ANEXO TÉCNICO
PROYECTO A

Nombre del Proyecto: Implementar acciones integrales de restauración participativa en las microcuencas El Tunjo y Lagunero en el municipio de Guatavita, las cuales hacen parte de la cuenca del río Guavio.

1 LOCALIZACIÓN PROYECTO

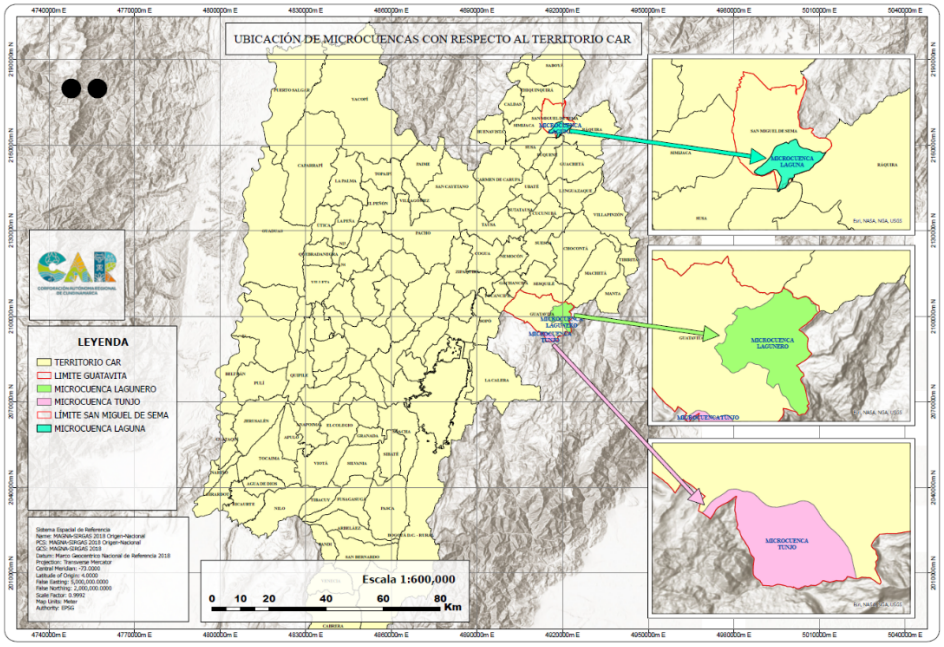


Ilustración 1. Ubicación de las microcuencas seleccionadas en la jurisdicción CAR

Microcuencas El Tunjo y Lagunero

Las microcuencas de los ríos El Tunjo y Lagunero se localizan al oriente del municipio de Guatavita (Cundinamarca) en las veredas Juiquín y Monquentiva respectivamente, en área que debe cumplir función de amortiguación del Parque Natural Regional Vista Hermosa de Monquentiva (Acuerdo CAR 27 de 2017); área ubicada en la vertiente oriental de la cordillera oriental en la cuenca alta del río Guavio (macrocuenca Orinoco), en jurisdicción del territorio CAR (Ilustración 1).

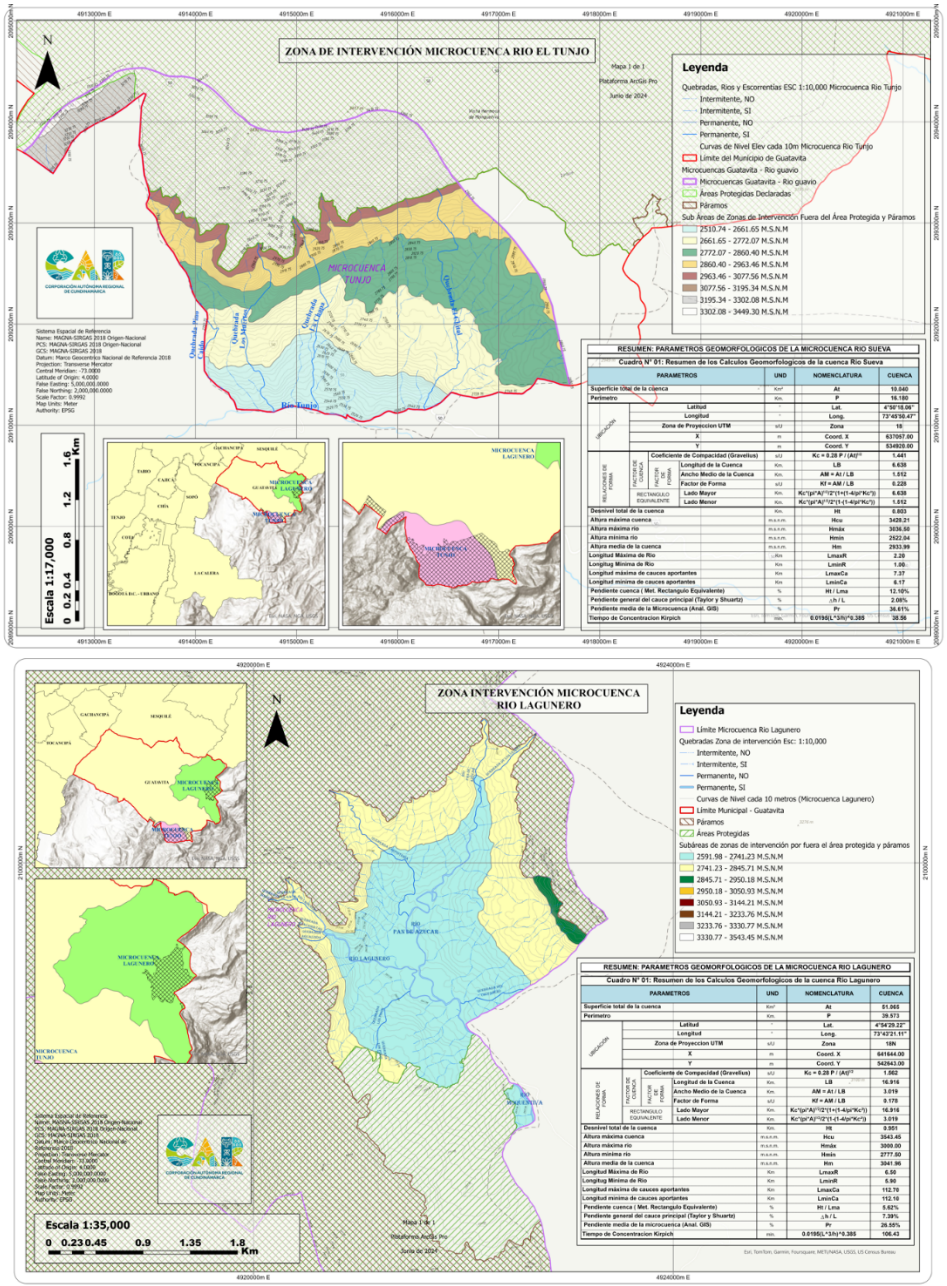


Ilustración 2. Ubicación de las microcuencas seleccionadas sobre las veredas Juiquín y Monquentiva al Oriente del Municipio de Guatavita (Cundinamarca)

El proyecto plantea una zona de intervención en la microcuenca del río Lagunero en un área parcial de 518,5 ha, sobre las quebradas Lagunero, Solocacho, Guacamayas, Agualinda, Carpintería y Pan de Azúcar; y una zona de intervención en la microcuenca del Río El Tunjo en un área parcial de 882,22 ha, sobre las quebradas Pino Caído, Los Muertos, La Chapa y El Chital (Ilustración 2).

2 **PLAZO DE EJECUCIÓN:** 13 meses.

3 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Actividades principales microcuenca El Tunjo y Lagunero

Objetivo específico 1: Implementar acciones de restauración de los ecosistemas altoandinos.

1. ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ALTOANDINOS

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente (sf), “Cuando los ecosistemas están muy degradados o destruidos, han perdido sus mecanismos de regeneración y, en consecuencia, necesitan ayuda y asistencia en su rehabilitación, se dice que requieren acciones de restauración activa o asistida. Esto implica que es necesaria la ayuda humana para permitir el desarrollo de los procesos de rehabilitación del ecosistema y superar las circunstancias que impiden la regeneración”, a diferencia de la restauración pasiva en la cual “los ecosistemas se recuperan por sí solos cuando no existen tensionantes o se eliminan las barreras que impiden su regeneración”. Considerando el nivel de afectación de la microcuenca, se proponen acciones de restauración activa para la microcuenca.

El objetivo de la presente propuesta de intervención es buscar la rehabilitación ecológica del territorio, enfocándose en la recuperación de sus servicios ecosistémicos, mediante la mejora de las coberturas vegetales perdidas por las afectaciones antrópicas. Los arreglos florísticos con vegetación nativa y los tratamientos atractores de fauna permitirán evidenciar cambios en la estructura, función y composición de estos ecosistemas, aumentando su biodiversidad, mejorando la conectividad ecológica con otros ecosistemas, incrementando la presencia de fauna (nativa, endémica y migratoria), y restaurando los servicios ecosistémicos que estas áreas proveen para las comunidades (regulación de la temperatura ambiental, absorción de gases de efecto invernadero, mejora de la calidad del agua y del aire, regulación de crecientes en temporada de lluvias, entre otras).

A continuación, se describen en líneas generales las actividades para este objetivo:

- **Caracterización biótica de las áreas priorizadas:**

Esta actividad se realizará durante los tres primeros meses, mediante el levantamiento de información primaria y secundaria de la zona, e incluyendo algunas jornadas participativas. En ella se busca realizar la caracterización de flora y fauna que permita generar un panorama del estado de conservación de las zonas priorizadas, mediante la realización de una Evaluación Ecológica Rápida (EER). Las variables para muestrear, los puntos de muestreo y las metodologías escogidas deben ser presentadas y

aprobadas previamente ante la Corporación. Las actividades requeridas para la caracterización biótica son parte de la Gestión Integral.

Producto entregable:

Como resultado de este paso, se debe entregar un documento que dé cuenta de la caracterización biótica y abiótica de las zonas priorizados de la microcuenca, haciendo uso de información primaria levantada en cada zona priorizada e información secundaria para los componentes flora, fauna y suelo, con sus respectivos soportes de información geográfica en la GDB y sistematización de datos en el SiB Colombia.

- **Identificación de escenarios y barreras a la restauración (limitantes y tensionantes) y elaboración de arreglos florísticos de restauración:**

Esta actividad se realizará los tres primeros meses del proyecto, por el profesional experto en restauración ecológica, mediante recorridos en campo, información secundaria, y los resultados de los análisis de suelos, se identifican los escenarios de restauración en cada microcuenca priorizada, y los elementos que impiden la recuperación de las áreas. Además, se identificarán los ecosistemas de referencia.

Posteriormente, se realizará la selección de especies vegetales y se propondrán los arreglos florísticos para los corredores ecológicos de conectividad entre parches de bosque, para las zonas de bosque ripario de los cursos de agua, y para las cercas vivas de acuerdo con el gradiente altitudinal, al ecosistema a restaurar y a los escenarios de restauración encontrados.

Para la elaboración de la propuesta de diseños de restauración deben considerarse los siguientes aspectos:

a. La selección de especies para los diseños de restauración debe realizarse de acuerdo con características como el ecosistema, la franja altitudinal y a los escenarios de restauración encontrados. Además, estos diseños deben considerar aspectos propios de las especies como su rusticidad, tolerancia a la radiación solar, etapa sucesional y disponibilidad del material en los viveros.

b. Es importante que, en elaboración de la propuesta de los diseños, **se incluyan algunas especies de vegetación nativa *atractoras de polinizadores***, mediante arreglos florísticos ornitócoros (atractores de aves) y mediante la selección de especies atractoras de insectos (abejas y otros tipos de insectos polinizadores). Para lo anterior, se sugieren las siguientes especies, pero el contratista debe incorporar otras especies con las mismas características mencionadas: mano de oso, tachuelo, salvio negro, chucua, raque, tuno, laurel hoji pequeño, arrayán, tintillo, corono y garrocho, entre otras.

c. La distancia de plantación debe ser mínimo de 1,50 metros entre individuos de la etapa sucesional priseral, 3 metros mínimo entre individuos mesoserales, y mínimo 6 metros de distancia entre individuos de etapas tardiserales.

d. Cuando las zonas a intervenir serán principalmente espacios abiertos sin coberturas vegetales arbóreas, los arreglos florísticos deber llevar una mayor proporción de especies priserales (60%), de especies mesoserales un 30% y de individuos de especies tardiserales solo un 10%, del número total de individuos propuestos.

- Adicionalmente, considerando la información obtenida en los pasos anteriores (caracterización biótica, identificación de escenarios) se escogerán los tratamientos de fauna apropiados. Las actividades señaladas para la identificación de escenarios y barreras a la restauración (limitantes y tensionantes) y elaboración de arreglos florísticos de restauración son parte de Gestión integral

Producto entregable:

Como resultado del anterior paso, se debe generar un documento con los siguientes componentes: identificación de los escenarios a rehabilitar, ecosistemas de referencia, identificación de las zonas para la implementación de las actividades de restauración (cartografía), las especies vegetales seleccionadas a plantar, diseños de restauración propuestos mediante diagramas y su respectiva ubicación puntual, y selección y ubicación de los tratamientos de fauna. También el documento debe contener la propuesta de seguimiento y monitoreo participativo de las acciones de rehabilitación ecológica implementadas en el proyecto, para los componentes de flora y fauna, incluyendo, metas, objetivos, metodologías y variables a muestrear, cronograma estimado y formatos para el seguimiento.

