

**Propuesta-modelo de recuperación de zona verde con el empleo de un sistema agroforestal multiestrato, en los alrededores de la instalación deportiva denominada “El Pabellón” ubicada en el casco urbano del municipio de Cucutilla, departamento de Norte de Santander**

Fabian Yahir Contreras Pérez

Asesor

Edgar Manuel Villamizar Paredes

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente ECAAPMA

Tecnología en Sistemas Agroforestales

2023

Nota

---

---

---

---

---

**Gloria Inés Sánchez Martínez**

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Fecha: junio 2023

### **Dedicatoria**

A mi hijo, por ser el motor que me inspira a superarme y a mi familia por brindarme siempre ese apoyo incondicional, por ser ellos la inspiración para finalizar mi proyecto y graduarme como tecnólogo en sistemas agroforestales.

A los docentes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD que me han guiado en este camino formativo, brindándome sus y colaboración en el desarrollo de este trabajo.

Al docente de ECAPMA Edgar Manuel Villamizar Paredes por orientarme y apoyarme en todo momento con sus conocimientos, dedicándome su valioso tiempo en las diferentes asignaturas y ahora como director de mi trabajo de grado.

## **Agradecimientos**

Primero a Dios y a la Virgen María, que siempre me acompañan y me dan alivio y sosiego en los momentos de dificultad, me ayudan y me dan la fuerza para salir adelante y cumplir mis metas propuestas.

A mi director del proyecto de grado, Edgar Manuel Villamizar Paredes, de la Universidad Abierta y a Distancia, por la guía y comprensión, paciencia, entrega y valiosos consejos para la elaboración de la Propuesta-modelo de recuperación de zona verde con el empleo de un sistema agroforestal multiestrato, en los alrededores de la instalación deportiva denominada “El Pabellón” ubicada en el casco urbano del municipio de Cucutilla, departamento de Norte de Santander.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	9
Planteamiento del problema.....	11
Objetivos.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Justificación .....	14
Marco Conceptual.....	16
Metodología.....	20
Fase de Oficina (inicial):.....	20
Fase de Campo.....	20
Fase de Oficina (final): .....	21
Resultados.....	22
Visitas de observación .....	22
Encuesta.....	26
Análisis de los resultados de las encuestas .....	26
Selección de las especies nativas .....	28
Diseño de recuperación del área del polideportivo.....	29
Conclusiones.....	34
Recomendaciones.....	38
Bibliografía.....	39

**Lista de Tablas**

**Tabla 1** *Cuadro resumen de las especies a utilizar y distancia de siembra* ..... 29

**Tabla 2** *Cuadro de costos de la implementación de la propuesta de recuperación paisajística.* 32

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Tipos de Animales que son la principal causa de erosión en las orillas</i> .....	23
<b>Figura 2</b> <i>Tramo de los 150 metros a reforestar.</i> .....	24
<b>Figura 3</b> <i>Tramo de los 300 metros del sistema agroforestal</i> .....	25
<b>Figura 4</b> <i>Identificación los daños que causan impacto ambiental en las zonas aledañas al polideportivo</i> .....	26
<b>Figura 5</b> <i>Grafica contaminantes que se arrojan a las aguas del río</i> .....	27
<b>Figura 6</b> <i>Grafica grado de afectación de los impactos ambientales</i> .....	27
<b>Figura 7</b> <i>Propuesta de diseño de reforestación que se recomienda implementar en área de 150 metros cuadrados.</i> .....	30
<b>Figura 8</b> <i>Propuesta de sistema agroforestal con pasto kikuyo ya establecido (<i>Pennisetum clandestinum</i>), con empleo de especies frutales como los guayabos en el área de 300m<sup>2</sup></i> .....	31

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A</b> <i>Encuestas</i> .....	43
<b>Apéndice B</b> <i>Evidencia fotográfica de las encuestas</i> .....	57
<b>Apéndice C</b> <i>Caracterización de las especies</i> .....	58



## Introducción

El polideportivo “El Pabellón” es el área recreativa más grande con que cuenta la comunidad y está situado en el casco urbano del municipio de Cucutilla, ubicado en el departamento Norte de Santander. El polideportivo se encuentra en una de las pocas áreas planas del casco urbano del municipio.

Debido a cambios en el uso del suelo (cultivos limpios y/o potreros) que se realiza en las partes altas y a las fuertes pendientes de las nacientes que abastecen al acueducto del casco urbano, vienen ocurriendo arrastre de sedimentos, los cuales se depositan en las zonas más bajas y con pendientes más suaves. El polideportivo “El Pabellón” por situarse en esas áreas planas, ha sido impactado en dos ocasiones, por las crecientes del río La Plata.

Con la presentación de esta propuesta, se busca presentar una alternativa ambiental y educativa, al ente territorial para prevenir y/o mitigar las consecuencias negativas del cambio de uso del suelo en las partes altas de las nacientes que abastecen el acueducto del casco urbano del municipio, causado por el mal manejo de los suelos y de las aguas, por parte de los habitantes que allí residen; de igual manera se propone la caracterización de las problemáticas ambientales, identificando y cuantificando las causas y efectos que facilite la mejora del paisaje y el cambio de la imagen del municipio creando un atractivo turístico.

Una de las soluciones a establecer en primer término, es un modelo de reforestación con un sistema agroforestal en la orilla de este tramo de la cuenca a su paso por el polideportivo, ya que se encuentra en riesgo, al establecer especies de árboles forestales, frutales y de las especies ornamentales seleccionadas hacen que sus raíces creen un amarre en el suelo de los taludes para mitigar la socavación causada en este sitio ya que las especies elegidas desempeñaran una

función ecológica importante por su estructura formando una especie de malla, protegiendo estas orillas.

La segunda parte, incluye el acondicionamiento de un sistema agroforestal de especies frutales como guayabos y pasto Kikuyo ya establecido en el área, en un espacio de trescientos metros cuadrados, para reubicar los mulares de los agricultores que todos los domingos, vienen al pueblo a hacer sus diferentes diligencias evitando inconvenientes y se presenten posibles accidentes en las calles donde se pueda ver afectadas personas de la comunidad.

### **Planteamiento del Problema**

En el municipio de Cucutilla, departamento de Norte de Santander es urgente hacer la recuperación agroforestal de los alrededores de la instalación deportiva el “Pabellón” ubicado en el casco urbano, que frecuentemente sufre las consecuencias del impacto que se origina en las zonas altas (nacientes) de las montañas (que por lo general tienen de moderadas a fuertes pendientes) con el objetivo de ampliar la frontera agrícola y/o pecuaria, se deforestan permanentemente amplias zonas causando entre otros problemas ambientales, la pérdida de la cobertura arbórea y arbustiva de las orillas de las nacientes, y se propician los procesos erosivos lo que aunado a los cambios climáticos de los fenómenos Niño y la Niña, facilita el arrastre aguas abajo, de gran cantidad de sedimentos vegetales, de rocas y piedras que van a dar a las márgenes con menores pendientes del río La Plata (ubicadas en el casco urbano), aumentando el cauce del río, e inundando y afectando el tramo de la orilla del polideportivo en las temporadas de invierno.

Por otra parte, la presencia de animales (ovinos y bovinos) provenientes de fincas de los alrededores y los que traen los campesinos a la hora de vender sus productos, transitan por la franja de protección del río, sector que colinda con el polideportivo que, con el pisoteo y sus excrementos, erosionan la tierra de las márgenes cada día más y de paso contaminan las aguas.

Los sedimentos generados en las diferentes actividades van a caer al río la plata y por ende una parte de ellos irán a las captaciones del acueducto y otros que se depositarán en las partes más planas, como por ejemplo en el área recreativa del municipio llamado el pabellón.

Mas abajo se realizan captaciones (sin realizar las solicitudes correspondientes ante la Autoridad competente solicitando con los permisos ambientales correspondientes) para usos recreativos haciendo que las orillas se erosionen aceleradamente. Se busca prevenir estas

consecuencias para que no haya un daño mayor a la comunidad, evitando que se pierda el buen uso de este lugar, aumentando el interés de los turistas y mejorando notablemente la imagen del municipio.

El modelo de reforestación que presento incluye un sistema agroforestal, con el cual se pretende lograr que el tramo del río en el polideportivo, tenga mejores condiciones para soportar los incrementos del cauce en los días de invierno, impidiendo que parte de la orilla se erosione. Pretendo dar una propuesta de recuperación del ecosistema en el área a tratar, mejorando la biodiversidad, brindando hogar y protección a la fauna local, por medio de árboles frutales que sirvan de alimento para las especies que habitan en este sector y adicionalmente mejorar el entorno paisajístico del polideportivo.

En los trescientos metros cuadrados (donde no interrumpen las actividades deportivas) se implementará el sistema agroforestal en donde hay pasto kikuyo ya establecido, se sembrarán árboles de guayabos en donde se podrán reubicar estos mulares mejorando sus condiciones en el tiempo que sus propietarios hacen sus diligencias y evitando inconvenientes con la comunidad por estos animales que son amarrados en las afueras del pueblo.

Este proyecto puede servir a otros municipios como base ante problemáticas forestales similares.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Elaborar una propuesta-modelo de recuperación de la zona verde mediante el establecimiento de un sistema agroforestal multiestrato, en los alrededores de la instalación deportiva el “Pabellón” en el casco urbano del municipio de Cucutilla, departamento de Norte de Santander.

### **Objetivos Específicos**

Realizar el diagnóstico de los daños forestales y ambientales, que por su deterioro están causando afectación a la zona aledaña al polideportivo.

Identificar las zonas perimetrales a recuperar del polideportivo del casco urbano del municipio Cucutilla, que requieren recuperación vegetal.

Seleccionar y caracterizar las especies nativas multiestrato agroforestales que se recomiendan sean establecidas en el área del proyecto.

Proponer el diseño que se recomienda para el área verde aledaña al polideportivo objeto de recuperación agroforestal.

## **Justificación**

El área recreativa o polideportivo del municipio llamado El pabellón, es la única área de entretenimiento que posee el casco urbano del municipio, a la cual acuden los habitantes de este municipio en diferentes horas del día durante la semana. Sin embargo, en dos oportunidades ha sido afectada por crecidas del río perjudicando la estabilidad, (socavamiento) de los cimientos de las áreas recreativas; por todo lo anterior se requiere de un pronto tratamiento que mitigue el efecto erosivo del agua.

