenca de la quebrada El bosque en 207 has, mediante actividades de obras biomecánicas, aislamientos y revegetalización.								
OBJETIVOS ESPECIFICOS								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estabilizar los suelos en proceso de degradación, mediante la construcción de obras biomecánicas en 5 has, de la microcuenca y revegetalización de otras 62 Has, instalación de aislamiento protector para propiciar su recuperación. 2. Establecer 7 proyectos silvopastoriles en 140 Has, dedicadas actualmente a la ganadería extensiva y presentan problemas de degradación de suelos, para propiciar su estabilización y recuperación. 								
METAS								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disminuir en 207 has, los procesos de degradación de suelos, que se presentan actualmente en la microcuenca de la quebrada El bosque, en las veredas Puerto Arturo, El bosque y Santa Rita. 2. Recuperar 5 Has, de suelo con problemas de erosión severa 3. Recuperar 62 Has de suelo con problemas de erosión moderada y severa en pendientes mayores al 70% 4. Establecimiento de los proyectos a manera de parcelas demostrativas que permitan determinar mediante el establecimiento de indicadores los avances en la recuperación y restablecimiento del área, y que esto nos permita replicar estas experiencias en otras comunidades. 								
ACTIVIDADES	AÑO							
	1	2	3	4	5			
Sensibilizar y formar sobre la importancia de prevenir y estabilizar los procesos erosivos (talleres)								
Organizar la comunidad en torno al proyecto (talleres)								
Concertación con la comunidad (talleres)								
Concertación con los propietarios (salidas de campo)								
Adelantar trabajos de recuperación en 5 has, afectadas por erosión severa								
Adelantar trabajos de revegetalización en las 62 has en proceso de recuperación.								
Implementar siete (7) proyectos silvopastoriles en 140 Has, con problemas de degradación de suelos, en las veredas Puerto Arturo, Santa Rita y El bosque.								
Mantenimiento, seguimiento y evaluación								
RECURSOS	VALOR		%	POSIBLES FUENTES				
Mano de obra en jornales para construcción de trinchos recuperadores establecimiento de reforestaciones, revegetalización y construcción de aislamientos	\$ 48.868.688		60	MVDTMA				
Mano de obra calificada para sensibilización y concertación	\$ 7.200.000							

Asistencia técnica	\$ 16.000.000	40	- CVC (MANEJO DE HERRAMIENTAS DEL PAISAJE).
TECNICOS			
Insumos (plántulas y agroquímicos)	\$ 11.186.720	100	CVC
Materiales y suministros(postes, guadua, alambre de púa, grapas, alambre negro)	\$ 195.474.752	60	MVDTMA
		40	- CVC (MANEJO DE HERRAMIENTAS DEL PAISAJE)
FINANCIEROS			
Transporte	\$ 6.200.000	60	Administración Municipal
		20	- CVC (MANEJO DE HERRAMIENTAS DEL PAISAJE)
		20	- Aportes de la comunidad

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

- Conocimiento y apropiación por parte de la comunidad de las acciones de prevención, control y recuperación de los procesos erosivos en la Microcuenca de la quebrada El bosque.
- Protección y recuperación de los suelos productivos, lo cual debe traducirse en el mejoramiento de la producción y la productividad.
- Mejorar la calidad ambiental (suelo, fauna, flora, agua y aire), en el área de influencia del proyecto.
- Prevención de desastres naturales por procesos erosivos, deslizamientos e inundaciones.

ENTIDADES PARTICIPANTES

Asociación de usuarios del acueducto ACUAPORT, Juntas de Acción Comunal, UMATA de Río Frío, CVC

Este proyecto puede ser incluido en el “Plan de Manejo Sostenible de Sistemas de producción en el Valle del Cauca.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

La evaluación del proyecto se hará anualmente por parte de la CVC, con las instituciones ejecutoras; considerando los parámetros de avance estipulados en las metas propuestas para el año respectivo.

Finalizado el proyecto se realizará la evaluación “expost”, considerando las operaciones, costos y rendimientos, efectos e impactos sociales y ambientales del proyecto, elementos internos y externos que han contribuido al éxito o fracaso del mismo.

11.3.2. Implementación de tecnologías alternativas de producción agropecuaria en la microcuenca de la quebrada el bosque.

11.3.2.1 Uso Adecuado del Suelo.

El programa propende porque en la microcuenca de la quebrada El bosque exista un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para el logro del bienestar social y económico de sus pobladores.

Las acciones en este sentido deben estar orientadas a:

- Concertar y promover con las instituciones, ONG'S ambientalistas y gremios de la producción presentes en el área, la realización de estudios para implantar tecnologías apropiadas sobre el manejo adecuado de los recursos naturales.
- Promover el aumento de la cobertura boscosa de acuerdo a la vocación de uso del suelo.
- Promover el cambio de prácticas culturales y tecnologías inadecuadas en la producción agropecuaria y forestal en la cuenca hidrográfica de la quebrada El bosque.
- Promover el uso adecuado del suelo de acuerdo a su potencialidad y a los sistemas de producción sustentables en el área de la microcuenca hidrográfica de la quebrada El bosque.

Tabla 14.

Propuesta

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ADMINISTRACION AMBIENTL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
PROCESO: Propuesta administrativa y técnica para el manejo integral de la microcuenca de la Quebrada El bosque
PROYECTO: Implementación de tecnologías alternativas de producción agropecuaria en la microcuenca de la quebrada el bosque
<p>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</p> <p>Una gran parte del área de la microcuenca de la quebrada El bosque se encuentra en equilibrio por uso del suelo, ya que su uso actual corresponde o se aproxima al uso potencial, con un cubrimiento de 250 has, correspondiente al 25 % de la misma.</p> <p>En la zona correspondiente al uso agrícola, esta actividad se desarrolla con cultivos perennes como café, plátano, banano, aguacate y transitorios siendo estos: fríjol, maíz, yuca, arracacha, tomate, siendo el principal cultivo el Café ocupando una extensión de 350 has, aproximadamente.</p> <p>El desconocimiento por parte de la población que habita esta región, de tecnologías alternativas de producción, ha ocasionado que se adopten métodos productivos que atentan contra los recursos naturales, en especial por técnicas inapropiadas de laboreo del suelo, contaminación de las fuentes hídricas por inadecuada disposición de los desechos agropecuarios y residuos sólidos, ganadería extensiva, uso de agro- pesticidas que conllevan a la contaminación del suelo, del aire y de los mismos productos cosechados.</p>
<p>POBLACIÓN BENEFICIADA</p> <p>Propietarios de los predios con los cuales se pueda concertar para llevar a cabo la implementación de tecnologías alternativas de producción.</p>
<p>COBERTURA</p> <p>El proyecto espera cubrir las 350 Has, con y sin conflicto de uso de suelo dedicado a la actividad agrícola.</p>
<p>DURACIÓN</p> <p>Cinco (5) años</p>

OBJETIVO GENERAL

Fomentar, implementar y transferir tecnologías apropiadas de producción agropecuaria que propendan por el desarrollo sostenible de las zonas de actividad agrícola y ganadera en la microcuenca de la quebrada El bosque.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Capacitar a la comunidad mediante charlas, giras y demostraciones, sobre metodologías apropiadas de producción compatibles con el medio ambiente.
2. Establecer a nivel de finca, sistemas de tecnologías alternativas de producción que contribuyan de manera significativa al mejoramiento de la calidad de vida de la población, sus recursos naturales y medio ambiente.
3. Implementar técnicas de rotación de potreros y semiestablos en 140 Has, con problemas de sobre pastoreo, distribuidas en las veredas Puerto Arturo, El bosque y Santa Rita.

METAS

- Establecimiento de cinco (5) modelos de control biológico para control fitosanitario (alelopatía)
- Plantación de diez (10) has, en bosque dentro- energético
- Establecimiento de cinco (5) lombricarios modelo para procesar los residuos sólidos generados en los predios, en abono orgánico.
- Detener el proceso de degradación de los suelos en zona de potrero y suelos dedicados a la agricultura propiciando su recuperación en 140 Has, y regulando su uso en 350 Has, mediante la implementación de técnicas apropiadas de manejo y conservación de suelos.
- Construcción de cinco (5) biodigestores que permitan el manejo de la porquinaza generada en las cocheras, produciendo gas y abono orgánico para el servicio de la finca.

ACTIVIDADES	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sensibilización y formación sobre la importancia del conocimiento y manejo de sistemas alternativos de producción agropecuaria. (talleres)					
Organización comunitaria (talleres)					
Establecimiento de modelos para control biológico: Alelopatía y control de la hormiga arriera.					
Establecimiento de bosque dentro-energético					
Establecimiento modelos producción de abonos orgánicos, Lombricarios, Fosas para compostaje método Indore mejorado.					
Establecimiento modelos manejo técnico de suelos. Terracetas Curvas a nivel y otras.					

Laboreo del suelo con mínima labranza										
Construcción de biodigestores										
Mantenimiento, seguimiento y evaluación										
RECURSOS	VALOR	%	POSIBLES FUENTES							
HUMANOS			-Administración municipal							
Mano de obra en jornales para el establecimiento de los modelos demostrativos	\$ 27.074.639		- CVC							
Mano de obra calificada para sensibilización y concertación	\$ 7.000.000		- Comunidad							
Asistencia técnica	\$ 2.570.000									
TECNICOS	\$ 19.600.000		-Administración municipal							
Insumos			- CVC							
Materiales y suministros										
FINANCIEROS	\$ 2.700.000		Administración municipal							
Transporte			- CVC							
BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES										
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación y mejoramiento del suelo, prevención de la erosión, aumento de la producción y la productividad, disminución de la presión sobre el bosque nativo y las zonas forestales protectoras de nacimientos y corrientes de agua. ▪ Descontaminación de las fuentes hídricas mejorando el recurso agua en calidad y cantidad, lo mismo que la fauna e ictiofauna acuática. ▪ Disminución de los niveles de contaminación en los recursos agua, aire, suelo, lo mismo que los productos agrícolas contribuyendo de manera significativa en mejorar la salud y elevar la calidad de vida de la comunidad afectada. ▪ Mejoramiento de las condiciones biológicas, físicas y químicas del suelo, evitando su contaminación directa o indirecta. ▪ Utilización del material orgánico generado en los biodigestores para abono y mejoramiento de suelos y el gas para cocinar, disminuyendo costos de producción y la presión sobre el bosque nativo al reducirse el consumo de la leña. 										
ENTIDADES PARTICIPANTES										
UMATA, grupo ecológico Enanitos Verdes, Juntas de acción comunal, CVC,										
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN										
En el plano social se realizará teniendo como indicadores el cumplimiento de las metas programadas y el posterior seguimiento a los beneficios alcanzados por los usuarios involucrados en el proyecto y en el ambiental la recuperación y el restablecimiento de los recursos naturales y el medio ambiente en general.										

11.3.3. Implementación de aislamientos protectores y reforestación de áreas impactadas

con las actividades antrópicas

Tabla 15.