Implementación de las estrategias de restauración ecológica en las zonas priorizadas, con participación de actores locales: (ESTABLECIMIENTO RESTAURACIÓN)

Estas estrategias se basan en la plantación de coberturas vegetales e involucran la ampliación de parches de bosque constituidos (en las zonas más altas) que promuevan la conectividad ecosistémica, la rehabilitación ecológica de corredores riparios que acompañan los cursos de agua, la implementación de conectores agroecológicos por medio de cercas vivas en áreas agropecuarias.

Este paso incluye la preparación del terreno, trazado y la plantación de las especies nativas, de acuerdo con los diseños florísticos propuestos para las zonas de bosque, los cordones riparios que acompañarán los cursos de agua priorizados y conectores - las cercas vivas. Estas actividades incluyen trazado, limpieza del terreno, **eliminación del pasto kikuyo,** ahoyado, aplicación de abonos, micorrizas, hidrorretenedor y correctivos, plantación de árboles nativos, plateo y control de malezas. Se recomienda

que el material vegetal implementado sea de mínimo de 0,5m de altura desde el inicio del tallo hasta su rama apical *(Numerales **1.1, 1.2 y 1.3 del presupuesto de obra).***

- **Implementación de las actividades complementarias:** Se hará la ubicación e instalación de los tratamientos de fauna, que incluyen habitáculos para aves, reptiles, anfibios y mamíferos, y se ubicarán según cada escenario identificado y la caracterización biótica del inicio. Entre estos tratamientos de fauna incluye la construcción e instalación de dos tipos de cajas de madera (nido para aves) el montaje e instalación de perchas artificiales de madera y refugios para reptiles y anfibios, y de madrigueras para mamíferos, con rocas y ramas encontradas en el sitio.

A continuación, se describen los tratamientos de fauna propuestos en el proyecto:

Perchas Artificiales:

Las aves son un elemento clave para la restauración ecológica dado que son unos de los actores dispersores de semillas más importantes en los ecosistemas. Para aumentar esta función ecológica, se propone la instalación de perchas artificiales, que les proporcione sitios de descanso a este grupo faunístico, principalmente en zonas desprovistas de vegetación tipo arbóreo. Para construir las perchas artificiales se emplean varas de madera de altura de 8m, a las cuales van fijas con alambre, ramas de madera a diferentes alturas (7m, 5m y 3m). ***(Numeral 1.6 del presupuesto de obra)***

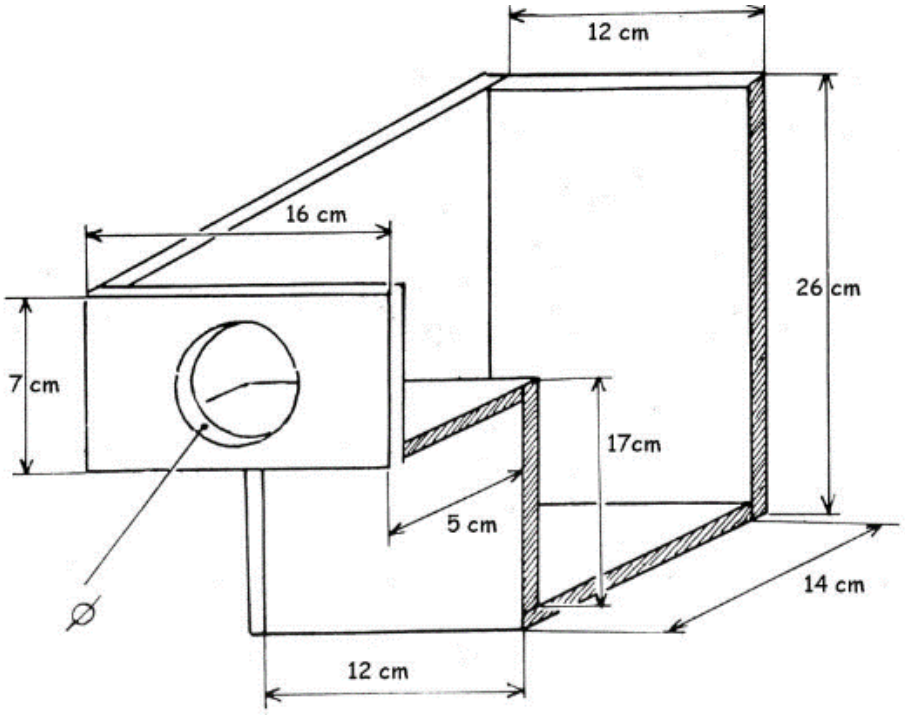


Fuente: SDA, 2022

Cajas nido tipo 1 (balcón):

Los sitios de anidación para las aves son un importante recurso que puede determinar el uso de un hábitat. Se propone en este proyecto la construcción de nidos artificiales (cajas nido) que proporcionen sitios de anidación a las aves y que protejan las crías de

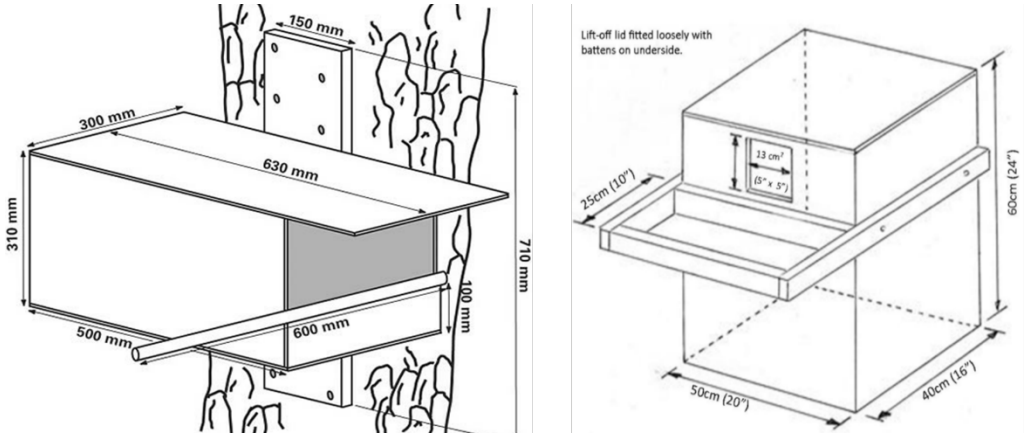
amenazas naturales y antrópicas. Las cajas nido se construyen empleando madera (1,5 – 2 cm de ancho) y clavos, cuidando que las puntas de estos no sean visibles, de manera que no lastimen las aves. La instalación de las cajas nido se debe realizar en árboles que soporten su peso. De acuerdo con Barreto et al (2010), citado por SDA (2022), se recomiendan alturas de instalación entre 3 y 6 m desde el nivel del suelo, y orientarlas hacia la zona de salida del sol. La siguiente figura muestra el esquema de construcción de la caja nido tipo 1 (balcón). (***Numeral 1.7 del presupuesto de obra)***



Fuente: SDA, 2022

Cajas nido tipo 2 (rapaces):

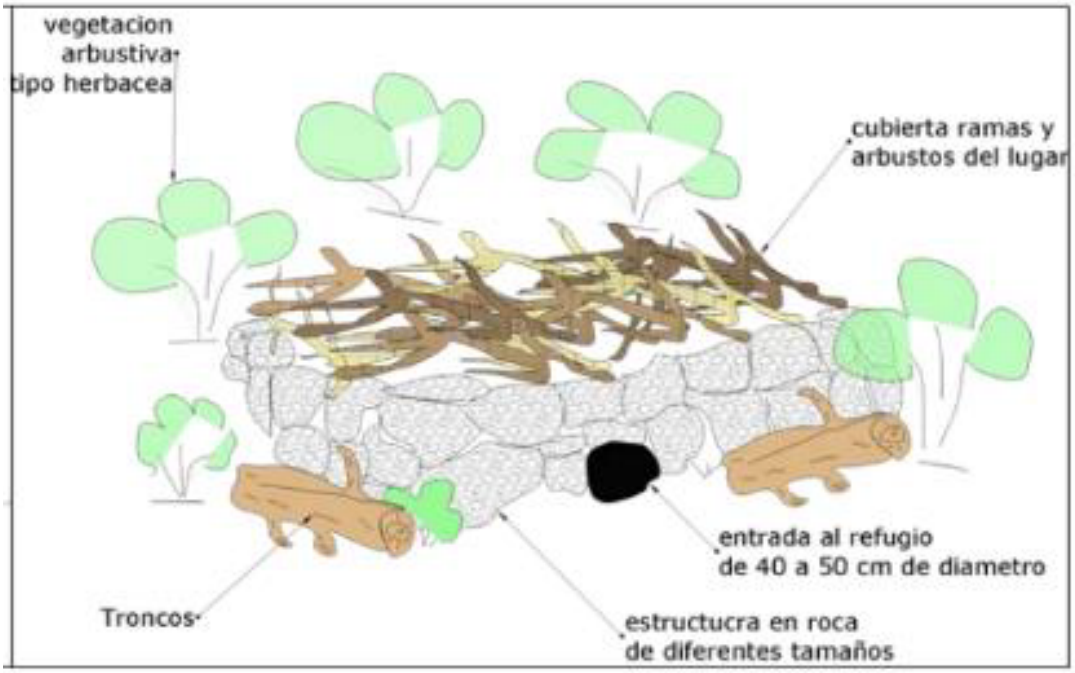
Se proponen cajas nido especiales para aves rapaces, que también se construyen con madera y clavos, siguiendo las recomendaciones de las cajas nido tipo 1. La siguiente figura muestra el esquema de construcción de cajas nido para rapaces (izquierda) y especiales para búhos (derecha). Según el resultado de la caracterización biótica para el componente de fauna, se determinará si hay presencia de rapaces y de qué tipo, lo que determinará cuál de las dos opciones de caja nido tipo 2, se construirá. (***Numeral 1.8 del presupuesto de obra)***



Fuente: SDA, 2022

Refugios para anfibios y reptiles:

En zonas altamente intervenidas como las propuestas para la microcuenca el Tunjo y Lagunero donde las coberturas vegetales naturales han sido reemplazadas por pasturas para el desarrollo de la ganadería y los bosques riparios han sido menguados, se propone la construcción de refugios artificiales para herpetos (anfibios y reptiles), que les proporcionen refugio. Según la SDA (2022), los anfibios y reptiles responden positivamente a los refugios artificiales. Para la construcción de estas estructuras se emplea ramas, troncos y piedras de la zona. Se recomienda que se ubiquen cerca los cuerpos de agua (anfibios) y en zonas con cobertura vegetal (para reptiles). (***Numeral 1.9 del presupuesto de obra)***



Fuente: Navas 2019, citado en SDA, 2022

Madrigueras Mamíferos Terrestres:

La pérdida de conectividad de las coberturas boscosas en las zonas priorizadas de la microcuenca el Tunjo y Lagunero, ha impactado de manera negativa en la presencia de grupos faunísticos como los mamíferos. Se proponen la implementación de madrigueras artificiales construidas con rocas, troncos y piedras de la zona. (***Numeral 1.10 del presupuesto de obra)***



Fuente: Basto Mercado, Moreno Cárdenas, & Barrera Cataño, 2018

Mantenimientos 1 y 2 de la vegetación plantada

Se han propuesto dos ciclos de mantenimientos a los individuos vegetales plantados. Se emplearán fertilizantes orgánicos, hidrorretenedor, control fitosanitario principalmente. Las actividades incluyen el plateo, control de malezas, control fitosanitario y abonado. En el primer mantenimiento, se incluye el replante del 10% del total del número de individuos plantados en el inicio que hayan sufrido mortalidad. (***Numeral 1.4 y 1.5 del presupuesto de obra)***

El monitoreo a las acciones de rehabilitación de la microcuenca, que incluye el seguimiento del desarrollo de individuos vegetales y el seguimiento a la fauna, se realizará como actividad comunitaria, y se describe abajo en la sección de monitoreo (1.15).

Aislamiento Alambre de Púas:

Se propone la instalación de barreras físicas que protejan el material vegetal plantado de tensionantes externos como la presencia del ganado. Se instalará *aislamiento con postes de madera y alambre de púas* (4 líneas), que protejan las franjas riparias, lo que incluye el trazado, ahoyado, hincado de los postes, templado del alambre e instalación. (***Numeral 1.11 del presupuesto de obra)***

Aislamiento Eléctrico:

También se instalará aislamiento eléctrico para proteger la vegetación de las cercas vivas. Esta actividad incluye el trazado, ahoyado, preparación de los postes, Instalación de aisladores, templado y fijado de alambre. (***Numeral 1.12 del presupuesto de obra)***

Valla informativa:
Se instalará una valla informativa del proceso, con datos del contrato y de la Corporación en una zona crítica donde se desarrollen las actividades de rehabilitación ecológica. Con las especificaciones establecidas por la Corporación ***(Numeral 1.12 del presupuesto de obra).***

Monitoreos Comunitarios

El monitoreo es el proceso de identificar y medir, mediante el uso de indicadores, la respuesta del ecosistema y la gestión de las prácticas de la restauración. El monitoreo es la base para evaluar el progreso hacia los objetivos y metas de la restauración (PNR, 2015). Ahora bien, el monitoreo comunitario es un mecanismo de sostenibilidad y apropiación del proceso por parte de las comunidades, organizaciones y entes territoriales con injerencia en los territorios, promoviendo la ciencia ciudadana, por medio de la relación entre la academia y comunidad. Para el desarrollo del Monitoreo comunitario se proponen las siguientes acciones:

Concertación de un plan de trabajo: identificación de actores aledaños al proceso de restauración, comunidad interesada y/o procesos comunitarios en marcha asociados a la protección de los ecosistemas, con quienes se generen acuerdos de trabajo que permitan realizar el monitoreo y seguimiento participativo al proceso de restauración ecológica.

