Implementar acciones de restauración y/o rehabilitación ecológica en los ecosistemas de la microcuenca para la mitigación del riesgo y el restablecimiento de los servicios ecosistémicos.

Impulsar acciones participativas en usos sostenible del suelo de acuerdo con su capacidad potencial.

Plan de trabajo del componente de agroecosistemas



Eprodesa 2025

CONTENIDO

Objetivo……3

Meta……..3

Introducción……..3

Diagnóstico y estado biofísico actual……...3

Clima……3

Precipitación……4

Temperatura……5

Brillo solar……6

Cociente P/B en períodos menores a los anuales……6

Diagnóstico y priorización de las áreas objeto de recuperación, rehabilitación de suelos……..7

Suelos……7

Tipos de suelos y uso agropecuario actual……8

Conflicto por uso de los suelos. (Clase agrológica) ……..11

Usos sostenibles del suelo..…….....16

Metodología según menú técnico……18

Contenidos y actividades de implementación……18

Matriz de productos y actividades con su metodología y aplicación en el proyecto.24

Cronograma estimado……28

Referencias……..36

Objetivo. Impulsar acciones participativas en usos sostenible del suelo de acuerdo con su capacidad potencial.

Metas: 25 ha implementadas en prácticas sostenibles en los agroecosistemas en la microcuenca El Tejar

Introducción

La intervención se realiza, en la microcuenca El Tejar se encuentra ubicada al oriente del Municipio de Chocontá en el Departamento de Cundinamarca, en inmediaciones de la Cuchilla el Choque, en la cuenca alta del río Bogotá. Presenta un gradiente altitudinal que se extiende desde los 2.630 msnm en la desembocadura de la quebrada El Tejar en el Río Bogotá hasta los 3.403 msnm en las áreas del complejo de páramos de Rabanal. Político – administrativamente la conforman las veredas El Tejar, Retiro de Indios, Retiro de Blancos y Chingacio.

Las particularidades de la ubicación geográfica de la microcuenca Tejar como área de intervención, deben precisarse mayormente, puesto que las condiciones climatológicas y geológicas, definen las características ecológicas y ecosistémicas básicas del territorio, que a su vez determinan la capacidad de potencial de los usos del suelo.

Las actividades a implementar que se describen en el componente técnico y están encaminadas a reducir los impactos de los usos de los suelos y hacer reconversión de las prácticas convencionales aplicadas en el territorio, hacia prácticas más sostenibles de conservación, protección y mantenimiento de los bienes naturales con énfasis en los suelos y el agua de la microcuenca.

Planes de vida familiar evaluación

Diagnóstico y estado biofísico actual

Clima.

Para aproximarse al conocimiento de la dinámica climática, en un área específica, técnicamente se recurre a la medición de varios parámetros como: precipitación, temperatura, radiación y brillo solar, humedad, evaporación velocidad y dirección del viento, entre otros posibles. Al correlacionar dichas mediciones, se agrupan y clasifican climáticamente o,

como lo hace Holdrige, en su método de clasificación ecológica, con promedios anuales de los parámetros climáticos.

“En el sistema de Thornthwaite predominan los conceptos de humedad que se reflejan en la utilización de índices que se definen teniendo en cuenta la precipitación media anual (P), la evapotranspiración potencial (ETP), el déficit o insuficiencia de agua (D) y el exceso de agua anual (E). El tipo de clima según Thornthwaite definido por el factor de humedad para la zona de estudio” considerando el rango altitudinal sería clasificado como Húmedo y Muy Húmedo. Según el IHT (Índice Hídrico Thornthwaite) la cuenca incluye áreas de clima considerado “frío” y “frío Húmedo” (INSAT, 2006)

En latitudes ecuatoriales (menores a 15°), como el área de Chocontá y por lo tanto la cuenca de Tejar, para tener una mejor noción del comportamiento climático, se debe hacer énfasis en dos de los parámetros que, de acuerdo a los datos, más varían en el transcurso del año: **Precipitación (P) y Brillo solar (B).** Esta correlación se puede expresar matemáticamente con el **Cociente P/B**, elaborado por el geofísico Hans Trojer y que resulta ser un instrumento muy útil, a escala más detallada: microcuenca o localidad, puesto que evidencia algunas importantes variaciones estacionales del clima (Mejía, 1982) en períodos más cortos, necesarios para los pronósticos climáticos y la planificación territorial local.

Precipitación.

Con referencia la cuenca del río Tejar, ubicado en el municipio de Chocontá, los datos de precipitación utilizados corresponden a seis de las estaciones hidrometereológicas cercanas por fuera de la microcuenca, administradas por el Ideam o por la CAR, muestran **precipitaciones medias anuales** por debajo de 1000mm, excepto en una estación con 1327mm. Deduciéndose una precipitación media anual de **990mm**. (Beltrán, 2005). En general los “datos de la precipitación anual multianual, presenta un comportamiento en el cual los valores oscilan entre 670 - 1100 mm, en general para el municipio…” (Espitia, 2020).

De acuerdo a los datos disponibles, y posiblemente por la exposición de la zona en donde se encuentre la estación, la distribución anual de las lluvias tiene una marcada tendencia monomodal, es decir, la mayor cantidad de lluvias de cada año, se concentra entre los meses de abril a septiembre (con extremo en julio) y la menor, entre los meses de diciembre a febrero (con extremo en enero), los restantes meses octubre, noviembre y marzo, en general, pueden considerarse neutrales o de transición. (Beltrán, 2005). Esta tendencia es evidente en la estación de Saucio, y en menor medida en la estación de Villapinzón. (Hernández, 2020)

Lo anterior indica una precipitación anual relativamente escasa en condiciones ecuatoriales, (990mm., promedio anual) sin embargo, congruente con las cantidades de precipitación existentes en este tipo de alturas andinas, como páramos, bosques montanos andinos y altoandinos ubicados en altitudes del rango de los 2.600 a los casi 3.300 m s.n.m, , y en latitudes cercanas a los 5°N. (Mejía, 1982).

La cantidad de precipitación (en promedios multianuales) se usa, como se ha mencionado con anterioridad, en la clasificación ecológica de Holdrige, que en este caso clasifica la región en el rango de "bosque húmedo" e invisibiliza, variaciones importantes en períodos mensuales y aún diarios, como las "heladas".

Conocer la distribución por lo menos mensual (o de períodos más cortos), de las precipitaciones, y relacionarla con otros elementos climáticos como la temperatura (Lang) o con el brillo solar (Trojer), ayuda a conocer más la dinámica de los ecosistemas y a explicar algunos de los usos agropecuarios de las tierras o agroecosistemas.

De conformidad con los datos de las estaciones del Ideam y de la CAR, existentes cerca del municipio y los escenarios previstos por alteraciones en la precipitación, de acuerdo a índices de vulnerabilidad hídrica (IVH) y de uso del agua (IUA), señalan a Chocontá, con una vulnerabilidad alta, frente al Cambio Climático local que varía muy levemente en lo veredal o rural y que puede modificarse, asociándolo a otras variables como la temperatura. Dicha vulnerabilidad debe considerarse en todo tipo de actividades agropecuarias. (CIDETER, 2016).