Los bosques en estas riberas son fundamentales para el equilibrio ecológico ya que ofrecen protección para las aguas y el suelo, reduciendo la sedimentación, estas condiciones da el beneficio de mejorar la biodiversidad obteniendo un mejor entorno como también el cercamiento de puntos de pasos de los animales evitando que sigan causando este daño, este proyecto involucra a la población mediante una participación colectiva donde se siembre árboles y plantas creando conciencia.

Como opción para corregir esta afectación se propone reforestar ciento cincuenta (150) metros lineales de la orilla de este tramo del cauce en el perímetro del polideportivo, al estar deforestada, creando así un amarre y mitigando la erosión causada por la población.

Las raíces de los árboles retienen la tierra de las orillas del río, impidiendo que sea arrastrada, los árboles que se deben establecer al momento de realizarse la reforestación tienen que ser especies nativas, en esta reforestación serán árboles propios de la región, como guayabos, arrayanes, guaduas y heliconias; estas especies van a permitir mayor infiltración de agua en el suelo y control de erosión, así como la función ecológica por su estructura al formar una especie de malla protegiendo este sector.

En el espacio de los trescientos metros cuadrados se acondicionará un sistema agroforestal con especies frutales como los guayabos y el pasto kikuyo que ya está establecido, para reubicar los mulares de los agricultores que vienen al pueblo a hacer sus diferentes diligencias y evitar posibles accidentes.

## Marco Conceptual

La reforestación es definida como: “un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la plantación de árboles” (Hernández, 2010 citado en Molina, 2019). Por lo que es una práctica ecológica-ambiental donde se lleva a cabo las múltiples actividades planificadas en aras de sembrar cualquier variedad de plantas, con el fin de poblar espacios de terreno, a los cuales se les ha arrebatado la capa boscosa por las causas que haya sido, haciendo del espacio el lugar propicio para el resguardo de especies de fauna de las zonas cercanas, y a su vez contribuir positivamente con la conservación de la fuentes hídricas del territorio (Molina, 2019).

La deforestación está estrechamente relacionada con fenómenos socioeconómicos y su localización depende de variables geográficas, políticas y económicas. Entender adecuadamente estos fenómenos es indispensable para el diseño de políticas e instrumentos que busquen atacar o contrarrestar la deforestación en el país (Zambrano & Córdoba, 2020).

Se busca mitigar procesos de erosión (Díaz, Ayola, Mórelo, Gómez & Burgos, 2019), La erosión es un proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de materiales del suelo, debido a factores naturales o antrópicos que afectan el sistema funcional del suelo (Díaz, et al., 2019). La desaparición de las zonas verdes y el desequilibrio en la biodiversidad del país ha afectado terriblemente desde el punto de vista social, económico y ambiental. También han hecho que disminuya la sostenibilidad de los recursos naturales de todo el país por lograr un equilibrio ambiental y reducir los resultados negativos que causan la erosión, producidas por factores como el viento, el agua o el fuego (Analuisa, Medina, Moreira, & Muñoz, 2019).

La Fito remediación es el proceso que emplea la vegetación, para el tratamiento de la contaminación en el agua, suelo y aire (Peña, Madera, Sánchez, & Medina, 2013). Los



Humedales artificiales de flujo subsuperficial y superficial, constituyen la principal aplicación tecnológica para la matriz agua, basada en un tipo de plantas cuya característica principal son la hiperacumulación de sustancias tóxicas, y transformación de dichos compuestos gracias a sus propiedades biológicas (Peña, et al., 2013). Recientemente, se han estudiado el empleo de especies nativas como el caso de las Heliconias, cuyo uso más reconocido es en la ornamentación (Peña, et al., 2013). Los estudios realizados con Heliconias nativas para evaluar su potencial biorremediador se han logrado demostrando que la especie presenta características, adecuadas a las condiciones en los humedales construidos para el tratamiento de aguas residuales (Peña, et al., 2013).

Los bosques riparios son agrupaciones arbóreas en las riberas de las corrientes de agua. Estos bosques son importantes en la conservación de diferentes especies y hábitats. La tala de bosque para la actividad agropecuaria y los fenómenos naturales han reducido y degradado la vegetación de ribera. (Herrera, Rodríguez, Mateo, 2018)

El continente americano ocupa el segundo lugar en abundancia de especies de bambú, antecedido por Asia. De los países americanos, Brasil tiene la mayor cantidad de especies con alrededor de 140, seguido de Venezuela con 68 especies y Colombia 72, México se encuentra en el sexto lugar con 39. A lo largo del continente americano los géneros dominantes son:

*Elytostachys*, *Arthrostyidium* y *Guadua* (Zaragoza, Borja de la Rosa, Zamudio, Ordóñez, & Bárcenas, 2014). Como todas las gramíneas, la especie de interés está conformada por el rizoma, tallo o culmo, ramas, hojas, flores y frutos (Qisheng et al., 2003 citado en Zaragoza et al., 2014).

La *guadua* (*Guadua angustifolia*). Es un excelente recurso renovable, de rápido crecimiento y fácil manejo, que brinda beneficios económicos, sociales y ambientales a las comunidades rurales en el país, captura de CO<sub>2</sub> y producción de oxígeno. Es una especie que

crece en suelos sueltos, húmedos cercanos a ríos y quebradas, sirve de barreras vivas, y es una especie que aumenta el caudal hídrico (Espinoza, 2003 citado en Saby, 2018).

El rápido crecimiento de la guadua permite producir y aportar al suelo biomasa, la cual contribuye a enriquecer y mejorar la textura y estructura del suelo; el aporte anual de biomasa general de un guadua en pleno desarrollo oscila entre 30 y 35 ton/ha/año. Los rizomas y las hojas en descomposición conforman en el suelo una especie de esponja evitando que el agua fluya de manera rápida y continua, almacenando el líquido en sus estructuras de anclaje y el suelo en épocas de invierno (una hectárea de guadua puede almacenar hasta 30.375 litros). El potencial de *Guadua angustifolia* como planta fijadora del dióxido de carbono atmosférico (CO<sub>2</sub>) es de 9 ton/ha/año, información fundamental y necesaria para ingresar al sistema internacional de comercio de derechos de emisión (Gómez, 2012).

La especie de guayaba tolera diversas condiciones de suelo, pero produce mejor en suelos bien drenados, con abundante materia orgánica y un pH de 4.5 a 7.5. Es tolerante a suelos ácidos y alcalinos (pH de 4.5 a 9.4) (Fedegan, 2015). La especie nativa, cuya producción se da de forma mixta con sistemas silvopastoriles y tecnificados (Reyes, 2021).

Según Fedegan (2015), los árboles de uso forrajero se utilizan para la alimentación animal, también se puede destinar para producción de frutos, reforestación en zonas degradadas de la selva, o como árboles dispersos en potreros o asociados a sistemas agroforestales, por lo que el árbol de guayaba se convierte en una excelente alternativa.

El arrayán es un árbol nativo que tiene la virtud de crecer en distintos lugares de la geografía colombiana. Se caracteriza por sus hojas perennes que lo hacen ver verde todo el año, pueden situarse tanto al sol como a la sombra, viven en todo tipo de terreno, requiere de suelos bien drenados y protege las orillas de los ríos controlando la erosión y recuperación de

los suelos (Gutiérrez, 2014).

Los esfuerzos para restaurar bosques degradados y reforestar nuevas áreas ocupan el centro de las agendas globales para promover la sostenibilidad de los bosques (Ashraf, 2018).

Las áreas boscosas representan un gran valor debido a la gran cantidad de beneficios que estas ofrecen a la comunidad en general, siendo oportuno indicar, que la plantación de árboles y resguardo de los bosques es fundamental para la conservación de recursos como: el agua, el suelo, la atmosfera; de la misma manera contribuyen con la protección de espacios vulnerables, evitando deslave a orillas de los ríos y en relieves inclinados, que con el deterioro de los bosques fuese imposible impedir (Molina, 2019).

El ecoturismo es responsable por minimizar todo tipo de impacto, de manera que permite la conservación del ecosistema y busca el desarrollo económico de las poblaciones existentes en este territorio mediante la realización de actividades tales como caminatas ecológicas o avistamiento de aves, que tienen un alto enfoque educativo (Ramírez, 2014 citado en Verano & Villamizar, 2017). Las actividades ecoturísticas son realizadas, por lo general, en parques naturales, áreas protegidas y redes de reserva de la sociedad civil (Ochoa, James & Márquez, 2013 citado en Verano & Villamizar, 2017).

## **Metodología**

Esta propuesta es de carácter descriptivo, de tipo cualitativo y su estudio se basa en la observación. Se trabajaron las siguientes fases:

### **Fase de Oficina (inicial)**

Consistió en una parte inicial donde se recolectó y estructuro documentos para aplicar en campo y al finalizar se tabulo la información, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

Se inicio con la recolección y análisis de la información secundaria (antecedentes, cartografía, etc.) necesaria para la elaboración de la propuesta de siembra de especies en multiestrato.

Se diseño un modelo de encuestas, las cuales se aplicaron en las comunidades ubicadas en la zona aledaña al área seleccionada, para identificar los daños y sus orígenes en las zonas aledañas al polideportivo y en las nacientes de la fuente hídrica que transcurre por su lindero.

Se identificaron y seleccionaron las especies arbóreas y vegetales nativas a establecer (preferiblemente que existen en la zona).

Se realizo una revisión de la literatura de cada una de las especies seleccionadas, haciendo énfasis en las características técnicas, de acuerdo con el objetivo a conseguir, a las condiciones climáticas de la zona, al tipo de suelo, a la disponibilidad de área y de esa manera poder seleccionar el arreglo agroforestal multiestrato que más se ajuste a la zona.

### **Fase de Campo**

Está fase consistió en las siguientes actividades:

Se hizo una visita a la zona que se eligió para recuperar dentro del casco urbano del municipio.

Se midió y se caracterizaron las áreas que requieren recuperación.

Se realizó un recorrido por algunas veredas del municipio para identificar especies nativas viables para ser incluidas en la propuesta.

Se hizo un recorrido por cada una de las nacientes y quebradas de la vereda Capira, por su proximidad al polideportivo para comprobar el estado, las causas y efectos de los problemas ambientales de cada una de ellas.

### **Fase de Oficina (final)**

Se efectuó la revisión y análisis de las encuestas formuladas.

