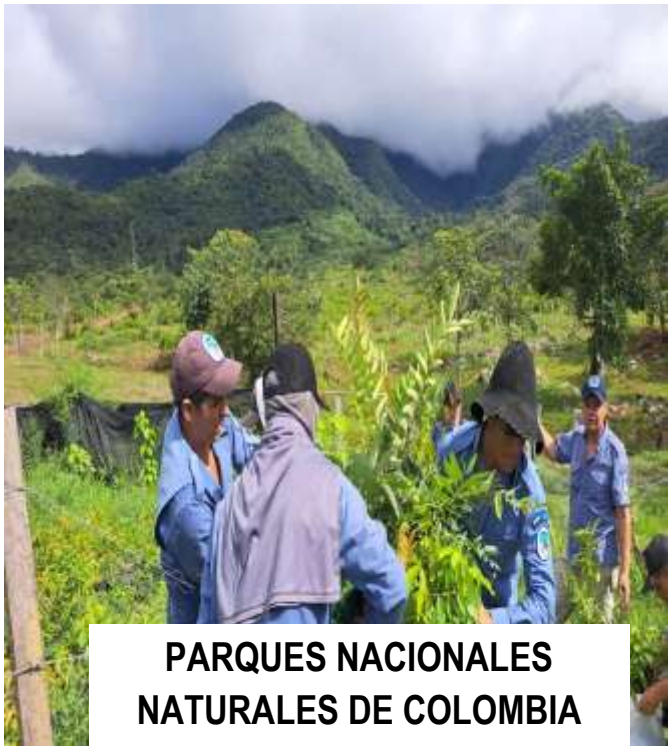


PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

Año
2026

PROGRAMA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PNN COCUY

Elaborado por:

Cesar Orlando González Borrero
Profesional de restauración ecológica

Jhon Jairo Ibáñez Buitrago
Técnico de restauración ecológica

Gustavo Barrera Valderrama
Técnico de restauración ecológica

Actualización:

Tabla de contenido

1. 3
2. 4
2.1. 4
2.2. 4
3. 4
3.1. 4
3.1.1. 5
3.1.2. 5
3.1.3. 5
3.1.4. 6
3.2. 6
3.2.1. 6

3.2.2. 7

3.2.3. 7

4. 7

4.1. 7

4.1.1. 7

4.1.2. 8

4.1.3. 8

4.1.4. 9

4.1.5. 9

4.1.6. 10

4.2. 14

4.2.1. 14

4.2.2. 16

4.2.3. 18

4.3. 23

4.3.1. Importancia para la regulación hídrica y provisión de servicios ecosistémicos 36

4.3.2. Estado de degradación y presencia de tensionantes ambientales 37

4.3.3. Conservación de la biodiversidad y de los Valores Objeto de Conservación 37

4.3.4. Recuperación de la conectividad ecológica del paisaje 37

4.3.5. Aporte a la adaptación al cambio climático 38

4.3.6. Beneficios sociales y fortalecimiento de la gobernanza ambiental 38

4.3.7. Priorización de áreas con traslape territorial con comunidades U'wa 38

5. 26

5.1. 26

5.2. 26

5.3. 26

5.4. 27

5.5. 27

5.6. 27

5.7. 28

5.8. 28

5.9. 28

5.10. 29

5.11. 29

6. 29

7. 32

8. 38

9. 8

10. 8

11. 8

1. INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Natural El Cocuy fue creado en el año 1977, es una reserva natural ubicada en el centro-oriente de Colombia, sobre la Cordillera Oriental de los Andes, abarcando territorios de los departamentos de Boyacá, Arauca y Casanare. Este majestuoso ecosistema protege una vasta diversidad de biomas que van desde la selva basal y el bosque andino hasta el páramo, el superpáramo y la zona nival, destacando por albergar la masa glaciar más grande del país. En su territorio se conservan especies emblemáticas de fauna como el oso de anteojos, el cóndor de los Andes, el puma y el venado de cola blanca, junto a una flora única dominada por frailejones que actúan como reguladores hídricos vitales en las tres cuencas traslapadas con el Ap (Cuenca alta del Rio Chicamocha, Cuenca del Rio Casanare y Cuenca del Rio Arauca). Además de su riqueza ecológica, el parque posee un profundo valor cultural, ya que es el hogar ancestral de la comunidad indígena U'wa, quienes habitan en el Resguardo Unido U'wa y consideran a esta sierra nevada como un territorio sagrado y el pilar de su cosmogonía tradicional.

La restauración ecológica es una respuesta de manejo encaminada a iniciar, orientar o acelerar la recuperación de la función (procesos), la estructura, la composición de especies, y la sostenibilidad (resistencia a las perturbaciones y resiliencia) de un ecosistema o valor objeto de conservación que ha sido degradado, dañado o destruido, con el fin de mantener o mejorar la integridad ecológica de un Área Protegida (Society For Ecological Restoration International & Policy Working Group, 2004); (Parques Nacionales Naturales, 2007) (Parques Nacionales Naturales, 2012, Estrategia Nacional de Restauración Ecológica). En el Parque Nacional Natural (PNN) El Cocuy el programa está diseñado para adelantar una intervención en predios priorizados de acuerdo con los criterios planteados en el marco metodológico para la formulación de programas de restauración ecológica en las áreas protegidas del sistema de parques nacionales naturales de Colombia desarrollando en el año 2024. De igual manera se plantea intervenir predios que cumplen con función amortiguadora y predios traslapados con el área protegida con el objeto de iniciar un proceso de restauración, rehabilitación o recuperación de acuerdo con el grado de presión en el que se encuentren.

En el sector occidental del Parque Nacional Natural El Cocuy predominan los ecosistemas de subpáramo, páramo y superpáramo, ubicados entre los 3.200 y los 4.800 metros sobre el nivel del mar. Estas zonas conforman una franja ecológica que se extiende entre el límite superior del bosque andino y las nieves perpetuas, definida como una región natural por la estrecha interacción entre el clima, el suelo, la biota y la influencia humana (Rangel-Chacón, 2000). Según estimaciones del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (1998), Colombia cuenta con aproximadamente 1.379.000 hectáreas de páramos equivalentes al 1,3 % del territorio nacional, de las cuales el 18,3 % se encuentra en Boyacá y cerca del 7,9 % en el área del PNN El Cocuy. Más allá de su valor ecológico y biogeográfico, los páramos desempeñan un papel fundamental en la regulación hídrica del país. En particular, la oferta hídrica de las zonas bajas depende directamente del estado de conservación de estos ecosistemas de alta montaña. La creación de áreas protegidas, como el parque, responde en parte a la necesidad de garantizar una oferta estable de agua para las comunidades asentadas en sus áreas de influencia, misión que solo es posible mediante acciones concretas orientadas a la restauración, rehabilitación o recuperación de estos ecosistemas estratégicos, reconocidos como

verdaderas fábricas de agua en los Andes colombianos. Esta relación subraya la urgencia de mantener y recuperar la funcionalidad ecológica del páramo, no solo como un objetivo ambiental, sino como una condición esencial para el desarrollo sostenible regional.

Para el caso del costado oriental del PNN El Cocuy, los ecosistemas presentes son el bosque basal húmedo, bosques subandinos, bosques andinos, bosques altoandinos, páramos y superpáramo, lo que representa una notable biodiversidad, sin embargo, muchos de estos ecosistemas sufren un proceso de fragmentación, al ser transformados en sistemas agropecuarios, lo cual conlleva a un proceso de homogeneización del territorio bajo una matriz de cultivos y áreas de pastoreo, traduciéndose en la pérdida de estructura y composición de los bosques que sirven de refugio, zonas de reproducción y alimentación a numerosas especies de fauna silvestre, y teniendo en cuenta los endemismos que se encuentran en el área protegida (AP) puede contribuir con su desaparición. Este tipo de afectación se traduce para las poblaciones afectadas, en especial de los municipios de Tame, Saravena y Fortul, en la alteración del ciclo hídrico generando variaciones en los caudales y una marcada disminución en las épocas de verano. Así mismo, se ha evidenciado el aumento de la erosión en las cuencas, originada por las inadecuadas prácticas de uso de la tierra, lo cual también sobrelleva al aumento de la sedimentación de los cuerpos de agua que nacen en el PNN El Cocuy y en su área de amortiguación y que satisface una de las necesidades más básicas de los araucanos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo estratégico

Diseñar una ruta de intervención para la restauración ecológica de aquellas zonas degradadas y que han sido priorizadas dentro del Parque Nacional Natural El Cocuy y sus áreas de influencia.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar áreas transformadas dentro del PNN El Cocuy y en la zona de influencia que sean de importancia ecológica y de conservación.
- Determinar mecanismos adecuados de cooperación con instituciones públicas y privadas para la ejecución de acciones de restauración ecológica dentro del área protegida y en su zona de influencia.
- Formular perfiles de proyectos que permitan al área protegida la ejecución de acciones de restauración ecológica dentro de su jurisdicción y en la zona de influencia a corto, mediano y largo plazo.
- Determinar las areas y la metodología a aplicar en el mantenimiento y monitoreo a los procesos de restauración a implementar dentro del Area protegida y su zona de Influencia

3. MARCO CONCEPTUAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

3.1. LOS ECOSISTEMAS ANDINOS.

Las zonas de montaña representan una gran importancia tanto a nivel local como regional, dadas sus características biofísicas. Son captadores y almacenadores de CO_2 de la atmósfera, permiten la regulación hídrica y climática y sirven de hábitat a una gran variedad de plantas y animales funcionando como almacenes de recursos biológicos (Etter *et al.*, 2005). En Colombia las zonas de alta montaña se han visto afectadas por la expansión de la frontera agropecuaria, la extracción maderera y minera, la caza, la introducción de especies exóticas y el cambio climático, entre otras (Etter & Villa, 2000).

La Cordillera de los Andes gracias a sus diferentes gradientes altitudinales posee una variedad única de climas, suelos y especies animales y vegetales, lo que da lugar a ecosistemas singulares a los cuales se les conoce como ecosistemas andinos (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2017). En nuestro país los ecosistemas andinos se pueden encontrar sobre la cordillera occidental, la cordillera central y la cordillera oriental, en donde se puede hallar una riqueza cultural y biológica únicas. De acuerdo con una de las clasificaciones más usadas en Colombia dentro de los ecosistemas andinos podemos encontrar bosques subandinos (entre los 1000 – 2000/2200 m.s.n.m.), bosques andinos (entre los 2200 – 3000/3100 m.s.n.m.), bosques altoandinos (entre los 3000/3100 – 3500 m.s.n.m.), páramos (entre los 3200/3500 – 4100/4200 m.s.n.m.) y superpáramos (entre los 4100/4200 – 4800+ m.s.n.m.) (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2017; Rangel-Ch., 2000).

Estos ecosistemas son de gran importancia ecológica para nuestros territorios, capturan y almacenan agua, además, regulan su ciclo manteniendo la oferta hídrica con la cual se abastecen acueductos de grandes ciudades y comunidades rurales (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2017). Además, almacenan grandes cantidades de carbono lo cual ayuda a mitigar los efectos del cambio climático, la biodiversidad que poseen es única con alto grado de endemismos, siendo el hogar de especies emblemáticas como el oso de anteojos y el cóndor de los andes (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2022). Para las comunidades campesinas tienen importancia económica y cultural, para las comunidades indígenas su importancia es religiosa y en general proveen servicios ecosistémicos esenciales (Rangel-Ch., 2000).