Construcción de línea base: definición de variables, criterios e indicadores

Esta es la primera etapa del proceso de monitoreo, la cual deberá partir del diagnóstico rápido participativo que adelantará el componente de Gestión para el fortalcemieno territorial, enfocado a componentes bióticos (fauna y flora), hitos históricos, tensionantes y conflictos socioambientales. Con este diagnóstico, y en cabeza del componente biótico, se concertarán las variables, criterios (áreas, periodicidad, etc.) e indicadores sobre los cuales se desarrollará el proceso de monitoreo comunitario.

Implementación del modelo de monitoreo comunitario:
En el desarrollo de las etapas del proceso de restauración, y según las dinámicas y contexto propio de la microcuenca, se propondrán acciones concretas que permitan registrar el proceso de restauración, a partir de indicadores y variables concertadas, especies a plantar, características físicas, y las propuestas desde el componente técnico y el diálogo de saberes entre el componente técnico y el grupo de monitoreo comunitario, fortaleciendo la capacidad instalada para una agenda de sostenibilidad de la restauración ecológica.

Una vez realizada la plantación, y en armonía con la propuesta de mantenimiento, se desarrollarán las actividades de monitoreo participativo que permitan generar información relevante y de primera mano para la toma de decisiones que aporten al éxito de la plantación.

Divulgación de los resultados del monitoreo comunitario:
Con el fin de posicionar el proceso de restauración, así como el monitoreo comunitario, se concertarán las herramientas y metodologías a través de las cuales se divulgarán los resultados, buscando identificar potenciales aliados que permitan desarrollar acciones en el marco de la sostenibilidad del proceso.

Los costos de las actividades del proceso de monitoreo comunitario se incluyen en el objetivo 3, Gestión para el fortalecimiento territorial.

Objetivo específico 2. Integrar prácticas sostenibles en agroecosistemas de las áreas de influencia

Actividades Prácticas Sostenibles en Agroecosistemas

2.1 Plan de vida familiar:

Se enfoca en integrar la estructura ecológica principal (EEP) en los agroecosistemas, promoviendo la conectividad ecológica a través de la evaluación de la estructura agroecológica principal (EAP) de las fincas. Este proceso incluye la valoración de conectividad, diversificación y extensión de conectores internos y externos, así como la implementación de prácticas agroecológicas y de manejo de arvenses. Esta actividad se realiza para que exista planificación ambiental desde las fincas, donde se incluyan

árboles en los sistemas productivos para aumentar la conectividad ecosistémica y el flujo de especies.

El resultado esperado es el diseño concertado con las familias donde se tracen los conectores ecológicos dentro de las fincas y se destinen áreas de conservación y de protección del recurso hídrico.

Las acciones por realizar son: la evaluación agroecológica participativa, el diseño predial agroecológico que hace parte del plan de vida del predio donde se involucran aspectos sociales, donde se organizan las áreas productivas y las áreas de conservación de la finca y los acuerdos ambientales con las familias. Se realizarán jornadas pedagógicas para la elaboración de los planes de vida familiar (usos actuales, organización del predio, restauración, producción, recurso hídrico, planeación agroecológica) y jornadas pedagógicas para la evaluación agroecológica de los conectores y conectividad ecosistémica dentro del predio y en su contorno, en relación con la Estructura Ecológica Principal (EEP).

Las necesidades específicas para lograrlo son el personal en agroecología y social, el trabajo de capacitación socioambiental para concientizar a las familias, donde se explican conceptos de ecología para que las familias realicen el diseño en acompañamiento del equipo profesional y un recorrido o transecto entre los profesionales y la familia donde se realiza la evaluación de la estructura agroecológica principal de la finca.

En el presupuesto, esta actividad está a cargo de los profesionales y se encuentra en la hoja “resumen agroecosistemas” y en el numeral “2.1 Planes de vida familiar”. Esta actividad hace parte de Gestión para el fortalecimiento territorial.

2.2 Plantación Sistema Silvopastoril de 1 ha con franjas y árboles en surcos:

Se implementa un sistema con especies nativas multipropósito en una hectárea, mejorando la conservación del suelo, proporcionando hábitat para la fauna local y alimento para el ganado con el objetivo de disminuir la presión sobre nuevas áreas.

Se implementará una hectárea en un sistema silvopastoril, con dos lados que estarán conformado por 50 forestales nativos y 17 frutales sembrados a una distancia aproximada de 3 m y 400 especies forrajeras nativas, plantados a 1 m de distancia estas para todo el sistema.

Al interior del sistema silvopastoril, se plantarán 4 franjas de 100 m en sauco o tilo (S*ambucus peruviana* y/o *Sambucus nigra)*, a un metro de distancia entre plantas, esta especie nativa multipropósito que produce frutos para la avifauna, contribuye a la recuperación de suelos compactados y es alimento(forraje) para el ganado.

El objetivo del sistema silvopastoril es disminuir el impacto sobre las áreas naturales ejercida por el ganado, en especial en épocas secas, cuando ha consumido el pasto o

este se ha secado e ingresa a áreas boscosas dañando las plántulas de árboles en proceso de sucesión vegetal en el suelo del bosque.

Este sistema hace parte de las soluciones basadas en la naturaleza porque al sembrar árboles dentro de los sistemas agropecuarios, se generan perchas y alimento para el flujo de la avifauna, se disminuye el efecto de la sequía sobre el suelo y se reduce el pisoteo del ganado porque se aumenta el forraje en cantidad y calidad de proteína.

El resultado esperado es la disminución del daño en el suelo generado por el pisoteo del ganado, el aumento en el hábitat para la avifauna y de la conectividad ecosistémica por medio de una cerca viva densa (1 m entre árboles), la reducción del ingreso del ganado a áreas boscosas en especial en época seca y generar adaptación al cambio climático por medio de la producción de forraje para el ganado.

Las acciones por realizar son la siembra de 67 árboles en el contorno 50 forestales nativos más 17 árboles frutales y 400 arbustos forrajeros en las franjas internas del sistema. Se realizará la implementación mediante siembra y dos mantenimientos. Se realizarán las siguientes jornadas pedagógicas teórico prácticas 18 en total seis tipos 1, dos tipos 6, diez tipos 8 en ¿Qué es un SSP? Cuáles son sus componentes, cómo se implementa y sus beneficios ecosistémicos.

Las necesidades para el logro de la actividad son el personal profesional con experiencia en sistemas silvopastoriles, el diseño concertado con las familias, la correcta implementación de la siembra y los 2 mantenimientos de acuerdo con las indicaciones técnicas.

En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” en el numeral 2.2 “Sistema silvopastoril”. Esta corresponde a una actividad del componente de Obra.

- **División de Potreros y Aforo de Pasturas**: Se planifica la división de potreros basada en la capacidad de carga de las pasturas, mejorando la gestión del ganado y optimizando el uso del forraje.

Inicialmente, se realiza un aforo de las pasturas, teniendo en cuenta el área en pastos de la finca, la cantidad de pastos que se produce en esta área y se evalúa si es suficiente para el número de cabezas. Se analiza la cobertura de las pasturas, si cuentan con árboles o si por el contrario son coberturas en pastos limpios.

Se realiza la planificación para la división de potreros.

Estas actividades se realizan con el objetivo de disminuir el deterioro al suelo por el sobrepastoreo, que se presenta cuando el ganado no cuenta con un adecuado sistema de pastoreo. Así mismo, el correcto manejo de las pasturas y el ganado disminuye la presión sobre áreas no agropecuarias que eventualmente podrían verse afectadas cuando en época seca los pastos se sobren pastorean y se acaban, y los productores deciden ingresar el ganado a áreas boscosas.

El resultado esperado es capacitar a las familias en el manejo sostenible de las pasturas y por ende del suelo, disminuyendo los efectos negativos de erosión laminar sobre el suelo y limitar el ingreso del ganado a áreas boscosas.

Las acciones por realizar son el aforo, el cálculo de la capacidad de carga y el diseño del pastoreo en llave con el diseño agroecológico. Así mismo se realizarán las siguientes jornadas pedagógicas teórico prácticas: aforo y capacidad de carga de las pasturas en cada finca.

Las necesidades específicas para alcanzar este objetivo son profesionales con experiencia en sistemas silvopastoriles, el recorrido de las pasturas junto con la familia y la capacitación en el adecuado manejo de pasturas.
Esta actividad hace parte del componente Gestión para el fortalecimiento territorial y está a cargo de los profesionales.

2.3 Primer mantenimiento de la Plantación SSP

El primer mantenimiento de la plantación silvopastoril se realiza con el objetivo de controlar las arvenses, aplicar abono orgánico y realizar el replante de material vegetal que se requiera en el sistema silvopastoril. En caso de ataque de plagas, se tiene previsto el uso de neem. Cabe resaltar que la desyerba y plateo debe contemplar disponer cobertura vegetal (mulch) para que se seque alrededor del tronco con el fin de mantener la humedad y proteger el suelo del sol directo. Esta práctica permitirá conservar los microorganismos del suelo y los antagonistas aplicados *(Trichoderma sp)*. Esta corresponde a una actividad del componente de Obra. Esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y numeral 2.3 “Primer mantenimiento”, en el presupuesto.

2.4 Segundo mantenimiento de la plantación SSP

Durante el segundo mantenimiento, se realiza el desyerbe y plateo, aplicación del abono orgánico y se conserva la cobertura mulch alrededor del tronco. En caso que sea necesario se contempla la aplicación de neem para controlar el ataque de plagas. Esta corresponde a una actividad del componente de Obra. Esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y numeral 2.4 “Segundo mantenimiento”, en el presupuesto.

2.5 Cercado Eléctrico

El cercado eléctrico encierra cada uno de los callejones de árboles a una distancia de 0,8 m por cada uno de los lados. Se contempla (con unos metros adicionales) establecer la comunicación entre los callejones a fin de poder colocar el flujo eléctrico y proteger todo el sistema.

Al iniciar y finalizar cada callejón o franja de 100 m, se emplea un poste de madera con pie de amigo, con el fin de reforzar y mantener la resistencia, y cada 33,33 m se coloca

un poste de madera buscando mantener la estabilidad de la cerca (2 postes intermendios). Entre los postes de madera (espacios de 33,33m) se dispondrán 4 varillas 5/8 cada uno con una longitud de 1.5 m y ubicadas a 6,66 m de distancia entre sí, que permiten disminuir las distancias y darle mayor rigidez al cercado. Se instalará doble hilera de alambre liso a cada lado de cada callejón o franja, separadas una de la otra a 0,4 m, que debe quedar templado con sus respectivos aisladores tanto en los postes como en las varillas.

Para el kit solar si se encuentra un predio sin servicio de electricidad, este kit se destinará a dicho predio.

Esta corresponde a una actividad del componente de Obra y se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y numeral 2.5 “Cercado eléctrico”, en el presupuesto.

2.6.1 Ensilaje Comunitario:

Se implementan técnicas de ensilaje para enfrentar la variabilidad climática.

Esta actividad se realiza para que exista suministro de forraje en época seca y el ganado no ingrese a áreas boscosas. El resultado esperado es que las familias aprendan a realizar el ensilaje y puedan almacenar forraje en época de lluvias para que el ganado lo consuma en épocas de escasez de lluvia.

Las acciones por realizar son la capacitación en técnicas de ensilaje manual de maíz, avena o pastos y una jornada pedagógica para la elaboración de ensilaje donde se describen los componentes y materiales y se realiza el procedimiento para ensilar forrajes.

Las necesidades para lograr la actividad son profesionales con experiencia en ensilaje, una pica pasto, una ensiladora manual, melaza, bolsas para silo.

En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” en el numeral 2.6.1 “Ensilaje comunitario” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.6.2 Prácticas de ensilaje:

Con base en el punto 2.6.1, se realizarán prácticas de ensilaje a manera de repetición, alrededor del territorio, con el objetivo de afianzar los conocimientos y fomentar la adaptación a la variabilidad climática, generando un cambio cultural donde el ganado no afecte el recurso hídrico, los suelos y las áreas de ronda en épocas de sequía y escasez de forrajes.

Esta actividad contempla el uso de melaza y bolsas para silo. En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en la numeral 2.6.2 “Prácticas ensilaje” corresponde a una actividad del componente de Obra.