Propuesta

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ADMINISTRACION AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
<p>PROCESO: Propuesta administrativa y técnica para el manejo integral de la microcuenca de la Quebrada El bosque</p>
<p>PROYECTO: Establecimiento de sistemas agroforestales en la microcuenca de la quebrada el bosque</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:</p> <p>Gran parte de la microcuenca en zona baja, intermedia y alta, tiene un potencial de uso para praderas (P).</p> <p>En términos generales, en esta área se presenta un uso inadecuado del suelo, con presencia de pequeñas parcelas en zona de ladera, donde se adelantan prácticas no apropiadas que adicionalmente afectan el bosque natural como efecto de la expansión de la frontera agrícola. Igualmente, debido a factores fitosanitarios en el cultivo del café, este está siendo reemplazado por praderas o por cultivos limpios agravando el conflicto de uso. Así mismo las zonas de pradera en equilibrio y/o en conflicto son sometidas a procesos productivos de ganadería extensiva, actividad que se desarrolla con un deficiente manejo y bajo nivel tecnológico, lo cual genera procesos acelerados de pérdida y deterioro del suelo por compactación del mismo debido al pisoteo del ganado, lo cual ha contribuido a la sedimentación de las fuentes que abastecen los acueductos veredales y corregimental; a lo anterior se le adiciona el hecho que estas actividades demandan subproductos del bosque tales como postes para cercas, varetas para corrales, construcción de infraestructura, además de leña para usos domésticos , por lo cual la presión sobre los bosques es cada vez mayor.</p> <p>Lo anterior conlleva a que se presenten problemas de tipo ambiental como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos erosivos • Disminución de la cobertura forestal protectora y oferta de oxígeno Pérdida de fauna y flora silvestre y reducción de su hábitat natural. • Disminución de los caudales hídricos por falta de regulación • Problemas de tipo socioeconómico por baja rentabilidad en los procesos productivos actuales.
<p>POBLACIÓN BENEFICIADA</p> <p>Directamente los propietarios comprometidos en este proyecto en las tres veredas, indirectamente toda la población de la microcuenca hidrográfica de la quebrada El Bosque, (838 Habitantes aproximadamente)</p>

COBERTURA

El proyecto se implementará en el 30% del área identificada ambientalmente como apta para llevar a cabo actividades de tipo agroforestal.

DURACIÓN

El proyecto se realizará en un lapso de 5 años: 2 de establecimiento (incluye concientización y concertación) y tres años de mantenimiento inicial.

OBJETIVO GENERAL

Promocionar y fomentar el uso adecuado del suelo en 200 has, de la microcuenca de la quebrada El bosque, mediante la implementación de sistemas agroforestales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer tres (3) sistemas silvoagrícolas, uno en cada vereda
- Establecimiento de cercas vivas con especies forrajeras y maderables
- Establecimiento de bancos proteicos en diez (10) predios, en lotes de una hectárea

METAS

1. Plantación de 9 Has, tres en cada vereda con sistemas silvoagrícolas.
2. Establecimiento de 10 Km., de cercas vivas en el área del proyecto
3. Implementación de 10 Has, en bancos proteicos

ACTIVIDADES	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sensibilización y formación sobre la importancia de los sistemas agroforestales(talleres)					
Concertación (Talleres y visitas)					
Capacitación técnica					
Organización comunitaria(talleres)					
Establecimiento de plantaciones silvoagrícolas					
Establecimiento de cercas vivas					
Establecimiento de bancos proteicos					
Mantenimiento, seguimiento y evaluación.					

RECURSOS	VALOR	%	POSIBLES FUENTES
Mano de obra en jornales para establecer los sistemas	10.617.273	100	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC
Mano de obra calificada para sensibilización y concertación	6.000.000		
Asistencia técnica	2.000.000		
TECNICOS			
Insumos (postes, guadua, alambre de púa, grapas, alambre negro, plántulas y agroquímicos)	42.469.091	100	- CVC Manejo de Herramientas del Paisaje (MHP)

FINANCIEROS			
Transporte	1.200.000	60	Administración Municipal- CVC (PLAN VERDE) - Aportes de la comunidad

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

- Aumento de la capacidad de producir forrajes de excelente calidad en cualquier época del año, lo cual debe traducirse en el mejoramiento de la producción y la productividad del sector pecuario, teniendo en cuenta que también permite aumentar el número de animales por Ha.
- Conocimiento y apropiación por parte de la comunidad de las acciones de prevención y conservación del bosque nativo, como también de las áreas de conservación ambiental.
- Disminuir la presión sobre el bosque nativo al bajar la demanda de productos provenientes de este para la implementación de cercas en los predios de la región.
- Mejorar la calidad ambiental (suelo, fauna, flora, agua y aire), en el área de influencia del proyecto.
- Propiciar la reconversión del sistema de ganadería extensiva a una intensiva mediante el sistema de semiestabulación, disminuyendo significativamente la presión sobre el recurso suelo y por ende los procesos erosivos, deslizamientos e inundaciones.

ENTIDADES PARTICIPANTES

Asociación de usuarios del acueducto ACUAPORT, Juntas de Acción Comunal, UMATA de Río Frío, CVC

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

La evaluación del proyecto se hará semestralmente por parte de la CVC, con las instituciones ejecutoras; considerando los parámetros de avance estipulados en las metas propuestas para el año respectivo.

Finalizado el proyecto se realizará la evaluación “expost”, considerando las operaciones, costos y rendimientos, efectos e impactos sociales y ambientales del proyecto, elementos internos y externos que han contribuido al éxito o fracaso del mismo.

Tabla 16.

Propuesta

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLÓGICAS ADMINISTRACION AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
PROCESO: Propuesta administrativa y técnica para el manejo integral de la microcuenca de la Quebrada El bosque
PROYECTO: Reforestación En Zonas De Ladera
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
<p>Los bosques en la microcuenca son relativamente escasos, y de estos han sido extraídas las especies de alto valor comercial.</p> <p>Es apreciable la escasez de bosque natural y de cobertura boscosa protectora en las zonas de nacimiento y a lo largo del recorrido de los cauces de estos hasta tributar sus aguas a la quebrada El Bosque y esta hasta su desembocadura a la quebrada Calabazas.</p> <p>Igualmente se ha identificado un alto conflicto por el sobreuso del suelo con vocación forestal desplazado por praderas y cultivos, correspondiente al 30% de la microcuenca (300 Has.), presentándose especialmente en la parte media y alta de las veredas El bosque y Puerto Arturo como producto de la ampliación de la frontera agropecuaria, con poca cobertura vegetal conformada básicamente por rastrojos de tipo herbáceo y gramíneas bajas y pocas prácticas agronómicas y biomecánicas, donde la mayor parte de las tierras están ocupadas por pastos naturales con poca capacidad de carga y con ganadería extensiva.</p> <p>Estas acciones han conducido a la destrucción masiva de los bosques naturales con un uso del suelo diferente al de su potencialidad y vocación.</p> <p>Lo anterior conlleva a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas de erosión - Pérdida de la biodiversidad por la disminución de los ecosistemas - Baja regulación hidrológica - Ocurrencia de avenidas en temporadas de lluvias - Incremento en los costos de tratamiento de las aguas por aporte de sedimentos y materiales de arrastre a los cauces - Movimientos masales (hundimientos, cárcavas, deslizamientos) - Baja producción agropecuaria por unidad de área y bajos ingresos per- cápita
POBLACIÓN BENEFICIADA
El proyecto beneficia directamente a los propietarios de los predios donde se pueda establecer la reforestación e indirectamente a toda la población asentada en la microcuenca, 843 personas en total.

COBERTURA					
Se establecerán 60 Has, en bosque protector y 10 en bosque productor, correspondientes al 10% del área total de la microcuenca ubicadas en la zona media y alta de las veredas El bosque, Santa Rita y Puerto Fenicia, conforme a la zonificación ambiental definida para la cuenca.					
DURACIÓN					
El proyecto tendrá una duración de cinco(5) años					
OBJETIVO GENERAL					
Incrementar en 50 Has, de la microcuenca la cobertura arbórea en tierras con vocación forestal, actualmente en conflicto de uso de suelo, mediante el establecimiento de bosque nativo en zonas protectoras de nacimientos y a lo largo de sus cauces y en áreas con pendientes de más del 70%.					
OBJETIVOS ESPECIFICOS					
1. Restablecer el bosque protector en 40 Has.					
2. Incrementar en 10 Has, el área destinada a bosque productor					
METAS					
1. Establecimiento de 40 Has. de bosque protector					
2. Establecimiento de 10 has. de bosque productor					
3. Aislamiento de la zona forestal protectora de los nacimientos y sus cauces en una longitud de 15 Kilómetros					
ACTIVIDADES	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sensibilización y formación sobre la importancia de la reforestación en la microcuenca de la quebrada El bosque.(talleres)					
Proceso de concertación (talleres y visitas)					
Organización comunitaria					
Capacitación técnica					
Establecimiento de plantaciones protectoras					
Establecimiento de plantaciones productoras					
Mantenimiento, seguimiento y evaluación					

RECURSOS	VALOR	%	POSIBLES FUENTES
HUMANOS			
Mano de obra en jornales para establecimiento de la plantación	43.805.950	60	- MVDTMA
Asistencia técnica	3.000.000	40	- CVC (PLAN VERDE)
Mano de obra calificada para sensibilización y concertación	6.000.000		
TÉCNICOS			
Insumos (plántulas y agroquímicos)	\$ 6.192.000	100	- CVC (PLAN VERDE)
Materiales y suministros Postes, alambre, grapas,		60	- MVDTMA

Herramientas	72.409.440	40	- CVC (PLAN VERDE)
BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento y apropiación por parte de la comunidad de las acciones de prevención, control y recuperación de los procesos erosivos en la Microcuenca de la quebrada El bosque. ▪ Mejorar la calidad ambiental (suelo, fauna, flora, agua y aire), en el área de influencia del proyecto. ▪ Prevención de desastres naturales por procesos erosivos, deslizamientos e inundaciones. ▪ Protección y recuperación de los suelos productivos, lo cual debe traducirse en el mejoramiento de la producción y la productividad. 			
ENTIDADES PARTICIPANTES			
Asociación de usuarios del acueducto ACUAPORT, Juntas de Acción Comunal, UMATA de Río Frío, CVC			
Este proyecto puede ser incluido en el “Plan de Manejo Sostenible de Sistemas de producción en el Valle del Cauca.			

11.3.4. Saneamiento básico y agua potable.

11.3.4.1 Programa de Saneamiento Básico.

El programa propende por frenar el deterioro o pérdida de la calidad del ambiente y los recursos naturales y propiciar la recuperación del equilibrio ecológico.

Los proyectos de este programa deben estar orientados a:

- ✓ Lograr la remoción de la carga contaminante que recibe actualmente la quebrada El bosque ubicándola dentro de los límites permisibles que la hagan apta para el consumo humano.
- ✓ Promover y concertar con los diferentes actores sociales de la cuenca acuerdos, programas y proyectos para la prevención y control de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- ✓ Regular y controlar los factores de contaminación de los cuerpos de agua de la quebrada El bosque y el río Piedras.
- ✓ Satisfacer la demanda de recurso hídrico de la comunidad afectada mediante la oferta de agua de excelente calidad y cantidad.

Tabla 17.