Ubicado sobre la cordillera oriental en un gradiente altitudinal que va desde los 600 hasta los 5330 m.s.n.m., el PNN El Cocuy es un área protegida privilegiada que alberga una muestra significativa de esta biodiversidad y es responsable de su conservación, pues es de donde se proveen los diferentes servicios ecosistémicos los municipios que comparten su territorio con el área protegida como lo son La Salina, Sácama, Tame, Fortul, El Cocuy, Güicán, El Espino y Chiscas (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2022).

3.1.1. Páramo.

El páramo es un ecosistema con características únicas que se puede encontrar sobre los 3200 msnm en Colombia, Ecuador, Venezuela, norte de Perú y algunas zonas de Centro América (Luteyn, 1999). Colombia es el país que tiene mayor superficie de páramos en el mundo, con un área aproximada de 1.925.410 hectáreas, de las cuales 746.644 se encuentran protegidas al interior de Parques Nacionales Naturales. El 90% de la flora de los páramos es endémica de este tipo de ecosistema, y casi toda se encuentra en alguna categoría de amenaza de extinción. Entre los servicios ecosistémicos que prestan los páramos están la regulación del ciclo hídrico, la captura y almacenamiento de dióxido de carbono y la regulación del clima regional. Sirven de hábitat de especies polinizadoras y dispersoras de semillas, y para la mayoría de las culturas ancestrales, representan lugares sagrados (Rivera & Rodríguez, 2011).

3.1.2. Bosque alto andino.

El bosque alto andino se caracteriza por encontrarse entre los 2800 y los 3200 msnm y albergar una gran diversidad biológica. Son bosques poco estratificados con un solo estrato de árboles pequeños y arbustos de alturas que oscilan entre los 3 y 10 metros. Predominan especies arbóreas de gran tamaño, como el encenillo (*Weinmannia tomentosa*), raque (*Vallea stipularis*), mortiño (*Vaccinium meridionale*), canelo (*Drimys winteri*), romero (*Rosmarinus officinalis*), tíbares y rodamontes (*Escallonia*), colorados (*Polylepis* sp), aliso (*Alnus acuminata*), entre otras. Destaca la presencia de bosques relictuales de Polylepis quadrijuga, los cuales también se pueden encontrar en zonas de páramo. Los musgos y los líquenes al igual que las orquídeas son parte integral de estos ecosistemas. Entre sus funciones específicas, se encuentra la de regular el flujo hídrico y de nutrientes que desciende de los páramos (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2009).

3.1.3. Bosque andino.

Los bosques andinos son los ecosistemas más afectados por los motores de transformación en Colombia. Actualmente se considera que ocupan solamente un 4% de su área histórica total (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2009). Estos ecosistemas son altamente vulnerables por su ubicación en la parte más poblada del país (OpEPA, 2016).

Se caracterizan por sus sotobosques densos y abundantes especies de musgos, bromelias y orquídeas. Se distribuyen por un amplio gradiente altitudinal, desde los 1000 msnm hasta el límite superior de bosque (3000-3800 msnm), y abarcando desde zonas secas hasta zonas muy húmedas (bosques de niebla). La flora y fauna de estos ecosistemas presentan un alto grado de endemismo y su diversidad biológica es muy alta (OpEPA, 2016).

Los géneros más representativos de árboles en los distintos bosques andinos de Colombia son los encenillos (*Weinmannia sp*), cedrillos (*Brunellia sp*), robles (*Quercus sp, Colombobalanus sp*), pinos romerones (*Podocarpus sp.*), alisos (*Alnus sp.*), palmas de cera (*Ceroxylon sp.*), arrayanes (*Myrcianthes sp.*), gaques (*Clusia sp.*), taguas (*Gaiadendron sp.*), laureles de cera (*Myrica sp.*), sietecueros y tunos (*Tibouchina sp., Miconia sp.*, etc.), entre otros (OpEPA, 2016).

En bosques de zona húmeda abundan anfibios de los géneros *Eleutherodactylus, Atelopus, Hyla* y *Colostethus*. Aunque escasos, los reptiles están representados por algunas lagartijas (*Phenacosaurus, Anolis, Stenocercus*, etc.) y serpientes no venenosas (*Atractus, Liophis* y *Chironius*). Entre las aves destacan numerosas especies de colibríes, tangaras de montaña (*Anisognathus, Buthraupis, Dubusia, Iridosornis, Chlorornis, Sericossypha*), tucanes de montaña (*Andigena, Aulacorhynchus*), varias especies de loros y pericos (*Amazona, Hapalopsittaca, Pionus, Onchorhynchus, Leptopsittaca, Bolborhynchus, Pyrrhura*) y las pavas de monte (*Penelope*) (OpEPA, 2016).

En cuanto a los mamíferos, predominan los roedores como las ardillas y ratones. Destaca la presencia del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), la danta de páramo (*Tapirus pinchaque*), el puma (*Puma concolor*), tigrillos (*Leopardus* sp.), los pequeños venados de los géneros *Mazama* y *Pudu*, los cusumbos (*Nasuella, Nasua*) y el runcho o fara (*Didelphis albiventris*) (OpEPA, 2016).

3.1.4. Selva Basal (Bosques de Selva Subandina)

La transición entre la selva húmeda tropical y en ambientes de alta montaña, constituye el ecosistema de selva subandina, ubicado entre los 100 y 2400 m.s.n.m., con climas húmedos, muy húmedos y pluviales, con coberturas boscosas densas (Rodríguez et al., 2006; Cuatrecasas, 1958). Los bosques de la selva subandina presentan un alto grado de intervención debido a las condiciones ambientales favorables para el establecimiento de áreas de cultivos y pastos, lo que ha resultado en la fragmentación y remoción de la cobertura vegetal nativa alterando la composición, estructura y función original del ecosistema e incrementando la vulnerabilidad de las especies que ahí se sustentan (Rudas et al., 2007; Sarmiento et al., 2002).

3.2. LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.

La Sociedad para la Restauración Ecológica (SER) define a la restauración ecológica como "una actividad intencional que inicia o acelera la recuperación del ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad", y resulta un proceso necesario cuando los ecosistemas han sido degradados hasta el punto en que los procesos naturales son demasiado lentos o insuficientes para recuperar su completa funcionalidad (Brown & Lugo, 1994; SER, 2004). Dependiendo del grado en que se tenga que realizar intervención, la restauración ecológica puede ser activa, cuando se requiere eliminar tensionantes y asistir al ecosistema con el fin de recuperar su estructura y funcionalidad, o pasiva, si al eliminar los factores tensionantes el ecosistema tiene la capacidad de regenerarse por sí solo (SER, 2004). Puesto que se trata de un proceso muy complejo, el cual va más allá de repoblar áreas con especies arbóreas, los resultados de la aplicación de la restauración pueden llegar a lograrse únicamente a mediano y largo plazo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). Según los objetivos de la restauración, se han establecido los siguientes niveles (Brown y Lugo, 1994; Hobbs y Norton, 1996; Hobbs y Harris, 2001; Hobbs, 2002; SER, 2004; Van Andel y Grootjans, 2006; Hobbs, 2007; Holl y Aide, 2011):

1. Restauración ecológica: consiste en llevar al sistema degradado a un sistema similar al sistema predisturbio. Debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos.

- Enriquecimiento: Es una técnica de la restauración que consiste en la implementación de metodologías de identificación de especies vegetales propias de un ecosistema, para de manera posterior ayudar en su propagación dentro del proceso de restauración (Vargas, 2007). Dichas especies generalmente han sido diezmadas en sus poblaciones por sobre explotación de las mismas y por lo tanto se deben reintroducir con el fin de recuperar la composición de los bosques y lograr la conservación de la especie.

2. La rehabilitación: enfatiza en la reparación de los procesos, comparte con la restauración un enfoque en los ecosistemas de referencia, pero las dos actividades difieren en sus metas y estrategias. La rehabilitación enfatiza la reparación de los procesos, la productividad y los servicios de un ecosistema, se diferencia de la restauración ecológica en que no incluyen el restablecimiento de la integridad biótica preexistente en términos de composición de especies y estructura de la comunidad.

3. Recuperación ecológica: que consiste en recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social. Generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema predisturbio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Para el caso del Parque Nacional Natural El Cocuy, el objetivo del Programa de Restauración se enfoca en el primer nivel con estrategias de restauración ecológica activa (enriquecimientos) y pasiva (aislamientos).

3.2.1. La Regeneración natural

La regeneración natural hace referencia a los procesos naturales mediante los cuales un ecosistema forestal se recupera después de experimentar una perturbación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). Existen al interior del área protegida algunas áreas en que se ha dado el proceso de regeneración natural en un período de aproximadamente 10 años, y que han sido catalogadas como estado de regeneración tardío por sus características vegetales, las cuales se describirán más adelante.

3.2.2. Dinámica de sucesión

Es el proceso posterior a una perturbación en que las comunidades vegetales colonizan, se establecen y cambian a lo largo de un periodo de tiempo modificando al sitio perturbado.

En el proceso de sucesión, a la primera comunidad instalada luego del disturbio se le denomina comunidad pionera u oportunista. La vegetación asociada a esta etapa se caracteriza por ser predominantemente herbácea, no tolerante a la sombra y de rápido desarrollo. En el estado intermedio de la sucesión la cobertura de herbazales permanece y se densifica, brindando sombra al suelo y permitiendo el crecimiento de especies que requieren sombra para su crecimiento y desarrollo. Se pueden encontrar arbustos y árboles juveniles de crecimiento lento. La comunidad biológica se hace más compleja; el número de especies aumenta al interior de la zona disturbada. La etapa tardía (clímax) de la sucesión, consiste en la etapa de mayor estabilidad del ecosistema. El ecosistema en esta etapa es organizado, complejo, y es más resistente ante los disturbios (Bloomfield, 2013).

3.2.3. El capital natural

El término capital natural hace referencia al suelo, aire, agua, flora y fauna, y los servicios ecosistémicos que prestan. Estos servicios tienen un valor de miles de millones de USD anuales y son los encargados de permitir la vida en la Tierra. Los servicios prestados por el capital natural no son adecuadamente valuados en comparación con el capital social y financiero aun cuando son fundamentales para nuestra supervivencia. El gobierno, las entidades públicas y privadas, e incluso cada persona debe ser consciente del capital natural para buscar su cuidado y asegurar la calidad de vida de las generaciones futuras (Capital natural, 2012).