Se eligió el modelo de sistema agroforestal que se implementará teniendo en cuenta que no será un área en donde los animales entren a pastorear, sino que será una zona de descanso para mulares.

Se seleccionaron en forma definitiva las especies forestales y florales, para el área que se va a reforestar en las orillas del río.

Se realizó el diseño final que se recomienda implementar.

Finalmente, se elaboró el documento que contiene la propuesta, para su posterior socialización con la comunidad cercana al polideportivo, y con la Alcaldía Municipal y demás entidades que deseen involucrarse en este proyecto.

## **Resultados**

Los resultados obtenidos de acuerdo con la metodología aplicada para diseñar la propuesta fueron:

### **Visitas de Observación**

Se realizó visitas de observación sobre las áreas afectadas que causan detrimento al polideportivo.

Después de recorrer el área total del polideportivo se identificaron dos zonas; la zona 1 que hace referencia a los 150 metros a reforestar y la zona 2 donde se identificó un área de 300 metros para implementar un sistema agroforestal.

La presencia de animales realengos, dificulta la reforestación del área, para ello se recomendaran medidas de prevención que incluyen: la identificación del origen de los mismos y de sus propietarios, la sugerencia para que se divulgué por medio de la emisora local un comunicado de la Alcaldía, una resolución para retirar estos animales del polideportivo y se haga cumplir por parte de las autoridades policiales del municipio y lograr que se retiraren estos animales del polideportivo y de esta manera evitar multas a los propietarios.

Se inspecciono el área en las cuales se evidenció deforestación y erosión, la cual es consecuencia de la carencia de la cobertura vegetal en las nacientes por la realización de malas prácticas agrícolas y ganaderas que suceden en la zona, ya que en las temporadas de invierno aumenta el cauce del rio siendo una de las principales amenazas al polideportivo.

**Figura 1**

*Tipos de Animales que son la principal causa de erosión en las orillas*

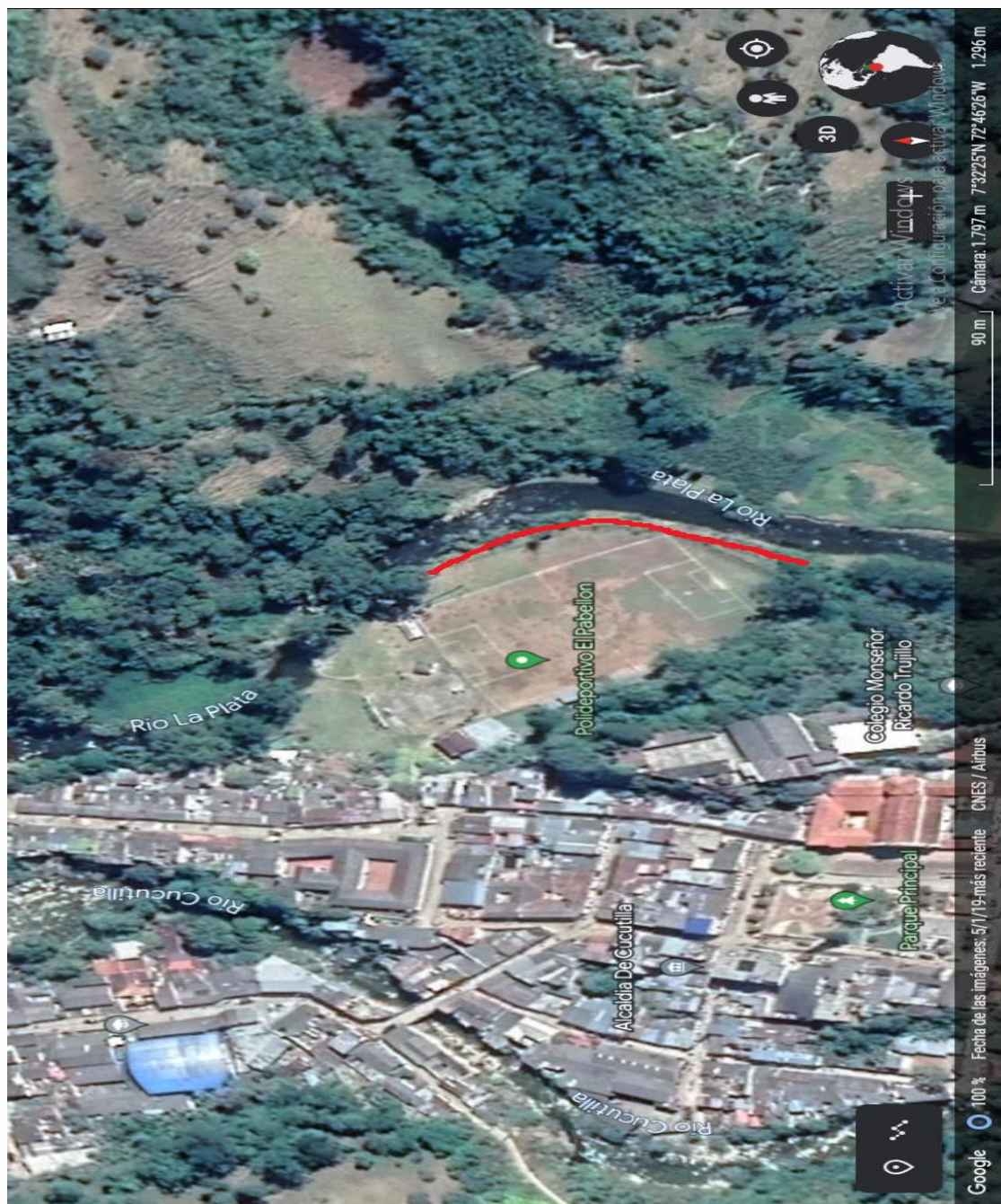


*Nota.*

Presencia de animales realengos lo que dificulta la reforestación del área, 2023. Autor.

**Figura 2**

*Tramo de los 150 metros a reforestar.*



*Nota.* Zona 1 que hace referencia a los 150 metros a reforestar, 2023. Autor.



**Figura 3**

*Tramo de los 300 metros del sistema agroforestal*



*Nota.* Zona 2 donde se identificó un área de 300 metros para implementar un sistema agroforestal. 2023. Autor.

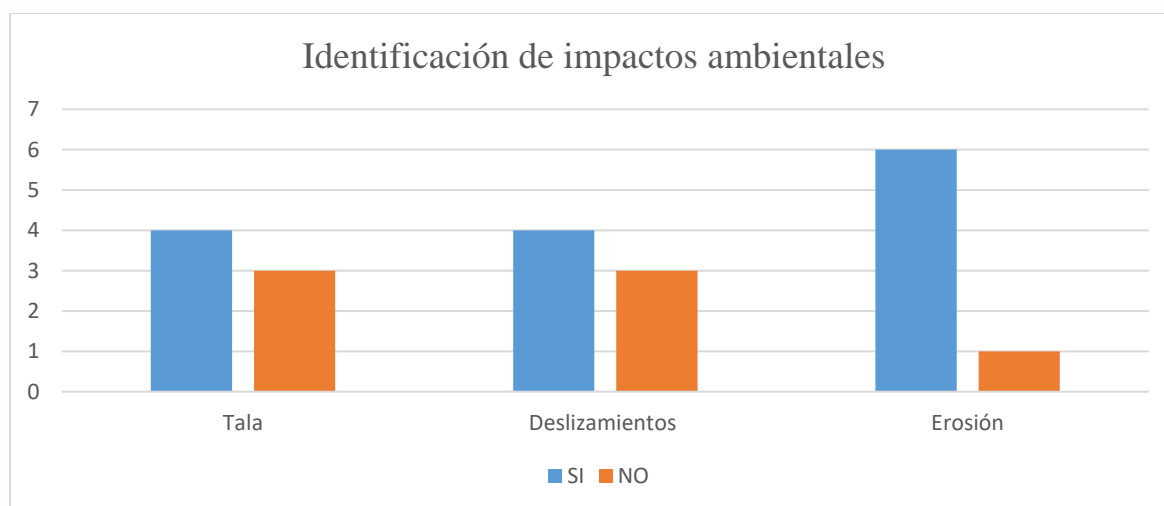
## Encuesta

Se realizaron e implementaron siete encuestas a habitantes de la vereda Capira, que viven alrededor del polideportivo para determinar las diferentes causales que lo afectan; con esta información obtenida de las problemáticas que se presentan, se pudo obtener una idea más clara de lo que se debe realizar para el diseño de la propuesta.

## Análisis de los Resultados de las Encuestas

### Figura 4

*Identificación los daños que causan impacto ambiental en las zonas aledañas al polideportivo*

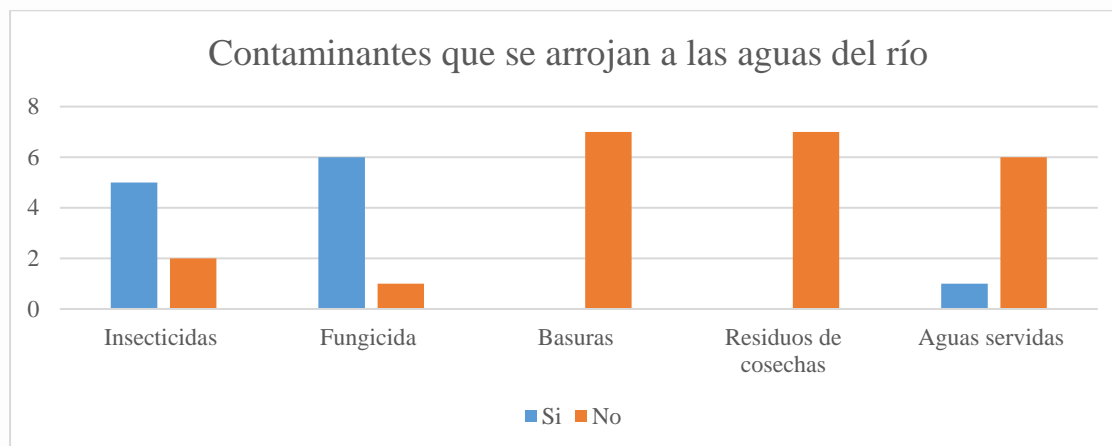


*Nota.* Grafica de las encuestas realizadas donde se identifican los daños que causan. impacto ambiental en las zonas aledañas al polideportivo y en la fuente hídrica que transcurre por su lindero.