Temperatura

De acuerdo a los datos disponibles, la temperatura media es de **12.2ºC**, presentándose en Julio la temperatura media más baja de 11.3º C,. La máxima temperatura media corresponde al mes de abril con un valor de 12.6ºC. Cabe anotar que, en los meses secos, principalmente en diciembre y enero se presentan fuertes oscilaciones de temperatura durante el día, alcanzando máximas de 21.4ºC y mínimas hasta de - 2º C en enero, y da como resultado la ocurrencia de heladas en el municipio. (Beltrán, 2005)

"De acuerdo con la **metodología planteada por Caldas Lang** (1962), se estableció la clasificación climática de la subcuenca, considerando los parámetros de temperatura, altura y el factor de lluvia o índice de efectividad de la precipitación. El cruce de estos parámetros produce la clasificación correspondiente al tipo climático de **frio semihúmedo (Tsh).** (Hernández,

2020) (Resaltado por fuera del texto original)

Brillo solar

“Las horas de brillo solar están directamente relacionadas con la radiación solar y nos muestra el tiempo de exposición del sol en la superficie y nos determina el porcentaje de insolación dependiendo de la latitud y época del año. El promedio anual de brillo solar es de **129.98 horas** y un valor anual de 1559.9 horas, el valor mínimo mensual es de 78.3 en junio y el máximo es de 203.3 en el mes de enero.” (Beltrán, 2005). Similar a la precipitación, los promedios anuales de horas de brillo solar, invisibilizan variaciones diarias, tan drásticas como durante los períodos de “heladas”.

Cociente P/B en períodos menores a los anuales.

Al tomar como referencia los datos promedios anuales de precipitación y correlacionarlos con la altitud, de la clasificación de Holdrige (que omite el brillo solar), el área se considera “bosque húmedo”. Al aplicar el Cociente P/B (7.6) el área se ubicaría en el rango calificado como “saturado”, que coincidiría con la denominación en Holdrige de Bosque muy húmedo (bnmh) o bosque pluvial (bp).

Sin embargo, correlacionando datos mensuales, de la estación de Saucio, por ejemplo, al aplicar dicho Cociente P/B, para el mes de diciembre (0.14), enero (0.098) o febrero (0.17) lo que se calificaría como de comportamiento de clima “desértico” durante ese trimestre (siguiendo el calificativo propuesto pág.143), mientras que, por lo menos, los meses de junio (1,40) o julio (1.44), correspondería a la clasificación general de Holdrige: “bosque húmedo”, calificado solo como de clima “húmedo” (siguiendo el calificativo propuesto pág.143). (Mejía, 1982)

La diferencia de calificación, es ostensible y su **importancia radica, en que evidencia las oscilaciones o variaciones climáticas mensuales** o de menores períodos, a veces drásticas, como la tendencia desértica (ostensible reducción de lluvias) en un trimestre del año, que la clasificación convencional anual invisibiliza. Estas variaciones resultan especialmente importantes, tanto para el potencial o la capacidad de los usos agropecuarios de los suelos, para los usos actuales del suelo, como para la gestión del riesgo de desastres asociados al clima, la interpretación sobre variabilidad climática y el cambio climático, así como para los pronósticos y la planificación del territorio.

Diagnóstico y priorización de las áreas objeto de recuperación, rehabilitación de suelos

Suelos

"Los suelos son sistemas complejos y dinámicos, y se constituyen en componente fundamental del ambiente que cumple múltiples funciones y servicios ecosistémicos vitales para la supervivencia humana y las relaciones sociales. Entre las funciones y servicios ecosistémicos del suelo se destacan: producción de comida, forrajes, fibras, madera, medicinas y generación de energía; protección ambiental y de la humanidad, mediante filtrado, amortiguación, intercambio de gases, control de la contaminación, regulación climática y de inundaciones; servicios de soporte, que mantienen todos los demás servicios, incluyendo fotosíntesis, reserva de genes y base de la biodiversidad, ciclo y calidad del agua, y ciclo de nutrientes; soporte para industria, infraestructura y turismo; valor cultural y conservación del patrimonio histórico" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016)

"La consideración del suelo en la ordenación de cuencas se basa en el conocimiento de las propiedades que intervienen en la estabilidad del suelo y su importancia en el ciclo hidrológico. Sus características principales son la textura, estructura, contenido de materia orgánica, la porosidad y la permeabilidad, estas características fueron tomadas del PBOT del municipio." (Beltrán, 2005)

Dichas características del suelo, local o predialmente se definen mediante las tomas de los análisis de suelos básicos específicos, que incluyen además pH y otros parámetros, que permiten realizar el diagnóstico *in situ* de las áreas afectadas por erosión, a partir de los estudios y zonificación existente, para identificar y priorizar las áreas susceptibles de recuperación y conservación de suelos. Del mismo modo para el establecimiento de mayor cobertura y abonos verdes.

De acuerdo a su fisiografía en el clima frío se presentan diferentes IHT, que generan zonas húmedas, semihúmedas y secas, con índices de 60 a 100; 20 a 60 y menores de 20 respectivamente, Estas unidades fisiográficas están comprendidas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., con temperaturas entre 8 y 12 °C aproximadamente. En Clima frío húmedo, se encuentran los espinazos en areniscas y arcillolitas (FhECf), las cuestas homoclinales en areniscas (FhEIc), las crestas homoclinales abruptas en areniscas (FhEMg), los crestones homoclinales en areniscas (FhERf), vallecitos coluviales (FhEWa) y las lomas en arcillolitas con recubrimientos en cenizas volcánicas (FhEZd y FhEZe).Estas geoformas presentan pendientes de 3 a 75%. (INSAT, 2006)

Tipos de suelos y uso agropecuario actual.

"· **Asociación Soatama:** se presenta en la parte media y alta de la cuenca, se encuentra en las veredas Retiro de blancos, Retiro de indios y Chingacio, en la zona de vida de bosque húmedo montano bajo, se encuentra en posición de vertiente, el material parental está constituido por arcillas, cenizas volcánicas y areniscas. Presenta un relieve fuertemente escarpado con pendientes del 50 – 75 %, presenta una erosión hídrica moderada.

"Estos suelos se formaron a partir de rocas clásticas limo arcillosas y arenosas, son superficiales a profundos, la profundidad efectiva está limitada por los primeros horizontes de areniscas y limonitas, presenta texturas medias a gruesas de tipo franco arcilloso a franco arenoso, presenta buen drenaje y baja aptitud agrícola. Son suelos ácidos, con alta saturación de aluminio y alta capacidad de intercambio catiónico. El uso actual de estos suelos son agricultura y ganadería en su parte baja y plantaciones forestales y bosque primario intervenido en su parte alta.

· **Asociación Villapinzón**: se encuentra hacia el sur de la cuenca y presenta formas de colinas, se encuentra en las zonas de vida bosque seco y bosque húmedo montano bajo, en alturas entre 2700 y 3000 m, en relieves dominantemente quebrados a fuertemente quebrados, con pendientes de 25 – 50 – 75%. Su material parental está constituido por arcillas, se desarrollaron a partir de rocas clásticas arenosas y limo arcillosas, los suelos son superficiales y moderadamente profundos, presenta texturas medias y moderadamente finas, limitados por horizontes arcillosos presenta erosión hídrica laminar moderada a severa, presenta buen drenaje y fertilidad moderada. Son suelos ácidos con baja saturación de aluminio.

El uso actual de los suelos es agricultura y ganadería, plantaciones forestales, pastos y bosque primario intervenido.

· **Asociación Chingacio**: se encuentra al norte de la cuenca en la veredas Retiro de blancos y Chingacio, presenta forma de vertiente se encuentra por debajo de los 3000 m, dentro de las zonas de vida bosque húmedo montano bajo y bosque seco montano bajo. Está constituido principalmente por arcillas, el relieve es ligeramente quebrado a muy escarpado con pendientes que oscilan entre 7 y 25% en la parte baja y entre 50 y 75% en la parte alta, presenta erosión moderada, generalmente de origen hídrico laminar.

Son suelos desarrollados a partir de rocas clásticas limo arcillosas, los suelos son profundos a moderadamente profundos, presenta texturas medias a moderadamente finas de tipo franco arcilloso, están bien drenados y tienen fertilidad

baja a muy baja. El uso actual lo constituye la agricultura, ganadería intensiva y bosque primario intervenido principalmente, y en menor medida pastos y minería.