Históricamente en Colombia la deforestación y la sobreexplotación han sido las actividades humanas que mayor impacto negativo han tenido en ecosistemas tanto terrestres como costeros. La ampliación de la frontera agropecuaria, la extracción selectiva de madera, el establecimiento de cultivos ilícitos, la explotación de minerales, la expansión urbana, la extracción de leña como combustible y la construcción de obras civiles, son otras actividades de alto impacto en los ecosistemas naturales (Guariguata & Kattan, 2002). La zona del Area protegida y sus inmediaciones no fueron ajenas a dichas actividades de transformación. Sus bosques fueron utilizados como fuente de extracción de leña, transformados para expandir la frontera agropecuaria y quemados tanto para creación de potreros como elaboración de carbón vegetal. Según Gann & Lamb, (2006), una gran parte de la población humana depende de los ecosistemas degradados para mantener sus condiciones de vida. La comunidad habitante en las inmediaciones del Área protegida depende de los bienes y servicios que brinda el ecosistema para su subsistencia, pero dada la declaratoria del Área protegida como área protegida, fue necesario para ello dejar de lado varias actividades de las mencionadas anteriormente por sus características de fuerte impacto negativo. Teniendo esto en cuenta el Programa de Restauración del Área protegida debe propender por: (I) Mejorar la conservación de la biodiversidad en el área y zonas de amortiguación, (II)Mejorar los medios de vida de los habitantes de las veredas aledañas al área protegida, (II) Incentivar el apropiamiento y protección del capital natural.

4. FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

4.1. ANTECEDENTES DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL EL COCUY

La estrategia de Restauración Ecológica en el Parque Nacional Natural El Cocuy, comenzó con la propagación de material vegetal de especies nativas de los ecosistemas de páramo y superpáramo. Este proceso tuvo como objetivo reintroducir dichas especies en sus hábitats naturales. A continuación, se presentan cronológicamente los principales proyectos desarrollados por el Área Protegida:

4.1.1. Proyecto de restauración ecológica sector Lagunillas, vereda La Cueva Municipio de Güicán GEF ANDES

En el año 2007, en el Parque Nacional Natural El Cocuy, se dio inicio a ensayos de restauración ecológica financiados por cooperación del proyecto GEF Andes. Estas actividades incluyeron la siembra de especies de páramo en el Valle de Lagunillas, con la participación de las comunidades de San Antonio de La Cueva, Municipio de Güicán y Cañaveral, municipio de El Cocuy. El objetivo principal del proyecto fue acelerar la restauración del ecosistema para restablecer el equilibrio del ciclo hidrológico y garantizar la oferta hídrica en la microcuenca del río Lagunillas. Las intervenciones abarcaron las siguientes áreas: Lagunillas (722 ha), Casa Quemada (170 ha), Tierra Blanca (276 ha) y Pozo Azul (671 ha), logrando un total de 671 hectáreas de restauración activa y 1168 hectáreas de restauración pasiva. Para su implementación, del proyecto se realizó el diagnóstico de la vegetación en los predios intervenidos. También, se establecieron pactos socioambientales con las comunidades locales. En este proceso se sembraron especies como Panque *Pentacalia vacciniodes*, Chilco Frailejón lopezzi, *Espeletia lopezii* entre otras. Las acciones se llevaron a cabo en las riberas del río Lagunillas, y en las zonas de ronda hídrica de las lagunas La Pintada, La Cuadrada, La Atravesada y La Parada, utilizando diseños en forma de estrella. Sin embargo, este proyecto de restauración ecológica en el PNN El Cocuy enfrentó limitaciones sociales, principalmente por la resistencia de algunos ocupantes a suspender el pastoreo en las áreas intervenidas, lo que comprometió su sostenibilidad. Como lecciones aprendidas, se destacó la necesidad de contar con viveros de alta montaña funcionales, fortalecer el trabajo comunitario, clarificar la situación jurídica de los predios antes de intervenir, y establecer mecanismos de control y monitoreo continuo. Asimismo, se evidenció que la participación activa de las comunidades desde la formulación de los proyectos es clave para su éxito. Aunque estas experiencias no están registradas en el histórico de las acciones de restauración, hacen parte del aprendizaje práctico del parque en procesos de restauración.

4.1.2. Restauración ecológica participativa en el Parque Nacional Natural El Cocuy. Departamento de Arauca a escala de paisaje.

En 2011, en el costado oriental del Parque Nacional Natural El Cocuy, con financiamiento de Patrimonio Natural, con el convenio 474 se ejecutó un proyecto de restauración ecológica a escala de paisaje con el objetivo de recuperar la estructura y función de los ecosistemas, así como de recuperar la oferta de bienes y servicios ecosistémicos, en la zona alta de las cuencas hidrográficas que abastecen los acueductos de Tame, Fortul y SaravenaEl proyecto abarcó según el histórico oficial de cartografía un total de 856,47 hectáreas en predios de diferentes naturalezas jurídicas: áreas adquiridas por el Departamento de Arauca como zonas amortiguadoras, terrenos dentro del Parque y predios comunitarios en zonas amortiguadoras. Los predios intervenidos incluyeron Osos, Monita I y Monita II, Caño La Pava, Caño verde, Caños Negro Claro y Calabozo, Predio Agua Blanca -Vicente Cañon, Altamira, Gonzalo Rodríguez, Predio Comunidad, Predio comunidad Acueducto, Predio Cocal y Caño Escalera, Gallineta y Agua Blanca.

Las acciones realizadas incluyeron aislamiento para controlar el pastoreo de ganado, obras de control de erosión, establecimiento de corredores ecológicos, sistemas sostenibles para la conservación y propagación de material vegetal. Además, se desarrollaron procesos de educación ambiental y se emplearon especies que proporcionan productos forestales no maderables. El aislamiento, clave para proteger las áreas restauradas, se realizó con 45,356 metros de cercas hechas de madera certificada (*Pinus caribaea*). En áreas abiertas con predominio de *Brachiaria decumbens*, se utilizaron plantaciones de alta densidad, combinando especies de diferentes trayectorias sucesionales según las características del terreno. Estas intervenciones buscaron acelerar los procesos de regeneración natural y garantizar el éxito de los ecosistemas restaurados. En helechales y rastrojos bajos, se usaron especies de porte arbustivo y arbóreo, mientras que en áreas de enriquecimiento de matorrales arbolados y bosques secundarios abiertos se emplearon especies típicas de bosques maduros en bajas densidades.

El proyecto incluyó 72 talleres que involucraron a 2.333 personas, principalmente estudiantes de 15 instituciones educativas: 11 en Tame, 3 en Fortul y 2 en Saravena. Sin embargo, no se asignaron recursos para monitoreo ni para controlar el ingreso de ganado a las áreas restauradas, lo que limitó el éxito de las plantaciones. También se evidenció un bajo empoderamiento de las comunidades y poca acción de la autoridad ambiental en control y vigilancia. La tala selectiva sigue siendo la principal amenaza en el costado oriental del área protegida. Para mitigar esta presión, es esencial formular y gestionar proyectos enfocados en Sistemas Sostenibles para la Conservación, ofreciendo alternativas productivas a las comunidades y reduciendo la dependencia de la extracción maderera dentro del parque.

4.1.3. Proyecto de Restauración Ecológica USAID (Agencia de Cooperación de Estados Unidos).

En 2012 y 2013 con la financiación de USAID (Agencia de Cooperación de Estados Unidos), se inició un proyecto para consolidar las estrategias de restauración ecológica participativa en el Parque Nacional Natural El Cocuy. Este incluyó acciones de restauración activa en tres predios: Pozo Azul, Municipio de El Cocuy, Infiboy, Municipio de Guicán, El Chuscal, municipio del Espino. Además de acuerdos de conservación en siete predios adicionales: Los Valles, El Pantano, del Municipio de Chiscas y Chinchilla, Rancho Quemado, Corralitos Abajo, Hoya de Muletos y San Pablín de Guicán de la Sierra. Las áreas involucradas en los acuerdos fueron aisladas mediante cercados perimetrales para promover la restauración pasiva. El proyecto buscó mitigar los impactos de actividades agropecuarias, las cuales han transformado significativamente los ecosistemas de páramo y bosque alto andino del parque. Estas alteraciones, visibles en el cambio de cobertura vegetal hacia pastizales y en la compactación del suelo, han deteriorado fuentes hídricas vitales para los municipios circundantes. El proyecto integró un fuerte componente social mediante talleres donde se socializó el Proyecto Piloto de Restauración Ecológica Participativa del PNN El Cocuy, llegando a 193 personas de los municipios beneficiados. En los tres predios priorizados para restauración activa, se diseñaron tratamientos que intercalaron la siembra de tres especies nativas de páramo: mortiño *Hesperomeles* sp, espino cabrito *Berberis* sp y colorado *Polylepis quadrijuga*. Las plántulas, obtenidas del vivero CEPAME (Centro Experimental Piloto de Alta Montaña Ecuatorial), fueron sembradas con la metodología de tres bolillo. En las áreas de control, no se realizaron siembras. Se formuló un diseño de monitoreo, del cual ya que han realizado dos mediciones que están en análisis para evaluar el cumplimiento de las metas de restauración. Entre las lecciones aprendidas, se destacan las siguientes recomendaciones. Se debe incorporar hidrorretenedor en los hoyos para la plantación, garantizar el seguimiento y mantenimiento periódico, especialmente en las etapas iniciales, en temporadas de sequía prolongada. Por último, es importante ampliar la diversidad de especies nativas de páramo en el vivero CEPAME, para futuros trabajos de restauración activa. En este proyecto se resaltó la importancia de fortalecer el trabajo comunitario para fomentar mayor interés en la restauración ecológica y resaltar la relevancia del PNN El Cocuy como ecosistema Clave.

4.1.4. Proyecto de Restauración Ecológica Ecopetrol

Entre 2014 y 2017, con financiación de ECOPETROL S.A. y en el marco del convenio firmado con Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, se implementó el contrato ECOPETROL Cocuy CAT 001, supervisado por el PNN El Cocuy. Este proyecto incluyó actividades de propagación, restauración ecológica y educación ambiental. Uno de los logros destacados fue la reconstrucción del vivero CEPAME en el predio Portón de Lagunillas, con capacidad para producir 30.000 plántulas semestrales. Además, se realizaron diagnósticos, diseños y un programa de monitoreo para restaurar 40 hectáreas de ecosistemas. En septiembre de 2016 se sembraron más de 3.000 plántulas en los predios INFIBOY, Chorrerón y Hoya de Muletos, ubicados en el municipio de Güicán de la Sierra. En abril de 2017 se añadieron 6.000 plántulas adicionales, totalizando aproximadamente 10.000 individuos nativos de páramo y bosque altoandino. El objetivo principal fue aumentar la cobertura vegetal nativa en zonas de herbazales y áreas degradadas, promoviendo procesos de sucesión ecológica secundaria, mejorando la conectividad de las coberturas, fortaleciendo la integridad ecológica y optimizando los servicios ecosistémicos del parque como medida de adaptación al cambio climático. El diseño de restauración para cada predio se basó en un diagnóstico inicial que generó la línea base, considerando escenarios de restauración, trayectorias sucesionales y ecosistemas de referencia. Esto permitió seleccionar especies nativas adecuadas para el proceso de restauración asistida. La ejecución se llevó a cabo en dos fases, con material vegetal previamente evaluado para garantizar su adaptación en campo.

Durante el proyecto, se promovió activamente la participación comunitaria, involucrando a las veredas de San Antonio de la Cueva y El Tabor, estudiantes del ITEDRIS y Colsantos en el municipio de El Cocuy, así como a la institución educativa Nuestra Señora del Rosario de Güicán. Se llevaron a cabo 12 talleres dirigidos a comunidades cercanas a los predios intervenidos, abordando temas como los procesos de restauración ecológica, propagación de especies nativas tanto in situ como ex situ, y medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. Estos talleres contaron con una amplia participación, demostrando un notable interés de la comunidad por involucrarse en las iniciativas de restauración lideradas por el PNN El Cocuy.