Cuatro de las personas encuestadas opinan que la causa de los impactos ambientales es por causa de tala y deslizamientos de tierra y seis piensan que se debe principalmente a la erosión, lo cual nos da un indicativo de la necesidad de implementar una propuesta de reforestación.

**Figura 5**

*Grafica contaminantes que se arrojan a las aguas del río*

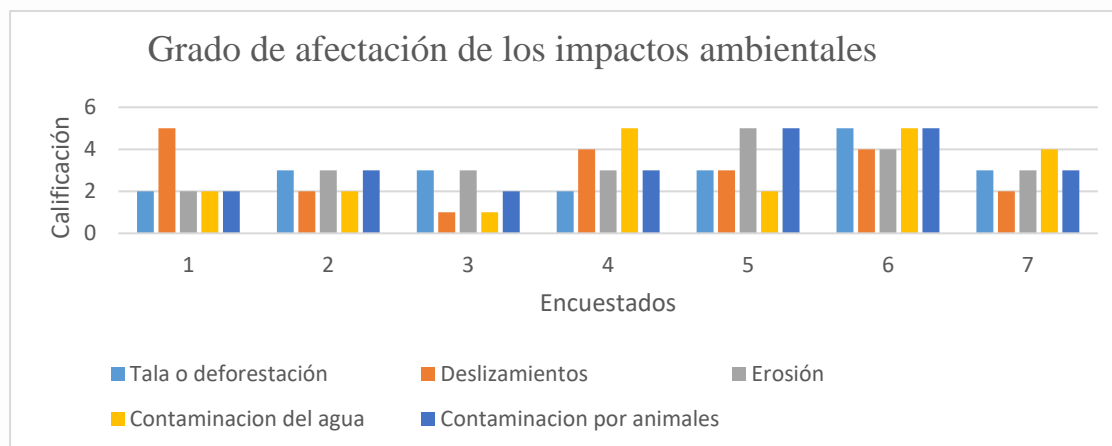


*Nota.* Principales causas de contaminación de las aguas del río que transita por el polideportivo

La mayor causa de contaminación de las aguas del río, aledañas al polideportivo según las personas encuestadas son los insecticidas y fungicidas.

**Figura 6**

*Grafica grado de afectación de los impactos ambientales*



*Nota.* Grafica del promedio de ocurrencia de los daños que predominan en las zonas aledañas al polideportivo

En promedio los mayores factores que provocan daños en la zona aledaña del polideportivo es la contaminación causada por los animales y la erosión debido a que ingresan animales que se salen de los cercos de las fincas vecinas o introducidos por los mismos propietarios. La erosión es multifactorial causada por los impactos ambientales negativos que se observan en la gráfica.

### **Selección de las Especies Nativas**

De acuerdo con las características climáticas de la zona se seleccionaron las especies nativas más convenientes, se eligieron guaduas, heliconias, guayabos y arrayanes.

La guadua con su rápido crecimiento nos ayuda a disminuir la erosión de la orilla del río.

Las heliconias, estas plantas ripiarias crecen en las orillas de esta zona, contribuyen deteniendo la erosión del suelo por su rápido crecimiento y adornando con sus flores el entorno del polideportivo.

Los árboles de guayaba se implementarán para reforestación del tramo de la orilla de los ciento cincuenta metros, permitiendo contribuir a la preservación de la biodiversidad, brindando frutos, sombra y apoyo mecánico por sus raíces evitando la erosión. Por estas mismas características se implementará en el sistema agroforestal del área de los trecientos metros.

El arrayan nos proporcionará sombra, frutos y un apoyo mecánico al suelo como también por ser árboles agradables a la vista mejorando el entorno paisajístico.

**Tabla 1**

*Cuadro resumen de las especies a utilizar y distancia de siembra*

Nombre común	Nombre científico	Zona de vida	Usos	Distancia de siembra para el diseño
Guadua	<i>Guadua angustifolia Kunth</i>	(bh-PM) y (bh-MB)	Recuperación de márgenes y taludes	3 X 5
Heliconia	<i>Heliconia rostrata</i>	((bh-MB) y (bmh-MB)	Paisajismo y atrae polinizadores	4X 6
Guayabo	<i>Psidium guajava L.</i>	(bh-PM) y (bh-MB)	Frutal y leña	6 X 6
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	(bh-MB)	Horconadura y, dendroenergético	6 X 6

*Nota.* Características principales de las especies seleccionadas. La caracterización de las especies a utilizar se observa en el anexo 3.

### **Diseño de Recuperación del Área del Polideportivo.**

Una vez analizados los resultados obtenidos durante la aplicación de entrevista y la visita de inspección ocular al área de interés se propone el siguiente diseño:



**Figura 7**

*Propuesta de diseño de reforestación que se recomienda implementar en área de 150 metros cuadrados.*

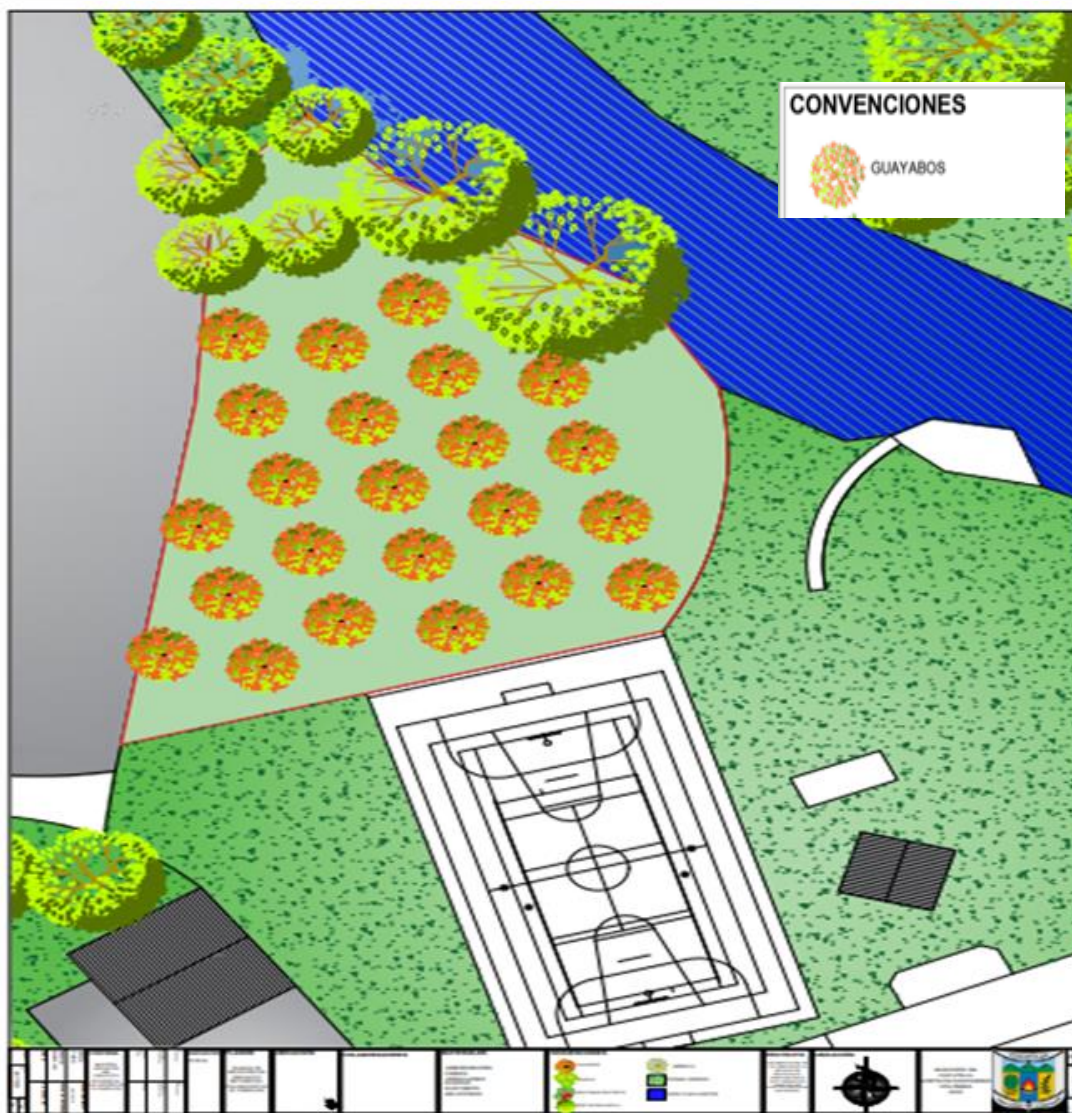


*Nota.* Trazos de las especies que se implementaran en la reforestación del polideportivo.

Los trazos de las especies que se implementaran en la reforestación del polideportivo son: la guadua se sembrará a 3 metros de la orilla a cada 5 metros de distancias, entre la guadua y las guayabas se sembraran las heliconias, a una distancia de 3 metros de la guadua por 1 metro de distancia, las guayabas se sembraran a una distancia de las heliconias de 6 metros por cada 6 metros de distancia y al igual de las medidas de la guayaba los arrayanes.

### Figura 8

*Propuesta de sistema agroforestal con pasto kikuyo ya establecido (*Pennisetum clandestinum*), con empleo de especies frutales como los guayabos en el área de 300m<sup>2</sup>*



*Nota.* Sistema agroforestal que se implementará mediante la siembra de los guayabos.

La distancia de siembra de los guayabos en este sistema agroforestal que se implementará será de cada 15m<sup>2</sup> (entre filas y columnas) utilizando un sistema de trazo en triángulo, con una cantidad de especies de 20 árboles aproximadamente, este diseño no solo brindará una fuente de alimento a la biodiversidad, también podrá ser aprovechado por la comunidad.