· **Asociación Nescuatá**: se encuentra localizado en los depósitos de pie de vertiente del río Bogotá principalmente por coluviones, en dirección oeste y noreste de Chocontá en altura alrededor de los 2700 m, pertenece a la zona de vida bosque seco montano bajo. Las pendientes son menores de 12%, se encuentra ligera a fuertemente inclinado, y presenta erosión hídrica. Son suelos de baja evolución, su material parental son arcillas con texturas medias a finas, son moderadamente profundos, cuya profundidad está limitada por horizonte argílico, están bien drenados y presenta fertilidad baja. El uso actual del suelo lo constituye la agricultura, la ganadería y tierras en pastoreo.

· **Asociación Jabonera**: este tipo de suelos se presentan en la vereda el Tejar y una pequeña parte en Retiro de Indios, cerca de los nacimientos de las quebradas Zamora y El Guayabo respectivamente. Corresponde a las zonas de vida de bosque húmedo montano. Son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas depositadas sobre areniscas y arcillas; el relieve es ligeramente quebrado a muy escarpado, son excesivamente drenados. Son suelos superficiales con texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas de tipo franco arcilloso, tienen baja fertilidad. Los suelos tienen baja capacidad de intercambio catiónico y presenta una reacción ácida. Su uso actual es agrícola y ganadero. Presenta pendientes del 50 al 75%.

· **Asociación Siecha**: se encuentra en la parte baja de la cuenca, cerca de la desembocadura del río Tejar al Bogotá, es decir en vega del río Bogotá al occidente de la cuenca y del municipio, en la zona de vida bosque seco montano bajo de clima frío, está conformado por depósitos aluviales, cantos rodados y areniscas de grano medio a grueso, es plano a ligeramente plano con pendientes del 0 al 3%. Son suelos superficiales a muy superficiales, limitados por oscilaciones del nivel freático, están pobremente drenados y tiene fertilidad baja. El uso actual es de agricultura, ganadería y pastos.” (Beltrán, 2005)

Desde el aspecto biótico en parte de esta región de vida, se encuentran bosques y matorrales que presentan un alto grado de fragmentación y que a pesar de ello en algunos sectores han conservado de manera relictual sus características florísticas, estructurales y de biodiversidad. Los relictos y remanentes de bosque que persisten en el área corresponden principalmente a zonas de rondas de quebradas y escorrentías y a sectores de topografía muy inclinada, de alta pedregosidad y otros limitantes que para el saber popular hace los terrenos inadecuados para la actividad agropecuaria. (INSAT, 2006)

Los bosques andinos (Ba) de mayor extensión se encuentran sobre los 2.800m de

altitud y corresponden al bosque andino alto (Baa), por lo general persisten sobre laderas de fuerte inclinación y en todos los casos han sufrido una alta influencia por la actividad agropecuaria de la región especialmente por el cultivo de papa, maíz y fresas y en otros casos la influencia de potreros en pastoreo, por ello algunos tiene aspecto abierto (Baab).

Por debajo de los 2.800 m se esperaría la presencia del bosque andino bajo (Bab) el cual ha desaparecido en su totalidad de la zoan, dado que se ubicaba en las zonas planas y bajas, en algunos casos en las zonas de inundación de los valles y planicies aluviales de los ríos Bogotá, Muincha y el Bosque. Actualmente solo se encuentran unos pequeños remanentes de estos bosques con alto grado de alteración (Babab), al norte de la zona en Villapinzón (Vdas Quincha, La Merced, Chuscal, Soatama), en Umbita (Vdas Jupal, Loma gorda, Rosal, Chuscal, El bosque, Tambor grande, Sisa), hacia el sur en Chocontá (Vda Retiro de blancos, Retiro de indios, Boquerón), en La Capilla (Camagoa,palma arriba, Gusvita, Barro blanco arriba) Pachavita (Vdas Centro y Sacaneca).

Bosques de *Weinmannia tomentosa*, *Drimys granadensis* y *Clusia multiflora* 2.700–3.300m, pueden presentar una altura de dosel entre 8 y 15 m lo cual depende de la pendiente. Las especies arbóreas acompañantes son *Drimys granadensis* (ají o picante de páramo) y *Clusia multiflora* (gaque) seguidas por *Clethra fimbriata* (manzano), *Diplostephium rosmarinifolium* (romero blanco), *Pentacalia pulchella* (romero negro) *Myricaparvifolia* (laurel de cera) y *Vallea stipularis* (raque).

La gran mayoría de estos bosques son de tipo secundario dada la tradicional explotación que de ellos se ha realizado en la zona para la extracción de leña, postes y taninos provenientes principalmente de la corteza de los encenillos, para la tinción del cuero, una de las principales actividades económicas del municipio de Villapinzón.

Bosques de *Weinmannia rolloti, Drimys granadensis* y *Brunellia* colombiana 2700 – 3300m. Se presentan en la vertiente oriental de la cordillera, en las zonas de clima frio alta humedad se encuentran hacia la parte de los valles aluviales y en la parte basal de las montañas e incluso en las pendientes suaves que ascienden por las laderas. Se presenta en los relictos de bosque más conservados del municipio de Chocontá y alrededores de la represa del Sisga y en el municipio de Umbita. Este tipo de bosque fue registrado en el extremo nororiental de la sabana de Bogotá, en los municipios de Villapinzón, Chocontá y Umbita (CAR - Cortéset.al, 1998) (INSAT, 2006)

Conflicto por uso de los suelos. (Clase agrológica)

La mayor aproximación disponible al enfoque agrologico de los suelos está descrito

en la “Caracterización, zonificación ambiental e implementación de un sistema de información geográfica del territorio de los páramos Los Cristales, Castillejo, Cuchilla El Choque y nacimiento del río Bogotá” que y referencia la existencia de varias clases de suelos IIIs, IVe, IVs, IVes, Vs, Vie, VIIc, VIIe, VIIec, VIIhc y presenta la siguiente información**.** (INSAT, 2006)

La clase III presenta limitaciones en el suelo por la fertilidad de baja a muy baja, son tierras con profundidad efectiva profunda a muy profunda y erosión ligera, que los hace aptos para cultivos como la papa, la arveja, y la actividad de ganadería extensiva, con prácticas de manejo tendientes a mejorar la presencia de nutrientes disponibles para las plantas, y reducir la acidez con encalamiento para disminuir la presencia del aluminio y aumentar las bases del suelo. Estas prácticas, deben ser complementadas con la rotación de potreros y de cultivos para evitar la esterilización del suelo en determinados nutrientes y propiciar el descanso de las parcelas.

En este mismo sentido se deben realizar los surcos en curvas de nivel, proteger las rondas de los ríos y las quebradas, de tal manera que se estimule el crecimiento de vegetación natural a 30 m de la orilla de los ríos, y 15 m de la orilla de las quebradas. Esta protección de las corrientes de agua disminuirá el arrastre de sedimentos hacia el lecho de los ríos y la posibilidad de inundación, que limita la producción de los cultivos.

Tierras clase IVe presentan limitaciones debidas a la pendiente y a la erosión moderada que las hace más susceptibles al deterioro, por lo tanto los cultivos de papa, arveja (clima frío), la caña de azúcar, el frijol, la arracacha, el tomate, la habichuela y algunos frutales, deben realizarse con todas las prácticas de manejo necesarias para evitar el aumento de la erosión, tales como: la rotación de cultivos, las siembras en fajas, el establecimiento de barreras vivas de control de erosión, como la siembra en hilera de algunas leguminosas u otro tipo de plantas que aporten nutrientes a los suelos, y además ayuden a amarrar los agregados con el fin de minimizar la erosión y los movimientos de remoción en masa, los surcos deben ser establecidos en contra dela pendiente, y realizar los drenajes necesarios, para evitar la infiltración mayor de agua que propicia el aumento de peso de los suelos y el arrastre de las capas superiores. En estas zonas es más aconsejable realizar actividades de ganadería extensiva en las partes menos pendientes propiciando la rotación de potreros.