Sin embargo, uno de los principales desafíos fue el lento crecimiento del material vegetal propagado, lo que evidenció la necesidad de considerar los tiempos de germinación y desarrollo de las especies de páramo, ya que muchas presentan tasas de crecimiento bajas. Como lección aprendida, se recomienda planificar cuidadosamente los tiempos de propagación para garantizar una implementación simultánea y efectiva de los individuos. De cara al futuro, el área protegida se propone continuar generando conocimiento sobre las especies vegetales de páramo, especialmente en los procesos de propagación en vivero, para mejorar el éxito de las iniciativas de restauración ecológica. Para este periodo se reportaron 692,248 hectáreas en los predios Corralitos abajo, Chinchilla, Chorreron, Hoya de Muletos y Pozo Azul.

4.1.5. Proyecto de Restauración Ecológica predio Dos Cuevas, municipio de Chiscas, Boyacá.

Entre 2018 y 2021 se llevaron a cabo diversas acciones de restauración ecológica en el PNN El Cocuy, con énfasis en restauración pasiva, activa y actividades de conservación:

- **2018**: Se aisló un área de 321 hectáreas en el predio del señor Amando Suescun, ubicado dentro del área protegida en el municipio de Chiscas, Boyacá. Esta zona enfrentaba constantes presiones que dificultaban la regeneración natural. El aislamiento y la eliminación de tensionantes fueron las primeras medidas implementadas para favorecer la recuperación del ecosistema.

- **2019**: Se intervinieron 309,9 hectáreas, distribuidas en 9,98 hectáreas con restauración activa y 299,95 hectáreas con restauración pasiva en el predio Dos Cuevas, traslapado con el área protegida. Este predio estaba afectado por actividades productivas, especialmente ovinas, que impedían la regeneración natural. Sin embargo, el establecimiento de cercas no tuvo éxito debido a conflictos sobre la tenencia de la tierra, ya que múltiples personas reclamaban derechos sobre la propiedad.

4.1.6. Acciones reportadas Parque Nacional Natural El Cocuy desde el Año 2020 hasta el año 2024.

En el año 2020: Se ejecutaron acciones de restauración activa en 94,16 hectáreas, abarcando dos áreas clave: Lagunillas - Pozo Azul: Un área rica en ecosistemas lagunares, que había sido degradada por actividades bovinas y ovinas. Predio INFIBOY: Con 19,4 hectáreas intervenidas, este predio impulsó la construcción del vivero CEPAME, esencial para la producción de especies nativas de alta montaña. Se establecieron núcleos con especies como *Lupinus bogotensis* (Chocho Arbustivo), *Pentacalia vaccinioides* (Panque), *Diplostephium alveolatum* (Romero Blanco) y *Baccharis prunifolia* (Chilca).

- Para el año 2021: Se reportaron 328,88 hectáreas en procesos de restauración, donde 123,36 hectáreas fueron en restauración activa y 205,52 en forma de restauración pasiva, zonas de conservación enmarcadas en acuerdos de Sistemas Sostenibles para La Conservación.

- Para el año 2022: Según cartografía oficial, se reportaron 545,90 hectáreas donde, se propagaron 74,000 individuos en tres viveros (CEPAME, Sácama y Tame), de los cuales 57,000 fueron plantados en 24.3 hectáreas. Además, se firmaron acuerdos de conservación en el marco del proyecto de ganadería sostenible en el costado oriental del área protegida, abarcando un total de 521.61 hectáreas en zonas de conservación. Entre las actividades destacadas, en colaboración con la Asociación de Usuarios del Acueducto de Agua Blanca y Parques Nacionales, se plantaron 8,400 individuos en el sector de Lagunillas, demostrando la importancia de alianzas estratégicas con actores locales para la restauración y conservación de los ecosistemas.

- Para el año 2023, se reportaron 522,25 hectáreas en procesos de Restauración Ecológica donde hubo la propagación 100,000 plantas en tres viveros permanentes y dos transitorios construidos durante el mismo año. De este total, se establecieron en campo 26,000 individuos, cubriendo un área de 89.23 hectáreas. Estas actividades contaron con la participación activa de diversos actores locales. La Alcaldía de Güicán de la Sierra, en conjunto con Parques Nacionales, lideró la siembra de 7,400 plantas en el predio Corralito. Asimismo, en el municipio de El Cocuy, la Empresa de Servicios Públicos y Parques Nacionales establecieron 3,200 individuos cerca de la captación de agua que abastece al casco urbano. Otros aliados estratégicos incluyeron la Federación Luterana Mundial, la asociación ASOAPORTAR y comunidades campesinas aledañas al área protegida, quienes desempeñaron un papel fundamental en el éxito del proyecto, De igual manera, la línea de Sistemas Sostenibles aporto un área de 433,02 hectáreas en zonas de conservación, enmarcas en acuerdos. Por otro lado, se realizó mantenimiento de 20.000 individuos.

- El Parque Nacional Natural El Cocuy para la vigencia de 2024, alcanzó un área en procesos de restauración ecológica de 692 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera: 158,97 hectáreas mediante restauración activa, 61,27 hectáreas con restauración pasiva y aislamiento, arrojando un total de 4345 metros lineales; 14,33 hectáreas a través de sistemas agroforestales para el municipio de Tame, Arauca, y 457,43 hectáreas destinadas a conservación mediante acuerdos en el marco de la estrategia de sistemas sostenibles. Estas iniciativas se llevaron a cabo en los municipios de Tame, Fortul, Sácama, La Salina, El Cocuy,

Güicán de la Sierra y El Espino. Para los ejercicios de restauración activa, se registraron 57 polígonos en los que se establecieron diversos tratamientos y se sembraron en total 36.648 plantas. Por otro lado, se realizaron acciones de mantenimiento en 89 hectáreas, arrojando 30 polígonos intervenidos. Estos mantenimientos se realizaron tanto en siembras realizadas para el año 2023, como en las establecidas en el año 2024. Es de resaltar que para este periodo de propagaron más de 54000 plantas, las cuales fueron donadas tanto a campesinos, como instituciones aliadas de la conservación. El objetivo principal de este proyecto fue fomentar la conectividad ecológica desde las zonas aledañas hacia el área protegida, proteger los nacimientos de agua y contribuir a la conservación de los servicios ecosistémicos que aún se mantienen. Además, se buscó fortalecer el acercamiento con las comunidades vecinas al parque y con las instituciones que puedan colaborar en los procesos de restauración ecológica, así como reducir las presiones en las áreas colindantes. Como lección aprendida, se destaca la importancia de considerar las condiciones de precipitación al programar la entrega y siembra del material vegetal, ya que ignorar este factor puede resultar en pérdidas significativas a largo plazo. Además, es fundamental realizar mantenimiento en las áreas sembradas al menos dos veces al año para garantizar la supervivencia y el desarrollo adecuado del material vegetal.

Estas intervenciones reflejan el esfuerzo por recuperar la funcionalidad ecológica del área protegida, a pesar de desafíos como los conflictos de propiedad y las presiones productivas.

Tabla 1. Antecedentes de intervenciones de restauración ecológica

NOMBRE DEL PROYECTO	Hectáreas en proceso de restauración	TIPO DE DISTURBIO	TIPO DE INTERVENCIÓN (Pasiva/activa)	AÑO DE INICIO	AÑO DE FINALIZACIÓN	EJECUTOR
Restauración ecológica sector Lagunillas, vereda La Cueva Municiío de Guicán de la Sierra. GEF ANDES	1839	Ganadería	Pasiva (aislamiento), activa (plantaciones)	2007	2007	
Restauración ecológica participativa en el PNN El Cocuy (Costado oriental) Departamento de Arauca a escala de Paisaje	310	Ganadería	Restauración activa, Restauración Pasiva, SSC e Investigación	2009	2011	Patrimonio Natural
Proyecto Piloto de Restauración Ecológica Participativa en el PNN El Cocuy USAID	3340	Ganadería	Pasiva (aislamiento), activa (plantaciones)	2010	2012	Patrimonio Natural
Proyecto de Restauración Ecológica Lagunillas Cooperación - Pozo Azul	671	Ganadería	Pasiva (aislamiento), activa (plantaciones)	2013	2014	USAID
Proyecto Restauración Ecológica, predio Dos Cuevas	321	Ganadería	Pasiva (aislamiento)- 3000 metros lineales	2018	2018	Patrimonio Natural
Proyecto Restauración Ecológica, predio Dos Cuevas	309,9	Ganadería	Pasiva (aislamiento), activa (plantaciones) 300 hectáreas en RE	2019	2019	Patrimonio Natural

NOMBRE DEL PROYECTO	Hectáreas en proceso de restauración	TIPO DE DISTURBIO	TIPO DE INTERVENCIÓN (Pasiva/activa)	AÑO DE INICIO	AÑO DE FINALIZACIÓN	EJECUTOR
			pasiva y 9,97 ha con RE activa			
Proyecto Pozo Azul	74,76	Ganadería	Activa	2020	2020	
Predio INFIBOY	19,4	Ganadería	Pasiva (aislamiento), activa (plantaciones)	2020	2020	Ecopetrol
Reporte 2021	328,88	Ganadería	Pasiva (Zonas de conservación, acuerdos de conservación 205,52 hectáreas) y Restauración Activa con 123,36 hectáreas	2021	2021	PNNC
Reporte 2022	545,9	Ganadería	Restauración activa de 24,3 hectáreas y 521,61 hectáreas en zonas de conservación enmarcadas en acuerdos de conservación de Sistemas Sostenibles.	2022	2022	PNNC
Proyecto de Inversión de Conservación de Diversidad Biológica de Áreas Protegidas del SINAP Nacional	522,25	Ganadería	Restauración activa de 24,3 hectáreas y 521,61 hectáreas en zonas de conservación enmarcadas en acuerdos de conservación de Sistemas Sostenibles.	2023	2023	PNNC
Proyecto de Inversión de Conservación de Diversidad Biológica de Áreas Protegidas del SINAP Nacional y Psa Río Tame	692	Ganadería	Restauración activa 158, 97 hectáreas, 61,27 hectáreas aislamientos PSA Río Tame con 4.345 metros lineales, 14,33 hectáreas en Restauración activa de sistemas sostenibles de Cacao y 457,43 hectáreas liberadas para conservación en el marco de acuerdos por SSC	2024	2024	PNNC
Proyecto de Inversión de Conservación de Diversidad Biológica de Áreas	580	Ganadería y recuperación de zonas quemadas	Se intervinieron **580 ha** mediante estrategias de restauración activa (104,2 ha) y pasiva (475,7 ha),	2025	2025	PNNC

NOMBRE DEL PROYECTO	Hectáreas en proceso de restauración	TIPO DE DISTURBIO	TIPO DE INTERVENCIÓN (Pasiva/activa)	AÑO DE INICIO	AÑO DE FINALIZACIÓN	EJECUTOR
Protegidas del SINAP			financiadas con recursos del PGN (188,54 ha) y FONAM (391,46 ha).			