**Tabla 2***Cuadro de costos de la implementación de la propuesta de recuperación paisajística*

Actividad	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
Adquisición de materiales e insumos:				
• Herramienta	Global	6	90.000	540.000
• Herbicidas e insecticidas	kilos	2	60.000	120.000
• Transporte	Viaje	1	100.000	100.000
• Bebederos	Numero	3	150.000	450.000
• Horcones	Numero	100	12.000	1.200.000
• Alambres	Numero	4	390.000	1.560.000
• Abonos	Kilos	21	7.000	147.000
Adquisición del material vegetal:				
• Guadua	Planta	33	11.666	384.978
• Guayabo	Planta	56	6862	384.272
• Arrayan	Planta	33	15.000	495.000
• Heliconia	Planta	33	10.000	330.000
Preparación del terreno:				
• Control de malezas	Jornales	4	50.000	200.000
• Control de plagas	Jornales	4	50.000	200.000



Actividad	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
• Cercado	Jornales	16	50.000	800.000
Establecimiento:				
• Trazo	Jornales	8	50.000	400.000
• Hoyadura	Jornales	8	50.000	400.000
• Abonadura	Jornales	4	50.000	200.000
• Siembra	Jornales	6	50.000	300.000
Mantenimiento*:				
• Abonadura	Obreros	4	50.000	200.000
• Resiembra	Obreros	4	50.000	200.000
• Control de plagas	Obreros	2	50.000	100.000
• Riego	Obreros	8	50.000	400.000
Asistencia Técnica profesional:	Mensualidad	7	1.800.000	12.600.000
Total				21.224.550

*Nota.* Costos aproximados para la implementación del sistema agroforestal en el polideportivo del municipio de Cucutilla, Norte de Santander

\*El mantenimiento se hará cada tres meses.

## Conclusiones

La propuesta consiste en implementar una reforestación que está definida como: “un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la plantación de árboles” (Hernández, 2010 citado en Molina, 2019), en el tramo de los 150 metros cuadrados del río, con el propósito de prevenir el deterioro de estas orillas que amenazan con el desbordamiento del río como ha pasado anteriormente. Para prevenir esta amenaza se busca crear un amarre de las orillas por medio de plantas y árboles principalmente.

La guadua, se seleccionó por su habilidad de crear amarres de las orillas por medio de sus raíces y que en conjunto con las heliconias nativas de la región al ser estas plantas rivereñas nos ayudarán a contribuir a la firmeza del suelo evitando que continúe la erosión, que se define como el desprendimiento y arrastre de materiales del suelo, debido a factores naturales o antrópicos que afectan el sistema funcional del suelo (Díaz, et al., 2019). Al ser la guadua un excelente recurso renovable, de rápido crecimiento y fácil manejo, brinda beneficios ambientales, captura de CO<sub>2</sub> y producción de oxígeno. Es una especie que crece en suelos sueltos, húmedos cercanos a ríos y quebradas sirviendo de barreras vivas (Espinoza, 2003 citado en Saby, 2018) (Gómez, 2012), lo que nos proporciona una maya protectora ideal para las orillas del polideportivo que están siendo afectadas.

El arrayán se escogió por ser un árbol nativo que tiene la virtud de crecer en distintos lugares de la geografía colombiana, debido a que pueden adaptarse a distintos terrenos, y se caracterizan por proteger las orillas de los ríos, controlando la erosión propiciando a la recuperación de los suelos (Gutiérrez, 2014). El arrayán es ideal para implementarlo en esta reforestación, por ser un árbol nativo que, por su explotación excesiva, se ha visto mermada su

población, causando un daño a la biodiversidad del municipio debido a que es una fuente de alimento para una gran variedad de aves.

Se tuvieron en cuenta los árboles de guayaba porque contribuyen con este propósito, ya que estos tienen un sistema fuerte y su raíz principal es pivotante, lo cual le proporciona un buen anclaje pueden penetrar hasta los 5 metros de profundidad dependiendo de la textura del suelo y el nivel freático del mismo. A medida que este crece, la planta aumenta el número de raíces (Montes & Castaño, 2014), lo que permitirá mejor agarre del suelo, y con el tiempo sus frutos ayudarán a la interacción y conservación de la biodiversidad.

En el área de los 300 metros cuadrados se busca implementar un sistema agroforestal a base de guayabos, estos árboles frutales los son “un arbusto de la familia de las Myrtáceas, frondoso que alcanza de 5 a 6 metros de altura en promedio” (Montes & Castaño, 2014). Por lo que se les ofrecerá a los mulares una zona de sombra y descanso contribuyendo al bienestar de los animales. Adicionalmente este sistema favorece a la preservación de la biodiversidad y la mitigación de los efectos adversos del cambio climático (Villanueva et al., 2018).

Asimismo, la biodiversidad vegetal contribuye con una mayor riqueza y abundancia de la fauna silvestre, ya que se mejoran las condiciones para el desplazamiento, refugio, anidamiento y alimentación. Varias especies de la fauna silvestre cumplen funciones en la polinización vegetal, dispersión de semillas, control de plagas de importancia en explotaciones pecuarias y en cultivos agrícolas (Villanueva et al., 2018). Este sistema puede mejorar la biodiversidad del lugar permitiendo crear un mejor entorno paisajístico, haciéndolo más agradable a la comunidad e impulsando el turismo.

EL recorrido de observación inicial y las encuestas realizadas a la comunidad permitieron determinar las zonas afectadas del polideportivo, para que estas fueran incluidas en el diseño de reforestación del proyecto.

Se realizó una selección de especies nativas adecuadas para el proyecto, las que contribuirán a minimizar los riesgos que están afectando el polideportivo, mejorando las condiciones de la biodiversidad.

En el diseño del sistema agroforestal que se propone implementar, busca mitigar los daños que están afectando el polideportivo, en el área de los trescientos metros se propone darle uso a este espacio brindando un beneficio a la comunidad de la zona rural, en donde podrán alojar sus mulares temporalmente y evitar inconvenientes con la comunidad del sector urbano.

Esta propuesta de reforestación o recuperación ambiental del polideportivo da un beneficio adicional, ya que ofrece a la comunidad un lugar más seguro, agradable y apto para la recreación y el turismo.

Esta propuesta modelo puede servir de ejemplo para otros municipios en donde se realiza una reforestación, con la estrategia de mitigar el impacto causado por la erosión de las orillas del río.

Además, la propuesta a realizar puede servir, para generar nuevos proyectos en el municipio, para que la comunidad reconozca la importancia de la preservación del ecosistema por medio de las reforestaciones y los beneficios que ofrece.

Se hace indispensable para lograr que la propuesta resulte exitosa y permanezca en el tiempo, involucrar tanto a los habitantes del casco urbano, como a los de la parte rural especialmente a los que viven cerca de las nacientes y a los propietarios de los animales.

Finalmente, y como el autor trabaja en el municipio, se presentará la propuesta para que

sea aprobada y financiada por el ente territorial.

La propuesta será presentada al municipio para que ellos evalúen si es lo más conveniente para este predio, esta propuesta puede que no se realice al cien por ciento, sino que se va a socializar para determinar si la acogen totalmente.

### **Recomendaciones**

Se sugiere realizar una campaña de educación ambiental permanente para los habitantes y los propietarios de los semovientes, con el objetivo de hacer un cambio en la actitud de uso de los recursos naturales.

Se debe realizar el cercado de los puntos de ingreso de animales, para evitar el paso al polideportivo sin permiso.

Los propietarios de fincas aledañas deben cercar sus linderos para evitar la entrada sus animales y tener problemas con la autoridad.

En los trecientos metros del sistema agroforestal, se recomienda establecer postes para amarrar los mulares sin afectar los árboles de guayaba, implementar bebederos mejorando las condiciones de bienestar animal en su corto paso por el sitio.

Enseñar a la comunidad del municipio por medio de estas propuestas, las diferentes formas en que se pueden solucionar y mitigar problemas ambientales por medio de la reforestación

Se exige que no sea permitido el ingreso de animales que causen daño a las especies que se proponen para el proyecto

Se propone que haya una persona del municipio ya sea de la administración municipal encargada de la supervisión del polideportivo.

### Referencias Bibliográficas

- Analuisa, I., Medina, D., Moreira, G., & Muñoz, J. (2019). Reforestación de las cuencas hídricas del sitio Mosquito. *Revista San Gregorio*, 0(28).  
[Revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/772](http://Revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/772).
- Arrayán (Arboles centenarios de las zonas altas de Colombia) . (s/f). INaturalist. Recuperado el 29 de mayo de 2023. [https://www.inaturalist.org/guide\\_taxa/1533002](https://www.inaturalist.org/guide_taxa/1533002)
- Ashraf, U. (2018). Ecología política de la reforestación en Pakistán. *Ecología Política*, 55, 51–55.  
<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.26573422&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Buriticá, L. (2020). Renaturalización, educación, recreación e integración social. Bogotá [Tesis de maestría Pontificia universidad javeriana]. Repositorio Institucional.  
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/49922>
- Colombiano”, “el Bambú. (s/f). 4. LA GUADUA ANGUSTIFOLIA. Upc.edu. Recuperado el 29 de mayo de 2023.  
[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93442/06\\_ESD\\_Cos\\_pp\\_35\\_81.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93442/06_ESD_Cos_pp_35_81.pdf)
- Díaz, C. P., Ayola, L. P., Morelo, Y. A., Gómez, I., & Burgos, Y. (2019). Caracterización de la especie *Chrysobalanus Icaco* como alternativa de reforestación para mitigar procesos de erosión costera. Estudio de caso sostenibilidad ambiental de la especie en el departamento de Bolívar-Colombia. *Investigación E Innovación En Ingenierías*, 7(1), 6-33. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacioning/article/view/3129>
- FEDEGAN. (2021). ¿Qué resultados se obtienen al usar el guayabo en predios ganaderos? Federación Colombiana de Ganaderos. <https://www.fedegan.org.co/noticias/que-resultados-se-obtienen-al-usar-el-guayabo-en-predios-ganaderos>

Gómez, A. (2012). Programa de reforestación con guadua (*Guadua angustifolia*) y caña brava (*Gynerium sagittatum* aubl. p. breauv) en el predio corozal, en una parcela ubicada en la margen izquierda del río Cauca, en el municipio de Zarzal. [Trabajo de grado].

Unidad central del valle del Cauca. Facultad de Ingeniería.

<http://dspace.uceva.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/241/Programa%20de%20Reforestacion%20con%20guadua%20y%20ca%C3%B1abrava.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guayaba Ficha Técnica. (s/f). Scribd. Recuperado el 31 de mayo de 2023, de

<https://es.scribd.com/doc/173896166/Guayaba-Ficha-Tecnica>

Gutiérrez, N. (2014). ARRAYÁN. Agricultura y desarrollo rural.