Manejo de Abonos Orgánicos (APU 2.7.1, 2.7.2, 2.7.3, 2.7.4)

Los residuos orgánicos promueven procesos edáficos diversos, en función del tipo de material, condiciones climáticas cómo temperatura y precipitación, Cuando se realizan prácticas inadecuadas para su disposición y manejo, se convierten en posibles agentes contaminantes, los cuales, por medio de la lixiviación y el manejo inadecuado del suelo, pueden generar lixiviación y contaminación del recurso hídrico subsuperficial.

Esta actividad implementará acciones para reducir el impacto por mal manejo de los residuos orgánicos, mediante la implementación y elaboración de abonos tipo bocashi y biofertilizantes.

El objetivo de esta actividad es reducir la contaminación y mejorar la calidad del suelo. El resultado esperado es generar en las familias el hábito de elaborar abonos con la materia orgánica de origen animal y así recuperar las condiciones del suelo en su estructura y fertilidad, de manera que se disminuya el efecto negativo que las actividades agropecuarias intensivas hacen sobre el suelo.

Las acciones por realizar son capacitaciones en la elaboración de abonos tipo bocashi y urea orgánica, la implementación de cubiertas para la elaboración de estos abonos y la aplicación en campo.

El resultado esperado es reducir el impacto sobre el recurso hídrico generado por el manejo inadecuado de los residuos orgánicos (materia orgánica) y mejorar las condiciones de calidad del suelo.

Las necesidades específicas para lograr la actividad son el personal con experiencia en la elaboración de abonos orgánicos, la construcción de la cubierta para la elaboración, los insumos, la capacitación práctica a las familias para la elaboración y aplicación.

En el presupuesto esta actividad engloba los numerales 2.7.1, 2.7.2, 2.7.3, 2.7.4.
Esta corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.7.1 Cubierta para abonos orgánicos:

El manejo de la materia orgánica consiste en el aprovechamiento del estiércol para la elaboración de abonos líquidos. La actividad inicia con la elaboración de una **cubierta** para proteger de la lluvia y el sol los abonos. La cubierta se desarrollará en cada finca.
En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.7.1 “Cubierta abonos” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.7.2 Urea orgánica:

Se elaborarán abonos líquidos con base en estiércol y melaza. Estos abonos contribuyen al desarrollo del follaje y la adecuada nutrición vegetal, teniendo en cuenta que se enriquecerán con elementos menores. La urea orgánica se elabora en una caneca azul de 200 litros, empleando estiércol fresco y melaza.
En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.7.2 “Urea orgánica” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.7.3 Abono bocashi:

Se elaborarán abonos sólidos como estrategia de nutrición vegetal enfocada en los elementos menores. Se utilizará estiércol fresco, cascarilla, levadura, entre otros insumos que permitirán el aprovechamiento de la materia orgánica y la reducción de gases de efecto invernadero.

En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.7.3 “Abono bocashi” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.7.4 Jornada pedagógica manejo de abonos orgánicos

Se realizarán jornadas pedagógicas teórico prácticas para la elaboración de bocashi y urea orgánica, donde se explica el papel de los microorganismos en la calidad del suelo y se enseña a elaborar los abonos, entrega de insumos y materiales necesarios para la elaboración.
En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.7.4 “Jornada pedagógica MA” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.8 Cosecha de Agua Lluvia:

Se instalarán tanques tipo Zamorano para la recolección y almacenamiento de agua lluvia, garantizando suministro durante períodos de sequía.

El objetivo de esta actividad es generar adaptación de las familias a las condiciones de variabilidad y cambio climático, así como contar con agua para el riego de los árboles que se plantarán en los agroecosistemas.

El resultado esperado es contar con una reserva de agua de 8.500 litros especialmente en época seca.

Las acciones por realizar son instalar y llenar el tanque captando agua lluvia. Las necesidades específicas son la correcta instalación del tanque y verificar su correcto funcionamiento.

En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.8 “Cosecha de agua lluvia” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.9.1 Diagnóstico Cualitativo y Cuantitativo del Estado del Suelo en el Predio a Intervenir:

El objetivo de esta actividad es identificar y priorizar las áreas susceptibles de recuperación y conservación desde el punto de vista edáfico, basados en el tipo y grado de degradación por erosión que se presente dentro de las microcuencas, y en consecuencia, evitar los procesos de sedimentación en los cuerpos de agua que redundan en su colmatación aguas abajo.

Las acciones por realizar son enfocadas a la definición de criterios técnicos y sociales para la selección de las áreas objeto de recuperación y conservación de suelos. Igualmente, se contempla el uso de herramientas geoespaciales para lograr la interpretación de imágenes y establecer, los usos actuales de la tierra a partir de las coberturas (Corine Land Cover) escala 1:10.000.

El resultado esperado es lograr la construcción de la cartografía que visualice las áreas degradadas y los usos de la tierra asociados a dichos procesos de degradación por erosión, y se obtendrán los históricos de eventos naturales.

Las necesidades específicas conllevan disponer de los profesionales idóneos para poder cumplir con los resultados esperados, de forma complementaria, se requiere la participación de la comunidad para la validación de las áreas priorizadas, concientización de los participantes a través de un taller sobre servicios ecosistémicos del suelo, procesos de degradación de suelos y eventos de fenómenos naturales y finalmente, una gira técnica para conocer una experiencia exitosa en recuperación, restauración y conservación de suelos con la comunidad.

En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.9.1 “Diagnóstico suelo” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.9.2 Abonos verdes:

Se realizará el encalado y la siembra de avena, vicia y pastos mejorados que ayudarán a mejorar las condiciones del suelo.

Los abonos verdes con cultivos como avena, vicia y pastos mejorados ofrecen múltiples beneficios para el suelo al enriquecerlo con nutrientes esenciales, especialmente nitrógeno, que es liberado al descomponerse estas plantas en la superficie. La avena ayuda a mejorar la estructura del suelo y a prevenir la erosión al desarrollar raíces

profundas y extensas que crean una mayor estabilidad. La vicia, una leguminosa, fija nitrógeno en el suelo mediante simbiosis con bacterias, aumentando la fertilidad de forma natural. Los pastos mejorados contribuyen a cubrir el suelo de manera efectiva, evitando la pérdida de humedad y reduciendo la compactación del suelo por sus sistemas radiculares densos. En conjunto, estos abonos verdes mejoran la capacidad de retención de agua, promueven una mayor actividad microbiológica, y optimizan las condiciones del suelo para futuros cultivos, generando un entorno más saludable y resiliente para la agricultura sostenible.

E l resultado esperado es lograr suelos estables en términos de su estructura y prevenir la ocurrencia de procesos de degradación, que, a futuro desencadenen eventos de movimientos en masa con riesgos para la población que habitan dicha microcuenca.

En cuanto a las necesidades específicas es necesario disponer de material vegetal de calidad, especies adecuadas para las condiciones biofísicas de cada área priorizada y, contar con el apoyo de la población para su conservación en el tiempo. Adicionalmente, se espera el acompañamiento de un profesional que maneje y direccione los aspectos técnicos relevantes e inherentes a las acciones propuestas.

En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.9.2 “Abonos verdes” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.9.3 Prácticas de conservación del suelo en el predio a intervenir, establecimiento de mayor cobertura

Consiste en la aplicación de cal al suelo para mejorar las condiciones del pH, la renovación de praderas y la intersiembra de pastos mejorados para mejorar la cobertura del suelo y mitigar los procesos erosivos en el predio, además de la obtención de una mayor cantidad de forraje para el consumo del ganado.

La cal ayuda a neutralizar suelos ácidos, elevando el pH hacia niveles óptimos para el desarrollo de la pastura. Un pH adecuado mejora la disponibilidad de nutrientes esenciales como fósforo, calcio y magnesio y facilita la actividad de microorganismos beneficiosos para la descomposición de materia orgánica y el reciclaje de nutrientes.

En pastos, un pH equilibrado permite un crecimiento más vigoroso y denso, lo cual es crucial para la cobertura del suelo y la reducción de los procesos erosivos.

La renovación de praderas implica la restauración de praderas envejecidas o degradadas. Esto no solo mejora la calidad del forraje, sino que también ayuda a restablecer la estructura del suelo, aumentando su capacidad de infiltración de agua y oxigenación, además de disminuir la compactación del suelo. Las praderas renovadas pueden así mantener un equilibrio ecológico que sustenta tanto la biodiversidad del suelo

como la productividad a mediano plazo y nos brindan unas mejores condiciones para poder realizar la intersiembra de pastos mejorados.

La intersiembra pastos mejorados es una técnica que consiste en añadir especies de pastos mejorados dentro de praderas existentes. Estos pastos, seleccionados por su calidad nutricional y adaptabilidad, aumentan la productividad forrajera y la diversidad del sistema (para disminuir el impacto del ganado sobre el suelo), lo cual reduce la vulnerabilidad a plagas y enfermedades. Además, ayuda a conservar el suelo y mejorar su estructura a través de raíces más profundas y densas que previenen la erosión y promueven la retención de humedad.

En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.9.3 “Establec may cobert” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

2.9.4 Jornada pedagógica prácticas de conservación del suelo (PCS) en el predio a intervenir

Con el fin de promover prácticas de recuperación y mejoramiento en la calidad del suelo, se establecerán jornadas pedagógicas orientadas al aprendizaje tanto de la elaboración de abonos verdes como de las siembras de mayor cobertura; así mismo para mejorar las condiciones físicas químicas y biológicas del suelo.
En el presupuesto esta actividad se encuentra en la hoja “Resumen agroecosistemas” y en el numeral 2.9.4 “Jornada pedagógica PC” y corresponde a una actividad del componente de Obra.

Objetivo específico 3: Articular los procesos sociales con la gestión para el fortalecimiento del territorio de la microcuenca

La gestión para el fortalecimiento del territorio es el conjunto de procesos, estrategias y actividades que se llevan a cabo para abordar un problema ambiental socialmente relevante, como es la pérdida de áreas de importancia ecosistémica, surgido en la relación sociedad – naturaleza. Con este fin, los problemas ambientales del territorio se abordarán de manera sinérgica donde confluyan las diferentes visiones de los actores sociales y la institucionalidad a través de la política pública. Desde esta perspectiva la gestión para el fortalecimiento territorial se orienta a fortalecer la gestión ambiental de las comunidades a través de procesos de participación incidente y vinculación activa de los sujetos sociales en las intervenciones del proyecto en sus componentes de restauración, agroecosistemas y gestión comunitaria del territorio.

Estas actividades se desarrollan a través de jornadas pedagógicas entendidas como escenarios de reflexión y diálogo de saberes que permite cualificar y significar los temas

ambientales en el contexto local y cotidiano. El proceso metodológico gira en torno a la construcción de conocimiento colectivo y el fortalecimiento del tejido social, donde el saber técnico dialoga con el conocimiento empírico y es a partir de este intercambio de saberes, que se reflexiona y surge un nuevo conocimiento que se apropia colectivamente, donde se reconceptualiza y resignifica el lugar, las relaciones y modos de vida que se establecen con el entorno y los ecosistemas, propiciando nuevas acciones, cambios en el relacionamiento con el medio natural, a partir del quehacer individual y colectivo.

Las jornadas pedagógicas se realizan a través de recorridos, mesas de trabajo, reuniones según construcciones colectivas temáticas, de cartografía social, actividades teórico-prácticas donde, a partir de la práctica, se intercambian y aprenden nuevos conceptos y experiencias.

Actividades Gestión para el Fortalecimiento del Territorio

3.1 Reconocimiento del territorio

- 3.1.1 Presentación y validación del proyecto con comunidades e instituciones

La entrada al territorio de la microcuenca implica que el equipo del proyecto ha contado con una revisión previa de la información secundaria existente en los aspectos económico, ambiental, social, institucional y política del área de la microcuenca. Esta información le dará al equipo un bagaje que le permitirá en los primeros encuentros y diferentes espacios institucionales como comunitarios, hacer una presentación del proyecto con el conocimiento necesario para generar lazos de confianza con los diferentes actores.

Las presentaciones que se realicen tendrán el énfasis en el enfoque integral y participativo que tiene el proyecto a lo largo de su ejecución. Se busca una convocatoria amplia y concertada con los líderes o directivas de las Juntas de Acción Comunal, acueductos rurales, grupos organizados ambientales y sociales por cada una de las veredas que conforman la microcuenca con el fin de facilitar la participación del mayor número de personas de la comunidad.

La capacidad de escucha y dialogo constructivo será el punto de partida de estas actividades, se escucharán las propuestas, inquietudes, planteamiento y sugerencias las cuales serán objeto de análisis y respuestas en el espacio en la medida de lo posible. En caso de que surjan preguntas, propuestas o inquietudes que no puedan ser resueltas en el tiempo y lugar, estas tendrán una respuesta posterior, garantizando su divulgación y conocimiento por las personas presentes en el espacio.

Esta actividad se encuentra detallada en el presupuesto numeral 2.1.1 “Presentación y validación del proyecto comunidades e instituciones” y corresponde a una actividad del componente de Gestión para el fortalecimiento del territorio.

- *3.1.2 Caracterización comunitaria de la microcuenca (diagnóstico, hitos históricos, identificación y caracterización de conflictos)*

A través de las JP realizadas colectivamente se identificarán y caracterizarán los actores sociales e institucionales presentes en la microcuenca, interacciones y características en la dinámica sociocultural y ambiental de la microcuenca.