Propuesta

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS ADMINISTRACION AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
PROCESO: Propuesta administrativa y técnica para el manejo integral de la microcuenca de la Quebrada El bosque
PROYECTO: Construcción De Sistemas De Tratamiento De Aguas Residuales, Pulpa De Café, Y Aguas Mielles De Café, En La Zona Rural Del Corregimiento Portugal De Piedras
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA <p>La mayoría de las viviendas ubicadas en las veredas Puerto Fenicia, Santa Rita y El bosque, no disponen de un sistema que les permita tratar las aguas residuales generadas en las viviendas y menos la cereza y las aguas mieles provenientes del lavado del café, los cuales producen altos índices de contaminación en las quebradas Santa Rita y El bosque, como también en todos los nacimientos tributarios de estas fuentes hídricas.</p> <p>La zona rural en mención se abastece de las aguas provenientes de los nacimientos tributarios de las quebradas Santa Rita, y el casco urbano del corregimiento del corregimiento Portugal de Piedras se abastece de las aguas de la quebrada El Bosque, las cuales presentan altos índices de contaminación a tal punto que en el análisis físico- químico- microbiológico del agua tomado anualmente por la Unidad Ejecutora de saneamiento de Tuluá, UES la definen como no apta para consumo humano, por lo tanto esta ha venido ocasionando problemas de salud en la población rural y urbana, lo cual afecta significativamente su calidad de vida.</p> <p>Desde el plano ambiental este problema de contaminación ocasiona deterioro de la fauna e ictiofauna acuática, sobre todo en las épocas de verano cuando el caudal base de la quebrada El bosque disminuye considerablemente ante el déficit de cobertura forestal protectora que se presenta en la parte alta, zona de nacimiento de las fuentes hídricas en mención. Lo anterior conlleva a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas de salud en la población ocasionados por la contaminación del agua - Proliferación de artrópodos y zancudos en las aguas estancadas - Pérdida de la biodiversidad por la contaminación del recurso hídrico - Proliferación de olores ofensivos en algunos sectores
POBLACIÓN BENEFICIADA <p>El proyecto beneficia directamente a los habitantes de la zona rural y urbana del corregimiento Portugal de Piedras, e indirectamente la población del corregimiento San Antonio de Piedras.</p>
COBERTURA <p>Se propone trabajar con la totalidad de los habitantes de las veredas Puerto Fenicia, Santa Rita y El bosque y el casco urbano del corregimiento Portugal de Piedras.</p>
DURACIÓN <p>El proyecto tendrá una duración de un (1) año.</p>
OBJETIVO GENERAL <p>Mejorar la calidad de vida de las comunidades de la región, reduciendo de manera significativa los índices de contaminación de la quebrada El bosque, afluente del río Piedras.</p>
OBJETIVOS ESPECIFICOS

<p>1. Construir 70 sistema sépticos para el tratamiento de aguas residuales generadas en el mismo número de viviendas, ubicadas en la zona rural del corregimiento Portugal de Piedras, que permita la remoción de la carga contaminante en un 85% como mínimo, conforme a lo estipulado en la normatividad ambiental vigente</p> <p>2. Construir 58 fosas para compostaje, para manejar allí la pulpa del café.</p> <p>3. Construir 58 pozos de absorción que permitan infiltrar las aguas mieles del lavado de café.</p> <p>4. Reducir la incidencia de virosis, epidemias y parasitosis en los 843 habitantes de la zona rural y urbana del corregimiento Portugal de Piedras.</p>					
METAS					
Reducir la carga contaminante vertida a las aguas de la quebrada El bosque y sus tributarios en un 85% que permitan mejorar significativamente la calidad del agua y por ende el hábitat de la fauna e ictiofauna acuática al disminuir los niveles de contaminación de la quebrada El bosque.					
ACTIVIDADES	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Gestión de recursos					
Socialización de los sistemas de aguas residuales					
Concertación con la comunidad (Talleres y visitas)					
Proceso de contratación de las obras					
Construcción de los sistemas sépticos					
Construcción de las fosas para compostaje					
Construcción de los pozos de absorción					
Interventoría					
Seguimiento, mantenimiento y evaluación					
RECURSOS	VALOR	%	POSIBLES FUENTES		
FINANCIEROS					
Contratación de las obras	292.000.000	15	-Administración Municipal		
Contratación Interventoría	30.000.000	10	- Comité de cafeteros		
		75	- CVC		
BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES					
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la incidencia de enfermedades en la población - Disponibilidad de agua de mejor calidad - Empoderamiento de la comunidad con el manejo sostenible y sustentable de los recursos naturales y el medio ambiente. - Proporcionar a la comunidad local y a los visitantes un lugar de sano esparcimiento - Restablecimiento del hábitat para la población acuática 					
ENTIDADES PARTICIPANTES					
Administración municipal, Secretaria de Educación Municipal y Departamental, Comité Departamental de Cafeteros, Juntas de acción comunal(JAC) , Juntas administradoras de acueductos(JAA), ONG, C/C					

11.3.5. Campaña de educación ambiental dirigida a las comunidades asentadas en el área de influencia de la microcuenca de la quebrada El Bosque.

Tabla 18.

Gestión Administrativa

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLÓGICAS ADMINISTRACION AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
PROCESO: Propuesta administrativa y técnica para el manejo integral de la microcuenca de la Quebrada El bosque
Proyecto: Campaña De Educación Ambiental Dirigida A Las Comunidades Asentadas En La Microcuenca
<p>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</p> <p>Carencia de una cultura ambiental ciudadana, lo cual conlleva al deterioro paulatino de los recursos naturales y el medio ambiente, por los asentamientos poblacionales existentes en la zona de influencia de la microcuenca.</p> <p>Este creciente deterioro de los recursos naturales es causado por la tala de bosque nativo, disminuyendo los hábitat naturales lo que ocasiona pérdida o emigración de la fauna silvestre, exposición del suelo a procesos erosivos, meteorización del suelo, inestabilidad geológica, altos índices de aguas de escorrentía, el uso inadecuado de los suelos lo cual ocasiona altos índices de contaminación y sedimentación de las aguas, fenómenos de desbordamientos de los cauces en la época de lluvias, además la contaminación de las aguas con residuos sólidos, vertimiento inadecuado de aguas residuales, emisiones al aire por quemas de basuras, rastrojos, leña, plásticos entre otros lo que contribuye de manera significativa al deterioro de la calidad de vida de las comunidades asentadas en el área en mención.</p> <p>Lo anterior conlleva a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja producción agropecuaria por unidad de área y bajos ingresos per.- cápita - Contaminación del recurso hídrico - Incremento en los costos de tratamiento de las aguas por aporte de sedimentos y materiales de arrastre a los cauces - Movimientos masales (hundimientos, cárcavas deslizamientos) - Ocurrencia de avenidas en temporadas de lluvias - Pérdida de la biodiversidad por la disminución de los ecosistemas - Problemas de erosión
<p>POBLACIÓN BENEFICIADA</p> <p>El proyecto beneficia directamente a los habitantes de la zona rural y urbana del corregimiento Portugal de Piedras, e indirectamente la población asentada alrededor de la microcuenca de la quebrada El bosque.</p>
COBERTURA

Se propone trabajar con la totalidad de los habitantes de la microcuenca, aproximadamente 843 Personas.

DURACIÓN

El proyecto tendrá una duración de cinco (5) años

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar cambios de actitud y de comportamiento personal en los diferentes sectores de la comunidad asentada en la microcuenca, mediante la construcción y aplicación de estrategias educativas ambientales que conlleven a la sensibilización y generación de valores y de una cultura ambiental ciudadana, dentro del marco de un desarrollo sostenible y armónico entre la comunidad y su entorno.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Apoyar al sector educativo formal en el proceso de inclusión de la dimensión ambiental de la región en el currículo educativo del municipio.
2. Ejecutar acciones de educación ambiental no formal con diferentes sectores de la comunidad que conlleven a la sensibilización y concientización, como un instrumento de apoyo para las acciones que se adelanten con los diferentes sectores de la población en la microcuenca.
3. Utilizar la educación ambiental informal como un instrumento de apoyo para las acciones que se adelanten en el aspecto educativo formal e informal en la microcuenca.
4. Hacer el seguimiento y evaluación de las acciones educativas que se adelanten con los diferentes sectores de la población de la microcuenca.

METAS

1. Apoyar la formación en temas ambientales, didáctica y pedagógica de todos los docentes de los centros educativos existentes en la microcuenca, para la implementación de la dimensión ambiental en el currículo educativo.
2. Acompañar tres (3) proyectos PRAES en los establecimientos educativos
3. Formar en temas ambientales al grupo ecológico Enanitos Verdes y a líderes de las tres veredas.
4. Utilizar los medios masivos de comunicación locales y regionales (radio, prensa, Televisión, impresos), para difundir los temas ambientales y motivar a la comunidad hacia la solución y prevención de los conflictos ambientales

ACTIVIDADES	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Realización de talleres dirigidos al sector docente sobre temas ambientales, didácticas y pedagógicas para la inclusión de la dimensión ambiental en el currículo educativo					
Acompañamiento a la formulación de tres (3) Proyectos Ambientales Escolares PRAES, identificados con la problemática ambiental de la microcuenca y por la comunidad educativa respectiva.					
Coordinación y desarrollo de 10 eventos de sensibilización y formación sobre la temática ambiental, dirigidos a JAC, JAA, Grupos Ecológicos					

Realización de tres (3) eventos de sensibilización y formación ambiental dirigidos a dinamizadores del Ingenio La Carmelita y proveedores del mismo										
Realización de 6 eventos de formación ambiental dirigido a jóvenes bachilleres.										
Realización de cinco (5) campañas educativas por año, relacionadas con la sensibilización a la comunidad sobre la problemática ambiental, a través de medios masivos de comunicación										
Diseño y aplicación de una estrategia de seguimiento, evaluación y ajuste del proceso de educación formal y no formal										
RECURSOS	VALOR	%	POSIBLES FUENTES							
HUMANOS										
-Asistencia técnica	\$ 6.000.000	15	- Municipio							
-Mano de obra calificada para sensibilización y concertación	\$ 17.000.000	15 70	- El Departamento - CVC (HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE)							
TÉCNICOS		30	- Municipio							
Materiales y suministros Compra de equipos	\$ 7.000.000	30 40	- El Departamento - CVC (HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE)							
FINANCIEROS		10	- Comité Departamental de cafeteros							
Contratación de la elaboración de material didáctico: impresos, plegables, audiovisuales	\$ 5.000.000	10 10 10 60	- Administración Municipal - El Departamento - La Nación - C/C							
BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES										
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compromiso con la gestión ambiental corporativa por parte de la población asentada en la Microcuenca ▪ Concepción de la comunidad del desarrollo humano sostenible ▪ Empoderamiento de la comunidad con el manejo sostenible y sustentable de los recursos naturales y el medio ambiente. ▪ Manejo racional de los recursos naturales y el medio ambiente en general ▪ Optimización y canalización de esfuerzos y recursos de las diferentes instituciones que trabajan en la zona sobre la temática ambiental ▪ Propiciar en la población la generación de una cultura ambiental, para el mejoramiento de las relaciones entre los seres humanos y su entorno. 										
ENTIDADES PARTICIPANTES										

Administración municipal, Secretaria de Educación Municipal y Departamental, Universidades, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, Juntas de acción comunal(JAC) y Juntas administradoras de acueductos(JAA), Instituto Mayor Campesino IMCA

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Se realizará un registro periódico de información que permita realizar el seguimiento y evaluación, para lo cual se han diseñado los siguientes indicadores, anotando que estos son flexibles y adaptables de acuerdo a las condiciones que se requiera

- No, y tipo de organizaciones comunitarias que participen en el proceso de sensibilización y formación ambiental

- No. de dinamizadores del ingenio La Carmelita y proveedores del mismo que participaron y aplicaron los conocimientos adquiridos durante el proceso de sensibilización y formación ambiental
- No. de productores cañeros que desarrollan estrategias para la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente
- No. de docentes que participen y apliquen los conocimientos adquiridos
- No de PRAES formulados acorde con la problemática de la microcuenca
- No de bachilleres, jóvenes vinculados a la Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos Voluntarios que participen en el proceso educativo y lo multipliquen
- Nivel de participación de los actores mencionados anteriormente en el proceso de gestión ambiental en la microcuenca
- Resultados alcanzados con las campañas como disminución del ruido, de la contaminación, manejo adecuado de los residuos sólidos, manejo adecuado de las aguas mieles y pulpa de café, etc.
- Participación de la comunidad en las campañas educativas
- No de comunicadores que participaron en el proceso educativo y su gestión realizada a favor de los recursos naturales y el medio ambiente a través de los diferentes medios masivos de comunicación