<https://sader.jalisco.gob.mx/catalogo-plantas/arrayan#:~:text=Descripci%C3%B3n%20de%20la%20planta%3A,de%20longitud%20y%20muy%20ramificados.>

Herrera, W. J. H., Rodríguez, J. T. U., & Mateo, S. S. (2018). EL ANCHO DEL BOSQUE RIPARIO EN LA DIVERSIDAD HERBÁCEA, AVIFAUNA Y ARBÓREA, MICROCUENCA SANTA CRUZ, SUBCUENCA RÍO VIEJO, ESTELÍ, NICARAGUA. *Revista Científica en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad*, 4(1).

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/CAA/article/view/335343>

Lorito (*Heliconia rostrata*). (s/f). iNaturalist Ecuador. Recuperado el 29 de mayo de 2023, de

<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/123960-Heliconia-rostrata>

Molina, Y.A. (2019). La Reforestación como Estrategia Ambiental para la Conservación de ríos y quebradas. *Revista Científica*, 4(13), 182–199. <https://doi->



org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.13.9.182-199

- Montes, J. C., & Castaño, J. L. (2014). Estudio integral de psidium guajava en un sistema silvopastoril en el Municipio de Turbo Antioquia [Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/2696>
- Pennington, T., & J. Sarukhán. 2005. Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies (tercera edición). México D.F., México, Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica, México D.F., México. 523 pp.
- Peña, J., Madera, A., Sánchez, J. & Medina, J (2013). Bioprospección de plantas nativas para su uso en procesos de biorremediación: caso Heliconia psittacorum (heliconiaceae). Rev. Acad. Colomb. Cienc. 37 (145): 469-481.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v37n145/v37n145a04.pdf>
- Reyes, F. (2021). Impacto económico en la producción de guayaba tecnificada, para los socios de la asociación Guayavel del municipio de Vélez Santander.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/40907>
- Schröder, S. (2019, diciembre 23). ¿Qué es la Guadua angustifolia? Guadua Bamboo.  
<https://www.guaduabambu.com.co/blog/que-es-la-guadua-angustifolia>
- Verano, A.E., & Villamizar, A.V. (2017). Lineamientos Agroecológicos Para El Desarrollo Del Agroecoturismo en Páramos. Anuario Turismo y Sociedad, 21, 253–273. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.18601/01207555.n21.12>
- Villanueva, C., Casasola Coto, F., & Detlefsen Rivera, G. (2018). Potencial de los sistemas silvopastoriles en la mitigación al cambio climático y en la generación de múltiples

beneficios en fincas ganaderas de Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Zambrano, I. M. & Córdoba, E.M.(2020). Reforestación del Predio el Guarango Zona de Reserva Natural Ubicada entre las Veredas Alto Ingenio y Alto Jiménez del Municipio de Sandoná Nariño para la preservación de la Microcuenca el Ingenio. Proyecto Aplicado o Tesis. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36239>

Zaragoza, I., Borja de la Rosa, A., Zamudio, F. J., Ordóñez, V. R., & Bárcenas, G. M. (2014).

Anatomía del culmo de bambú (*Guadua aculeata* Rupr.) de la región nororiental del estado de Puebla, México / Bamboo culms anatomy (*Guadua aculeata* Rupr.) of the north-east region of Puebla state, Mexico. *Madera y Bosques*, 20(3), 87–96.

<http://eds.b.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=a1f3e093-91d2-45d8-b159-7aa07398a7d4%40sessionmgr101>

## Apéndices

## Apéndice A

## Encuestas

1

**Caracterización de los impactos ambientales en la microcuenca: La Capira (municipio de Cucutilla)**

Fecha de realización: 28/11/2021

Nombre de la Finca o parcela: La borgona

Ubicación geográfica: Coordenadas X: 7.534752, -72.754264

Nombre(s) de l(os) propietario o amediero o responsable (s):  
Moises Corralo Prieto

Documento de identificación: 887016275

Celular o tel. fijo: 3407991655

Área Total del predio: 25 has.

**1. Uso actual del suelo de la finca:**

Potreros: 7 has.

Bosques: 10 has. Rastrojos: 5 has.

Cultivos: a): 3 has.; b): \_\_\_\_\_ has.

c): \_\_\_\_\_ has.; d): \_\_\_\_\_ has.; e): Tiene áreas erosionadas: Si: ; No: \_\_\_\_\_; Cuantas 1 has.

**2. Corrientes o fuentes que cruzan o de las cuales extraen el agua para la finca:**

a) Río (nombre): \_\_\_\_\_; Quebrada(nombre): Capira

b) Naciente (s): Si: ; No: \_\_\_\_\_; Pozo subterráneo: \_\_\_\_\_

**3. Descargan las aguas servidas:**

a): Al río: Si: \_\_\_\_\_; No:

b): A la quebrada: Si: \_\_\_\_\_, No:

**4. Tiene planta o sistema de tratamiento de las aguas servidas: Si: \_\_\_\_\_, NO:**

**5. Ha identificado Ud., en su finca algunos de los siguientes impactos o daños ambientales:**

a) Tala o Deforestación: Si: ; No: \_\_\_\_\_ En que parte de su finca:  
en los altares

- \_\_\_\_\_
- b) Podría Ud., cuantificar el área afectada: 200 metros, has.
- c) Contaminación de las aguas de los ríos, quebradas o nacientes: Si: ; No: ;
- d) Sabe Ud. cuál de los siguientes contaminantes se están arrojando a las aguas:  
 Insecticidas: ; Fungicidas: ; Basuras: \_\_\_\_\_  
 Residuos de cosechas: \_\_\_\_\_; aguas servidas o aguas negras: \_\_\_\_\_  
 Otros: \_\_\_\_\_.
- e) Existen zonas de su finca donde han ocurrido deslizamientos de tierras: Si: ; No: .  
 Donde: \_\_\_\_\_
- f) Ha observado Ud., en las márgenes de los ríos y/o quebradas que pasan por su finca, signos evidentes de erosión en ellas?  
 Si: ; No:
- g) En otras partes de la vereda La Capira (diferente a su finca) sabe Ud., si ocurren impactos o daños ambientales, Si:  
; No:   
 Donde: confines, carrizal

6. De los siguientes grados de calificación de 1 a 5, (siendo 1 muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 Alto y 5 muy Alto), de los daños ambientales ocurridos en su finca o en otra parte de la vereda La

Capira: Erosión: 2; Contaminación del agua: 2; Contaminación del aire: 1; Deslizamientos: 5; Tala y quema: \_\_\_\_\_  
 Contaminación de las fuentes por los animales: 2.

7. Sabe Ud., o conoce que acciones o trabajos se han realizado 5 años atrás en la vereda La Capira, para solucionar los daños ambientales que han ocurrido? Si: \_\_\_\_\_; No: ; donde: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Cuando:  
 \_\_\_\_\_, Quién (es) los hicieron:

\_\_\_\_\_ . Fueron acertados los trabajos: Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_

8: Finalmente, Ud., apoyaría la realización de acciones (implementación de proyectos) y/o trabajos de mitigación de los daños ambientales causados en la vereda La Capira? Si: ; No: ; Como lo haría:

Reforestación de nacientes y en las patieras

Mil gracias por su valiosa colaboración.  
 EMVP/FYCP.

2

## Caracterización de los impactos ambientales en la microcuenca: La Capira (municipio de Cucutilla)

Fecha de realización: 28/11/2021

Nombre de la Finca o parcela: Buena Vista

Ubicación geográfica: Coordenadas X: 7.555893, -72.756677 Y: \_\_\_\_\_

Nombre(s) de l(os) propietario o amediero o responsable (s):

Angel Maria Avesta

Documento de identificación: 5.431348

Celular o tel. fijo: 311 2683368

Área Total del predio: 16 Hectareas has.

### 1. Uso actual del suelo de la finca:

Potreros: 2 has.

Bosques: 10 Has. Rastrojos: 2 has.

Cultivos: a): 2 has.; b): \_\_\_\_\_ has

c): \_\_\_\_\_ has.; d): \_\_\_\_\_ has.; e): Tiene áreas erosionadas: Si: \_\_\_\_\_; No: X; Cuantas 100 metros has.

### 2. Corrientes o fuentes que cruzan o de las cuales extraen el agua para la finca:

a) Río (nombre): \_\_\_\_\_; Quebrada(nombre): \_\_\_\_\_

b) Naciente (s): Si: X; No: \_\_\_\_\_; Pozo subterráneo: \_\_\_\_\_

### 3. Descargan las aguas servidas:

a): Al río: Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_

b): A la quebrada: Si: \_\_\_\_\_, No: X

### 4. Tiene planta o sistema de tratamiento de las aguas servidas: Si:

\_\_\_\_\_, NO: X.

### 5. Ha identificado Ud., en su finca algunos de los siguientes impactos o daños ambientales:

a) Tala o Deforestación: Si: \_\_\_\_\_, No: X. En que parte de su finca: \_\_\_\_\_



- b) Podría Ud., cuantificar el área afectada: 1, has.
- c) Contaminación de las aguas de los ríos, quebradas onacientes: Si:    ; No:  ;
- d) Sabe Ud. cuál de los siguientes contaminantes se están arrojando a las aguas:  
 Insecticidas:  ; Fungicidas:  ; Basuras:      
 Residuos de cosechas:    ; aguas servidas o aguasnegras:    ;  
 Otros:    .
- e) Existen zonas de su finca donde han ocurrido deslizamientosde tierras: Si:  ; No:    .  
 Donde: en mi finca
- f) Ha observado Ud., en las márgenes de los ríos y/o quebradasque pasan por su finca, signos evidentes de erosión en ellas?  
 Si:  ; No:
- g) En otras partes de la vereda La Capira (diferente a su finca)sabe Ud., si ocurren impactos o daños ambientales, Si:  
   ; No:   
 Donde: en la quebrada Contines

6. De los siguientes grados de calificación de 1 a 5, (siendo 1 muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 Alto y 5 muy Alto), de los daños ambientales ocurridos en su finca o en otra parte de la vereda La

Capira: Erosión: si 3; Contaminación del agua: si 2, Contaminación del aire: no 2; Deslizamientos: si 2; Tala y quema: no 3; Contaminación de las fuentes por los animales: no 3.

7. Sabe Ud., o conoce que acciones o trabajos se han realizado 5años atrás en la vereda La Capira, para solucionar los daños ambientales que han ocurrido? Si:    ; No:  ; donde:

    Cuando:  
   , Quién (es) los hicieron:

   . Fueron acertados los trabajos: Si:    ; No:    

- 8: Finalmente, Ud., apoyaría la realización de acciones (implementación de proyectos) y/o trabajos de mitigación de los daños ambientales causados en la vereda La Capira? Si:    ; No:    ;  
 Como lo haría:

sembrar árboles en las nacientes

Mil gracias por su valiosa colaboración.  
 EMVP/FYCP.