Fuente. Equipo PNN El Cocuy

Mapa 1. Histórico de procesos de restauración, rehabilitación y recuperación PNN El Cocuy



Fuente. SIG- DTAN

4.2. Viveros del Parque Nacional Natural El Cocuy

El Área Protegida cuenta actualmente con cuatro viveros: tres permanentes y uno transitorio. Dos están ubicados en el costado occidental, en los municipios de Güicán y El Cocuy, y dos en el costado oriental, en los municipios de Tame y Sácama. A continuación, se presenta un contexto histórico.

4.2.1. Propagación de material vegetal de Páramo y Superpáramo.

El proceso de propagación de especies de páramo en el PNN El Cocuy inició como una iniciativa del equipo del área protegida, incorporando posteriormente a estudiantes, GPVC y comunidades campesinas de las veredas Cañaveral y San Antonio de la Cueva. La experiencia evolucionó hacia la producción de plantas medicinales y la creación del Centro Experimental Piloto para la Alta Montaña Ecuatorial (CEPAME), orientado a la investigación, restauración ecológica y conservación de los servicios ecosistémicos. Durante dos décadas, la participación comunitaria y educativa consolidó una zona de conservación *in situ*, promoviendo el ecoturismo y la educación ambiental. En 2015, con apoyo de Ecopetrol, se modernizó la infraestructura del vivero CEPAME, con capacidad para 30.000 plantas anuales. Entre 2022 y 2024 se registró la propagación de 32.155 individuos pertenecientes a 14 familias botánicas y alrededor de 20 especies nativas de ecosistemas altoandinos y de subpáramo. Las familias Asteraceae y Rosaceae presentaron la mayor representatividad, con especies clave como *Polylepis quadrijuga* (colorado), catalogada en peligro crítico, y *Espeletia lopezii* (frailejón Lópezzi), ambas fundamentales para los procesos de restauración ecológica. Los principales métodos de propagación fueron el rescate de plántulas y la siembra por semilla, garantizando la conservación de la diversidad genética. La mayoría de las especies corresponden a etapas pioneras e intermedias y presentan

hábito arbóreo o arbustivo, características que favorecen la recuperación de suelos degradados y la rehabilitación de coberturas vegetales.

Tabla 1. Especies propagadas vivero CEPAME

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Posición sucesional	Hábito
Asteraceae	*Baccharis prunifolia*	Chilca de pantano	No evaluada	Pionera	Arbustivo
Rosaceae	*Polylepis quadrijuga*	Colorado	En peligro crítico	Pionera	Arbóreo
Primulaceae	*Myrsine dependens*	Cucharo de paramo	Preocupación menor	Intermedia-tardía	Arbóreo
Solanaceae	*Solanum oblongifolium*	Garbancillo	No evaluada	Pionera	Arbóreo
Rosaceae	*Hesperomeles goudotiana*	Mortiño	Preocupación menor	Intermedia-tardía	Arbóreo
Asteraceae	*Pentacalia vaccinioides*	Panque	No evaluada	Pionera	Arbustivo
Asteraceae	*Diplostephium alveolatum*	Romero Blanco	Preocupación menor	Intermedia	Arbustivo
Asteraceae	*Diplostephium revolutum*	Romero de Castilla	Preocupación menor	Intermedia	Arbustivo
Asteraceae	*Espeletia colombiana*	Frailejón enano	Preocupación menor	Pionera	Roseta acaule
Asteraceae	*Baccharis prunifolia*	Chilca de pantano	No evaluada	Pionera	Arbustivo
Fabaceae	*Lupinus bogotensis*	Chocho arbustivo	Preocupación menor	Pionera	Arbóreo
Rosaceae	*Polylepis quadrijuga*	Colorado	En peligro crítico	Pionera	Arbóreo
Primulaceae	*Myrsine dependens*	Cucharo de paramo	Preocupación menor	Intermedia-tardía	Arbóreo
Berberidaceae	*Berberis goudotii*	Espino cabro	No evaluada	Intermedia-tardía	Arbustivo
Asteraceae	*Espeletia cleefii*	Frailejón cleffi	En peligro	Pionera	Roseta caulescente
Polygalaceae	*Monnina aestuans*	Falso Tinto - Ajiaguito	Preocupación menor	Intermedia	Arbustivo
Asteraceae	*Espeletia lopezii*	Frailejón Lopezzi	Preocupación menor	Pionera	Roseta caulescente
Solanaceae	*Solanum oblongifolium*	Garbancillo	No evaluada	Pionera	Arbóreo
Rosaceae	*Hesperomeles goudotiana*	Mortiño	Preocupación menor	Intermedia-tardía	Arbóreo
Asteraceae	*Gynoxys paramuna*	Palo blanco	No evaluada	Pionera	Arbóreo
Elaeocarpaceae	*Vallea stipularis*	Raque	Preocupación menor	Intermedia	Arbóreo
Asteraceae	*Diplostephium alveolatum*	Romero Blanco	Preocupación menor	Intermedia	Arbustivo
Asteraceae	*Diplostephium revolutum*	Romero de Castilla	Preocupación menor	Intermedia	Arbustivo

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Posición sucesional	Hábito
Solanaceae	*Cestrum buxifolium*	Tinto	No evaluada	Pionera	Arbustivo
Rosaceae	*Holodiscus argenteus*	Varillo sp1	Preocupación menor	Pionera	Arbustivo
Asteraceae	*Baccharis prunifolia*	Chilca de pantano	No evaluada	Pionera	Arbustivo
Fabaceae	*Lupinus bogotensis*	Chocho arbustivo	Preocupación menor	Pionera	Arbóreo
Rosaceae	*Polylepis quadrijuga*	Colorado	En peligro crítico	Pionera	Arbóreo
Rosaceae	*Polylepis quadrijuga*	Colorado	En peligro crítico	Pionera	Árboreo
Asteraceae	*Espeletia lopezii*	Frailejon Lopezzi	Preocupación menor	Pionera	Roseta caulescente
Rosaceae	*Hesperomeles goudotiana*	Mortiño	Preocupación menor	Intermedia-tardía	Arbóreo
Asteraceae	*Pentacalia ledifolia*	Romero Amarillo	No evaluada	Intermedia	Arbustivo
Asteraceae	*Diplostephium alveolatum*	Romero blanco	Preocupación menor	Intermedia	Arbustivo
Asteraceae	*Diplostephium revolutum*	Romero de castilla	Preocupación menor	Intermedia	Arbustivo
Primulaceae	*Myrsine dependens*	Cucharo de Paramo	Preocupación menor	Intermedia-tardia	Arbóreo
Asteraceae	*Espeletia lopezii*	Frailejon lopezzi	Preocupación menor	Pionera	Roseta caulescente
Rosaceae	*Hesperomeles goudotiana*	Mortiño	Preocupación menor	Intermedia-tardia	Arbóreo
Solanaceae	*Cestrum buxifolium*	Tinto	No evaluada	Pionera	Arbustivo
Total					

4.2.2. Propagación de material vegetal de bosque alto andino.

En julio de 2023 se estableció un vivero transitorio en la vereda Cañaveral, sector La Playa, mediante convenio con la comunidad local. Aunque fue concebido como vivero comunitario, se han presentado limitaciones en la participación activa de los habitantes en las labores de mantenimiento y propagación. El vivero posee una capacidad anual de 10.000 plantas y cumple una función estratégica para el Área Protegida, al producir material vegetal de subpáramo y bosque alto andino destinado a la restauración, recuperación y rehabilitación de áreas en el sector occidental. Además, su producción es esencial para la implementación de cercas vivas dentro de los sistemas sostenibles, beneficiándose de su proximidad a la oficina principal del municipio de El Cocuy. Entre 2023 y 2024 se propagaron 11.972 individuos pertenecientes a 12 familias botánicas y más de 20 especies nativas de ecosistemas altoandinos, destacándose por su valor ecológico y función en los procesos de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy. Las familias Fabaceae, Rosaceae, Asteraceae y Primulaceae fueron las más representativas, con especies clave como *Polylepis quadrijuga* (colorado o siete cueros), catalogada en peligro crítico, *Quercus humboldtii* (roble), vulnerable, y *Retrophyllum rospigliosii* (pino romerón), casi amenazada. Estas especies son esenciales para la recuperación de coberturas boscosas y el fortalecimiento de los Valores Objeto de Conservación (VOC) del área protegida. El principal método de propagación empleado fue el rescate de

plántulas, seguido por la siembra por semilla y el uso de estacas en especies como *Sambucus peruviana* (tilo). La mayoría de los individuos corresponden a especies pioneras e intermedias, con hábito arbóreo o arbustivo, adecuadas para procesos iniciales de restauración y estabilización ecológica.

Tabla 2. Especies propagadas vivero La Playa- PNN El Cocuy

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Cantidad total producida	Año o periodo en que se propago	Tipo de propagación (Semilla, estaca, rescate plántulas, otras)	Posición sucesional	Há
Fabaceae	*Senna viarum*	Alcaparro	Preocupación menor	82	2.023	Semilla	Pionera	Arbu
Betuliaceae	*Alnus acuminata*	Aliso	Preocupación menor	927	2.023	Rescate de plántulas	Intermedia	Arb
Fagaceae	*Quercus humboldtii*	Roble	Vulnerable	1	2.023	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Rosaceae	*Polylepis quadrijuga*	Colorado o Siete cueros	En peligro crítico	40	2.023	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Primulaceae	*Myrsine dependens*	Cucharo de paramo	Preocupación menor	288	2.023	Rescate de plántulas	Intermedia -tardia	Arb
Asteraceae	*Espeletia lopezii*	Frailejon lopezii	Preocupación menor	1	2.023	Semilla	Pionera	Ro caule
Araleaceae	*Oreopanax bogotensis*	Higeron o Mano de oso	Preocupación menor	1790	2.023	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Rosaceae	*Hesperomeles goudotiana*	Mortiño	Preocupación menor	16	2.023	Rescate de plántulas	Intermedia -tardia	Arb
Asteraceae	*Gynoxys paramuna*	Palo blanco	No evaluada	19	2.023	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Podocarpaceae	*Retrophyllum rospigliosii*	Pino Romeron	Casi amenazada	25	2.023	Semilla	Intermedia -tardia	Arb
Elaeocarpaceae	*Vallea stipularis*	Raque	Preocupación menor	44	2.023	Rescate de plántulas	Intermedia	Arb
Fabaceae	*Senna viarum*	Alcaparro	Preocupación menor	**32**	2.024	Semilla	Pionera	Arbu
Fabaceae	*Senna viarum*	Alcaparro	Preocupación menor	1.064	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbu
Betuliaceae	*Alnus acuminata*	Aliso	Preocupación menor	595	2.024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arb
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Arrayan	No evaluada	5	2.024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arb
Solanaceae	*Solanum oblongifolium*	Borrachero	Preocupación menor	47	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Asteraceae	*Baccharis prunifolia*	Chilca de pantano	No evaluada	286	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbu
Fabaceae	*Lupinus bogotensis*	Chocho Arbustivo	Preocupación menor	18	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Rosaceae	*Polylepis quadrijuga*	Colorado o Siete cueros	En peligro crítico	30	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Primulaceae	*Myrsine dependens*	Cucharo de paramo	Preocupación menor	710	2.024	Rescate de plántulas	Intermedia -tardia	Arb
Primulaceae	*Myrsine sp.*	Espadero-tunebo	No evaluada	26	2.024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arb
Adoxaceae	*Viburnum tryphyllum*	Garrocho	No evaluada	10	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Araleaceae	*Oreopanax bogotensis*	Higeron o Mano de oso	Preocupación menor	909	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	Arb