11.4 Evaluar los impactos ambientales a través de la metodología de Leopold, acaecidos en la micro cuenca El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, Valle del Cauca

11.4.1 Matriz de Impactos Ambientales.

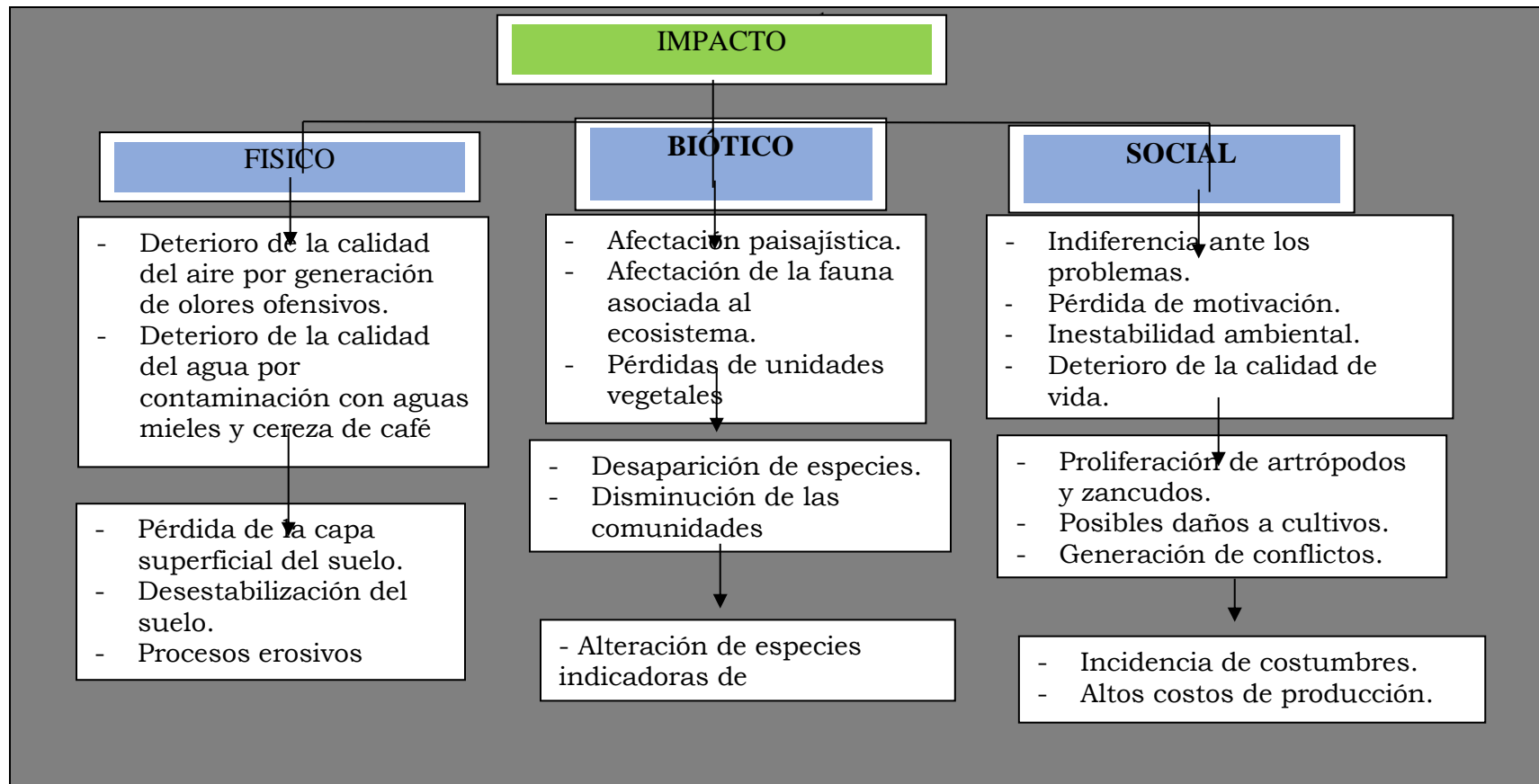


Tabla 19.

Matriz de Identificación de Impactos

MEDIO AMBIENTE	FASE		Labores silviculturales	Recolección del Café	Beneficio del café	Disposición de la cereza	Disposición de aguas mieles
	COMPONENTE	IMPACTO					
FÍSICO	Atmosférico	✓ Deterioro de la calidad del aire por generación de olores ofensivo				X	X
	Hídrico	✓ Deterioro de la calidad del agua			X	X	X
	Suelo	✓ Pérdida de la capa superficial del suelo					X
✓ Procesos erosivos						X	
✓ Desestabilización del suelo						X	
BIÓTICO	Vegetación	✓ Pérdida de comunidades vegetales.					X
		✓ Cambio del paisaje.					X
	Fauna	✓ Afectación de la fauna asociada al ecosistema					X
		✓ Desaparición de especies.					X
	Agua	✓ Disminución de las comunidades hidro bióticas.					X
		✓ Desaparición de comunidades hidro bióticas.					X
✓ Alteración de especies indicadores de contaminación.						X	
SOCIAL	Económico	✓ Posibles daños a cultivos.					X
	Cultural	✓ Generación de conflictos.					X
		✓ Inestabilidad ambiental.					X
		✓ Alta incidencia de enfermedades y epidemias.				X	X

Fuente: Elaboración propia.

11.4.2. Aplicación de la Metodología de Leopold.

Para el desarrollo del presente objetivo, se usó la metodología de Leopold, dado que es un instrumento validado dentro de las ciencias ambientales. La evaluación de impactos con dicha técnica es muy fácil de lograr y de fácil manejo estadístico, además se puede hacer prospectiva del comportamiento de los impactos ambientales.

De tal modo, que la metodología Leopold, contribuyó a realizar el análisis del estado de los componentes ambientales, logrando un análisis por sistemas (Abiótico- Bióticos) y como están asociado a las actividades el área de estudio.

Para la construcción de la matriz se usó la observación directa en campo. Dicha observación fue de tipo pasiva para lograr menos sesgos dentro de la recopilación de la información. Asimismo, se capturaron imágenes del paisaje para correlacionar la información y evidenciarla.

Los hallazgos de los impactos ambientales fueron analizados en Excel y se le aplicó una prueba de Shapiro Wilk, para determinar la significancia de los impactos frente a las actividades que se desarrollan en la microcuenca. Para la interpretación de la matriz usada es importante explicar: Una vez calificado cada aspecto, se considera el aspecto como NO SIGNIFICATIVO si la calificación esta entre 1 y 3.0 y se considera SIGNIFICATIVO cuando oscila entre 3,1 y 5

Tabla 20.

Evaluación de Impactos

PROCESO	ACTIVIDAD	UBICACIÓN Ó AREA ENCARGADA	ELEMENTO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN DE OPERACIÓN	EVALUACIÓN			VALOR SIGNIFICANCIA= (F*0,4)+(S*0,3) +(A*0,2)	NIVEL SIGNIFICANCIA	Manejo del aspecto ambiental / Observaciones
								FRECUENCIA F	SEVERIDAD S	ALCANCE A			
Expansión de la frontera agrícola	Actividad agrícola	Unidades agropecuarias	Flora	Cambios en la diversidad de flora	Corte de de flora nativa, cambio a monocultivos desplazando la fauna nativa	Daño en la composición y estructura florística	Anormal	3	5	4	3,9	SIGNIFICATIVOS	Inspección de zonas de conservación
		Unidades agropecuarias	Flora	Cambios en la diversidad de flora	Tala para Potrerización	Daño en la composición y estructura florística	Anormal	3	4	5	3,9	SIGNIFICATIVOS	Inspección de zonas de conservación
	Captación ilegal de agua para riego	Unidades agropecuarias	Agua	Aprovechamiento de ílegal del agua	Captación sin permisos de concesión de agua	Aumento en la pérdida de la ronda hídrica	Anormal	5	5	5	5	SIGNIFICATIVOS	Permiso de concesión de agua
		Unidades agropecuarias	Fauna	Aprovechamiento de ílegal del agua	Captación sin permisos de concesión de agua	Daño en el recurso agua, afectación de la diversidad faunística	Anormal	2	3	3	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Permiso de concesión de agua
		Unidades agropecuarias	Normativo	Aprovechamiento de ílegal del agua	Captación sin permisos de concesión de agua	Aumento en la pérdida de la ronda hídrica	Anormal	4	4	4	4	SIGNIFICATIVOS	Permiso de concesión de agua
	Cambios de uso de suelo	Unidades agropecuarias	Suelo	Uso de suelo	Uso de suelo en zona de conservación	Cambios en el uso de suelo	Anormal	2	3	2	2,3	NO SIGNIFICATIVO	Plan de manejo de conservación de suelos
		Unidades agropecuarias	Normativo	Uso de suelo de forma ílegal	Uso de suelo en zona de conservación	Cambios en el uso de suelo: agropecuario	Anormal	2	2	2	2	SIGNIFICATIVOS	Plan de manejo de conservación de suelos

Fuente: Elaboración propia de la Investigación adaptado de Lamprea, M; (2020)

Tabla 21.
Evaluación de Impactos

PROCESO	ACTIVIDAD	UBICACIÓN Ó AREA ENCARGADA	ELEMENTO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN DE OPERACIÓN	EVALUACIÓN			VALOR SIGNIFICANCIA= (F*0,4)+(S*0,3) +(A*0,3)	NIVEL SIGNIFICANCIA	Manejo del aspecto ambiental / Observaciones
								FRECUENCIA F	SEVERIDAD S	ALCANCE A			
Expansión de la frontera agrícola	Actividad agrícola	Unidades agropecuarias	Flora	Cambios en la diversidad de flora	Corte de de flora nativa, cambio a monocultivos desplazando la fauna nativa	Daño en la composición y estructura florística	Anormal	3	5	4	3,9	SIGNIFICATIVOS	Inspección de zonas de conservación
		Unidades agropecuarias	Flora	Cambios en la diversidad de flora	Tala para Potrerización	Daño en la composición y estructura florística	Anormal	3	4	5	3,9	SIGNIFICATIVOS	Inspección de zonas de conservación
	Captación ilegal de agua para riego	Unidades agropecuarias	Agua	Aprovechamiento de ilegal del agua	Captación sin permisos de concesión de agua	Aumento en la pérdida de la ronda hídrica	Anormal	5	5	5	5	SIGNIFICATIVOS	Permiso de concesión de agua
		Unidades agropecuarias	Fauna	Aprovechamiento de ilegal del agua	Captación sin permisos de concesión de agua	Daño en el recurso agua, afectación de la diversidad faunística	Anormal	2	3	3	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Permiso de concesión de agua
		Unidades agropecuarias	Normativo	Aprovechamiento de ilegal del agua	Captación sin permisos de concesión de agua	Aumento en la pérdida de la ronda hídrica	Anormal	4	4	4	4	SIGNIFICATIVOS	Permiso de concesión de agua
	Cambios de uso de suelo	Unidades agropecuarias	Suelo	Uso de suelo	Uso de suelo en zona de conservación	Cambios en el uso de suelo	Anormal	2	3	2	2,3	NO SIGNIFICATIVO	Plan de manejo de conservación de suelos
		Unidades agropecuarias	Normativo	Uso de suelo de forma ilegal	Uso de suelo en zona de conservación	Cambios en el uso de suelo: agropecuario	Anormal	2	2	2	2	SIGNIFICATIVOS	Plan de manejo de conservación de suelos