3

### Caracterización de los impactos ambientales en la microcuenca: La Capira (municipio de Cucutilla)

Fecha de realización: 28.11.2021

Nombre de la Finca o parcela: El Cacao

Ubicación geográfica: Coordenadas X:  
7535180. - 72762470N

Nombre(s) de l(os) propietario o amediero o responsable (s):  
Fabian Fabian Fabian Garcia

Documento de identificación: 1093444242

Celular o tel. fijo: 3108742890

Área Total del predio: 5 has.

#### 1. Uso actual del suelo de la finca:

Potreros: 1 has.

Bosques: 1 Has. Rastrojos:  
2 has.

Cultivos: a): 1 has.; b):  
\_\_\_\_\_ has

c): \_\_\_\_\_ has.; d): \_\_\_\_\_ has.; e): Tiene áreas erosionadas: Si: \_\_\_; No:  
X; Cuantas \_\_\_\_\_ has.

#### 2. Corrientes o fuentes que cruzan o de las cuales extraen el agua para la finca:

a) Río (nombre): \_\_\_\_\_; Quebrada(nombre): Capira  
b) Naciente (s): Si: X; No: \_\_\_\_\_; Pozo subterráneo:  
\_\_\_\_\_

#### 3. Descargan las aguas servidas:

a): Al río: Si \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_  
b): A la quebrada: Si \_\_\_\_\_, No: X

4. Tiene planta o sistema de tratamiento de las aguas servidas: Si:  
\_\_\_\_\_, NO: X.

#### 5. Ha identificado Ud., en su finca algunos de los siguientes impactos o daños ambientales:

a) Tala o Deforestación: Si: \_\_\_\_\_, No: X. En que parte de su finca:  
\_\_\_\_\_

- b) Podría Ud., cuantificar el área afectada: \_\_\_\_\_, has.
- c) Contaminación de las aguas de los ríos, quebradas onacientes: Si: ; No: \_\_\_\_\_;
- d) Sabe Ud. cuál de los siguientes contaminantes se están arrojando a las aguas:  
 Insecticidas: \_\_\_\_\_; Fungicidas: Si; Basuras: \_\_\_\_\_  
 Residuos de cosechas: \_\_\_\_\_; aguas servidas o aguas negras: \_\_\_\_\_;  
 Otros: \_\_\_\_\_.
- e) Existen zonas de su finca donde han ocurrido deslizamientos de tierras: Si: \_\_\_\_\_; No: .  
 Donde: \_\_\_\_\_
- f) Ha observado Ud., en las márgenes de los ríos y/o quebradas que pasan por su finca, signos evidentes de erosión en ellas?  
 Si: \_\_\_\_\_; No:
- g) En otras partes de la vereda La Capira (diferente a su finca) sabe Ud., si ocurren impactos o daños ambientales, Si:  
Si; No: \_\_\_\_\_  
 Donde: \_\_\_\_\_

In la vereda Capiras

6. De los siguientes grados de calificación de 1 a 5, (siendo 1 muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 Alto y 5 muy Alto), de los daños ambientales ocurridos en su finca o en otra parte de la vereda La

Capira: Erosión: 3; Contaminación del agua: 1, Contaminación del aire: 2; Deslizamientos: 1; Tala y quema: 3; Contaminación de las fuentes por los animales: 2.

7. Sabe Ud., o conoce que acciones o trabajos se han realizado 5 años atrás en la vereda La Capira, para solucionar los daños ambientales que han ocurrido? Si: ; No: \_\_\_\_\_; donde: \_\_\_\_\_

Vereda Capira Cuando: 2 Años, Quién (es) los hicieron: \_\_\_\_\_

trabajos: Si: Reforestación de Naentes; No: \_\_\_\_\_  
Si

- 8: Finalmente, Ud., apoyaría la realización de acciones (implementación de proyectos) y/o trabajos de mitigación de los daños ambientales causados en la vereda La Capira? Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_; Como lo haría:

Reforestación en los potreros

Mil gracias por su valiosa colaboración.  
 EMVP/FYCP.



4

## Caracterización de los impactos ambientales en la microcuenca: La Capira (municipio de Cucutilla)

Fecha de realización: 28/11/2021

Nombre de la Finca o parcela: Holla ella Caliente

Ubicación geográfica: Coordenadas X: 7.534855, Y: -72.765977

Nombre(s) de l(os) propietario o amediero o responsable (s):

Camilo Acosta

Documento de identificación: 88.115.146

Celular o tel. fijo: 313 219410822

Área Total del predio: 3.5 has.

### 1. Uso actual del suelo de la finca:

Potreros: 2 has.

Bosques: media hectarea Has. Rastrojos: 2 has.

Cultivos: a): 1 has.; b): \_\_\_\_\_ has.

c): \_\_\_\_\_ has.; d): \_\_\_\_\_ has.; e): Tiene áreas erosionadas: Si: Y; No: \_\_\_\_\_; Cuantas \_\_\_\_\_ has.

### 2. Corrientes o fuentes que cruzan o de las cuales extraen el agua para la finca:

a) Río (nombre): \_\_\_\_\_; Quebrada (nombre): Capira

b) Naciente (s): Si: X; No: \_\_\_\_\_; Pozo subterráneo: \_\_\_\_\_

### 3. Descargan las aguas servidas:

a): Al río: Si \_\_\_\_\_; No: X

b): A la quebrada: Si \_\_\_\_\_, No: X

4. Tiene planta o sistema de tratamiento de las aguas servidas: Si: \_\_\_\_\_, NO: X.

5. Ha identificado Ud., en su finca algunos de los siguientes impactos o daños ambientales:

a) Tala o Deforestación: Si: X, No: \_\_\_\_\_. En que parte de su finca:

Tala

- b) Podría Ud., cuantificar el área afectada: 300 metros, has.
- c) Contaminación de las aguas de los ríos, quebradas o nacientes: Si: ; No: ;
- d) Sabe Ud. cuál de los siguientes contaminantes se están arrojando a las aguas:  
 Insecticidas: \_\_\_\_\_; Fungicidas: \_\_\_\_\_; Basuras: \_\_\_\_\_  
 Residuos de cosechas: \_\_\_\_\_; aguas servidas o aguas negras: \_\_\_\_\_;  
 Otros: \_\_\_\_\_.
- e) Existen zonas de su finca donde han ocurrido deslizamientos de tierras: Si: ; No: .  
 Donde: en la finca
- f) Ha observado Ud., en las márgenes de los ríos y/o quebradas que pasan por su finca, signos evidentes de erosión en ellas?  
 Si: ; No:
- g) En otras partes de la vereda La Capira (diferente a su finca) sabe Ud., si ocurren impactos o daños ambientales, Si: \_\_\_\_\_; No:   
 Donde: \_\_\_\_\_

6. De los siguientes grados de calificación de 1 a 5, (siendo 1 muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 Alto y 5 muy Alto), de los daños ambientales ocurridos en su finca o en otra parte de la vereda La

Capira: Erosión: 3; Contaminación del agua: 5; Contaminación del aire: 3; Deslizamientos: 4; Tala y quema: \_\_\_\_\_; Contaminación de las fuentes por los animales: 3.

7. Sabe Ud., o conoce que acciones o trabajos se han realizado 5 años atrás en la vereda La Capira, para solucionar los daños ambientales que han ocurrido? Si: \_\_\_\_\_; No: ; donde: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Cuando:  
 \_\_\_\_\_, Quén (es) los hicieron:

\_\_\_\_\_ Fueron acertados los trabajos: Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_

8: Finalmente, Ud., apoyaría la realización de acciones (implementación de proyectos) y/o trabajos de mitigación de los daños ambientales causados en la vereda La Capira? Si: ; No: .  
 Como lo haría:

Programa para reforestación, apoyo a la preservación de nacientes

Mil gracias por su valiosa colaboración.  
 EMVP/FYCP.





- b) Podría Ud., cuantificar el área afectada: \_\_\_\_\_, has.
- c) Contaminación de las aguas de los ríos, quebradas o nacientes: Si: ; No: \_\_\_\_\_;
- d) Sabe Ud. cuál de los siguientes contaminantes se están arrojando a las aguas:  
 Insecticidas: ; Fungicidas: ; Basuras: \_\_\_\_\_  
 Residuos de cosechas: \_\_\_\_\_; aguas servidas o aguas negras: \_\_\_\_\_  
 Otros: \_\_\_\_\_.
- e) Existen zonas de su finca donde han ocurrido deslizamientos de tierras: Si: \_\_\_\_\_; No: .  
 Donde: \_\_\_\_\_
- f) Ha observado Ud., en las márgenes de los ríos y/o quebradas que pasan por su finca, signos evidentes de erosión en ellas?  
 Si: ; No: \_\_\_\_\_
- g) En otras partes de la vereda La Capira (diferente a su finca) sabe Ud., si ocurren impactos o daños ambientales, Si: \_\_\_\_\_  
; No: \_\_\_\_\_  
 Donde: confines

6. De los siguientes grados de calificación de 1 a 5, (siendo 1 muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 Alto y 5 muy Alto), de los daños ambientales ocurridos en su finca o en otra parte de la vereda La

Capira: Erosión: 5; Contaminación del agua: 2; Contaminación del aire: 1; Deslizamientos: 3; Tala y quema: 5; Contaminación de las fuentes por los animales: 5.

7. Sabe Ud., o conoce que acciones o trabajos se han realizado 5 años atrás en la vereda La Capira, para solucionar los daños ambientales que han ocurrido? Si: \_\_\_\_\_; No: ; donde:

\_\_\_\_\_  
 Cuando:  
 \_\_\_\_\_, Quién (es) los hicieron:

\_\_\_\_\_. Fueron acertados los trabajos: Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_

8: Finalmente, Ud., apoyaría la realización de acciones (implementación de proyectos) y/o trabajos de mitigación de los daños ambientales causados en la vereda La Capira? Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_;  
 Como lo haría:

sería de nacientes y charcos de preservación de estos

Mil gracias por su valiosa colaboración.  
 EMVP/FYCP.