En cuanto a la fertilidad, al igual que en el caso anterior, se debe realizar encalamiento para disminuir las concentraciones de aluminio que son tóxicas para las plantas, abonar y reciclar nutrientes incorporando desechos vegetales y de origen animal a los suelos, que al mineralizarse aporten nutrientes y mejoren la estructura de estos. En todos los casos, las prácticas de labranza se deben hacer cuando el suelo tenga condiciones adecuadas de humedad y con el mínimo uso de maquinaria agrícola. y con el mínimo uso de maquinaria agrícola.

En clase de tierra IVs, la limitante principal es la profundidad efectiva superficial de 25 a 50 cm obstaculizada por la roca que impide el crecimiento normal de las raíces, por lo tanto debe utilizarse principalmente en pastos y en algunos cultivos que no requieran mucha profundidad para el desarrollo radicular ni para la toma de nutrientes; se debe realizar prácticas culturales de manejo, como la rotación de potreros, la apertura de zanjas para evitar encharcamientos, proteger las rondas de los ríos y quebradas a 30 y 15 m de las orillas respectivamente, abonar principalmente con desechos orgánicos para bajar las concentraciones altas de aluminio que aumentan la acidez y originan toxicidad para las plantas. El laboreo de los suelos, se debe realizar cuando el suelo no esté muy húmedo, ni muy seco para evitar el deterioro de la estructura y la consecuente compactación que sumada a la presencia de roca superficial genera suelos de baja capacidad agropecuaria; así mismo, se debe evitar el uso excesivo de maquinaria agrícola.

En el caso de los suelos de clase IVes se presentan problemas en el uso por la pendiente (25%) y la fertilidad muy baja lo que limita el uso a determinados cultivos, y en las partes de menor pendiente, por lo tanto, estas tierras deben ser utilizadas principalmente en ganadería extensiva en las partes más bajas. En los sitios donde se realicen los cultivos de papa y arveja, se deben orientar los surcos en sentido contrario de la pendiente, rotarlos con pastoreo, establecer sistemas agroforestales para evitar el aumento de la erosión y generar estabilidad en el agroecosistema.

Las prácticas se deben complementar con cultivos en fajas a manera de barreras vivas, el policultivo, drenajes de evacuación de aguas que eviten la acumulación de estas en los suelos y disminuyan los movimientos de remoción en masa. La fertilización de los suelos, se debe realizar con abonos orgánicos para aumentar las bases del suelo, aportar nutrientes disponibles para las plantas, y fortalecer la estructura, fenómeno que disminuye y evita la compactación de los suelos. Por los altos contenidos de aluminio y los suelos muy ácidos, se debe encalar con abonos que bajen estos niveles de pH y las concentraciones de este elemento en el perfil.

Las tierras tipo Vs presentan limitantes para el crecimiento de las raíces, debido a que la roca se encuentra a 25 cm de profundidad o menos, por lo tanto, su uso está restringido a la ganadería extensiva o semiextensiva, el pastoreo debe realizarse con rotación de potreros para evitar la compactación de los suelos por el pisoteo constante del ganado. Es aconsejable propiciar el crecimiento de arbustos y matorrales sobre todo en los nacimientos de agua y en las partes más pendientes de estas tierras.

Se aconseja realizar zanjas de infiltración donde el drenaje sea excesivo y de evacuación de aguas en los sitios que presenten problemas de encharcamiento, para evitar la erosión en las zonas más pendientes, se recomienda utilizar el pasto de corte y la semiestabulación del ganado.

La clase VIe, presenta limitaciones por susceptibilidad a la erosión debido a que la pendiente es del 50% o más, por lo tanto, el uso más adecuado es el de pastos de corte y ganadería extensiva sobre todo en los sitios más bajos. El manejo debe ser enfocado a la rotación de potreros para evitar la erosión por reptación, pata de vaca y el fenómeno de la compactación por el pisoteo constante del ganado. Además, se recomienda la semiestabulación del ganado y el establecimiento de sistemas silvopastoriles que permitan el reciclaje de nutrientes y el amarre de los suelos para evitar la erosión.

En estas zonas se recomienda conservar los bosques que existen y propiciar el crecimiento de estos o la reforestación con plantas nativas que permitan la recuperación de los suelos y del ecosistema en general. Los cultivos que se recomiendan son los permanentes como la caña de azúcar y algunos frutales con prácticas de manejo poco comunes como acequias, zanjas y los drenajes que se requieran para evitar la erosión por el agua de escorrentía o de infiltración; y la realización de obras mecánicas y de ingeniería en las laderas que presenten problemas de remoción en masa o de erosión.

Las tierras case VIIc, están limitadas principalmente por el clima extremadamente frío húmedo en el que se presentan fuertes heladas en la época de verano, que restringen el uso agropecuario y ofrecen bienes y servicios a la comunidad por las características del ecosistema como almacenador de agua y las particularidades ecológicas en cuanto a presencia de especies endémicas y como sitio de interés científico y turístico, en razón de lo cual, estas zonas se deben dedicar a la protección de la vida silvestre, a la reforestación de los sitios que requieren recuperación y a la conservación.

Donde la acción antrópica es imposible de evitar por el previo establecimiento de campesinos en la zona a quienes se recomienda enfocar el uso al establecimiento de sistemas silvopastoriles con prácticas de manejo especiales como la estabulación permanente, la rotación de potreros, el pasto de corte, el uso de implementos esencialmente manuales.

En la clase de tierras VIIe la principal limitante es la pendiente de 50% o más, que hace los suelos más susceptibles a la erosión y restringe el uso a la conservación y protección de los ecosistemas, por lo tanto, en las zonas donde existe acción antrópica se recomienda evitar el uso agrícola y enfocarlo a la ganadería extensiva en las partes más bajas, implementando sistemas silvopastoriles.

En las áreas donde hay fenómenos de remoción en masa se debe reforestar con plantas nativas y propiciar el crecimiento de vegetación espontanea con raíces abundantes que mejoren la estructura de los suelos y los amarre con el fin de evitar y disminuir la erosión.

La clase VIIec de suelos está limitada especialmente por la susceptibilidad de los suelos a la erosión y el clima. La pendiente de 50% o más hace que los suelos tengan mayor susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa y al arrastre de los materiales por el agua de escorrentía o por el viento a esto se suma que en este clima las heladas en época de verano son muy fuertes y limitan el desarrollo de los cultivos, así como la permanencia de buenos pastos durante la mayor época del año para alimentar el ganado por lo que en estas zonas se recomienda realizar la preservación del ecosistema como sitio de interés turístico y científico y como almacenador y productor de agua.

En la clase VIIhc las limitantes para el uso agropecuario están dadas por el drenaje excesivo que disminuye la posibilidad de almacenamiento de agua en los suelos y el clima, al igual que en el caso anterior este es extremadamente frío con fuertes heladas que limitan el desarrollo de los cultivos y la posibilidad de mantener buenos pastos para el ganado en una época larga durante el año. Estas tierras deben ser conservadas, como ecosistemas de importancia ecológica para la investigación y el turismo y como espacio para la permanencia de algunas especies de fauna silvestre. (INSAT, 2006).

En el trabajo sobre el territorio de los páramos Los cristales, Castillejo, Cuchilla El Choque y nacimiento del río Bogotá se informa que existe Aprovechamiento agrícola y pecuario, ocupando 27.653 ha. Según la cobertura dominante se establecieron:

Áreas netamente agropecuarias (Agp): Aquellas áreas que debido a la parcelación y al minifundio se presentan como un mosaico de potreros y pastizales entremezclados con variedad de cultivos temporales y permanentes, según las características climáticas de cada localidad. Estás áreas cambian de cultivo a pastos o viceversa de acuerdo a los cambios climáticos, los costos de producción y las políticas de inversión. Los cultivos temporales comúnmente son de maíz, papa, frijol, trigo, cebada y arveja, en relación con cultivos alternos y permanentes de tierra fría como los frutales tipo caducifolios. En el área de estudio esta cobertura representa el 24.104,2 ha.