Fuente: Elaboración propia de la Investigación adaptado de Lamprea, M; (2020)

Tabla 22.
Evaluación de Impactos

PROCESO	ACTIVIDAD	UBICACIÓN Ó ÁREA ENCARGADA	ELEMENTO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN DE OPERACIÓN	EVALUACIÓN			VALOR SIGNIFICANCIA= (F*0,4)+(S*0,3) +(A*0,3)	NIVEL SIGNIFICANCIA	Manejo del aspecto ambiental / Observaciones
								FRECUENCIA F	SEVERIDAD S	ALCANCE A			
Expansión de la frontera agrícola	Desvío de cauce	Unidades agropecuarias	Normativo	Desvío del cauce del agua	Captación sin permisos de concesión de agua	Aumento en la pérdida del cauce hídrica	Anormal	5	5	5	5	SIGNIFICATIVOS	Permiso de concesión de agua
		Unidades agropecuarias	Fauna	Daño a la fauna	Pérdida de nicho ecológico, por pérdida hídrica	Daño en la biodiversidad de la fauna	Anormal	5	5	5	5	SIGNIFICATIVOS	Plan de conservación
		Unidades agropecuarias	Ecosistema	Cambios en el ecosistema	Pérdida de ecosistema acuático por captación ilegal	Daño en la composición y estructura del Ecosistema	Anormal	5	5	5	5	SIGNIFICATIVOS	Plan de conservación
	Unidades agropecuarias	Ecosistema	Cambios en el ecosistema	Tala de especies nativas	Daño en la composición y estructura del Ecosistema	Anormal	2	2	4	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Plan de conservación	
	Unidades agropecuarias	Suelo	Contaminación al suelo	Por efectos lixiviación de organofosforados	Daño en el suelo: erosión	Anormal	2	2	4	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Plan de conservación	
	Unidades agropecuarias	Suelo	Uso de suelo	Uso de suelo en zona de conservación	Cambios en el uso de suelo	Anormal	2	2	4	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Plan de conservación	
	Unidades agropecuarias	Agua	Equilibrio hídrico	Pérdida de tramos importantes para el balance hídrico del caudal por efectos de la tala	Pérdida del equilibrio hídrico	Anormal	2	2	4	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Plan de conservación	
	Unidades agropecuarias	Flora	Diversidad de flora	Por efectos de la tala	Pérdida de la diversidad de Flora	Anormal	2	2	4	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Plan de conservación	
	Unidades agropecuarias	Fauna	Diversidad de fauna	Por efectos de la tala	Pérdida de la diversidad de Fauna	Anormal	2	2	4	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Plan de conservación	
	Unidades agropecuarias	Fauna	Diversidad de fauna	Por efectos de la tala	Pérdida de la diversidad de Fauna	Anormal	2	2	4	2,6	NO SIGNIFICATIVO	Plan de conservación	

Fuente: Elaboración propia de la Investigación adaptado de Lamprea, M; (2020)

Tabla 23.

Evaluación de Impactos

PROCESO	ACTIVIDAD	UBICACIÓN Ó AREA EN CARGADA	ELEMENTO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN DE OPERACIÓN	EVALUACIÓN			VALOR SIGNIFICANCIA= (F*0,4)+(S*0,3) +(A*0,3)	NIVEL SIGNIFICANCIA	Manejo del aspecto ambiental / Observaciones
								FRECUENCIA F	SEVERIDAD S	ALCANCE A			
Fumigación en monocultivos	Aplicación de agroquímicos	Unidades agropecuarias	Agua	Contaminación al agua	Por efectos de abonos orgánofosforados	Daño a la calidad del agua	Anormal	2	2	5	2,9	NO SIGNIFICATIVO	Implementación de agricultura orgánica
		Unidades agropecuarias	Suelo	Contaminación al suelo	Por efectos de abonos no bio- degradables	Daños a la calidad del suelo: Fertilidad	Anormal	2	2	5	2,9	NO SIGNIFICATIVO	Implementación de agricultura orgánica
		Unidades agropecuarias	Ecosistema	Contaminación al ecosistema	Por efectos de abonos orgánofosforados	Daños en la composición y estructura del ecosistema	Anormal	2	2	5	2,9	NO SIGNIFICATIVO	Implementación de agricultura orgánica
Problemas de saneamiento básico	Manejo inadecuado de residuos sólidos	Comunidades	Salud Humana	Cambios en la salud humana	Estancamiento de aguas, foco de vectores por Dipteros	Daños a la salud humana por vectores	Anormal	5	5	5	5	SIGNIFICATIVOS	Programa de educación
			Suelo	Contaminación al suelo	Inadecuada separación en la fuente de los residuos sólidos	Aumentos en la contaminación del suelo	Anormal	4	4	4	4	SIGNIFICATIVOS	Programa de educación
			Agua	Contaminación al agua	Material flotante inorgánico en agua	Contaminación al agua	Anormal	4	4	4	4	SIGNIFICATIVOS	Programa de educación
			Atmósfera	Contaminación atmosférica	Inadecuada separación en la fuente de los residuos sólidos	Aumento de la contaminación atmosférica: Clor	Anormal	4	4	4	4	SIGNIFICATIVOS	Programa de educación

Fuente: Elaboración propia de la Investigación adaptado de Lamprea, M; (2020)

Tabla 24.

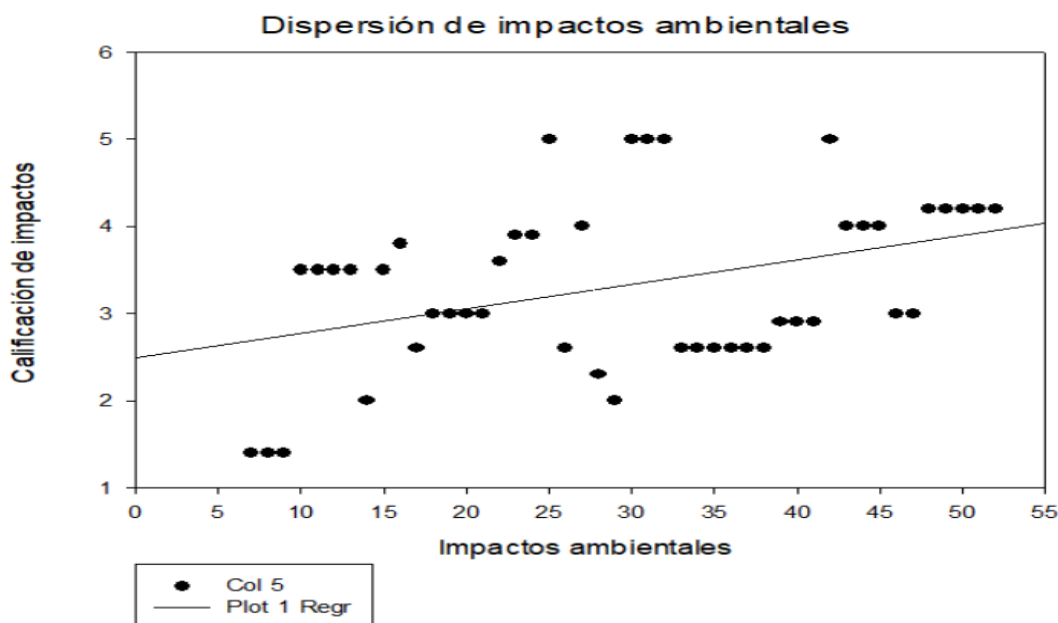
Evaluación de Impactos

PROCESO	ACTIVIDAD	UBICACIÓN Ó AREA ENCARGADA	ELEMENTO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN DE OPERACIÓN	EVALUACIÓN			VALOR SIGNIFICANCIA= (F*0,4)+(S*0,3) +(A*0,3)	NIVEL SIGNIFICANCIA	Manejo del aspecto ambiental / Observaciones
								FRECUENCIA F	SEVERIDAD S	ALCANCE A			
Caza de fauna silvestre	Casería ilegal en zona de conservación	Comunidades	Fauna	Pérdida de la Fauna	Por casería ilegal	Presión conservacional de la fauna	Anormal	3	3	3	3	SIGNIFICATIVOS	Programa de conservación
			Ecosistema	Pérdida de ecosistemas	Por casería ilegal	Presión a la conservación del ecosistema	Anormal	3	3	3	3	SIGNIFICATIVOS	Programa de conservación
Desfoestación	Tala y corte de especie nativa de selva tropical seca	Comunidades	Ecosistema	Pérdida de ecosistemas	Extracción de maderas de alto valor económico	Presión a la conservación del ecosistema	Anormal	3	5	5	4,2	SIGNIFICATIVOS	Programa de conservación
			Agua	Cambios en el caudal hidrico	Tala de árboles ha venido generado a lo largo del tiempo una pérdida del caudal ecológico	Aumento en la pérdida del recurso hidrico	Anormal	3	5	5	4,2	SIGNIFICATIVOS	Programa de conservación
			Suelo	Uso de suelo	Tala de material vegetal en zona de conservación	Aumento de la pérdida de bioorgánica del suelo	Anormal	3	5	5	4,2	SIGNIFICATIVOS	Programa de conservación
			Fauna	Pérdida de la Fauna	Tala de material vegetal y en zona de conservación	Presión conservacional de la fauna	Anormal	3	5	5	4,2	SIGNIFICATIVOS	Programa de conservación
			Flora	Pérdida de la Flora	Tala de material vegetal y en zona de conservación	Pérdida de la diversidad de Flora	Anormal	3	5	5	4,2	SIGNIFICATIVOS	Programa de conservación

Fuente: Elaboración propia de la Investigación adaptado de Lamprea, M; (2020)

De acuerdo con lo anterior, la evaluación de impactos ambientales se detectó cambios productos de las actividades que se desarrollan en la quebrada el Bosque, siendo los componentes agua, suelo, aire con altos niveles de impactos ambientales, asociadas a las actividades desarrolladas. En prospectiva, el estudio de impacto ambiental muestra que la transformación de las paisajísticas por efectos antropogénicos ha cambiado dicho componente, dejando a un lado la conservación de la selva andina tropical seca. Con todo lo anterior, la configuración ambiental y territorial ha cambiado a lo largo del tiempo, dada la producción ganadera y monocultivos.

La generación de impactos ambientales en la microcuenca El Bosque, ha transitado entre el modelo de conservación como opción de desarrollo y zona de amortiguación de la subcuenca Rio Frio, para volverse una microcuenca con altos niveles de producción agrícola, ganadera y agroindustria de café. A continuación, se hace un análisis más detallado en la gráfica análisis de los componentes ambientales, a través de la siguiente figura.



Fuente: Elaboración propia de la investigación (2021).

La anterior grafica muestra la relación que tiene los impactos y como estos tiene relación directa con los impactos ambientales asociados a la micro cuenca, asimismo todos aquellos impactos que están por debajo de la línea de tendencia, no son significativos, los cuales merecen un monitoreo continuo, dado que los impactos ambientales son acumulativos y con el tiempo pueden incrementar su nivel de ocurrencia. Diferente de los significativos, tienen que ser manejado con una franca intervención social, institucional, académica porque están generando una transformación significativa del paisaje.