6 **Caracterización de los impactos ambientales en la microcuenca: La Capira (municipio de Cucutilla)**

Fecha de realización: 28/11/2021

Nombre de la Finca o parcela: el silanillo

Ubicación geográfica: Coordenadas X: 7.53534, -72.763095 Y: \_\_\_\_\_

Nombre(s) de l(os) propietario o amediero o responsable (s): Jorge Carlos Gomez Parada

Documento de identificación: 88.145331

Celular o tel. fijo: 3220864424

Área Total del predio: (12) 2 has.

**1. Uso actual del suelo de la finca:**

Potreros: 1 has.

Bosques: media Has. Rastrojos: \_\_\_\_\_ has.

Cultivos: a): media de cafe has.; b): media hectarea has

c): \_\_\_\_\_ has.; d): \_\_\_\_\_ has.; e): Tiene áreas erosionadas: Si: ; No: \_\_\_\_\_; Cuantas \_\_\_\_\_ has.

**2. Corrientes o fuentes que cruzan o de las cuales extraen el agua para la finca:**

a) Río (nombre): \_\_\_\_\_; Quebrada(nombre): Capira

b) Naciente (s): Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_; Pozo subterráneo: \_\_\_\_\_

**3. Descargan las aguas servidas:**

a): Al río: Si \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_

b): A la quebrada: Si , No: \_\_\_\_\_

**4. Tiene planta o sistema de tratamiento de las aguas servidas: Si: \_\_\_\_\_, NO: .**

**5. Ha identificado Ud., en su finca algunos de los siguientes impactos o daños ambientales:**

a) Tala o Deforestación: Si: , No: \_\_\_\_\_. En que parte de su finca:

Alto de la finca

- b) Podría Ud., cuantificar el área afectada: 300 metros, has.
- c) Contaminación de las aguas de los ríos, quebradas o nacientes: Si: ; No: ;
- d) Sabe Ud. cuál de los siguientes contaminantes se están arrojando a las aguas:  
 Insecticidas: ; Fungicidas: ; Basuras: \_\_\_\_\_  
 Residuos de cosechas: \_\_\_\_\_; aguas servidas o aguas negras: ;  
 Otros: \_\_\_\_\_.
- e) Existen zonas de su finca donde han ocurrido deslizamientos de tierras: Si: ; No: .  
 Donde: en la finca.
- f) Ha observado Ud., en las márgenes de los ríos y/o quebradas que pasan por su finca, signos evidentes de erosión en ellas?  
 Si: ; No:
- g) En otras partes de la vereda La Capira (diferente a su finca) sabe Ud., si ocurren impactos o daños ambientales, Si:  
Si; No: \_\_\_\_\_  
 Donde: deforestación y quema de bosque, sanatoria

6. De los siguientes grados de calificación de 1 a 5, (siendo 1 muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 Alto y 5 muy Alto), de los daños ambientales ocurridos en su finca o en otra parte de la vereda La

Capira: Erosión: 4; Contaminación del agua: 5; Contaminación del aire: 5; Deslizamientos: 4; Tala y quema: 5; Contaminación de las fuentes por los animales: 5.

7. Sabe Ud., o conoce que acciones o trabajos se han realizado 5 años atrás en la vereda La Capira, para solucionar los daños ambientales que han ocurrido? Si: \_\_\_\_\_; No: ; donde:

\_\_\_\_\_, Cuando:  
 \_\_\_\_\_, Quién (es) los hicieron:

\_\_\_\_\_. Fueron acertados los trabajos: Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_

8: Finalmente, Ud., apoyaría la realización de acciones (implementación de proyectos) y/o trabajos de mitigación de los daños ambientales causados en la vereda La Capira? Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_; Como lo haría:

através de la junta comunalizar a las vecinas la conservación del hábitat.

Mil gracias por su valiosa colaboración.  
 EMVP/FYCP.





- b) Podría Ud., cuantificar el área afectada: 20 has.
- c) Contaminación de las aguas de los ríos, quebradas o nacientes: Si: ; No:
- d) Sabe Ud. cuál de los siguientes contaminantes se están arrojando a las aguas:  
 Insecticidas: ; Fungicidas: ; Basuras:   
 Residuos de cosechas: ; aguas servidas o aguas negras:   
 Otros:
- e) Existen zonas de su finca donde han ocurrido deslizamientos de tierras: Si: ; No:   
 Donde: \_\_\_\_\_
- f) Ha observado Ud., en las márgenes de los ríos y/o quebradas que pasan por su finca, signos evidentes de erosión en ellas?  
 Si: ; No:
- g) En otras partes de la vereda La Capira (diferente a su finca) sabe Ud., si ocurren impactos o daños ambientales, Si:  
; No:   
 Donde: Zuloaguiña, Aguabas

6. De los siguientes grados de calificación de 1 a 5, (siendo 1 muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 Alto y 5 muy Alto), de los daños ambientales ocurridos en su finca o en otra parte de la vereda La Capira: Erosión: Si 3; Contaminación del agua: Si 4; Contaminación del aire: Si 2; Deslizamientos: Si 2; Tala y quema: Si 3; Contaminación de las fuentes por los animales: Si 3.

7. Sabe Ud., o conoce que acciones o trabajos se han realizado 5 años atrás en la vereda La Capira, para solucionar los daños ambientales que han ocurrido? Si: \_\_\_\_\_; No: ; donde: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Cuando:  
 \_\_\_\_\_, Quién (es) los hicieron:  
 \_\_\_\_\_. Fueron acertados los trabajos: Si: \_\_\_\_\_; No: \_\_\_\_\_

- 8: Finalmente, Ud., apoyaría la realización de acciones (implementación de proyectos) y/o trabajos de mitigación de los daños ambientales causados en la vereda La Capira? Si: ; No:   
 Como lo haría:

Campaña de reforestación y gestión a los campesinos para preservación de la biodiversidad

Mil gracias por su valiosa colaboración.  
 EMPREVEN




## Apéndice B

### *Evidencia fotográfica de las encuestas*



## Apéndice C

### Caracterización de las especies

	<p>Fuente: autor</p>
Nombre común	Guadua
Nombre científico	<i>Guadua angustifolia</i>
Familia	Poaceae
Clase	Liliopcida
Orden	Poales
Especie	Angustifolia
Características taxonómicas	<p>Contribuya al disminuir el cambio climático, captura de co2 y con ventaja de reproducirse permanentemente sienta un recurso renovable y en prácticas de manejo silvicultural, Las hojas que se descompone conforman en el suelo una esponja permitiendo la regulación de los caudales la protección del suelo y de erosión el tejido de rizomas. originan una malla que les permite comportarse como eficientes muros biológicos de contención creando amarre del suelo previniendo la erosión siendo la guadua apropiada para usarse en suelos de laderas y de cuencas hidrográficas (Colombiano, s/f).</p>
Origen	<p>Actualmente existen 38 especies de bambú Guadua conocidas, las cuales se encuentran en América Central y del Sur. La especie Guadua angustifolia es nativa de Colombia, Ecuador y Venezuela, donde se forman colonias dominantes conocidas como "guadales" o bosques de guadua. (Schröder, 2019)</p>



Fuente: autor

Nombre común	Platanillo
Nombre científico	<i>Heliconia rostrata</i>
Familia	Heliconiaceae
Clase	Liliopsida
Orden	Zingiberales
Especie	<i>Heliconia rostrata</i>
Características taxonómicas	<p>A diferencia de otras especies del género que crecen de forma vertical, como <i>Heliconia caribeña</i> y cuyas flores en forma de copa almacenan agua para abastecer a pájaros e insectos, las de <i>Heliconia rostrata</i> se inclinan hacia abajo y constituyen una fuente de néctar, especialmente para los colibríes.</p> <p>Es una especie perenne de raíz rizomatosa que puede alcanzar entre 1,5 a 3 m de altura. Posee grandes hojas alargadas (0,60-1,20 cm) de color verde medio y largas inflorescencias colgantes (30-60cm) formadas por numerosas brácteas de color rojo. (Lorito (<i>Heliconia rostrata</i>), s/f)</p>
Origen	Es una especie familia Heliconiaceae, que habita en selvas tropicales de Belice, Guatemala, Honduras, Panamá, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, y Bolivia



Fuente: autor

Nombre Común	Arrayan
Nombre científico	<i>Mircianthes leucoxylla</i>
Familia	Myrtaceae
Clase	Magnoliopsida
Orden	Myrtales
Especie	<i>Luma apiculata</i> ; (DC.) Burret
Características taxonómicas	<p>Crece entre 6 y 8 metros de altura. Longevidad alta, lento crecimiento, alta tolerancia a la sombra en sus etapas juveniles, frutos con semillas algo grandes, dispersadas por aves. Crece en regiones húmedas a secas, sobre una variedad de suelos, que pueden ser profundos y fértiles hasta algo pobres. Las semillas germinan entre el musgo y la hojarasca del bosque. Por sus características, se prevé que con los siglos va ocupando en poblaciones cada vez mayores los bosques antiguos. Tiene un porte más bajo que otras especies de bosque maduro; en bosques bien desarrollados los ejemplares adultos a menudo terminan quedando bajo la sombra de árboles mayores; la especie está mejor adaptada a crecer en matorrales y bosques de porte bajo, en regiones secas a semihúmedas, donde otras especies de gran porte no le hacen tanta competencia. Las características de esta especie son afines a su pariente de mayor porte, el arrayán negro (<i>Myrcianthes rhopaloides</i>) (Puntieri, 2019).</p>
Origen	Esta especie es familia de las Myrtaceae y el género <i>Myrcianthes</i> se distribuye en la región andina de Colombia y Venezuela.





Fuente: autor

Nombre común	Guayabo
Nombre científico	Psidium Guajava
Familia	Myrtaceae
Clase	Magnoliopsida
Orden	Myrtales
Especie	P. cattleianum
Características taxonómicas	Es un arbusto siempre verde de la familia de las Mirtáceas, frondoso que alcanza de 5 a 6 metros de altura en promedio, pero si se maneja adecuadamente con podas, no sobrepasa los 3 m, la temperatura ideal para su desarrollo oscila entre 23° y 28°C, con lluvias bien distribuidas, principalmente en la fase de brotación, floración y desarrollo de frutos para que los mismos sean de buena calidad. No tolera heladas fuertes y prolongadas. Los suelos deben ser del tipo areno-arcilloso, profundo, bien drenados (Guayaba Ficha Técnica, s/f).
Origen	Originaria de América Central y del Sur