Áreas con dominio de pastos manejados (P,Pz, Pmis): Corresponden a zonas por lo general planas o semionduladas dedicadas al pastoreo, cuyo cubrimiento básico son potreros y pastizales de hierbas rasantes, principalmente gramíneas y cyperaceas como *Pennisetum clandestinum* (kikuyo), *Holcus lanatus* (falsa poa), *Agrostis* spp (pajas), *Rhynchospora nervosa* (totes) y algunas otras hierbas como *Tripholium repens*, *T. pratense* (carretones), *Rumex acetosella*, *R. crispus, Veronica serpyllifolia* entre otras. Hacia zonas más cálidas se presentan otro tipo de gramíneas, algunas de ellas utilizadas como pastos de corte, las pasturas tradicionales son tipo angletón, yaguará, india, brachiaria, puntero, gordura, grama y estrella, mientras que los pastos mejorados y de corte son tipo elefante, king grass,

caña forrajera y mezclas de imperial-king grass y ray grass-elefante. En el área de estudio esta cobertura representa el 2404 ha.
Aunque este tipo de cobertura ocupa un alto porcentaje dentro de la anterior categoría (Agp), estos pastos se clasificaron en tres tipos básicos así: Pastos manejados (P)
Son aquellas áreas donde predominan los potreros que sostienen activamente ganadería, ocupan 387,67 ha.

Pastos manejados con más tiempo de descanso (Pz): Son aquellas zonas de pastos en las que se observa algún grado de descanso del terreno (empiezan a aparecer otro tipo de hierbas e incluso pequeños arbustos), a pesar de que sostiene ganadería se observa algo de entrada de elementos fisionómicos atípicos en los potreros, tienen un área de 103,266ha.

Pastos manejados con otro tipo de coberturas (Pmis, Pcra, Pma)
Son aquellas zonas en las que la matriz básica son las áreas en pastos pero que eventualmente pueden presentar zonas en otra tipo de cobertura vegetal ya se natural o antrópica, por ejemplo un cultivo, plantación de exóticas, cercas vivas, rastrojos y matorrales (Pmis, cubre 1913,016) o sobre una matriz de pastos manejados la presencia de cultivos y rastrojos (Pcra, cubre 48,51) o una mezcla combinada de potreros con matorrales homogéneos en diferente estado de desarrollo (Pma, cubre 61,03). Estos misceláneos con dominio de pastos presentan una cobertura total de 2022,56 ha.

Áreas con dominio de cultivos varios (C, Cra, Cpra, Crap): Son áreas que se encuentran en actividad agrícola. En clima frío la actividad agrícola muestra un uso intensivo en parcelas dedicada a cultivos de ciclos de producción prolongada como la papa, arveja, zanahoria, maíz y el cultivo de hortalizas (acelga, lechuga, espinaca, cilantro, repollo, ajo, coliflor y remolacha), unidad frecuente en la planicie aluvial y terrazas de la cuenca alta del río Bogotá.

Aunque este tipo de cobertura ocupa un alto porcentaje dentro de la categoría (Agp), los cultivos se clasificaron en dos tipos básicos así: Cultivos puros de hortalizas y productos varios (C). Estas coberturas corresponden a porciones del terreno que presentan un marcado patrón de aprovechamiento agrícola en cultivos de diferentes tipos de productos, los cuales son diferenciales para tierras frías, templadas y cálidas, cubre 350,5307 ha del área. Cultivos, pastos y rastrojos (Cpra): Representan el predominio de cultivos varios sobre pastos y matorrales no homogéneos, cubriendo cerca de 1629,083 ha.

Cultivos entre rastrojos (Cra, Crap). Es una categoría que agrupa zonas de aprovechamiento principalmente agrícola pero sobre el cual quién hace el aprovechamiento del terreno deja en su contorno zonas entre abiertas de matorrales no homogéneos (Cra, cubre 783,1502 ha) y algunos terrenos en pastos (Crap, cubre

93,18 ha), o incluso deja como sombrío a los arboles más grandes, esto suele ocurrir en las zonas más frías y altas como protección para las heladas y como corta vientos. (INSAT, 2006)

En conclusión, agrológicamente, como en gran parte de los suelos ecuatoriales, son inexistentes los suelos clase I y II, que son los más recomendados para el uso agropecuario intensivo, los pertenecientes a las clases VI y VII en general se consideran de conservación, preservación y protección y el potencial o capacidad de uso agropecuario, de las clases III, IV y V, desde el enfoque convencional de fertilidad agrológica, es bastante limitado y restringido por pendientes pronunciadas, acidez, poca profundidad efectiva, vulnerabilidad a la erosión e impermeabilidad, como principales factores abióticos.

A lo anterior se adiciona el conflicto por uso, causado por el impacto negativo sobre factores bióticos como la vegetación y flora de estos ecosistemas altoandinos, debido a las diversa formas de utilización del territorio, entre ellos el uso agropecuario convencional del monocultivo intensivo (papa, maíz, fresas o pastos para ganadería, semiextractivos, puesto que sustraen más energía y recursos de lo que aporta), incluído las gramíneas o pastos para ganadería extensiva, que obliga a la utilización de maquinaria (tractor o más pesada, como cosechadora,) y fertilizantes para la compensación de los recursos extraídos o escasos (encalamiento), así como la creciente aplicación de otros agroquímicos, como insecticidas, fungicidas, bactericidas y demás gama de los mal llamados “pesticidas”.

Usos sostenibles del suelo.

Se precisa que los “usos sostenibles del suelo”, tienden a mantener o rehabilitar las condiciones bióticas, abióticas intrínsecas de los suelos (se entiende en su superficie geológica), es decir que mantienen sus interacciones dinámicas con otros parámetros ecosistémicos del territorio por lo general rural, orientados a evitar la esterilización, asfixia, sellamiento -mediante coberturas permanentes-, impermeabilización, extracción parcial o total exportación de los suelos, como sucede en los casos de usos urbanísticos, industriales, mineros, de infraestructura o vías.

Se entiende además que todo tipo de especie vegetal y animal requiere nutrimentos y es, la aplicación tecnológica del monocultivo intensivo convencional (con tendencias a lo monoespecífico o monovarietal como la papa. en algunos casos) la responsable de la reducción acelerada de los nutrimentos disponibles, en los suelos independiente de la especie cultivada. Es decir, la biodiversidad (policultivo) aún con fauna, se constituye en una estrategia de los agroecosistemas en la rehabilitación y protección de la variedad de los suelos, con orientación a usos sostenibles.

Los usos sostenibles de los suelos, son muy diversos, puesto que implican factores culturales y socioeconómicos, entendiéndose que en el área de intervención existen áreas netamente agropecuarias, es decir con usos convencionales poco acordes con su capacidad agrológica. Por ello se hace énfasis a los usos sostenibles en condiciones ambientales ecuatoriales y de alta montaña. Durante la ejecución del presente plan, simultáneamente con la implementación de las prácticas recomendadas (Sistemas silvopastoriles (SSP), siembra y mantenimiento de árboles y franjas en el contorno, abonos orgánicos o aumento de coberturas, etc.) y con las jornadas pedagógicas se profundizará en algunos de los usos(agrarios) sostenibles y específicos.