Previa a las jornadas pedagógicas para el desarrollo de las actividades de caracterización se generarán acuerdos de trabajo con los actores sociales de la microcuenca para su realización. A través de las jornadas pedagógicas -JP- se llevará acabo la caracterización de la microcuenca en las dimensiones sociocultural (dinámica de ocupación del territorio, prácticas culturales, impactos), productiva (usos del territorio, impactos) y ecosistémica (flora, fauna, calidad y cantidad de agua, coberturas, áreas con figuras de protección, estado actual de los ecosistemas). Con esta caracterización se aportará la información diagnostica básica que dé cuenta del estado inicial de la microcuenca y las áreas a intervenir previas a la implementación del proyecto; aportará las bases para el proceso de monitoreo y seguimiento comunitario y los elementos para la elaboración del Plan de vida de la microcuenca.

- Identificación de los principales hitos históricos

Se busca identificar los principales momentos o hitos que marcaron la construcción social de la microcuenca a partir de sus veredas. Se propone realizar una línea del tiempo desde el momento que recuerdan los pobladores hasta el momento actual. Sobre dicha línea se identificarán los momentos que, desde la memoria de los actores locales, marcaron el devenir histórico de la vereda y la microcuenca (se tendrá en cuenta aspectos poblacionales, formas de trabajo, relaciones sociales y familiares, cambios y permanencias en los ecosistemas y relacionamiento). Cada hito identificado contará con una descripción a partir de la narración de los actores sociales locales, en la cual se detallará el grado de incidencia de dicho momento, en la construcción social de la microcuenca.

- Identificación y caracterización de los conflictos socioambientales en la microcuenca.

Se indagará e identificarán los desacuerdos socioambientales surgidos a partir de la apropiación, uso o distribución de los recursos naturales o servicios ambientales de los ecosistemas. Con este fin se identificarán los Actores (actores claves, posición frente al conflicto), ubicación, hitos temporales, causas, impactos ambientales, impactos sociales, expresiones del conflicto, manejos a la fecha. A través del ejercicio colectivo se propondrá una propuesta para la gestión y manejo de los conflictos.

Estas actividades de Reconocimiento del territorio serán apoyadas por el equipo interdisciplinario del proyecto y su presupuesto se incluye en el presupuesto de Gestión para el fortalecimiento territorial, numeral 2.1.1 y 2.1.2.

- *3.1.3 Análisis multitemporal de las microcuencas*

A partir de la fotografía aérea, ortofotos del área de las microcuencas de El Tunjo y Laguneros, se analizarán los cambios en las coberturas vegetales y usos posibles del suelo y dinámica de poblamiento de las microcuencas en tres (3) periodos diferentes de las microcuencas según información existente en el IGAC, CAR, CORPOGUAVIO, institutos de investigación. Para ello se identificarán fotografías aéreas, fotografía satelital u ortofotos según la disponibilidad para tres periodos diferentes de la misma zona, antes de la década del 80, fines de la década del 90, antes de la declaratoria del Parque Natural Regional Vista Hermosa de Monquentiva y una reciente, después de la declaratoria del PNRVHdM.

El análisis multitemporal triangulado con la información de la comunidad, las entrevistas a profundidad o semiestructuradas y de más herramientas participativas a desarrollar, posibilitará hacer una lectura histórica del territorio otorgando elementos para el desarrollo del proyecto desde una visión sistémica y compleja. Para el desarrollo de esta actividad de análisis multitemporal por parte del equipo del proyecto, se requiere la adquisición de fotografías aéreas para cada periodo por cada microcuenca.

En este bloque diagnóstico y reconocimiento del territorio se identificarán personas clave, o estratégicas por su conocimiento de la microcuenca, de las dinámicas históricas ambientales, culturales, modos de vida que complementen y profundicen la información colectiva obtenida a través de las diferentes herramientas implementadas. Una vez seleccionadas y definidas las personas de acuerdo con los temas de interés (ecosistémico, productivo y dinámicas sociales), se realizará la guía de entrevistas y entrevistas a por lo menos 4 personas de la comunidad.

Esta actividad se encuentra detallada en el presupuesto en la numeralde gestión para el fortalecimiento territorial, numeral 2.1.3, “Análisis multitemporal de las microcuencas (aerofotografía de 55 x 84cm)”

Producto: Documento de caracterización de la microcuenca en las dimensiones sociocultural (dinámica de ocupación del territorio, prácticas culturales, impactos), productiva (usos del territorio, impactos) y ecosistémica (flora, fauna, calidad y cantidad de agua, coberturas, áreas con figuras de protección, estado actual de los ecosistemas). Análisis multitemporal de las microcuencas con énfasis en el cambio de coberturas, cambio en el uso del suelo, dinámica poblacional. Caracterización de actores y caracterización de los conflictos socioambientales. Propuesta de gestión y manejo de los conflictos socioambientales.

- *3.1.4 Jornada intergeneracional: puesta en común de la visión del territorio*

Como parte de la preparación de esta jornada se realizará la triangulación de la información obtenida a través de las jornadas pedagógicas realizadas y en el reconocimiento del territorio.

Este bloque de actividades de reconocimiento de la microcuenca culmina con una jornada pedagógica intergeneracional, donde, a través de una convocatoria amplia de la comunidad, las instituciones, los estudiantes y con la voz de los líderes y el apoyo de los profesionales del proyecto, se pone en común los resultados obtenidos en esta fase del proyecto, estado actual e inicial de la microcuenca en las dimensiones ecosistémicas, productivas y socioculturales. Esta puesta en común recoge los elementos más importantes de las actividades realizadas para el reconocimiento del territorio.

Con la actividad se busca contar con elementos que permitan analizar, reconocer, revalorar el territorio, la microcuenca para orientar y generar pautas colectivas para las intervenciones del proyecto.

Las necesidades específicas para el desarrollo de esta actividad son el salón comunal o lugar de reunión (tipo cancha deportiva), ayudas audiovisuales como videobeam, mapas impresos. El presupuesto para el desarrollo de esta actividad se incluye en la Gestión para el fortalecimiento territorial en la numeral 2.1.4 “Jornada intergeneracional: puesta en común de la visión del territorio”.

3.2 Empoderamiento de actores locales para la gestión integral del territorio

- *3.2.1 Fortalecimiento y acompañamiento a la apropiación territorial de actores sociales.*

Estas actividades están orientadas a fortalecer los diferentes grupos sociales constituidos: jóvenes, mujeres, organizaciones comunitarias que lideran procesos socioambientales, acueductos veredales y territoriales en la microcuenca. El fortalecimiento se realizará a través de las siguientes acciones:

- Identificación de sistemas de abastecimiento de agua:

Se identificarán los procesos individuales y comunitarios del agua mediante jornadas pedagógicas, entrevistas informales, recorridos de observación directa, para hacer una lectura genérica y descriptiva que dé cuenta de las formas de captación, distribución, usos del agua, relaciones entre la comunidad para el uso y manejo del agua y sus mecanismos de regulación.

- Formulación y ejecución del plan de gestión para el fortalecimiento de dos acueductos rurales:

El plan de gestión incluirá tres ejes de fortalecimiento: administrativo, organizativo y técnico, partiendo de la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del acueducto rural. Se definirá un plan de trabajo concertado con los

miembros de la junta directiva de los acueductos y usuarios de acuerdo con las necesidades identificadas para lograr el fortalecimiento en los tres ejes mencionados.

Producto. Documento de análisis DOFA de los acueductos rurales en las microcuencas y plan de trabajo concertado con las Juntas directivas y usuarios de los acueductos.

El presupuesto para el desarrollo de esta actividad se incluye en gestión para el fortalecimiento territorial, numeral 2.2.1

- Formulación de la propuesta de monitoreo y seguimiento participativo de la intervención**.**

La propuesta de evaluación y seguimiento será colectiva y desde una visión de microcuenca, es decir, que sí bien, estará orientada a valorar los avances en la implementación de las diferentes líneas de acción, como la restauración de áreas de importancia ambiental, la protección y manejo del recurso hídrico, los sistemas silvopastoriles, manejo del suelo y gestión socioambiental; su finalidad será fortalecer y generar una capacidad instalada en la comunidad para valorar las diferentes intervenciones en la microcuenca y generar acciones posibles para su potenciación (las que son favorables) y atención (para las que se consideran que pueden afectar negativamente la microcuenca). Entre las acciones a valorar y retroalimentar estarán las implementaciones planteadas en el proyecto.

Con este fin se buscará constituir grupos de interés quienes lideraran el seguimiento y monitoreo con el acompañamiento de los técnicos del proyecto. Se hará énfasis en la participación de la mujer. En cualquier caso, el grupo de seguimiento y monitoreo recibirá el apoyo técnico a través de métodos participativos para realizar seguimiento y monitoreo comunitario del proyecto desde la perspectiva de microcuenca.

Como fruto del proceso de la intervención integral de la microcuenca, se propone la construcción comunitaria de una serie de indicadores en los cuales se busca brindar elementos a los actores locales para “medir”, identificar y valorar el estado de su territorio en términos ecosistémicos, productivos y socioambientales e identificar los posibles cambios con las intervenciones del proyecto. Se generará de forma participativa un cronograma para las actividades y una metodología con la frecuencia, variables a monitorear, indicadores, reporte o forma de presentar los resultados del proceso de monitoreo y resultados esperados. Se realizará un balance permanente del seguimiento para revisar y retroalimentar las acciones desarrolladas en el marco del proyecto. Al finalizar se presentará un balance del seguimiento y resultados del proyecto de acuerdo con la línea base encontrada en el territorio.

La evaluación y continuidad busca comprender el impacto del proyecto en la microcuenca, incrementar las capacidades comunitarias para valorar las acciones en su territorio, mantener los logros y dar proyección luego de la finalización del proyecto. Una

vez realizada la evaluación de logros y dificultades del proyecto su continuidad será definida en el marco de la jornada de formulación del plan de vida de la microcuenca.

Producto: Propuesta metodológica para el desarrollo del proceso de seguimiento y monitoreo comunitario concertado con la comunidad, donde se incluya variables a monitorear, indicadores, periodicidad del seguimiento y monitoreo, reportes o forma de presentar los resultados del proceso de monitoreo y resultados esperados. Documento periódico (bimensual) de seguimiento y monitoreo comunitario que dé cuenta de la valoración de las variables de acuerdo con la metodología y actividades definidas.

El presupuesto para el desarrollo de esta actividad se incluye en la Gestión para el fortalecimiento territorial numeral 2.2.1 “Fortalecimiento y acompañamiento a la apropiación territorial de actores sociales”

3.3 Espacios de intercambio, saberes y generación de conocimiento

- *3.3.1 Visitas de intercambio de conocimientos a proyectos exitosos*

Como complemento a las actividades de fortalecimiento organizativo se intercambiarán dos experiencias comunitarias de referencia en la región sobre restauración ecosistémica, acueductos veredales, restauración de suelos que involucren procesos agroecosistemas sostenibles. El propósito de está subactividad es generar un espacio de reflexión y autovaloración de la problemática y soluciones de la microcuenca a partir del conocimiento de la forma como otras comunidades han enfrentado problemas similares. Con esta actividad se busca consolidar la comprensión de los objetivos del proyecto como proceso de intervención integral.

Las necesidades para el desarrollo de esta actividad son materiales pedagógicos, transporte intermunicipal, alimentación y material pedagógico. Las cuales se encuentran detalladas en el presupuesto numeral 2.3.1 “Visitas de intercambio de conocimientos a proyectos exitosos” la cual está dentro del componente de obra.

- *3.3.2 Jornadas lúdicas. Exposición fotográfica y audiovisual (Fase de Obra)*

El proyecto busca promover la expresión creativa de las subjetividades de los actores sociales en la microcuenca con respecto a la percepción de la naturaleza, el entorno, los ecosistemas, el recurso hídrico, las interacciones de la cultura con la naturaleza a partir de sus intereses y vivencias; entendiendo que las actividades lúdicas son una expresión subjetiva de la cultura, donde el individuo y la colectividad manifiestan sus percepciones, conceptos, subjetividades a través de la creatividad y la estética. En este sentido se proponen actividades creativas como la exposición fotográfica y audiovisual donde los actores de la microcuenca expresen su realidad y percepciones a través del arte visual y audiovisual. El desarrollo de las jornadas lúdicas contempla:

* Se estructurará una propuesta para el desarrollo de estas actividades que contenga objetivos, participantes, requisitos, reglas de juego para la participación, actividades, tiempos y responsables.

* Una vez estructurada la propuesta, se convocará ampliamente a los actores locales donde se presente y definan las personas a participar en las jornadas lúdico-creativas, según las reglas definidas.
* Se realizará una capacitación en técnicas audiovisuales a 20 (jóvenes, hombres, mujeres) seleccionadas a partir de la convocatoria. La capacitación aportará elementos técnicos para la elaboración de la fotografía y audiovisuales en temas ambientales de la microcuenca que serán definidos según los intereses y perspectivas de los participantes. La capacitación será mínima de 35 horas.
* Se realizarán mínimo tres exposiciones itinerantes con las fotografías realizadas por los participantes y tres exposiciones itinerantes audiovisuales con la producción de videoclips producto de la capacitación. Las exposiciones itinerantes se realizarán en las veredas Monquentiva, Juquín, y la cabecera municipal. Para el desarrollo de estas actividades se requiere la realización de una capacitación técnica - audiovisual de mínimo 40 horas, impresión de 40 fotografías a color de 40 x 50, edición de mínimo 10 videoclips, lugar para la capacitación, salón de exposiciones, videobeam, estación de café y refrigerios para los actores locales que estén al frente de las exposiciones itinerantes.