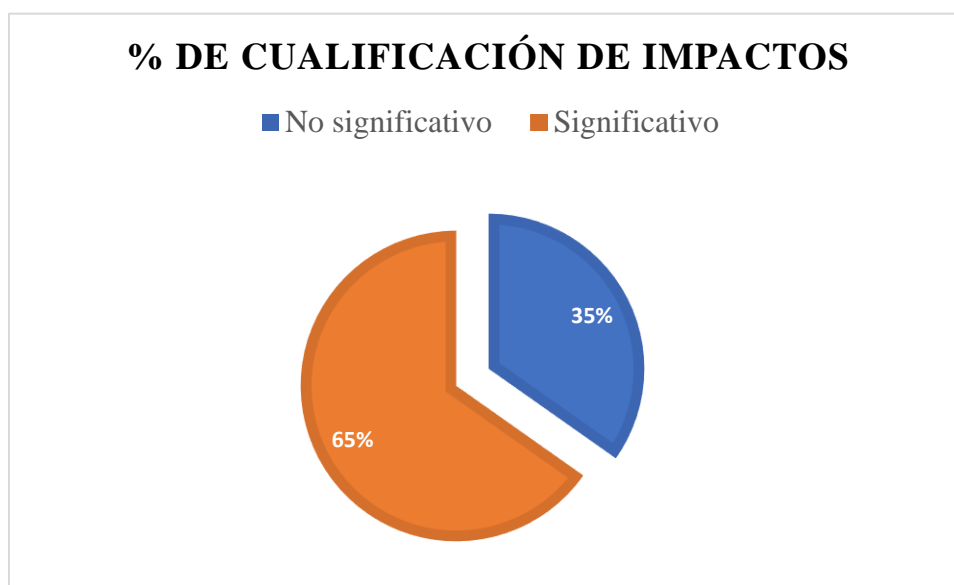
Con base en lo anterior, se realizó prueba de Shapiro Wilk, para determinar la distribución normal de los impactos lo cual arrojó, que los mismos tiene relación entre sí y con las actividades y procesos encontrados en el área de estudio.

Normality Test (Shapiro-Wilk)

W-Statistic = 0,957

P = 0,087 Passed

Cuando una prueba falla indica que los datos varían significativamente del patrón esperado si los datos se extrajeron de una población con una distribución normal. Una prueba que pasa indica que los datos coinciden con el patrón esperado si los datos se extrajeron de una población con una distribución normal, tal como lo evidencia la figura XXX.

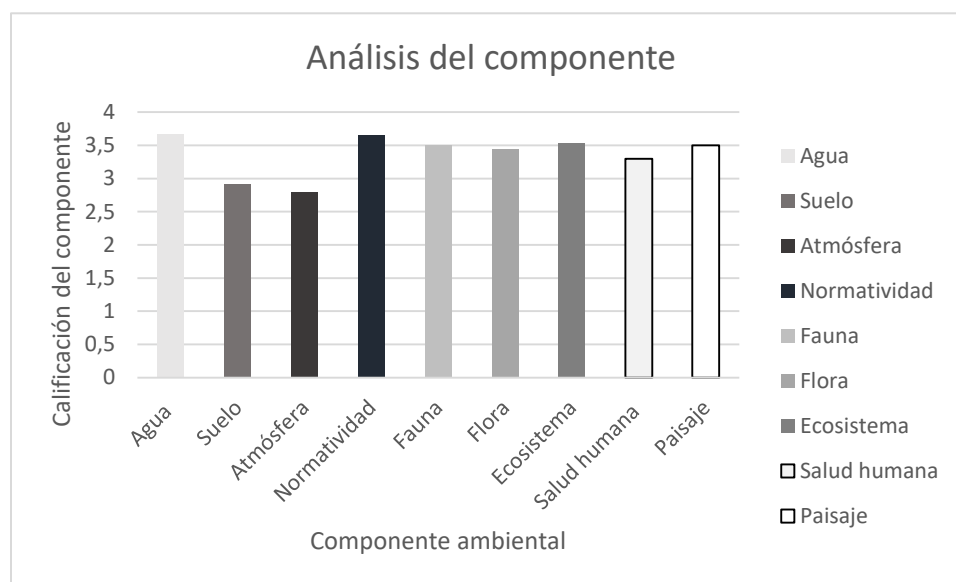


Fuente: Elaboración propia de la investigación (2021).

De acuerdo con la anterior gráfica, los hallazgos que surgieron de los impactos ambientales de la matriz de Leopold, arrojó que 65,2 % son significativos los cuales sugieren que se tienen que intervenir de forma urgente, los cuales están alterando la microcuenca El bosque, diferente de los

no significativos 34,8%, conduce que se tienen que seguir monitoreando porque pueden llegar a lo significativo.

Es por esto que a través de la matriz de Leopold, se hizo un análisis del impacto de acuerdo con los componentes ambientales, como se muestran a continuación:



Fuente. Elaboración propia de la investigación (2021).

Los componentes con calificación significativa fueron, componentes: Agua, (3.67), Normatividad (3.66), Ecosistema, (3.54), Fauna, (3.50), Paisaje, (3.50), Flora (3.44), Salud humana (3.3), diferente de los no significativos, los cuales fueron: Suelo (2.92) y Atmosfera (2.80).

- **Atmosfera:** Aumento del gas efecto invernadero por procedencia de ganadería extensiva que ha deteriorado el ecosistema, a su vez suma a una problemática mundial, nacional y regional el aumento de las emisiones de gases efecto invernadero.

- **Componente agua:** es afectado por diferentes niveles de captación ilegal, disminuyendo el caudal hídrico y la estabilidad de biogeoquímica del agua. Además, se detectó por medio de la observación desvió de cauce conduciendo a una pérdida del caudal ecológico.
- **Ecosistema:** la deforestación del bosque seco tropical por efectos de proceso extractivos de manera y reemplazamiento de zonas de conservación por monocultivos, han generado a lo largo del tiempo que dicho ecosistema se reduzca gradualmente, favoreciendo la pérdida del nicho ecológico.
- **Fauna:** se ha documentado y detectado dentro de la microcuenca, la caza furtiva de especies de mamíferos para el consumo humano, muchas de estas especies están involucradas dentro del consumo primario de la red trófica y son controladores de plagas.
- **Flora:** dicho componente sufre una afectación gradual por efectos de la tala de bosque.
- **Normatividad:** Procesos ilegales que ocurren dentro de la microcuenca El bosque, propietarios de terrenos con captación ilegal de agua sin permiso de concesiones del recurso. Generando un desequilibrio ecológico.
- **Paisaje:** la transformación del paisaje ha sido un punto crucial dentro de la microcuenca, dado que se ha talado bosque para siembra de potrero y expansión de la frontera agropecuaria, haciendo que la estética del paisaje se pierda de forma sistemática.
- **Salud humana:** captación de agua de la microcuenca, el cual no es potable generando enfermedades diarreicas.
- **Suelo:** pérdida de la capa bio-orgánica del suelo, por efectos de la ganadería extensiva sumado, la tala de bosque para postreización del espacio. Los suelos se han ido erosionando y socavando por la incapacidad de percolación, haciendo que los mantos húmedos del subsuelo sean incididos por la actividad ganadera.

11.4.3 Marco Legal.

Uno de los factores claves en la preservación ambiental es la normatividad, que establece los principios, objetivos, criterios, normas y procedimientos para la protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente. En este aspecto el plan se fundamenta en el siguiente marco jurídico:

Tabla 25

Marco Legal Ambiental

Ley	Explicación
Ley 388 de 1.997 de Desarrollo Territorial	Por la cual se modifica la ley 9a de 1.989, y la Ley 3a de 1.991 y se dictan normas sobre el ordenamiento del territorio municipal.
Decreto 2811 Del 18 De diciembre De 1974	Por el cual se expide el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, y se proclama el ambiente como patrimonio común; en tal sentido el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo. Artículo 45. Literal. h. Se velará para que los recursos naturales renovables se exploten en forma eficiente compatible con su conservación y acorde con los intereses colectivos. Artículo 69. Literales. a. Conservación y mejoramiento de cuencas hidrográficas; b. Conservación y mejoramiento de suelos en áreas críticas.
Decreto 2857 de 1.981	Reglamenta la parte XIII, Título 2o, Capítulo III del decreto 2811 de 1.974 sobre las cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1768 de 1.994	Reglamenta la ley 99 de 1.993, y en su Artículo 7 señala la planificación ambiental como herramienta prioritaria y fundamental para el cumplimiento de los objetivos de las corporaciones
Decreto 879 de mayo de 1.988	Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los planes de Ordenamiento territorial.
Decreto 1076 de 2015	Decreto único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. El Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, es una compilación de las normas expedidas por el gobierno Nacional en cabeza del presidente de la república, en ejercicio de las facultades reglamentarias otorgadas por el numeral 11 del artículo 189 de la de la Constitución Política. La pretensión política de esta iniciativa es recoger en un solo cuerpo normativo todos los decretos reglamentarios vigentes expedidos hasta la fecha, que desarrollan las leyes en materia ambiental. Teniendo en cuenta esta finalidad este decreto no contiene ninguna disposición nueva ni, ni modifica las existentes.

Fuente: Elaboración propia de la Investigación basada en normatividad vigente

http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm

12. Conclusiones

- Fueron identificadas las áreas sensibles restringidas por disposiciones legales, las cuales facilitaron la determinación y evaluación de impactos adversos al ambiente y los recursos naturales a través de la metodología Leopold en la quebrada El bosque., lo cual permitió describir la situación ambiental actual en el área de influencia de la quebrada El bosque relacionada con los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la microcuenca.
- Se pudo describir la situación ambiental actual en el área de influencia de la quebrada El bosque relacionado con los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la microcuenca., logrando esta establecer un programa de recuperación ecológica de la Quebrada El bosque, mediante el cual se integran acciones conjuntas con la comunidad.
- Se evaluaron los impactos ambientales acaecidos en la microcuenca El bosque, área rural del corregimiento Portugal de Piedras, municipio de Río Frío, Valle del Cauca, logrando evidenciar que la colonización de la región inicialmente y posteriormente la ampliación de la frontera agropecuaria y el cambio de uso de suelo pasando de uso agrícola a pecuario, con prácticas de ganadería extensiva consideradas de alto impacto, que dejan como consecuencia la desprotección y degradación del suelo, disminución de los servicios ambientales en cantidad y calidad, y pérdida de la biodiversidad.
- Fue establecido un programa de recuperación ecológica de la Quebrada El bosque, que logro integrar y realizar acciones conjuntas con la comunidad, permitiendo alternativas de solución acertada y efectiva a la problemática ambiental que por tanto tiempo ha venido afectando a los pobladores de esta región.

- Existe una relación directa de los impactos ambientales con las actividades encontradas en la microcuenca.
- El componente normativo es altamente afectado, asociado a la captación ilegal del recurso hídrico.
- La prueba de significación arrojó una relación de los datos del 0.087, lo cual indica que si existe una relación directa con las actividades antropogénicas de la microcuenca El Bosque.
- La metodología de Leopold, arrojó que un 65 % de los impactos ambientales son significativos y 34% se hallaron no son significativos.

13. Recomendaciones

- Se requiere gestionar proyectos de ampliación de la cobertura forestal protectora, propiciando la restauración del bosque nativo, que permita mejorar la capacidad de retención hídrica en la microcuenca, lo cual aseguraría la regulación del caudal base aún en temporadas de pocas lluvias muy prolongadas. Se requiere reorientar la tecnología de las actividades económicas predominantes, como el café, plátano, banano y cultivos transitorios, al igual que las actividades pecuarias asociadas, hacia un desarrollo tecnológico en armonía con el medio ambiente.
- Por parte de las instituciones, se requiere el acompañamiento permanente en lo relacionado con la educación ambiental y nuevas técnicas de producción como también la gestión de recursos económicos que permitan la implementación en el corto, mediano y largo plazo del modelo de ordenamiento ambiental concertado con los actores sociales presentes en este proceso, así mismo orientar y apoyar los procesos de ocupación, apropiación y uso del territorio, el aprovechamiento y uso racional de los recursos naturales conforme a lo contemplado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Río Frío, con el objeto de garantizar un desarrollo armónico, equitativo y sostenible.
- A la entidad ambiental CVC, que vele por el cumplimiento de las leyes promulgadas, tendientes a la conservación de las rondas hídricas de nacimientos y cauces de ríos y quebradas, que además de cumplir con su función protectora y reguladora del agua, también permita consolidar corredores y conectores biológicos, que propicien la conexión de los mismos con los ya existentes con el fin de mejorar el hábitat de las especies silvestres.