En el anterior sentido se profundiza en los conceptos de Estructura Ecológica Principal del Paisaje (EEP) entendida "*como el conjunto de ecosistemas naturales y seminaturales que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud, tales que garantizan el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medidas para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida*" y de la *"Infraestructura Ecológica (IE), como el conjunto de relictos de vegetación natural y seminatural, corredores y áreas a restaurar en los agroecosistemas y otras áreas intervenidas del país (centros urbanos y otros sistemas construidos) que tiene una funcionalidad en la conservaciónde la biodiversidad, la productividad y la calidad de la vida de la población".* (León Sicard, 2021)

Los anteriores conceptos y su relación con los usos agropecuarios de los suelos, entendidos como ecosistemas, han hecho que los académicos y teóricos de la Agroecología, avancen en el concepto de Estructura Agroecológica Principal (EAP) de las fincas *"como un instrumento que enlaza a estas disciplinas (restauración ecológica y biología de la conservación), por cuanto toma elementos de los mismos agroecosistemas y… los enlaza con la posición y las relaciones que emergen de una lectura detenida del paisaje",* y se entiende como *"la configuración o arreglo espacial interno y externo de la agrobiodiversidad en el agroecosistema mayor (la finca) y la conectividad espacial entre sus distintos sectores, parches y corredores de vegetación o sistemas productivos (agroecosistemas menores) entre sí y con el paisaje circundante, históricamente construida y regulada por variables culturales."* (León Sicard, 2021)

Metodología según menú técnico

Se realiza una revisión previa de la información secundaria existente mediante consulta preliminar e indagación documental, sobre las condiciones ambientales (incluídas culturales y socio-económicas), específicas de la microcuenca, considerando su clasificación climatológica, ecológica o ecosistémica, con el finde determinar, entre otras, las condiciones agrológicas de la microcuenca y avanzar en el conocimiento de los probables usos potenciales de los suelos.

Igualmente, indagar documentalmente sobre los impactos y efectos ambientales de las actividades rurales productivas o agroecosistemas, con énfasis en los recursos hidrobiológicos y edafológicos (bióticos y abióticos), para aproximarse a los posibles conflictos por usos de los suelos en los ecosistemas terrestres existentes.

Simultáneamente se avanza en las jornadas pedagógicas comunitarias de inducción, capacitación y participación (reuniones o mesas de trabajo, talleres, entrevistas colectivas o individuales, con el objeto, entre otros, de identificar actores sociales locales estratégicos (incluídos especialmente mujeres y jóvenes), con quienes se cotejarán los resultados de la información del diagnóstico técnico, con su memoria, conocimiento, percepción y saberes.

A partir la priorización concertada de intervención de predios con agroecosistemas, se implementarán paulatinamente y de forma concertada los elementos e insumos de conservación y protección de suelos con el alcance de 25 ha señalado en el documento técnico.

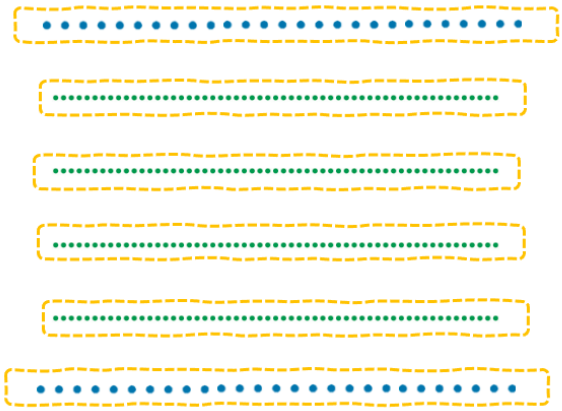
Contenidos y actividades de implementación

Las jornadas pedagógicas comunitarias dirigidas a personas con agroecosistemas ganaderos priorizados, incluirán sesiones teórico-prácticas con entrega de elementos, definidos en el documento de especificaciones técnicas elaborado por la CAR (CAR, 2024), en temas como:

- Bebederos complementarios.



- Sistema silvopastoril (SSP) con 4 franjas internas y árboles en el contorno.



- 50 especies nativas
- 17 frutales
- Sembrados a 3 metros

- 200 Sauco
- 200 Tilo
- Sembrados a un metro

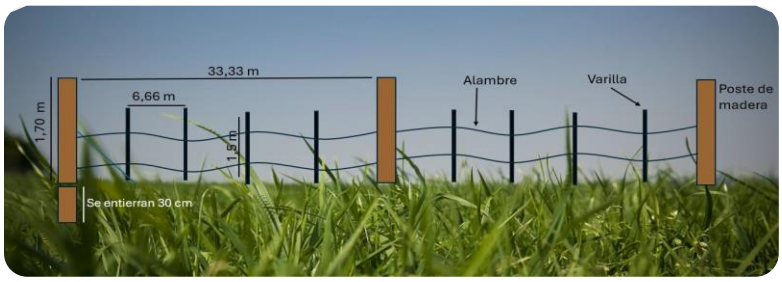
Doble hilera de alambre liso en cada lado de cada callejón



- Dos mantenimientos de los SSP



- Cercado eléctrico.

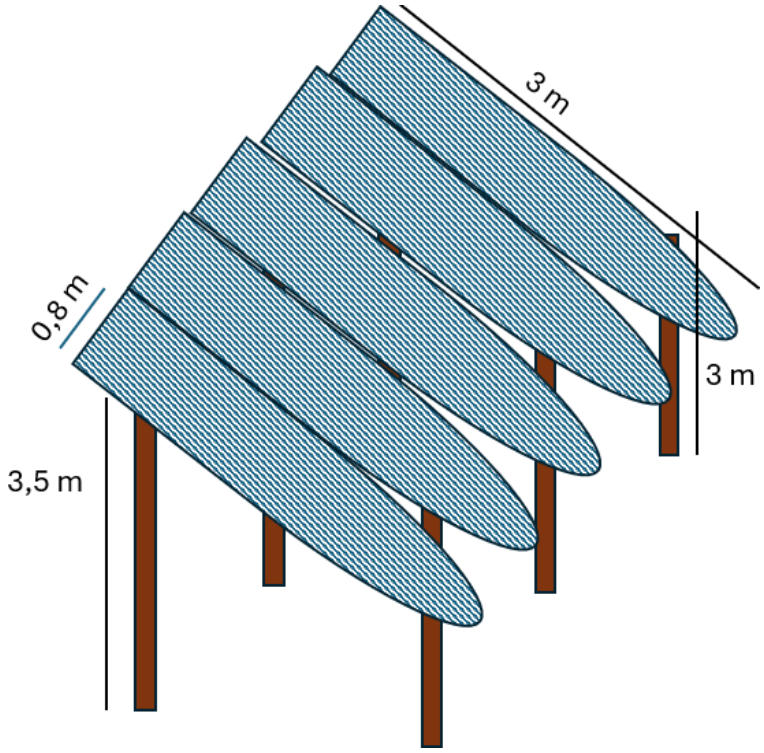


- Ensilaje comunitario (Dotación y réplica).





- Abonos orgánicos
- Abonos verdes y aumento de coberturas.



- Cosecha de agua lluvia.



- Estructura Ecológica Principal.
- Conectividad Ecológica.
- Estructura Agroecológica Principal (León Sicard, 2021)

Se incluye, en estas jornadas la sensibilización sobre conceptos como: Crisis civilizatoria radical, Relación ecosistema-cultura y Cambio Climático. Evaluación agroecológica de predios. Transecto. Censo de problemas. La finca posible. La finca soñada, puesto que son elementos claves que conforman el diseño agroecológico

A la par, en los casos de la existencia de erosión evidente o potencial, por el uso del suelo en ganadería, se realizarán jornadas pedagógicas comunitarias teórico-prácticas por predio, que incluyen la profundización sobre usos, donde se realiza el aforo de las pasturas sistemas silvopastoriles (SSP) y se explica qué es un sistema silvopastoril y cómo se realiza la implementación y manejo sostenible de praderas.

La segunda parte de la actividad consiste en la planificación predial participativa. 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 en para la evaluación agroecológica de los conectores y conectividad ecosistémica dentro del predio y en su contorno, en relación con la Estructura Ecológica Principal.

Con base en dichas jornadas pedagógicas se elaborarán los planes de vida familiar (usos actuales, organización del predio, restauración, producción, recurso hídrico, planeaciones agroecológicas) y la evaluación agroecológica de los conectores y conectividad ecosistémica dentro del predio y en su contorno, en relación con la Estructura Ecológica Principal (EAP), previa evaluación de la estructura agroecológica principal (EAP) de las fincas.