Los costos para el desarrollo de esta actividad se encuentran en el presupuesto de Gestión para el fortalecimiento del Territorio, numeral 2.3.2 “Jornadas lúdicas. Exposición fotográfica y audiovisual”

- *3.3.3 Jornadas pedagógicas de aprendizaje experiencial de la comunidad educativa*

Previo al reconocimiento del trabajo ambiental que se realice en la institución educativa se formulará y desarrollará un plan pedagógico y experiencial con la comunidad educativa. El plan se orientará a hacer de la iniciativa escolar un lugar de aprendizaje y gestión ambiental que involucre a la comunidad educativa abuelos, padres, estudiantes y maestros. El plan pedagógico y experiencial tendrá una visión ambiental, cultural y lúdica e involucrará al entorno socioambiental en el que se encuentra la institución. Incluirá diseño metodológico objetivos, actividades, miembros de la comunidad educativa involucrados y cronograma.

Como parte de las actividades a desarrollar se incorporará un mural ambiental en la institución educativa, una cartelera eco-escolar donde se expondrán los trabajos temáticos que realizan los estudiantes, presentación de películas ambientales, recorridos y visitas a las intervenciones del proyecto articulados con las áreas del conocimiento trabajados en el aula.

Los detalles de la actividad se encuentran en el presupuesto gestión para el fortalecimiento territorial en la numeral 2.3.3 “Jornadas pedagógicas de aprendizaje experiencial de la comunidad educativa”

- *3.3.4 Instrumentos de comunicación*

Edición de una cartilla: Se publicará una cartilla donde se recoja los aspectos sobresalientes de la implementación del proyecto, que contemple las metodologías, resultados ambientales y sociales del proyecto. La cartilla implica la elaboración de textos, corrección de estilo, diseño, diagramación, ilustraciones e impresión.

Esta cartilla debe ser validada previamente a su impresión, por la Oficina de Comunicaciones de la CAR. Los detalles de esta actividad se encuentran en el presupuesto numeral2.3.4 “Instrumentos de comunicación” y está dentro del componente de obra.

Producto: Propuesta de sistematización de la experiencia y publicación donde se sistematice la experiencia del proyecto de restauración ecológica participativa e integral, a partir de una metodología cualitativa y testimonial (40 páginas, ilustrada, tamaño carta).

Sostenibilidad

- *3.4.1 Acuerdos socioambientales con propietarios en zonas a implementar: protección y agroecosistemas*

Se formulará una propuesta metodológica para identificar, acercarse y definir acuerdos socioambientales con los propietarios de predios en áreas de importancia ambiental como las áreas de ronda de cursos hídricos y nacimientos o para intervenciones en sistema silvopastoriles o cualquier otra intervención en el predio.

Así mismo se diseñarán los formatos para plasmar los acuerdos socioambientales con los propietarios de los predios, donde se definan las áreas de protección que se compromete a aislar y compromisos de manejo de estas áreas. También se incluirán los compromisos que asume la CAR para la restauración, aislamiento de áreas e implementación de acciones de reconversión en el agroecosistema. El proceso para la realización de los acuerdos socioambientales contará con el apoyo del equipo técnico y social del proyecto.

Los detalles de la actividad se encuentran en el presupuesto de Gestión para el fortalecimiento del territorio, numerales 2.4.1 “Acuerdos socioambientales con propietarios en zonas a implemantar: protección y agroecosistemas” y 2*.4.2 Construcción colectiva del plan de vida ambiental de la microcuenca.*

- *2.4.2 Construcción colectiva del plan de vida ambiental de la microcuenca*

El plan de vida se irá construyendo con la comunidad a lo largo del proyecto y se retomarán los elementos culturales, productivos y ambientales que la comunidad considere relevantes para la planificación a futuro.

Se tomará como insumo:

1. La caracterización inicial.
2. Plan de vida familiar.
3. Resultados del monitoreo y seguimiento durante el proyecto en los tres componentes restauración, agroecosistemas y social.

Este será un ejercicio de prospección de los actores locales, en la que a partir de pensar el futuro de la microcuenca se concretará la propuesta colectiva del plan de vida para cada microcuenca. Será una oportunidad para que las comunidades expresen el modelo de territorio que quieren para su microcuenca, considerando los resultados obtenidos en la intervención integral. Se buscará que los actores sociales, hagan una prospectiva de la microcuenca, donde identifiquen las zonas de conservación, uso sostenible, restauración/recuperación y socialización, definiendo las características de cada espacio, los usos compatibles, así como los compromisos para hacer realidad dicho plan.

El presupuesto se encuentra en gestión para el fortalecimiento territorial, numeral 2.4.2 “Reconceptualización y valoración del territorio con los actores sociales”

Producto: Documento con una propuesta comunitaria del plan de vida, prospectiva de ordenamiento de la microcuenca, compromisos y plan de trabajo.

- *3.4.3 Reconceptualización y valoración del territorio con los actores sociales*

Se realizará una organización tipo feria para dar cierre del proyecto. Se realizará una jornada pedagógica intergeneracional para presentar los resultados del seguimiento y monitoreo realizado durante la implementación del proyecto (en las dimensiones sociocultural (prácticas culturales), productiva (usos del territorio) y ecosistémica (flora, fauna, calidad y cantidad de agua, coberturas, estado actual)., contrarrestando el antes, el durante y el final de la ejecución (Igualmente se planteará la prospectiva de la microcuenca a través del plan de vida). Con esta jornada se buscará fortalecer el tejido social de los actores de la microcuenca.

Los detalles de la actividad se encuentran en gestión para el fortalecimiento territorial de presupuesto, numeral 2.4.3 “Reconceptualización y valoración del territorio con los actores sociales”

4 PERSONAL Y PERFILES

Conforme lo indicado en la resolución 1044 de 2023 se definen las categorías con sus respectivas tarifas y perfiles de los profesionales del proyecto, relacionar el listado de personal a utilizar en la ejecución del contrato, estableciendo su dedicación y el perfil que debe cumplir cada integrante.

Personal gestión del territorio

Este equipo de profesionales es el encargado de desarrollar las actividades previas a los procesos de obra definiendo los diferentes diseños y arreglos que se van a establecer en el área priorizada.

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
PROYECTO 1.1	Coordinador del proyecto: Título profesional como agrónomo, ingeniero ambiental, ingeniero forestal, biólogo, geógrafo con maestría. 6 años de experiencia general y 3 específica.	1	Estudio del contrato, pliegos de condiciones y demás documentos precontractuales Propiciar un trabajo interdisciplinario con el equipo de profesionales del proyecto. Realizar la coordinación y seguimiento de los componentes técnico, social, operativo, administrativo y financiero del proyecto. Implementar procedimientos de control de la consultoría (legales, técnicas, financieras, Salud Industrial y Salud Ocupacional SISO- ambiental y sociales). Solucionar oportunamente las dificultades o imprevistos que se presenten en la ejecución de la consultoría. Elaborar con el apoyo del equipo de profesionales el cronograma de ejecución. Recopilar la información, documentos, productos y demás soportes del desarrollo de la consultoría, producto	Ejecución exitosa y controlada de la obra conforme a los diseños, especificaciones, y normativas vigentes, garantizando la entrega de un proyecto de calidad, dentro de los plazos y costos establecidos.	46%	3

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
			de las actividades realizadas por cada uno de los profesionales o integrantes del grupo ejecutor. Elaborar informes, conceptos y/o documentos requeridos para evidenciar las actividades del proyecto. Presentar los informes mensuales sobre la ejecución del contrato. Participar en forma indelegable en los comités que se programen.			
1.2	Profesional de apoyo SIG (sistemas de información geográfica) Título profesional como Ingeniero catastral, ingeniero geógrafo, ingeniero civil, ingeniero forestal, ingeniero ambiental, sanitaria y afines, urólogo, agrónomo, biólogo, geólogo o afines, con experiencia profesional general de 2 años y 1 años de experiencia específica en SIG e interpretación de coberturas. Matrícula o Tarjeta según la titulación.	1	Caracterización y Análisis de Datos: Realizar la caracterización edafológica y ambiental de las microcuencas, incluyendo el uso del suelo, estabilidad, compactación y degradación del terreno. Esto implica la recolección y análisis de datos geoespaciales. Implementación de Estrategias: Apoyar la implementación de estrategias de gestión ambiental y restauración, asegurando que se alineen con los objetivos del proyecto y las políticas de gestión sostenible.	Mapas temáticos que representen aspectos críticos como la distribución de recursos hídricos, áreas de reforestación, y zonas afectadas por la contaminación.	25%	2

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
			Monitoreo y Evaluación: Aportar la información geoespacial para el seguimiento y evaluación de los procesos de restauración, utilizando herramientas SIG para medir el impacto de las intervenciones y realizar ajustes basados en los resultados obtenidos. 4. Capacitación y Asesoría: Proporcionar capacitación a los miembros del equipo y a las comunidades locales sobre el uso de herramientas SIG y la importancia de la gestión de microcuencas, promoviendo la apropiación de estas tecnologías. 5. Comunicación y Divulgación: Apoyar la socialización de los resultados y avances del proyecto con las partes interesadas, garantizando que la información sea accesible y comprensible para todos los involucrados. 6. Gestión de Riesgos: Identificar y gestionar los riesgos asociados a los procesos de restauración, proponiendo medidas			

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
			correctivas y preventivas cuando sea necesario. 7. Colaboración Interdisciplinaria: Trabajar en conjunto con otros profesionales, como ecologistas, ingenieros y gestores de recursos hídricos, para asegurar un enfoque integral en la restauración de microcuencas			
2	**RESTAURACIÓN**					
2.1	Profesional de apoyo I Biólogo de restauración, con mínimo 2 años experiencia general, y especifica mínimo 1 año en restauración de ecosistemas y participación comunitaria.	1	Identificación en campo de los tensionantes, limitantes y escenarios de la restauración. Definición del potencial de regeneración del ecosistema, mediante la revisión de información secundaria y la información generada en la caracterización biótica del componente flora Elaboración de la propuesta de diseños de restauración ecológica y tratamientos de fauna a implementar en las zonas priorizadas Elaboración del plan de monitoreo de las acciones de rehabilitación ecológica participativa. Trabajar interdisciplinariamente con los demás miembros del equipo. Diligenciamiento de	Documento con la propuesta de diseños florísticos para los polígonos priorizados de la microcuenca y la propuesta de tratamientos de fauna. Elaboración documento del plan de monitoreo de las acciones de rehabilitación ecológica participativa.	68%	3

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
			los documentos de soporte e informes de las actividades realizadas en campo			
2.2	Técnico residente experiencia general mínimo 5 años experiencia general, especifica mínimo 2 años en restauración ecológica con participación comunitaria	1	Acompañamiento en las labores en campo realizadas por el profesional de fauna. Elaboración de informes correspondientes al desarrollo de sus actividades.		76%	3
2.3	Profesional de apoyo II Biólogo fauna experiencia general mínimo 2 años experiencia especifica mínimo 1 año. (AVES) y participación comunitaria	1	Caracterización biótica para el componente fauna	Documento de diagnóstico biótico para la parte fauna (aves).).	34%	2
2.4	Profesional de apoyo III Biólogo fauna experiencia general mínimo 2 años, experiencia especifica mínimo 1 (MAMIFEROS, HERPETOS) y participación comunitaria	1	Caracterización biótica para el componente fauna	Documento de diagnóstico biótico para la parte de fauna (mamífferos y herpetos Documento de diagnóstico biótico para la parte de flora.	34%	2
2.5	Profesional de apoyo IV Biólogo flora, mínimo 2 años experiencia general y experiencia especifica mínimo 1 flora bosque andino y participación comunitaria.	1	Caracterización biótica para el componente flora	Documento de diagnóstico biótico para la parte de flora	34%	2
3	**PRACTICAS SOSTENIBLES**					

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
3.1	Título profesional ingeniero forestal o ingeniero agrónomo matrícula o tarjeta profesional en los casos que aplique / Título de especialización en áreas ambientales / 2 años de experiencia general. Experiencia específica de 1 año de trabajo de campo con comunidades campesinas, siembra de árboles, agroecología.	1	Jornada pedagógica: Sensibilización ambiental alrededor de los conceptos: crisis civilizatoria radical, relación ecosistema-cultura y cambio climático, fotografías de Parkeharrison. Realizar el acompañamiento a las familias para la elaboración del plan de vida, específicamente las subactividades: evaluación agroecológica de los predios, el transecto, censo de problemas, la finca posible y la finca soñada. Estos, conformarán el diseño agroecológico. Estudio de viabilidad económica para evaluar la reconversión productiva (sistemas sostenibles). Apoyar conjuntamente con el equipo de trabajo las reuniones para la realización de los acuerdos socioambientles. Documento caracterización agroecosistemas	Dos sensibilizaciones realizadas con la comunidad objeto del contrato. Documento que detalle el transecto, censo de problemas y la evaluación agroecológica. Mapas de finca posible de los predios a intervenir. Mapas de finca soñada y pocible de los predios a intervenir. Diseños agroecológicos de los predios a intervenir. Estudio de viabilidad económica para evaluar la reconversión productiva. Desarrollo de las jornadas pedagógicas con el aporte de agroecosistemas en el componente GIT. Aporte al documento en el análisis multitemporal (coberturas y usos del territorio).	73%	3
3.2	Experto en recuperación de suelos; Agrólogo, Agrónomo, Biólogo, Geólogo,	1	SUELOS:	Realizar el diagnóstico in situ de las áreas afectadas por	54%	3