- Es importante hacer monitoreo continuo de los impactos ambientales no significativos, dada la naturalidad que acumulación de los mismo en el tiempo espacio, pudiendo llegar a la significatividad.
- Es importante hacer estudio retro-prospectivo para determinar y comparar la magnitud de los impactos ambientales.
- Se sugiere realizar en próximas investigaciones estudios socio-ambientales para lograr dilucidar el impacto ambiental sobre la salud de las comunidades que habitan alrededor de la microcuenca.

Bibliografía

- Ahumada, C., Pelayo, T., Arano., C. (2012). Sustentabilidad ambiental, del concepto a la práctica
Una oportunidad para la implementación de la evaluación ambiental estratégica en
México, *Gestión pública*, 21(2), pp. 291-332.
- Arboleda, I., & Páramo, P. (18 de Marzo de 2014). La Investigación en educación ambiental en
América Latina: un análisis bibliométrico. Recuperado el 08 de Noviembre de 2020, de
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n66/n66a03.pdf>
- Calcetero, G., Fuentes, C., Guerrero, W. (2018). Una revisión a la dimensión ambiental y al
desarrollo de capacidades humanas. *Tabula Rasa*, 28, 2018, 385-407. Bogotá- Colombia
- Cardona- Castaño. J. C. (2020). Análisis del componente ambiental de las actividades desarrolladas
en la Fundación Faro ubicada en Armenia- Quindío, tesis de pregrado repositorio de la
Universidad Santo Tomas, recuperado en:
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/28437>
- CAR, E. d. (s/f). *Ley 799 de 1993 (Artículo 31)*. Obtenido de
<https://www.car.gov.co/vercontenido/5>
- Cavieres, F. y Chávez, Z. (2014). ¿Neomalthusianism or lack of social development? on purpose
people and opportunities in Arica in recent decades. *Dialogo Andino*. 45 (1), 119-129.
- Cordero, D. (2012). El cambio climático. *Ciencia y Sociedad*, 37 (2), 227-240 Santo Domingo,
República Dominicana
- Coria, D. (16 de MAYO de 2008). EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:. (REDALY,
Ed.) (0329-3475). Recuperado el 26 de Febrero de 2021, de
<https://www.redalyc.org/pdf/877/87702010.pdf>

- Covarrubias, V., Ojeda, S., Cruz, N. (2011) La sustentabilidad ambiental como sustentabilidad del régimen capitalista, *Ciencia ergos*, 18 (1), Pp. 95-101.
- Covas- Álvarez. O. (2018). Educación ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario” *Revista Iberoamericana de Educación*. 5(1), 116-134. Madrid España
- Delgado, R. (2014). Diversidad, desarrollo sustentable y militarización esquemas de saqueo en Mesoamérica, editorial Universidad Nacional Autónoma de México, Ed. I. (55-70). Ciudad de México.
- Edwards, A. (2016). The heart of the sustainability. Recovere in: <https://cpb-us-w2.wpmucdn.com/blogs.cofc.edu/dist/0/348/files/2016/08/Edwards-The-Heart-of-Sustainability-1h71ofi.pdf>
- Elasha, O. (2018). Los impactos del cambio climático, la adaptación y los vínculos con el desarrollo sostenible en África, *Unasylya*, 60 (2), 260-268
- Estenssoro- Saavedra (2010). Crisis ambiental y cambio climático en la política global: un tema crecientemente complejo para América Latina Fernando Estenssoro Saavedra, *Revista UNIVERSUM*. 25 (2),57- 77
- Faladori, G. (1999). Environmental sustainability and social contradictions. *Ambiente & Sociedade*, 5, 19-39
- Fernández, L. y Gutiérrez, M. (2013). Bienestar Social, Económico y Ambiental para las Presentes y Futuras Generaciones, *Información Tecnológica*, 24(2), 121-130.
- Ferrán, A. & Balestri. A. (2017). Evaluación económica de impactos ambientales: bases teóricas y técnicas de valoración más utilizadas. *Ciencia Veterinaria*, 3(1), 94-112. Retrieved from <https://doaj.org/article/8df7e0696b674bc79666f676a17b755d>

Gonzalez, G., Zevallos, A., Gonzalez, C. N., Gastañaga, C., Cabezas, C., Naeher, L., . . .

Steenland, K. (2014). Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *SCIELO, Perú*, 31. Recuperado el 20 de Febrero de 2021, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342014000300021&script=sci_arttext&tlng=en

González, J., & Ruiz, P. (2011). Investigación cualitativa versus cuantitativa: ¿dicotomía metodológica o ideológica? Recuperado el 20 de febrero de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962011000200011

Gómez, C., J. (2014). Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental, *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 22 (1), 115- 136. Bogotá, Colombia

Gutiérrez, G., E. (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario. *Trayectorias*, 9 (25), 45-60. Nuevo León-México

Hernández., C. (2008). Breve exposición de las contribuciones de Georgescu Roegen a la economía ecológica y un comentario crítico, *dossier: Economía ecológica*, 56 (21), 30- 56.

Hevia, E., Novo, M., A. (2007). El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa, *Polis: Revista de la Universidad Bolivariana*, 6 (16), 1-4. Santiago- Chile

Jamieson, D. (1998). Sustainability and beyond, *Ecological Economics* 24, 183–192.

Jáuregui, N., Tello, M. y Rivas, M. G. (2016). Desigualdad y política ambiental en México, *Economía mexicana nueva época*, 21 (2), 251-275

Leff, E. (2009). La Esperanza de un Futuro Sustentable: Utopía de la Educación Ambiental. in <http://www.sustentabilidades.usach.cl/sites/sustentable/files/paginas/05.pdf>

- López, R. R. (1998). El desarrollo sostenible: ¿Una utopía o una necesidad urgente? *Rev. Complutense de educación*, 9 (2), 257-274. Madrid- España
- Luna-Nemecio, J. (2020). Sustentabilidad y COVID-19: Retos para la investigación en la era pospandémica [Sustainability and COVID-19: Challenges for research in the postpandemic era]. *Ecociencia International Journal*, 2(3), 5-13. <https://doi.org/10.35766/je202>
- Malagón- Castro., D. (2003). Ensayo sobre tipología de suelos colombianos- Énfasis en génesis y aspectos ambientales, *Rev. Académica colombiana de ciencias*. 27 (104). Bogotá- Colombia.
- Martinez, C., Martinez, C. (2016). Prospects for sustainability: theory and areas of analysis. *Revista Pensamiento Actual*, 16 (26), 123-142. San José- Costa Rica.
- Martinez, J. (2018). *Tarea Final "Evaluacion de Impacto Ambiental"*. Obtenido de [file:///C:/Users/CAU%20Armenia/Downloads/Impactoambiental%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/CAU%20Armenia/Downloads/Impactoambiental%20(1).pdf)
- Mendez, C. E. (2007). *Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. Bogotá, DC: Limusa.
- MINAMBIENTE. (2018). *METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE*. Obtenido de <http://www.plyma.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Metodologi%CC%81a-Estudios-Ambientales-2018.pdf>
- twenergy. (2019). *Ejemplos de saneamiento ambiental* . Obtenido de <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/medio-ambiente/saneamiento-ambiental/>
- Moreira, A., Mirandola, P., Pinto, A., Salinas, E., oliveira, D., & Ivanilton. (2018). Manejo integrado de cuencas hidrográficas: posibilidades. *Cuadernos de Gerografía*. Recuperado el 26 de Febrero de 2021, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v29n1/2256-5442-rcdg-29-01-69.pdf>

- Moreno- Fernández, García- Pérez. (2018). Escuela y desarrollo comunitario: Educación ambiental y ciudadanía en las aulas de secundaria, *Rev. Mexicana de Investigación Educativa*, 23 (78). Ciudad de México- México.
- Moreno, A. (2009). El desarrollo sustentable, el cambio climático global y el mundo urbano, *Quivera*, 11: (2) 52-67, Toluca, México
- Novo, M. (2009). El desarrollo sostenible: su dimensión ambiental y educativa. *Editorial Universitas S.A.*, 464. Madrid- España
- Osorio, M., Vázquez, S., Beata, T. (2007). La salud sustentable y ambiente social. *Rev. Aportes*, 12(36), 79-92, Puebla- México.
- Papic, C. y Armesto, J. (2005). Ecología y educación: hacia una biosfera sustentable *Rev. Ambiente y Desarrollo*, 21 (2). Santiago de Chile- Chile
- Pujol- Lereis. (2007) Biodiversidad y su importancia para la sustentabilidad, *Ecología y biodiversidad*, 10 (1), 1-10.
- Quiroga, M. (2001). Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. Documento Técnico CEPAL, recuperado en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5570/S0110817_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, I. y Govea, H. (2006). El discurso del desarrollo sustentable en América Latina, *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales* (en línea), 12(2), 160-174
- Romero, P., Olite, F., Álvarez, T. (2006). La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 44 (2), 1-14 Ciudad de La Habana, Cuba

- Russo, R. (2002). Recursos naturales, uso conservación y sostenibilidad. Tesis. Repositorio de la Universidad de Costa Rica- San José de Costa Rica- Costa Rica.
- Sampieri, H., Fernández, C., Baptista, L. (1997). Metodología de la Investigación. Ed. Mcgraw Hill, edición 5, Madrid- España
- Sánchez, R., Luyando, C., Aguayo, T. Picazzo., P. (2014). El desarrollo laboral sustentable y su relación con la migración interna en México, *Región y sociedad*, 60, 33-45. Hermosillo, México.
- Severiche, S., Bedoya, M., Aleman, S., Calderón, S. (2017). Management for environmental, socio-cultural and economic sustainability in the hotel sector: Review of the literature, *Telos*, 19 (1), 475-495
- Soriano, P., L. Ruiz, R., M., Ruiz., L. E. (2015). Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero. *Industrial Data*, 18 (2), 99-112 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú
- Sotelsek, D., Ahamdanech, I. (2019). Reflexiones sobre el crecimiento, el medio ambiente y la pobreza. *Alcalá sostenibilidad*, 4(1), 112-120. Alcalá- España.
- Useros, F. (2016). Climate change: causes and environmental effects, *An Real Acad Med Cir Vall*, 50, 71-98
- Viloria, M., Cadavid, L., & Awad, G. (2018). METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO. *Ciencias e Ingeniería Neogranadina*.
- Zárta, A. (2018). Sustainability: a strong concept for humanity. *Tabula rasa*. 28, 409-423 Bogotá-Colombia.

Glosario

Acuífero: Formación geológica subterránea que contiene agua.

Aguas Negras: Combinación de líquidos o desechos acarreados por aguas provenientes de zonas residenciales, comerciales, escolares, e industriales, pudiendo contener aguas de origen pluvial, superficial o del suelo.

Antrópico: Relativo a la acción humana sobre el medio.

Arcillas: Partículas constitutivas del suelo cuyo diámetro es menor de 0.002 mm, constituye el sistema coloidal donde quedan atrapadas las aguas.