Finalmente, los insumos obtenidos en las jornadas permitirán perfilar con mayor precisión los elementos básicos para la elaboración de los planes de vida comunitaria, estas actividades se ejecutan de manera articulada con los profesionales del área técnica del proyecto y las comunidades en tanto que van dirigidas a reconocer el conocimiento local de la población campesina de la zona sobre la vegetación y fauna nativa, así como las formas productivas actuales, en un aprendizaje horizontal de nuevas prácticas de uso sostenibles del suelo.

Durante las actividades, los participantes aprenden a identificar diferentes especies de plantas y flores, sus características y su valor dentro de los ecosistemas. Además, se realiza un proceso de validación de arreglos florísticos, donde se evalúan tanto criterios estéticos como el uso sostenible de las especies. Finalmente, se llevan a cabo siembras colectivas que promueven la conservación ambiental y refuerzan la importancia del trabajo colaborativo en la reforestación y restauración de áreas verdes.

Matriz de productos y actividades con su metodología y aplicación en el proyecto.

Producto	Actividad	Método
Plan de trabajo del componente de Impulsar acciones participativas en usos sostenible del suelo de acuerdo con su capacidad potencial.	Revisión de la propuesta técnica, financiera, y anexos técnicos	Recopilación de información secundaria para análisis y consolidación de documento soporte para la implementación del objetivo 2.
Capacitación socioambiental a las familias en el manejo sostenible de las pasturas y por ende del suelo	4.1.1 Planes de vida familiar evaluación	• Visitas previas para toma de información para identificación de potenciales a familias a ser capacitadas. • Visitas previas para toma de información sobre potenciales predios para el manejo sostenible de las pasturas y por ende del suelo. • Evaluación agroecológica participativa sobre conectividad, diversificación y extensión de conectores internos y externos, e implementación de prácticas agroecológicas y de manejo de arvenses. • Se hace el aforo de las pasturas, el aforo, el cálculo de la capacidad de carga y el diseño del pastoreo. • Se realizan dos (2) Jornadas pedagógicas teórico prácticas: aforo y capacidad de carga de las pasturas
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	4.1.2. Planes de vida familiar planificación para 25ha	• Visitas previas para ubicación de potenciales familias a ser capacitadas para el diseño del Plan de vida familiar. • Selección de predios y familias a ser capacitadas para el diseño del Plan de vida familiar. • Se realiza la planificación para la división de potreros. • Evaluación agroecológica participativa, • El diseño predial agroecológico que hace parte del plan de vida del predio donde se organizan las áreas productivas y las áreas de conservación de la finca y los acuerdos ambientales con las familias. • Se realizan jornadas pedagógicas para la elaboración de los planes de vida familiar (usos actuales, organización del predio,

recurso hídrico.		restauración, producción, recurso hídrico, planeación agroecológica) • Concertación para elaboración de Planes de vida
Instalación de bebederos para el ganado con tanques de 250 litros y un kit regulador.	4.2.Bebederos complementarios	• Visitas previas para determinación de predios potenciales de instalación. • Definición de predios para instalación. • Adquisición de bebederos.
Implementación de un sistema silvopastoril (SSP) con especies nativas multipropósito, en 14 hectáreas.	4.3 Sistema Silvopastoril con franjas y árboles en el contorno	• Visitas previas para determinación de predios susceptibles de implementación. • Definición de predios susceptibles de implementación. • Adquisición de material vegetal. • Transporte de material vegetal e insumos. • Siembra de 200 árboles de tilo y 200 de sauco, en 4 franjas de 100 m en sauco o tilo (Sambucus peruviana y Sambucus nigra), y contorno con especie nativa (50) y y17 frutales, plantados a 3 m de distancia. • Se realizarán jornadas pedagógicas teórico prácticas, sobre ¿Qué es un SSP? Cuáles son sus componentes, cómo se implementa y sus beneficios ecosistémicos.
	4.4. Primer mantenimiento	• Visitas previas para determinación de pérdidas. • Adquisición de material vegetal. • Transporte de material vegetal e insumos. • Reposición de material vegetal. • Plateo y fortalecimiento de la planta mediante aplicación de abono orgánico, de cobertura mulch y control fitosanitario.
	4.5 Segundo mantenimiento	• Visitas previas para determinación de pérdidas. • Adquisición de material vegetal. • Transporte de material vegetal e insumos. • Reposición de material vegetal. • Fortalecimiento de la planta mediante aplicación de abono orgánico, y control fitosanitario.
	4.6 Cercado eléctrico de 25 ha.	• Visitas previas para determinación de sitios específicos para la instalación en predios con sistemas silvopastoriles (SSP) definidos. • Adquisición de insumos • Transporte de material e insumos.

			• Instalación - al iniciar y finalizar cada callejón o franja de 100 m, se emplea un poste de madera con pie de amigo, cada 33, 33 m se coloca un poste de madera. Entre cada poste de madera hay una franja en la que se dispondrán 4 varillas de 1.5 m ubicadas a 6,66 m de distancia entre sí. Se instala doble hilera de alambre liso en 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
Capacitación en ensilaje manual de forrajes.	4.7. Ensilaje Comunitario	4.7.1. Dotación ensilaje Comunitario	• Visitas previas para determinación de familias con sistemas silvopastoriles susceptibles de capacitación en ensilaje manual. • Definición de familias con sistemas silvopastoriles instalados para capacitar • Adquisición de materiales para elaboración de ensilaje manual y comunitario. • Jornada de capacitación sobre elaboración de ensilaje manual de forrajes
		4.7.2. Réplica ensilaje Comunitario	• Adquisición de materiales para elaboración de réplica ensilaje manual y comunitario. • Jornada de réplica sobre elaboración de ensilaje manual de forrajes
Capacitación en manejo de materia orgánica mediante elaboración de14 composteras e instalación de 14 cubiertas.	4.8. Manejo de Materia Orgánica	4.8.1. Cubierta abonos orgánicos	• Visitas previas para determinación de familias susceptibles de ser capacitadas. • Definición de familias con para capacitar • Adquisición de materiales para elaboración de cubiertas. • Transporte de materiales para cubiertas. • Instalación de cubiertas con las siguientes características: 16,8 m2 (teja de 3m x 0,8 m X 7).
		4.8.2. Urea orgánica	• Visitas previas para determinación de familias susceptibles de ser capacitadas. • Definición de familias con para capacitar • Adquisición y transporte de materiales para elaboración de úrea orgánica.

			• Jornada de capacitación sobre elaboración y manejo de úrea orgánica.
		4.8.3.Abono bocashi	• Visitas previas para determinación de familias susceptibles de ser capacitadas. • Definición de familias con para capacitar • Adquisición y transporte de materiales para elaboración de abono bocashi. • Jornada de capacitación sobre elaboración y manejo de abono bocashi.
Instalación de 14 tanques tipo Zamorano	4.9 Cosecha de Agua Lluvia:		• Visitas previas para determinación de lugares susceptibles de ser entregados. • Definición de lugares a entregar. • Instalación y verificación de funcionamiento
Construcción de la cartografía que visualice las áreas degradadas y los usos de la tierra asociados a procesos de degradación por erosión.	4.9.1. Diagnóstico y priorización de las áreas objeto de recuperación, rehabilitación y conservación de suelos		• 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. • Identificar y priorizar las áreas susceptibles de recuperación y conservación desde el punto de vista edáfico
Siembra de avena, vicia, pastos mejorados y encalado	4.10. Abonos verdes en 5 ha.		• Visitas previas para determinación de lugares susceptibles de siembra. • Definición de lugares de siembra. • Siembra de material vegetal.
	4.11. Establecimiento de mayor cobertura en 3 ha.		• Visitas previas para determinación de áreas susceptibles de ser entregados. • Definición de áreas a sembrar. • Adquisición de material vegetal. • Transporte de material vegetal e insumos. • Siembra de material vegetal.