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
	Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Agrícola, Ingeniero Forestal o Ingeniero Ambiental, Sanitaria y afines con maestría en suelos. Matrícula o Tarjeta según la titulación. Experiencia profesional mínimo 2 años experiencia general, especifica mínimo 1 en práctica de recuperación de suelos con participación comunitaria		Recorrido del territorio de las microcuencas priorizadas, en la toma de información y recopilación de información. Apoyo en el proceso de hacer la evaluación agroecológica, transecto y censo de problemas de cada predio a intervenir, Definiendo criterios técnicos y sociales para seleccionar las áreas de intervención, empleando herramientas geoespaciales y análisis de coberturas de uso de la tierra. Apoyo en la elaboración de los mapas de la finca posible de cada predio concertado.	erosión, a partir de estudios y zonificación existente, para identificar y priorizar las áreas susceptibles de recuperación y conservación de suelos. Definir criterios técnicos y sociales para seleccionar las áreas de intervención, empleando herramientas geoespaciales y análisis de coberturas de uso de la tierra.		
4.1	**GESTIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO**					
4.1.1	Profesional social, ciencias políticas o sociólogo (4 años de experiencia general. Experiencia específica de 2 años en participación comunitaria y gestión ambiental).)	1	*Elaborar interdisciplinariamente la caracterización comunitaria de la microcuenca: económica, social, ecosistémica *Definir las metodologías participativas requeridas para el logro de objetivos. *Formular el cronograma de trabajo del componente de GIT. *Realizar la identificación y caracterización de actores y conflictos socioambientales. Sistematización de las entrevistas a	Documento con la metodología y cronograma del componente GIT. 4 reuniones de socialización y validación del proyecto con comunidades e instituciones. Documento y cartografía social de caracterización comunitaria de la microcuenca económica, social, biótica y ambiental. Documento de análisis multitemporal de la microcuenca	98%	3

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
			semiestructuradas realizadas con actores estratégicos. *Identificación de sistemas de abastecimiento de agua *Formulación del plan de gestión para el fortalecimiento de acueductos rurales	con base en la información geográfica existente. Documento cualitativo con información actual de los sistemas de abastecimiento de agua de los habitantes y ubicación de fuentes de abastecimiento. Audios y trascripción de las entrevistas semiestructuradas a actores estratégicos. Contar con la información y el tipo de material pedagógico necesario para el abordaje de cada jornada pedagógica y el apoyo de los profesionales según el tema a abordar. Documento de análisis de identificación de actores y conflictos socioambientales activos. Acuerdos socioambientales suscritos por propietarios de los predios. Documento de análisis de la caracterización y diagnostico comunitario de la microcuenca. Desarrollo de la		

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
				jornada intergeneracional de intercambio y entrega de resultados del diagnóstico de la microcuenca.		
4.1.2	Profesional de ciencias sociales (2 años de experiencia general. Experiencia específica de 1 años en participación comunitaria y gestión ambiental).	1	* Elaboración participativa con la comunidad educativa del estado del arte de la gestión ambiental educativa realizada a la fecha por el IE * Elaborar las convocatorias y apoyar conjuntamente con el equipo de trabajo las reuniones y visitas para la realización de los acuerdos socioambientales. *Estructurar la propuesta lúdica para el desarrollo de la exposición fotográfica y audiovisual que contenga objetivos, participantes, requisitos, reglas de juego para la participación, actividades, tiempos y responsables * Realizar las memorias y sistematización de las jornadas pedagógicas a realizar * Apoyar el conjunto de actividades de GIT	Documento y cartografía social de caracterización comunitaria de la microcuenca económica, social, biótica y ambiental. Documento cualitativo con información actual de los sistemas de abastecimiento de agua de los habitantes y ubicación de fuentes de abastecimiento. Documento con el plan de acción ambiental escolar realizado participativamente. Acuerdos socioambientales suscritos por propietarios de los predios. Audios y trascripción de las entrevistas semiestructuradas a actores estratégicos.	98%	3

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses Máximo 3 meses
				Fichas metodológicas preparatorias para cada una de las jornadas pedagógicas a realizar. Documento con los términos de la propuesta lúdica (fotográfica y audiovisual). Aporte al análisis multitemporal de la microcuenca y la ocupación actual. Aportar al análisis y el documento de caracterización comunitaria de la microcuenca. Realizar las jornadas pedagógicas, mecanismos de participación y formación de la comunidad. Documentos memoria de las jornadas pedagógicas realizadas en el proyecto. Desarrollo de la jornada intergeneracional de intercambio y entrega de resultados del diagnóstico de la microcuenca.		

Personal profesional de obra:

E*ste es el equipo de profesionales que desarrollará la implementación de la propuesta de restauración ecológica y agroecosistemas que se definan por el grupo de profesionales del cuadro anterior (personal gestión del territorio); siendo quienes realizan las obras del proyecto.*

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses 13-consultoría
1	Coordinador del proyecto: Título profesional como agrónomo, ingeniero ambiental, ingeniero forestal, biólogo, geógrafo con maestría. 10 años de experiencia general y 6 específica.	1	Estudios de los documentos del proyecto (diseños, especificaciones, documentos y demás información para el desarrollo del contrato). Coordinación Técnica, jurídica y Administrativa: supervisar y coordinar los componentes técnicos, sociales, operativos, administrativos y financieros del proyecto. Coordinar la construcción de metodologías y el cronograma general del proyecto con el apoyo del equipo de profesionales para el tiempo de obra. Asegurar que las actividades del proyecto se realicen de acuerdo con los objetivos, el cronograma y el	Documento con el plan de trabajo y metodológico para la etapa de obra. Informe mensual de ejecución según plan de trabajo y presupuesto. Documento informe que contenga reporte de la gestión. Informe de avance periódico de las actividades implementadas, ajustes, ejecución presupuestal. Documentos con la evidencia de la coordinación de la ejecución interdisciplinaria con el equipo del proyecto. Informes bimensuales de acuerdo a los terminos	50	10

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses 13- consultoría
			presupuesto establecido. Liderar el equipo técnico, administrativo y operativo del proyecto, garantizando la correcta asignación de tareas y el seguimiento a su cumplimiento. Realizar el seguimiento continuo de las actividades, garantizando que se ajusten a los planes establecidos y proponiendo ajustes en caso necesario. Supervisar las actividades sociales, de restauración, prácticas en agroecosistemas y procesos de rehabilitación en las áreas intervenidas. Coordinar la ejecución financiera del proyecto, revisando informes financieros y asegurando la correcta asignación de recursos.	definidos en el contrato.		

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses 13-consultoría
			Presentar reportes financieros periódicos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas. Preparar y entregar informes periódicos y finales, así como documentos que incluyan resultados técnicos, administrativos, sociales y financieros, con el paso a paso para replicar la experiencia. Articular con actores locales, comunidades, y organismos reguladores o patrocinadores, facilitando su participación en el proyecto.			
2	Profesional de apoyo SIG (sistemas de información geográfica) Título profesional como Ingenieros o Afín con experiencia profesional de 6 años y 3 años de experiencia específica en SIG e interpretación de coberturas. Matrícula o Tarjeta según la titulación.	1			26%	10
3						

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses 13-consultoría
3.1	Profesional de apoyo I Biólogo de restauración mínimo 6 años experiencia general especifica mínimo 3	1	Coordinación de la implementación de las acciones de rehabilitación ecológica participativas en las zonas priorizadas Garantizar que todas las acciones realizadas en los procesos de restauración y/o rehabilitación sean exitosas hasta los últimos mantenimientos de las coberturas plantadas Elaboración de los informes periódicos y colaboración en la elaboración del informe final de las actividades de obra relacionadas con la rehabilitación ecológica		65%	10
3.2	Técnico residente experiencia general mínimo 5 años experiencia especifica mínimo 2	1	Apoyo en las labores de campo, en el establecimiento de las actividades de restauración.		90%	10
4	AGROECOSISTEMAS (PERSONAL)					
4.1	Título profesional ingeniero forestal o ingeniero agrónomo matrícula o tarjeta profesional en los casos que aplique / Título de especialización en áreas ambientales / 8 años de experiencia general. Experiencia específica de 4 años de trabajo de campo con comunidades campesinas, siembra de árboles, agroecología	1	Dirigir la implementación de los sistemas silvopastoriles (SSP) y sus mantenimientos, de acuerdo con el diseño agroecológico. Implementar las prácticas de ensilaje comunitario.		65%	10

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses 13- consultoría
			Dirigir la implementación del manejo sostenible de la materia orgánica mediante la elaboración de composteras y abonos sólidos y líquidos). Jornada pedagógica Elaboración de planes de manejo agronómico y BPA y BPG para la reducción de contaminación a fuentes hídricas y recolección y disposición de envases de plaguicidas. Implementación de sistemas de cosecha de agua. Identificar y fortalecer las cadenas de valor de los nuevos productos (SPP). Fomentar la relación entre productores, procesadores y mercados. Establecer sistemas de monitoreo para evaluar el rendimiento de los nuevos cultivos o actividades (SSP) Establecer comités de gestión del agua y promover la toma de			

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses 13- consultoría
			decisiones participativa Implementar los planes de control y manejo de los suelos considerando las etapas de desarrollo de las especies vegetales a establecer, las medidas de manejo determinadas para las obras físicas en suelos, según los riesgos fisicobióticos, logísticos y por cambios en las condiciones climáticas. Construir planes de fertilidad, incluyendo abonos verdes y enmiendas, según los arreglos agroforestales y diseños de restauración ecológica, acorde con las condiciones edafoclimáticas prevalentes. Generar directrices técnicas para la realización de obras y desarrollar la espacialización de los suelos, cumpliendo los criterios básicos de georreferenciación, con el fin de hacer seguimiento y control a las obras y los procesos de recuperación de los suelos.			

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses 13-consultoría
			Participar de manera activa en las jornadas pedagógicas de los temas relacionados al suelo, su diagnóstico, características principales, medidas de manejo y control para propiciar la calidad del suelo, y presentación de resultados ante la comunidad.			
4.1						
4.1.1	Profesional social, ciencias políticas o sociólogo (4 años de experiencia general. Experiencia específica de 2 años en trabajo comunitario y gestión ambiental)	1	* Identificación de indicadores integrales, puesta en marcha la propuesta de monitoreo y seguimiento participativo de la intervención * Acompañamiento al plan de gestión del acueducto y sistema de abastecimiento de agua *Responsable del desarrollo de las actividades planteadas en espacios de intercambio, saberes y generación de conocimiento *Responsable del desarrollo de las actividades de sostenibilidad del componente de GIT		97%	10

No	Descripción	Cantidad	Funciones	Productos	Dedicación	meses 13-consultoría
4.1.4	Profesional en ciencias sociales o afines (4 años de experiencia general. Experiencia específica de 2 años, en acueductos veredales)	1	* Desarrollar las jornadas pedagógicas de aprendizaje experiencial de la comunidad educativa * Realizar las memorias y sistematización de las jornadas pedagógicas a realizar. *Apoyar las actividades de GIT a desarrollar en la etapa de obra		97%	10

Personal de interventoría.

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN	MESES
1	**Director** Titulo Profesional Biología, ingeniería forestal, Agroforestal, agroecología, ambiental, agronomía, Agropecuaria, agrícola o áreas afines. Mínimo de seis meses de experiencia en el sector Forestal. La experiencia debe incluir: - Ejecución de proyectos de restauración y Rehabilitación o implementación en sistemas Forestales y agroforestales. - Recolección y análisis de datos, realización De estudios de campo y elaboración de informes Técnicos.	*1*	*50.0%*	*10*
2	**Profesional de apoyo** Título Profesional Biología, ingeniería forestal, Agroforestal, agroecología, ambiental, agronomía, Agropecuaria, agrícola o áreas afines. Mínimo de seis meses de experiencia en el sector Forestal. La experiencia debe incluir: - *Ejecuciòn de proyectos de restauración, O rehabilitación en sistemas forestales/ agroforestales*	*1*	*70.7%*	*10*
3	**Tecnólogos operativos:** Tecnólogo forestal/agroforestal, en protección y Recuperación de ecosistemas forestales, agronomía, Sistemas agropecuarios y ecológicos o áreas Afines. Experiencia: certificar como mínimo 12 meses de Experiencia relacionada con el cargo.	*1*	*100.0%*	*10*

Ficha de rendimiento de tierra negra

Cálculo tierra negra para microcuencas

El volumen de tierra necesario por árbol es igual a:

Se hacen hoyos de 0,30m x 0,30m x 0,30 = 0,027 m^3

Se llena con 2/3 del hoyo con tierra = (0,027 m^3 * 2) /3 = 0,018 m^3

De acuerdo con las visitas de campo realizadas al municipio de Guatavita, se pudo evidenciar que se puede reutilizar el 50% de la tierra del sector donde se realizarán las intervenciones.