Arena: Partículas gruesas constitutivas del suelo, junto con las arcillas y el limo, forman el sustrato del suelo. Los diámetros de sus partículas varían de 1 a 10 mm.

Bacterias Coliformes Fecales: Grupo de bacterias Coliformes fecales en función de la capacidad de generar gases a una temperatura de incubación elevada, incluyen los géneros Scherechia y aerobacter.

Bacterias Coliformes: Especies de organismos que pueden fermentar la lactosa con generación de gases.

Biota: La flora y la fauna de una región

Bosque Primario: Etapa clímax culminante del proceso de la sucesión vegetal primaria.

Bosque Secundario: Bosque de condiciones naturales, el cual hace su aparición después de la destrucción parcial o total del bosque primario. Se diferencia del primario por su composición de especies y sus características.

Bosque: Comunidad biótica donde predominan los árboles.

Caudal: Cantidad de agua que pasa por determinado punto de un curso fluvial.

Clima: Conjunto de condiciones atmosféricas y telúricas que caracterizan a una región dada.

Conservación: Acción y efecto de mantener un ecosistema en buen estado, gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

Contaminación: Presencia de sustancias patógenas en forma sólida, líquida o gaseosa en un medio.

Cuenca: Todos los terrenos regados por un río y sus afluentes tributarios.

Deforestación: Acción de talar bosques nativos.

Descontaminación: Retirada de impurezas y materiales extraños de un objeto o de un cuerpo físico.

Divisoria De Aguas: Puntos más altos de una montaña, desde los cuales las aguas corren en distintas direcciones.

Dosel: Cubierta superior que forma la copa de los árboles en un bosque.

Drenaje: Eliminación del exceso de agua en un terreno mediante tubos enterrados fabricados con PVC, barro cocido, hormigón u otro material poroso, que recoge el agua filtrada y la conduce fuera del terreno.

Ecología: Ciencia que estudia las condiciones de existencia de los organismos vivos y la interrelación entre ellos con el ambiente.

Ecosistema: Unidad fundamental de la biosfera que representa un nivel de organización que funciona como un sistema en el que se manifiestan conjuntamente los factores bióticos y abióticos (físicos - químicos).

Edafico: Se dice del factor ecológico representado por el suelo.

Efecto Ambiental: Es la modificación del entorno, que por su magnitud y característica, permite que el sistema lo absorba sin que se produzca un cambio significativo.

Efecto Invernadero: Proceso que genera un sobrecalentamiento de la atmósfera causado por la absorción en la tierra de ondas infrarrojas.

Endémico: Especie vegetal o animal que únicamente existe en una región dada.

ESCHERICHIA COLI: Es parte de la población bacteriana y es el género de Coliformes más representativos de las fuentes de contaminación fecal.

Flora: Conjunto de plantas de una región.

Galería Filtrante: Tipo de pozo generalmente de desarrollo horizontal, colocado en un acuífero o bajo el lecho de una corriente.

Grava: Partículas o fragmentos de roca que sobrepasan los 2 mm, utilizados en la elaboración de hormigones y pavimentos para carreteras de dimensiones de 30 a 80 mm.

Heterogéneo: Compuesto de partes de diversa naturaleza.

Homogéneo: Se dice del material que tiene la propiedad de tener su constitución en igual forma en todos sus puntos.

Hormigón: Material de construcción compuesto por la mezcla de conglomerante (cemento, cal, asfalto), agua y áridos (grava - arena).

Impacto Ambiental: Es una modificación cualitativa sustancial del ecosistema en su funcionamiento normal, que por el grado de alteración hace imposible retomar las condiciones iniciales y contribuye a un proceso de deterioro permanente y/ o continuado.

Infiltración: Movimiento descendente del agua dentro del suelo, a partir de la superficie de éste.

Letrina: Lugar destinado en la casa para expeler los excrementos.

Microcuenca: Todos los terrenos regados por una quebrada y sus nacimientos tributarios.

Perfil: Representación gráfica de un corte perpendicular a través de una parte de la corteza terrestre. Para mostrar la disposición de las series estratigráficas. Los horizontes de un suelo o de las diferentes unidades de un relieve.

Presa o Dique: Obra civil que se construye cerrando el cauce de un río y embalsamando sus aguas con el objeto de crear un salto para producir energía eléctrica, regular el caudal del río o aprovechar sus aguas para la agricultura. Etc.

Preservación: Mantenimiento de la condición original de los recursos naturales de un área silvestre, reduciendo la intervención humana al nivel mínimo.

Presión Atmosférica: Presión que ejerce el aire de la atmósfera, como consecuencia de la gravedad, sobre la superficie terrestre o sobre una de sus capas de aire.

Presión: Nombre con el que se designa la relación entre fuerza F y la superficie S sobre la que dicha fuerza actúa en dirección perpendicular.

Punturas: Orificios que se realizan a los tubos de desagüe o de drenaje para permitir el paso del agua hacia estos.

Reforestación: Técnica de volver a instalar el bosque.

Riego: Aporte artificial del agua a un campo que carece de reservas hídricas, o en caso de sequía.

Sedimentación: Proceso de separación o depositación de los sólidos que se encuentran en una masa de agua.

Séptico: Que produce putrefacción. Que contiene gérmenes patógenos.

Sólidos: Se dice de las partículas que se encuentran en suspensión en el agua.

Talus: Pendiente o ladera de gran inclinación que por lo general separa dos unidades de relieve.

Tamiz: Cedazo utilizado para la separación y clasificación de trazas de suelo o grava

Siglas

ACUAFENICIA	Asociación de Usuarios del Acueducto del Corregimiento
ACUAPORT	Asociación de Usuarios del Acueducto del Corregimiento
ACUAVALLE	Acueducto y Alcantarillado del Valle
CMDR	Consejo Municipal de Desarrollo Rural
CVC	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
FEDENA	Fundación para la Defensa de la Naturaleza. Fenicia.
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IMCA	Instituto Mayor Campesino de Buga
JAA	Junta Administradora de Acueducto
JAC	Junta de Acción Comunal
JAL	Junta Administradora Local
ONG'S	Organizaciones no Gubernamentales Portugal de Piedras.
SIG	Sistema de Información Geográfica
UCEVA	Universidad Central del Valle
UES	Unidad Ejecutora de Saneamiento
UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria

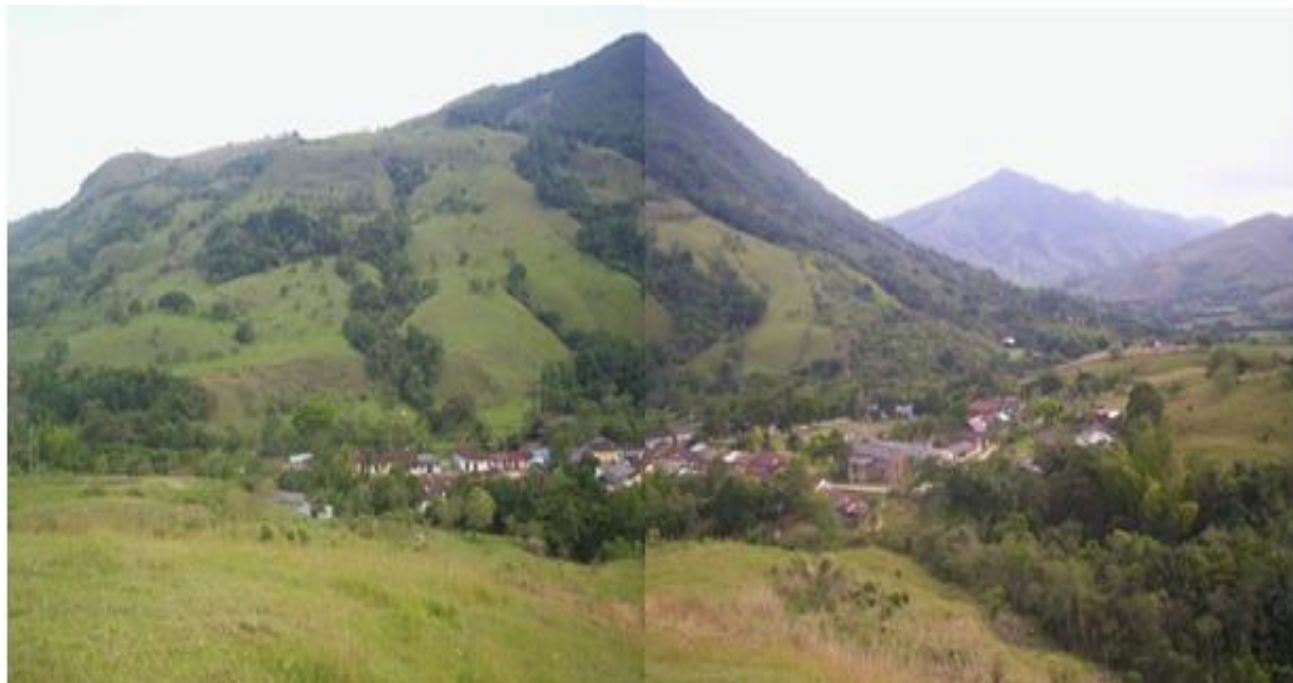
Anexos

Figura 14.

Panorámica corregimiento Portugal de Piedras

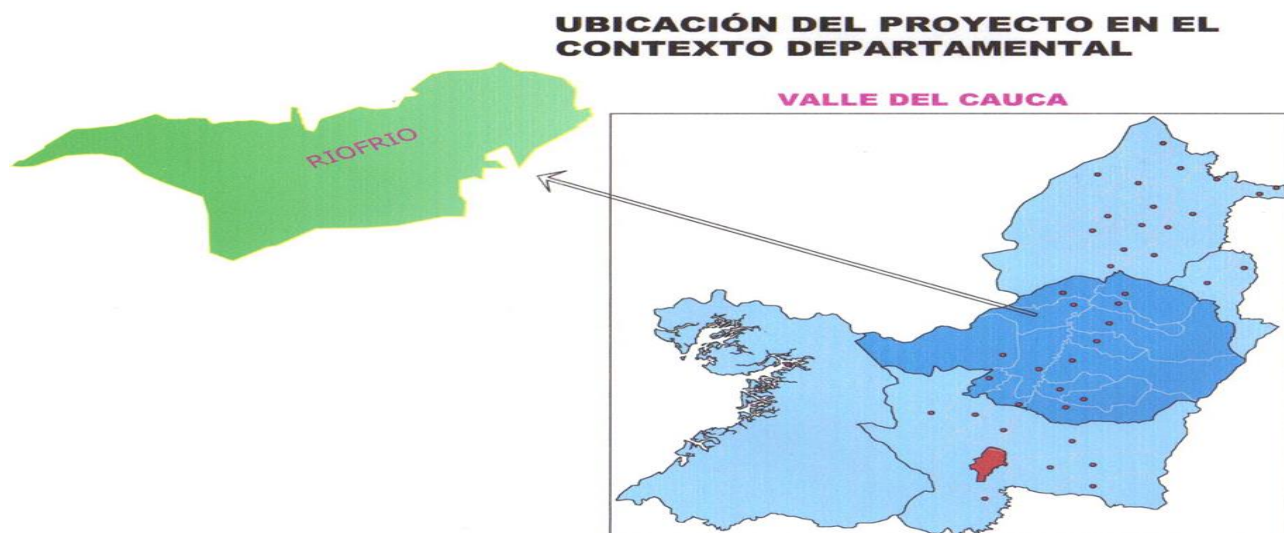


Figura 15.

Ubicación del Proyecto a < Nivel Departamental