Cronograma estimado

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Objetivo 2: Impulsar acciones participativas en usos sostenible del suelo de acuerdo con su capacidad potencial																																																			
Plan de trabajo del componente de agroecosistemas Plan de trabajo del componente de agroecosistemas	Documento Plan de trabajo del componente de agroecosistemas	Plan de trabajo del componente de agroecosistemas																																																	
Planes de vida familiar planificación	Realizar dos Jornadas pedagógicas con comunidad en los temas de manejo agroecológico. Planes de vida para 25 ha	Elaboración modelos																																																	
		Trámite para aprobación																																																		
		Socialización en el equipo técnico																																																	
		Jornadas pedagógicas en predios																																																	
		Entrega del plan de vida a beneficiarios																																																	
		Evaluación																																																		

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Diagnóstico y priorización de las áreas objeto de recuperación, rehabilitación y conservación de los suelos	Realizar el diagnóstico in situ de las áreas afectadas por erosión, a partir de estudios y zonificación existente, para identificar y priorizar las áreas susceptibles de recuperación y conservación de suelos.	Priorización de las áreas y las salidas graficas que soportan las implementaciones																																																
		Socialización en el equipo técnico																																																
		Validación en campo																																																
		Elaboración documento																																																
Bebederos complementarios	Instalación de 25 bebederos	Concertación con beneficiarios																																															
		Adquisición y transporte de insumos																																														
		Entrega a beneficiarios																																															
Sistema Silvopastoril con franjas y árboles en el contorno	Implementación de 14 hectáreas en sistemas silvopastoriles	Concertación con propietarios																																															
		Jornadas pedagógicas en campo																																															
		Adquisición de insumos																																															
		Contratación mano de obra																																															

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
		Transporte y entrega de insumos																																																	
		Implementación																																																			
		Elaboración informe																																																		
Cercado eléctrico	Cercado eléctrico en 25 ha	Concertación con beneficiarios																																																	
		Adquisición y transporte de insumos																																																
		Implementación																																																		
		Entrega a beneficiarios																																																	
Cosecha de Agua Lluvia.	Establecimiento de 14 sistemas de cosecha de agua	Concertación con beneficiarios																																																	
		Adquisición y transporte de insumos																																																
		Implementación																																																		
		Entrega a beneficiarios																																																	
Cubierta abonos orgánicos.	Construcción de 14 cubiertas para la producción de abonos	Concertación con beneficiarios																																																	
		Adquisición y transporte de insumos																																																
		Implementación																																																		

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
		Entrega a beneficiarios																																																
Manejo de Materia Orgánica.	Producción de abonos sólidos y líquidos en 14 nuevas composteras	Concertación con beneficiarios																																																
		Adquisición y transporte de insumos																																																
		Implementación																																																	
		Entrega a beneficiarios																																																
Urea orgánica		Concertación con beneficiarios																																																
		Adquisición y transporte de insumos																																																
		Implementación																																																	
		Entrega a beneficiarios																																																
Abono bocashi		Concertación con beneficiarios																																																
		Adquisición y transporte de insumos																																																
		Implementación																																																	
Abonos verdes		Concertación con beneficiarios																																																

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
		Adquisición y transporte de insumos																																																
		Implementación																																																		
		Entrega a beneficiarios																																																	
Primer mantenimiento.	Mantenimiento de14 hectáreas de la plantación de árboles en los sistemas silvopastoriles	Concertación con beneficiarios																																																
		Jornadas pedagógicas en campo																																																
		Adquisición de insumos																																																
		Contratación mano de obra																																																
		Transporte y entrega de insumos																																																
		Realizar el mantenimiento																																																
		Elaboración informe																																																
Segundo mantenimiento.	Segundo mantenimiento a las 14 has en sistemas silvopastoriles iniciales	Concertación con beneficiarios																																															
		Jornadas pedagógicas en campo																																															
		Adquisición de insumos																																															

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
		Contratación mano de obra																																																	
		Transporte y entrega de insumos																																																	
		Realizar el mantenimiento																																																	
		Elaboración informe																																																		
Ensilaje Comunitario.	Dotación de un (1) ensilaje comunitario	Concertación con beneficiarios																																																	
		Jornadas pedagógicas en campo																																																
		Adquisición de insumos																																																
		Transporte y entrega de insumos																																																
		Implementación																																																	
		Elaboración informe																																																	
Replica de ensilaje comunitario	Implementación de 4 prácticas de ensilaje	Concertación con beneficiarios																																																
		Jornadas pedagógicas en campo																																																
		Adquisición de insumos																																																

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
		Transporte y entrega de insumos																																																
		Implementación																																																		
		Elaboración informe																																																	
Establecimiento de mayor cobertura.	Prácticas de mejoramiento y conservación de suelos en 8 ha	Concertación con beneficiarios																																																
		Elaboración diseño de la practica																																																
		Adquisición, transporte y entrega de insumos																																																
		Jornada pedagógica																																																
		Elaboración informe																																																	
Elaboración de informes de avance mensual	Elaboración de informes de avance mensual	Diseño del modelo de informe																																																
		Socialización con el equipo técnico																																																
		Elaboración y entrega informes de avance																																																
Elaboración informe final	Elaboración informe final	Diseño del modelo de informe																																																
		Socialización con el equipo técnico																																																

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
		Elaboración y entrega informe final																																																	

REFERENCIAS

Beltrán, G. G. (2005). *Diagnóstico ambiental e inventario del recurso hídrico de la cuenca del río.* Bogotá D,C: Universidad de la Salle.

CAR. (2024) A*nexo Técnico. Especificaciones Técnicas Detalladas.* S.p.i.

CIDETER. (2016). *Revisión general del Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT del municipio de Chocontá Cundinamarca.* Bogotá: Cideter.

Espitia Falla, M. M. (2020). *Chocontá, Cundinamarca. Ficha para la inclusión del cambio climático y la variabilidad climática en el ordenamiento territorial.* Bogotá. Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible.

Espitia, M. M. (2020). *Chocontá, Cundinamarca. Ficha para la inclusión del cambio climático y la variabilidad climática en el ordenamiento territorial .* Bogotá D.C.: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Gómez, J. C. (2024). *Propuesta de una estrategia técnico ambiental de gestión hídrica en la cuenca alta del río Bogotá (Chocontá) para su aprovechamiento en riego de cultivos.* Bogotá D.C.: Fundación Universidad América.

Hernández, A. M. (2020). *Restauración ecohidráulica del río Tejar en el municipio de Chocontá, Cundinamarca.* Bogotá D.C.: Escuela Colombiana de Ingenieria Julio Garavito.

IGAC. (2021). *Clasificación de tierras por su capacidad de uso.* Bogotá D.C.: IGAC.

INSAT. (2006). *Caracterización, zonificación ambiental e implementación de un sistema de información geográfica del territorio de los páramos los cristales, castillejo, cuchilla el choque y nacimiento del río Bogotá.* Bogotá D.C.: INSAT.

León Sicard, T. E. (2021). *La estructura agroecológica principal de los agroecosistemas: perspectivas teórico-prácticas.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Mejía, G. M. (1982). Contribución al conocimiento de la Climatología colombiana. *Revista Geografía - Universidad Nacional de Colombia*, 9-159.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del suelo.* Bogotá. Colombia: MADS.

Molano Barrero, J. (2013). *Las altas montañas ecuatoriales de Colombia.* Bogota, D.C.: Editorila Kimpres Ltda.

Suárez, A. C. (2021). *Identificación y caracterización de los sistemas productivos rurales y de aprovechamiento de recursos naturales y de la biodiversidad en la Reserva Forestal Protectora Nacional Aguacatal Cerro Dapa Carisucio.* Cali: CVC.