Por lo tanto, de 0,018m3 de tierra negra nueva, se necesita solo un 50%:

0,018 -> 100%
X -> 50% = (0,018 m^3 x50%) / 100% = 0,009 m^3 por árbol

Teniendo en cuenta que el planteamiento técnico para la restauración ecológica de acuerdo con las condiciones locales involucra un número de árboles de 1.100, la cantidad de tierra para la plantación es igual a:

0,009 m^3 de tierra negra por árbol x 1.100 árboles = 9,9 m^3 de tierra por ha.

El peso de un metro cúbico de tierra negra puede variar según su composición y el nivel de humedad. En promedio, la tierra negra suelta tiene una densidad de alrededor de **1,200 a 1,600 kilogramos por metro cúbico**.

- Si está seca, tiende a pesar menos, en el rango inferior (cerca de 1,200 kg/m^3).
- Si está húmeda o compactada, puede llegar a pesar más (hasta 1,600 kg/m^3 o más).

Para un cálculo exacto, sería necesario conocer las condiciones específicas de la tierra.

El peso de un metro cúbico puede variar entre 1.200 y 1.600 kg/m^3.

Se estima que la tierra negra que se va a comprar para sembrar los árboles estaría en promedio en 1.300 kg/m^3, considerando un nivel moderado de humedad.

Ahora, si la cantidad de m³ de tierra negra necesaria por ha para plantar 1.100 árboles es 9,9 m³, el peso de en kg es de:

9,9 m³ x 1.300 kg/m³ = 12.870 kg (12,87 tons).

Se requieren 12,87 toneladas de tierra negra por hectárea para plantar 1.100 árboles en condiciones de las microcuencas de Guatavita.

Ficha de rendimiento abono orgánico

El abono orgánico es indispensable para el crecimiento de los árboles, tanto en durante el establecimiento como a lo largo de los mantenimientos que se realicen.

El cálculo de las cantidades se ha basado en análisis de suelos que ha realizado previamente la corporación en ejercicios en anteriores.

De acuerdo con esta experiencia, para sembrar 1.100 árboles en 1 hectárea se requieren 11 bultos (de 50 kg) de abono orgánico compostado y estabilizado durante el establecimiento y 11 bultos en cada uno de los 3 mantenimientos que se realizarán; para un total de 44 bultos. Las cantidades se muestran en la siguiente tabla.

Cada bulto es de 50 kg x 44 bultos = 2.200 kg

Por otro lado, la cantidad por árbol es la siguiente:

Si son 1.100 árboles, por cada aplicación son 0,5 kg.

550 kg/1.100 = 0,5 kg

Como son 4 aplicaciones, a cada árbol se le aplicarán 2 kg de abono orgánico compostado.

Fase de la plantación	Cantidad de abono en kg por árbol	Número de árboles	Kg de abono por ha con 1.100 árboles
Implementación	0,5	1.100	550
Mantenimiento I		1.100	550
Mantenimiento II		1.100	550
Mantenimiento III		1.100	550
Total		1.100	2.200

Ficha de rendimiento cal dolomita

Se realizó el cálculo para establecer la cantidad de cal dolomita que se requiere para realizar la plantación de los árboles.

Para sembrar 1.100 árboles se incorporarán al suelo 100 kg de cal dolomita distribuidos en cada hoyo al momento del trasplante a razón de 90,9 g por árbol.

90,9 g x 1.100 árboles = 99.990 g

Se requieren 100 kg de cal dolomita por ha para la siembra de 1.100 árboles de acuerdo con el diseño de restauración.

Tener en cuenta que, al momento de realizar la implementación, esta información se debe corroborar con un análisis de suelos tomado en campo, antes de iniciar la plantación, con el fin de realizar la corrección o ajuste de las cantidades de acuerdo con las condiciones de pH del suelo.

Ficha de rendimiento hidroretenedor

De acuerdo con las condiciones de los suelos y clima de las microcuencas en San Miguel de Sema y Guatavita, se estableció una cantidad de hidroretenedor.

En el municipio de Guatavita la precipitación promedio anual es de 700 mm, mientras que en San Miguel de Sema es de 800 mm. Sin embargo, teniendo en cuenta la variabilidad climática dada por el fenómeno del niño y la niña, la cantidad de hidroretenedor debe ajustarse de manera que no resulte excesiva, debido a que, bajo escenarios de fenómeno de la niña, podría sobrepasarse la capacidad de campo (es decir la cantidad máxima de agua que un suelo puede retener después de haber sido saturado para permitir que el exceso de agua drene) y generar pudriciones en las raíces.

Teniendo en cuenta el boletín 736 del IDEAM del 2 de septiembre de 2024, se ha declarado alerta amarilla debido a *la "probabilidad de crecientes súbitas en la cuenca del río Suárez y sus afluentes"* fenómeno que da muestra de los efectos de la variabilidad climática y de la necesidad de tomar medidas frente a la variación en la precipitación.

Así mismo, el IDEAM en el boletín 736, plantea la alerta amarilla por la *"probabilidad de crecientes súbitas en la cuenca del río Guavio y sus afluentes, especialmente el río Sueva y Chivor"*, área en la que se desarrollará el proyecto.

Según estas condiciones, se planteó reducir la aplicación de hidroretenedor de 20 g (recomendación técnica para la siembra de un árbol en un volumen de 1 litro de suelo) a 10 g por árbol.

De acuerdo con el diseño de la restauración, se necesitarían para 1.100 árboles en 1 ha, 11 kg de hidroretenedor, es decir 10 g por árbol.

Diseño de cerca eléctrica

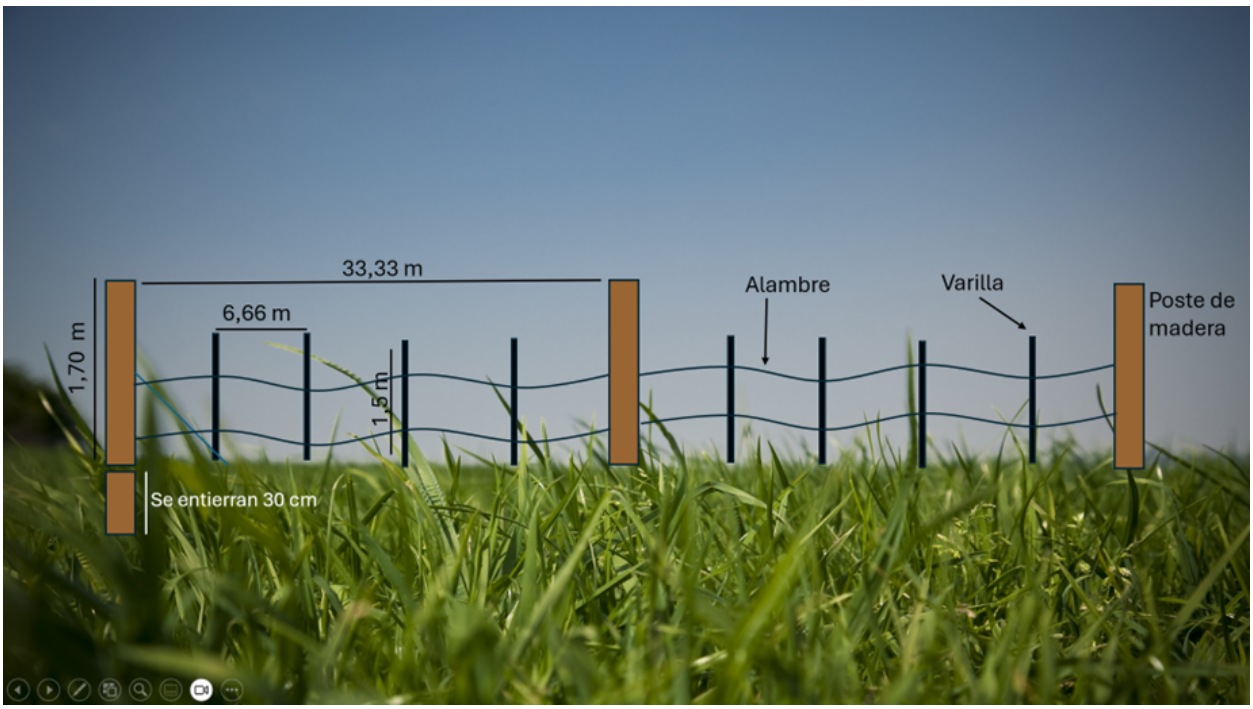
Se compone de varios elementos clave para garantizar su efectividad y durabilidad.

Se utilizarán postes de cuatro filos con dimensiones de 0,1 x 0,1 x 2 metros, colocados a una distancia de 33,33 metros entre cada poste. Se instalarán "pies de amigo" cada 100 metros para proporcionar soporte adicional a la estructura.

Se emplearán varillas de 5/8 pulgadas de diámetro y 6 metros de largo, cortadas en secciones de 1,5 metros, que se distribuirán en cada intervalo de 33,33 metros, con un total de cuatro varillas por sección ubicadas a 6,66 m entre sí.

El sistema también incluye la aplicación de un inmunizante para madera (galón) para proteger los postes, y aisladores específicos para instalar en las varillas.

Finalmente, se utilizará alambre calibre 12 para cercas ganaderas, que conformarán 2 hileras de alambre eléctrico para la protección de los árboles.



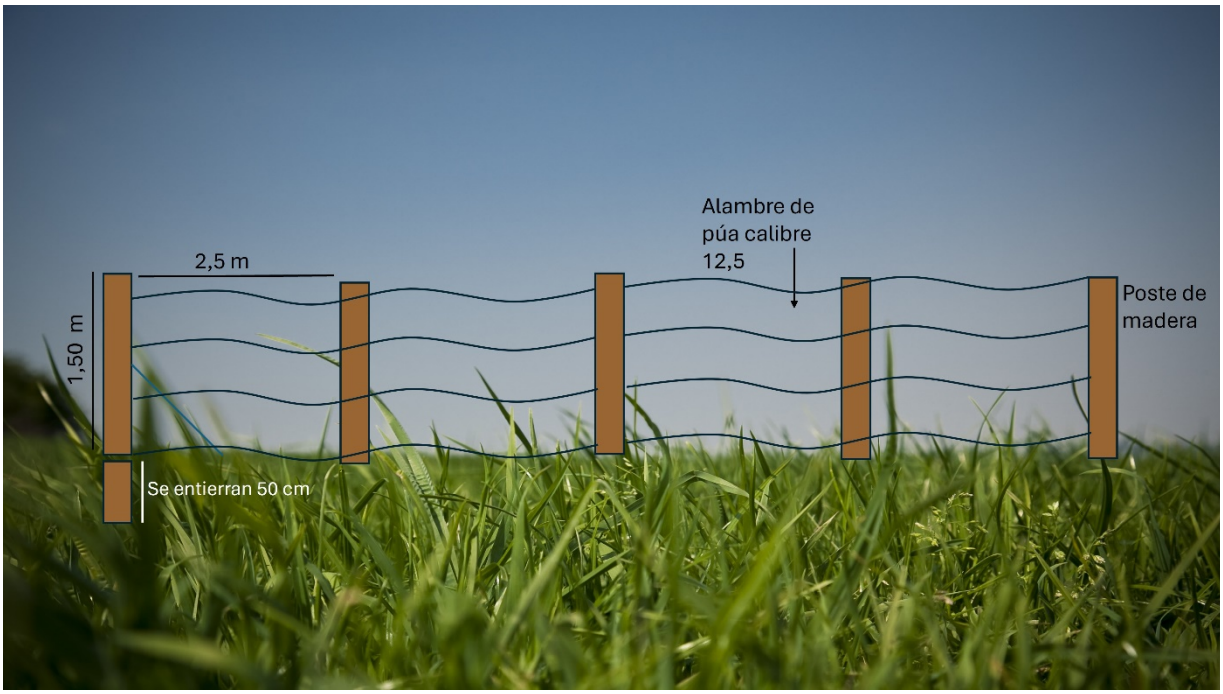
Diseño cerca eléctrico

Diseño de cerca con alambre de púas

La cerca está compuesta por alambre de púas calibre 12,5 (en rollos de 350 metros), sostenido por postes de madera de cuatro filos, cada uno con dimensiones de 0,1 x 0,1 x 2 metros. Estos postes se colocan a una profundidad de 0,50 cm en el suelo y serán hincados cada 2,5 m. Además, se utilizan piezas conocidas como pie amigo de las mismas dimensiones que los postes, para proporcionar soporte adicional a la estructura, los cuales se instalarán con un mínimo de 25 m o en cuando la pendiente o el cambio de sentido lo requiera.

Para proteger la madera de la intemperie, se aplica un inmunizante y, posteriormente, se recubre con pintura. Esta combinación asegura tanto la durabilidad como la seguridad de la cerca

A continuación, se muestra el esquema con el diseño de la cerca con alambre de púas.



Diseño cerca alambre de púas