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Cantidad total producida	Año o periodo en que se propago	Tipo de propagación (Semilla, estaca, rescate plántulas, otras)	Posición sucesional	Há
Rosaceae	*Hesperomeles goudotiana*	Mortiño	Preocupación menor	382	2.024	Rescate de plántulas	Intermedia -tardia	Arb
Asteraceae	*Gynoxis paramuna*	Palo blanco	No evaluada	72	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	Arb
Podocarpaceae	*Retrophyllum rospigliosii*	Pino Romeron	Casi amenazada	47	2.024	Semilla	Intermedia -tardia	Arb
Elaeocarpaceae	*Vallea stipularis*	Raque	Preocupación menor	642	2.024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arb
Fagaceae	*Quercus humboldtii*	Roble	Vulnerable	7	2.024	Semilla	Pionera	Arb
Adoxaceae	*Sambucus peruviana*	Tilo	Preocupación menor	3.748	2.024	Estaca	Intermedia	Arb
Bignoniaceae	*Tecoma stants*	Toche-b	No evaluada	109	2.024	Semilla	Pionera	Arb

4.2.3. Propagación de material vegetal de bosque subandino, bosque seco tropical, sabana.

Durante los años 2023 y 2024, el vivero de Sabana de Muneque produjo un total de 15.008 individuos pertenecientes a 11 familias botánicas, representadas por especies nativas de bosque muy seco tropical y bosque húmedo tropical, con alto valor ecológico y forestal. Destacan las familias Fabaceae, Meliaceae y Lecythidaceae, con especies de gran importancia para la restauración como *Cariniana pyriformis* (abarco, casi amenazada), *Cedrela odorata* (cedro rosado, vulnerable) y *Swietenia macrophylla* (caoba, en peligro). Asimismo, se propagaron especies con relevancia ecológica y funcional como *Vochysia lehmannii* (saldaño), *Platymiscium pinnatum* (granadillo) y *Mimosa trianae* (falso yopo), esenciales para la recuperación de coberturas degradadas y la conectividad estructural del paisaje. El principal método de propagación fue el rescate de plántulas, complementado con la siembra por semilla, alcanzando alturas de salida a campo entre 35 y 45 cm, adecuadas para procesos de restauración activa. Predominaron especies de posición sucesional pionera e intermedia, de hábito arbóreo, lo que demuestra un enfoque técnico orientado a la rehabilitación de áreas degradadas y la reforestación con especies nativas de alto valor ecológico y maderable. Este vivero se consolida como un componente estratégico en la producción de material vegetal para restauración y recuperación del bosque seco tropical en la región de Sácama.

Tabla 3. Especies propagadas vivero Sabana de Muneque

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Año o periodo en que se propago	Tipo de propagación (Semilla, estaca, rescate plántulas, otras)	Posición sucesional	H
Lecythidaceae	Cariniana pyriformis	Abarco	Casi amenazada	2023	Semilla	Intermedia	A
Fabaceae	Hymenaea courbaril	Algarrobo	Casi amenazada	2023	Semilla	Pionera	A
Sapotacea	Pouteria guianensis	Caimo negro	Preocupación menor	2023	Semilla	Intermedia	A
Meliaceae	Swietenia macrophylla	Caoba	En peligro	2023	Semilla	Intermedia	A
Moraceae	Ficus sp.	Caucho	No evaluada	2023	Semilla	Pionera	A
Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro Rosado-amargo	Vulnerable	2023	Rescate de plántulas	Pionera	A
Moraceae	Maclura tinctoria	Dinde mora	Preocupación menor	2023	Rescate de plántulas	Intermedia	A
Fabaceae	Mimosa trianae	Falso Yopo	Preocupación menor	2023	Semilla	Pionera	A
Fabaceae	Platymiscium pinnatum	Granadillo	Preocupación menor	2023	Rescate de plántulas	Intermedia	A

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Año o periodo en que se propago	Tipo de propagación (Semilla, estaca, rescate plántulas, otras)	Posición sucesional	H
Combretaceae	Buchenavia tetraphylla	Mosco	Preocupación menor	2023	Rescate de plántulas	Intermedia	A
Vochysiaceae	Vochysia lehmannii	Saldaño	Preocupación menor	2023	Rescate de plántulas	Pionera	A
Lecythidaceae	Cariniana pyriformis	Abarco	En peligro crítico	2.024	Semilla	35	A
Calophyllaceae	Caraipa sp.	Abarco	No evaluada	2.024	Rescate de plántulas	35	A
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro Rosado-amargo	Vulnerable	2.024	Rescate de plántulas	40	A
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro Rosado-amargo	Vulnerable	2.024	Semilla	40	A
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Falso Yopo	Preocupación menor	2.024	Semilla	Pionera	A
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Falso Yopo	Preocupación menor	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	A
Fabaceae	*Platymiscium pinnatum*	Granadillo	Preocupación menor	2.024	Semilla	Intermedia	A
Fabaceae	*Platymiscium pinnatum*	Granadillo	Preocupación menor	2.024	Rescate de plántulas	Intermedia	A
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Pardillo blanco	Preocupación menor	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	A
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Pategallo	No evaluada	2.024	Rescate de plántulas	Intermedia	A
Calophyllaceae	*Calophyllum sp*	Punta de Lanza	No evaluada	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	A
Vochysiaceae	*Vochysia sp*	Saldaño	Preocupación menor	2.024	Rescate de plántulas	Pionera	A

Durante los años 2023 y 2024, el vivero Hogar Juvenil de Tame produjo un total de 44.973 individuos pertenecientes a más de 15 familias botánicas, con predominancia de Fabaceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Arecaceae y Boraginaceae (**Tabla 4)**. Estas familias agrupan especies nativas de alto valor ecológico y forestal, esenciales para procesos de restauración ecológica, reforestación y recuperación de coberturas degradadas. Destacan especies con categorías de amenaza según la UICN, como *Cariniana pyriformis* (abarco, casi amenazada), *Cedrela odorata* (cedro amargo, vulnerable) y *Pachira quinata* (ceiba Tolúa, En peligro, para Colombia), las cuales son fundamentales para conservar la estructura y funcionalidad del bosque seco tropical y húmedo de la región. La propagación se realizó principalmente mediante siembra por semilla y rescate de plántulas, alcanzando alturas de salida a campo entre 30 y 50 cm, adecuadas para su establecimiento en campo. Predominaron especies de posición sucesional pionera e intermedia y de hábito arbóreo, entre ellas *Samanea saman*, *Handroanthus chrysanthus*, *Albizia guachapele*, *Tabebuia rosea* y *Anadenanthera peregrina*, que cumplen funciones ecológicas clave como sombreamiento, fijación de nitrógeno, producción de néctar y estabilización del suelo.

Tabla 4. Especies propagadas en el vivero Hogar Juvenil de Tame

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Año o periodo en que se propago	Tipo de propagación (Semilla, estaca, rescate plántulas, otras)	Posición sucesional	Hábito
Fabaceae	*Copaifera pubiflora*	Aceite	No evaluada	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	Algarrobo	Casi amenazada	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Buseraceae	*Protium apiculatum*	Anime	No evaluada	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Apamate	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Pterocarpus acapulcensis*	Buche de gallina	Amenazado	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Erythrina fusca*	Bucare	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Cassia grandis*	Caño fistol	No evaluada	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Rubiaceae	*Genipa americana*	Caruto	Preocupación menor	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Caracaro	No evaluada	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Simaroubacea e	*Simarouba amara*	Cimarru	No evaluada	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Annonaceae	*Annona cherimola*	chirimolla	Preocupación menor	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Mimosaceae	*Mimosa trianae*	Falso yopo	En peligro	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Clusiaceae	*Clusia sp*	Gaque	Preocupación menor	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	Preocupación menor	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Lamiaceae	*Vitex orinocensis*	Guarataro	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Myrtaceae	*Eugenia sp*	Guayabo negro	No evaluada	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Chrysobalanac eae	*Chrysobalanus icaco*	Icaco	Preocupación menor	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Calliandra sp.*	Iguano	Preocupación menor	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Apocynaceae	*Lacmellea edulis*	Leche miel	Preocupación menor	2.023	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Loro	Preocupación menor	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Arecaceae	*Aiphanes horrida*	Mararabe-Macupay	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Sapindaceae	*Melicoccus bijugatus*	Mamón	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Sapindaceae	*Mauritia flexuosa*	Moriche	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Año o periodo en que se propago	Tipo de propagación (Semilla, estaca, rescate plántulas, otras)	Posición sucesional	Hábito
Combretaceae	*Buchenavia tetraphylla*	Mosco negro	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Arecaceae	*Socratea sp*	Palma araco	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedio	Arbóreo
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Palma araña	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedio	Arbóreo
Boraginaceae	*Cordia gerascanthus*	Pardillo	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Samanea saman*	Saman	Preocupación menor	2.023	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Diphysa punctata*	Serrapio	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Meliaceae	*Guarea guidonia*	Trompillo	Preocupación menor	2.023	semilla	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	Yopo	Preocupación menor	2.023	semilla	Intermedia	Arbóreo
Lecythidaceae	*Cariniana pyriformis*	Abarco	Casi amenazada	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Calophyllaceae	*Caraipa sp.*	Abarco-L	No evaluada	2024	Rescate de plántulas	Intermedia-tardia	Arbóreo
Fabaceae	*Copaifera pubiflora*	Aceite	No evaluada	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Copaifera pubiflora*	Aceite	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	Algarrobo	Casi amenazada	2024	semilla	Pionera	Arbóreo
Annonaceae	*Annona sp.*	Anonas de charca	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Apamate	Preocupación menor	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Apamate	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Erythrina poeppigiana*	Cambulo	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Cassia grandis*	Cañofistol	No evaluada	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro amargo	Vulnerable	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro amargo	Vulnerable	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo
Malvaceae	*Pachira quinata*	Ceiba tulua	En peligro	2024	semilla	Intermedio	Arbóreo
Moraceae	*Maclura tinctoria*	Dinde mora	Preocupación menor	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Falso yopo	En peligro	2024	semilla	Pionera	Arbóreo
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Flor Amarillo	Preocupación menor	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo
Bignoniaceae	*Jacaranda caucana*	Gualanday	Preocupación menor	2024	semilla	Pionera	Arbóreo

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Año o periodo en que se propago	Tipo de propagación (Semilla, estaca, rescate plántulas, otras)	Posición sucesional	Hábito
Fabaceae	*Inga sp.*	Guamo	Preocupación menor	2024	semilla	Pionera	Arbóreo
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Cimarru	No evaluada	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Falso yopo	En peligro	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Flor Amarillo	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Flor Amarillo-Guayacan	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedio	Arbóreo
Clusiaceae	*Clusia sp*	Gaque	No evaluada	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Bignoniaceae	*Jacaranda caucana*	Gualanday	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Bignoniaceae	*Jacaranda caucana*	Gualanday	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Lamiaceae	*Vitex orinocensis*	Guarataro	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	
Myrtaceae	*Eugenia so*	Guayabo negro	No evaluada	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo
Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus icaco*	Icaco	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Albizia guachapele*	Igua	Preocupación menor	2024	semilla	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Albizia guachapele*	Igua	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Loro	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Arecaceae	*Oenocarpus sp.*	Macupay	No evaluada	2024	Rescate de plántulas	intermedia	Arbóreo
Sapindaceae	*Melicoccus bijugatus*	Mamoncillo	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Arecaceae	*Mauritia flexuosa*	Moriche	Preocupación menor	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo
Combretaceae	*Buchenavia tetraphylla*	Mosco Negro	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Arecaceae	*Socratea sp*	Palma araco	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedio	Arbóreo
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Palma araña	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedio	Arbóreo
Boraginaceae	*Cordia gerascanthus*	Pardillo	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Boraginaceae	Cordia alliodora	Pardillo blanco	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo
Lauraceae	*Nextandra sp*	Pategallo	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedia	Arbóreo

Familia	Especie Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Año o periodo en que se propago	Tipo de propagación (Semilla, estaca, rescate plántulas, otras)	Posición sucesional	Hábito
Calophyllaceae	*Caraipa llanorum*	Saladillo	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Intermedio	Arbóreo
Fabaceae	*Samanea saman*	Saman	Preocupación menor	2024	semilla	Pionera	Arbóreo
Euphorbiaceae	*Croton sp.*	Tambora	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Toche	Preocupación menor	2024	Rescate de plántulas	Pionera	Arbóreo
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	Yopo	Preocupación menor	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo
Fabaceae	*Erythrina fusca*	Bucare	Preocupación menor	2024	semilla	Intermedia	Arbóreo

A continuación, se presenta la **Tabla 5**, la cual consolida la información sobre la propagación y producción de material vegetal en los diferentes viveros asociados al área protegida. En ella se detallan las especies propagadas, familias botánicas, métodos de reproducción, cantidades producidas y periodos de propagación, con el fin de evidenciar el avance en las estrategias de restauración ecológica, recuperación de coberturas y fortalecimiento de los sistemas sostenibles implementados en el territorio.

Tabla 5. Resumen de viveros Parque Nacional Natural El Cocuy

N. DE VIVERO	NOMBRE DEL VIVERO	MUNICIPIO	FECHA DE INSTALACIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ÁREA DEL VIVERO (M^2)	TIPO DE VIVERO (Temporal, permanente	ESTADO (Activo, Inactivo)	CAPACIDAD ANUAL DE PRODUCCIÓN
1	Sabana de Muneque	Sácama	1997	6° 6' 19.96'' N; 72° 14' 17.89''W	150	Permanente	Activo	10.000
2	Hogar Juvenil Tame	Tame	2022	6° 27' 17.1''N; 71 44' 12.28'' W	1000	Permanente	Activo	45.000
3	Centro Experimental Piloto -CEPAME	Güicán	2015	6° 24' 06'' N; 72° 21' 47''W	861,57	Permanente	Activo	30.000
4	La Playa	El Cocuy	2023	6° 23' 24'' N; 72° 24' 19''	350	Transitorio	Activo	10.000

Fuente. Elaboración Propia

4.3. Criterios de priorización de cuencas hidrográficas para restauración ecológica

La priorización de las cuencas hidrográficas objeto de intervención dentro del Programa de Restauración Ecológica del Parque Nacional Natural El Cocuy responde a criterios ecológicos, hidrológicos, de conservación y de gestión territorial, orientados a recuperar la funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y garantizar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos que estos proveen.

El Parque Nacional Natural El Cocuy constituye una de las áreas protegidas más importantes del país para la regulación hídrica, al albergar ecosistemas de páramo, superpáramo, bosque altoandino, bosque andino y complejos lagunares que contribuyen de manera significativa a la captación, almacenamiento y regulación del recurso hídrico. Las cuencas hidrográficas presentes en el área protegida abastecen numerosas comunidades rurales y urbanas de los departamentos de Boyacá, Arauca y Casanare, por lo que su conservación resulta fundamental para la seguridad hídrica regional.

La selección de las cuencas priorizadas se fundamentó en los siguientes criterios:

4.3.1. Importancia para la regulación hídrica y provisión de servicios ecosistémicos

Las cuencas seleccionadas contienen ecosistemas estratégicos que desempeñan funciones esenciales en la regulación de los ciclos hidrológicos, la recarga de acuíferos, la conservación de nacimientos de agua y el mantenimiento de caudales superficiales. La restauración de estas áreas contribuye al mejoramiento de la oferta hídrica, la calidad del agua y la reducción de procesos de sedimentación asociados a la degradación de coberturas vegetales.

Asimismo, estas cuencas proveen servicios ecosistémicos fundamentales para las comunidades locales, entre ellos el abastecimiento de agua para consumo humano, actividades agropecuarias y sistemas comunitarios de acueducto.

4.3.2. Estado de degradación y presencia de tensionantes ambientales

Las áreas priorizadas presentan diferentes niveles de transformación derivados principalmente de actividades ganaderas extensivas, quemas, apertura de áreas para actividades productivas, introducción de especies exóticas y fragmentación de coberturas naturales.

Estos procesos han generado alteraciones en la estructura y composición de los ecosistemas, pérdida de cobertura vegetal nativa, compactación de suelos, disminución de la capacidad de regulación hídrica y reducción de la conectividad ecológica. Por tal motivo, las cuencas seleccionadas representan áreas estratégicas para la implementación de acciones de restauración activa, restauración pasiva y rehabilitación ecológica.

4.3.3. Conservación de la biodiversidad y de los Valores Objeto de Conservación

Las cuencas priorizadas albergan ecosistemas que constituyen hábitats fundamentales para especies de flora y fauna de importancia ecológica, algunas de ellas endémicas, restringidas o con algún grado de amenaza.

La restauración de estos espacios permitirá recuperar procesos ecológicos esenciales, favorecer la regeneración natural, aumentar la disponibilidad de hábitat y fortalecer la conservación de especies vegetales características de páramo, bosque altoandino y bosque andino, incluyendo especies de alta relevancia para la restauración ecológica como Polylepis quadrijuga, Espeletia lopezii, Quercus humboldtii, Retrophyllum rospigliosii y otras especies nativas propagadas en los viveros del área protegida.

De igual manera, estas acciones contribuyen al mantenimiento y fortalecimiento de los Valores Objeto de Conservación definidos para el Parque Nacional Natural El Cocuy.

4.3.4. Recuperación de la conectividad ecológica del paisaje

Uno de los principales objetivos de la restauración ecológica en el área protegida es restablecer la conectividad funcional entre ecosistemas conservados y áreas degradadas. Las cuencas seleccionadas representan corredores naturales que facilitan el flujo de especies, la dispersión de semillas, los procesos sucesionales y el intercambio genético entre poblaciones.

La recuperación de la conectividad ecológica permite aumentar la resiliencia de los ecosistemas frente a perturbaciones naturales y antrópicas, favoreciendo la adaptación al cambio climático y la permanencia de la biodiversidad en el largo plazo.

4.3.5. Aporte a la adaptación al cambio climático

Los ecosistemas de alta montaña son especialmente sensibles a las variaciones climáticas. La restauración de coberturas vegetales en zonas de recarga hídrica y áreas degradadas contribuye a incrementar la capacidad de adaptación de los ecosistemas frente a escenarios de cambio climático, mediante la recuperación de la regulación hídrica, el almacenamiento de carbono, la estabilización de suelos y la disminución de la vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos.

En este contexto, la restauración ecológica se constituye en una estrategia efectiva para fortalecer la resiliencia ecológica y social de los territorios asociados a las cuencas hidrográficas priorizadas.

4.3.6. Beneficios sociales y fortalecimiento de la gobernanza ambiental

La selección de las cuencas también consideró la presencia de comunidades locales, organizaciones comunitarias, acueductos rurales y actores institucionales con interés en la conservación de los recursos naturales.

Las acciones de restauración desarrolladas en estas cuencas permiten fortalecer procesos de participación social, educación ambiental, acuerdos de conservación, sistemas sostenibles para la conservación y esquemas de incentivos orientados a la protección de los ecosistemas estratégicos. De esta manera, la restauración ecológica trasciende la recuperación de la cobertura vegetal y se convierte en una herramienta para la gestión integral del territorio y la construcción de gobernanza ambiental.

4.3.7. Priorización de áreas con traslape territorial con comunidades U'wa

Un criterio adicional considerado para la priorización de las áreas objeto de restauración ecológica corresponde a las zonas que presentan traslape territorial entre el Parque Nacional Natural El Cocuy y los territorios ancestralmente ocupados por comunidades indígenas U'wa.

Estas áreas poseen una alta importancia ecológica, cultural y estratégica para la conservación de los ecosistemas de alta montaña presentes en el área protegida. Asimismo, constituyen territorios donde históricamente se han registrado eventos recurrentes de incendios de cobertura vegetal, procesos de degradación de ecosistemas de páramo, superpáramo y bosque altoandino, así como afectaciones asociadas a la pérdida de cobertura vegetal y disminución de la capacidad de regulación hídrica.

Los análisis realizados durante la formulación del Programa de Restauración Ecológica evidenciaron que varias de las áreas localizadas en zonas de traslape presentan antecedentes de quemas recurrentes y otros disturbios que han generado alteraciones en la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas naturales. Estas afectaciones han ocasionado pérdida de biodiversidad, reducción de la cobertura vegetal nativa, disminución de la capacidad de regeneración natural y fragmentación de hábitats estratégicos para la conservación.

Estas áreas fueron consideradas prioritarias para la implementación de acciones de restauración ecológica debido a la necesidad de acelerar los procesos de recuperación de la funcionalidad ecológica, promover la regeneración de la vegetación nativa y fortalecer la resiliencia de los ecosistemas frente a futuros eventos de perturbación.

La priorización de estas zonas reconoce igualmente la importancia de avanzar en procesos de coordinación intercultural y gobernanza ambiental con las comunidades U'wa, promoviendo acciones que contribuyan a la conservación de los valores biológicos y culturales asociados al territorio. De esta manera, la restauración ecológica se concibe como una estrategia complementaria para la protección de los ecosistemas, la recuperación de áreas afectadas por disturbios históricos y el fortalecimiento de las relaciones de cooperación entre el área protegida y los pueblos indígenas presentes en el territorio.

Las intervenciones propuestas en estas áreas estarán orientadas a favorecer la recuperación de coberturas vegetales nativas, restaurar procesos ecológicos esenciales, mejorar la conectividad ecológica y contribuir a la protección de las fuentes hídricas estratégicas que nacen en el territorio ancestral y abastecen múltiples cuencas hidrográficas de importancia regional.

En consecuencia, las cuencas hidrográficas priorizadas dentro del Programa de Restauración Ecológica del Parque Nacional Natural El Cocuy fueron seleccionadas por su importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad, la regulación hídrica,

la conectividad ecológica, la adaptación al cambio climático y el bienestar de las comunidades que dependen de los servicios ecosistémicos generados por estos territorios. Su intervención permitirá avanzar en la recuperación de la funcionalidad ecológica del paisaje y en el cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida.

5. ARTICULACIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES A NIVEL LOCAL SUJETOS A COMPENSACIÓN.

5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022–2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida

El programa de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy se articula con el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", al contribuir a la meta nacional de restaurar más de 753.000 hectáreas al 2026 mediante acciones de recuperación ecológica en ecosistemas estratégicos de alta montaña. En concordancia con el Artículo 9, las actividades del programa fortalecen la coordinación interinstitucional para el control de la deforestación y la rehabilitación de áreas degradadas, en el marco del CONALDEF, promoviendo la defensa del agua y la biodiversidad. Asimismo, en coherencia con el Artículo 224, se fomenta la participación de comunidades locales con arraigo territorial en la ejecución de acciones de conservación y restauración, integrando incentivos alineados con los Pagos por Servicios Ambientales para la Paz, orientados a fortalecer la corresponsabilidad y la sostenibilidad de los procesos en el territorio.

5.2. Plan de Desarrollo Departamental de Casanare 2024-2027

El programa de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy se articula directamente con el Plan de Desarrollo Departamental de Casanare 2024–2027 "Oportunidades para Casanare", en el marco del eje "Casanare, Territorio, Agua y Biodiversidad", específicamente con el programa "Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos", cuyo objetivo es implementar estrategias para la gestión integral de los ecosistemas estratégicos, sus servicios ecosistémicos y la biodiversidad mediante la protección, conservación y restauración de áreas ambientales críticas para el recurso hídrico. En concordancia, las acciones desarrolladas en el PNN El Cocuy contribuyen a la restauración ecológica de zonas de alta montaña y páramo, promoviendo la recuperación de coberturas vegetales nativas, la protección de fuentes de agua y la conectividad ecológica con ecosistemas adyacentes del norte de Boyacá y el sur de Casanare (Gobierno Departamental de Casanare, 2024).

Asimismo, el programa departamental establece como objetivo específico la implementación de incentivos para la restauración y preservación de ecosistemas estratégicos, lo cual se articula con las acciones participativas del PNN El Cocuy que involucran comunidades locales y autoridades ambientales en procesos de restauración, monitoreo y conservación. Esta articulación fortalece la gestión interinstitucional y territorial entre el nivel nacional y departamental, promoviendo una planificación ambiental coherente con las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 y del Plan Departamental de Casanare, orientadas a la protección del recurso hídrico, la biodiversidad y la adaptación al cambio climático desde una perspectiva de desarrollo sostenible y de corresponsabilidad ambiental (Gobierno Departamental de Casanare, 2024).

5.3. Plan de Desarrollo Departamental de Arauca 2024-2027

El programa de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy se articula de manera directa con el Plan de Desarrollo Departamental de Arauca 2024–2027, en el marco del programa presupuestal 3202 – Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, incluido en el Capítulo de Paz, cuyo objetivo es implementar procesos de restauración y conservación de

la biodiversidad. Las acciones adelantadas por el PNN El Cocuy contribuyen al cumplimiento del producto e indicador 320200504 – Árboles nativos sembrados, mediante la propagación, establecimiento y mantenimiento de especies nativas propias de ecosistemas de alta montaña y páramo, con el fin de recuperar coberturas vegetales, estabilizar suelos y fortalecer la conectividad ecológica. Estas actividades, además de aportar a la mitigación del cambio climático y la regulación hídrica, se integran a los procesos de planeación territorial departamental como una estrategia de conservación efectiva y de restauración funcional de los ecosistemas estratégicos compartidos entre Arauca y Boyacá.

De forma complementaria, la implementación del programa de restauración en el PNN El Cocuy refuerza los lineamientos del Capítulo de Paz al consolidar la restauración ecológica como una herramienta para la reconstrucción del tejido social y la sostenibilidad ambiental en territorios priorizados. A través del trabajo articulado entre Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Gobernación de Arauca, las autoridades ambientales regionales y las comunidades locales, se promueve la participación activa de la población en la producción y siembra de material vegetal, la protección del recurso hídrico y el monitoreo de la biodiversidad. Esta sinergia institucional contribuye al cumplimiento de los objetivos departamentales y nacionales de restauración, garantizando una gestión ambiental coherente con los enfoques de paz territorial, resiliencia climática y desarrollo sostenible establecidos en la política pública.

5.4. Plan de Desarrollo Departamental de Boyacá 2024-2027

La Apuesta para el Desarrollo Territorial “Por la naturaleza biodiversa” del Plan de Desarrollo Departamental de Boyacá 2024–2027 plantea promover la conservación y recuperación de los ecosistemas mediante acciones que fortalezcan la relación entre las comunidades y la naturaleza. Dentro de esta apuesta se prioriza la formulación y ejecución de proyectos de restauración, aislamiento y manejo ambiental en áreas estratégicas, así como la implementación de esquemas de compensación por servicios ambientales que contribuyan a la conservación de más de 400 hectáreas en el departamento. En este marco, el programa de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy se articula de manera directa con los objetivos del plan, al desarrollar procesos de recuperación ecológica en zonas de páramo y alta montaña que garantizan la protección de la biodiversidad y la regulación hídrica de la región.

De igual forma, la estrategia “Tierra Verde y Biodiversa”, particularmente en la línea de gestión del agua para la producción y adecuación de tierras, promueve inversiones en la protección y restauración de los ecosistemas que regulan el ciclo hídrico. Las acciones de restauración que se adelantan en el PNN El Cocuy contribuyen a estos propósitos al fortalecer la cobertura vegetal nativa, proteger las fuentes de agua y favorecer la conectividad ecológica. Esta articulación entre el parque y la Gobernación de Boyacá permite avanzar en un manejo territorial integral, donde la conservación, el uso sostenible de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades confluyen en una visión compartida de desarrollo sostenible para la Boyacá Grande.

5.5. Plan de Desarrollo Municipal Fortul 2024-2027

El programa de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy se articula con el Plan De Desarrollo Municipal “Gestión y Trabajo Comunitario, Con Sentido De Pertenencia” 2024-2027, particularmente con el proyecto estratégico de impacto regional “Restauración ecológica y económica de la biodiversidad (forestal, turismo y bioeconomía)”, el cual busca promover la recuperación de ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Las acciones de restauración en el parque fortalecen los objetivos ambientales del municipio, como la protección de nacimientos y cuerpos de agua, la recuperación de áreas degradadas y la implementación de estrategias frente al cambio climático. Esta articulación favorece la gestión integral del territorio y la generación de alternativas sostenibles que contribuyen al bienestar ambiental y social de Fortul.

5.6. Plan de Desarrollo Municipal Tame 2024-2027

El programa de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy se articula con el Plan de Desarrollo Municipal de Tame 2024–2027, particularmente con los programas presupuestales “Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos” y

"Gestión de la información y el conocimiento ambiental". Esta articulación se refleja en metas concretas del municipio, como el mantenimiento de 30 hectáreas en proceso de restauración, la recuperación de 50 cuerpos de agua lénticos y lóticos y la implementación de acciones de reforestación y conservación del recurso hídrico conforme a la Ley 2320 de 2023. Las acciones de restauración ecológica del PNN El Cocuy contribuyen a estos objetivos mediante la rehabilitación de ecosistemas estratégicos de alta montaña, la protección de fuentes hídricas y el fortalecimiento de procesos comunitarios de educación ambiental y monitoreo. De este modo, se consolidan esfuerzos conjuntos para conservar la biodiversidad, garantizar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos y fortalecer la gestión ambiental del territorio.

5.7. Plan de Desarrollo Municipal El Cocuy 2024-2027

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2024-2027 "OPORTUNIDADES PARA TODOS" se articula de manera directa con el programa de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy, al compartir objetivos orientados a la recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos de alta montaña, la protección del recurso hídrico y la promoción de la sostenibilidad ambiental. Las metas municipales de restaurar áreas degradadas mediante el encerramiento de zonas de protección hídrica, la reforestación con especies nativas y la implementación de esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA) complementan las acciones del programa de restauración del parque, que busca mejorar la cobertura vegetal, promover la regeneración natural y fortalecer la conectividad ecológica dentro y fuera del área protegida. Además, el municipio prioriza la educación ambiental, el seguimiento de residuos posconsumo y la participación comunitaria, elementos clave también en las estrategias del PNN El Cocuy para garantizar la apropiación social de los procesos de restauración. Esta articulación interinstitucional facilita la gestión integral del territorio, promoviendo sinergias entre la administración municipal, Parques Nacionales Naturales y las comunidades locales, con el fin de consolidar un modelo de restauración ecológica y socioambiental que contribuya a la resiliencia de los ecosistemas de páramo y al bienestar de las poblaciones que dependen de sus servicios ecosistémicos.

5.8. Plan de Desarrollo Municipal El Espino 2024-2027

PLAN DE DESARROLLO 2024-2027 " UN MEJOR FUTURO PARA EL ESPINO" del municipio de Salamina, plantea, dentro del sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible, un compromiso claro con la protección, restauración y recuperación de los recursos naturales estratégicos, incluyendo páramos, fuentes hídricas y ecosistemas asociados. Su enfoque en la conectividad ecológica entre comunidad y medio ambiente coincide con los objetivos del programa de restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy, que busca la regeneración natural de la vegetación de páramo, la conservación del recurso hídrico y el fortalecimiento de la gobernanza ambiental en territorios aledaños al parque. La meta de plantar 3.000 árboles nativos, junto con el fortalecimiento de la integración interinstitucional entre municipios, CORPOBOYACÁ y la Nación, contribuye a los procesos de recuperación ecológica y a la prevención de la degradación de suelos y la pérdida de biodiversidad en zonas de influencia del parque. Esta articulación se podría consolidar mediante la implementación del programa presupuestal 3202 - Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, el cual promueve acciones de reforestación, monitoreo y mantenimiento de coberturas vegetales, coherentes con las estrategias de restauración del PNN El Cocuy. De esta manera, las acciones municipales no solo aportan al cumplimiento de metas del Plan Nacional de Desarrollo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sino que también fortalecen la resiliencia ecológica del corredor andino de páramos y fomentan la participación comunitaria en la protección de áreas estratégicas de importancia hídrica y ambiental.

5.9. Plan de Desarrollo Municipal de Chiscas 2024-2027

El programa de restauración ecológica del Parque Nacional Natural El Cocuy mantiene una articulación técnica y funcional con el Programa 14: Gestión Ambiental establecido en el Plan De Desarrollo Municipal 2024-2027 "Trabajo, Lealtad Y Compromiso Por

Chiscas. Esta relación se sustenta en objetivos compartidos orientados a la recuperación de ecosistemas estratégicos, la reforestación con especies nativas, y la protección de fuentes hídricas que garantizan la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para la subcuenca del río Nevado y otros afluentes del piedemonte. Ambas iniciativas promueven la restauración de áreas afectadas por procesos de erosión y pérdida de cobertura vegetal, mediante la implementación de acciones de control, aislamiento y manejo adaptativo de suelos de alta pendiente, alineadas con los lineamientos técnicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las políticas de restauración del SINAP. Asimismo, el plan municipal incorpora metas específicas dentro del programa presupuestal 3202 – Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, que incluyen los productos 320200500 – Restablecimiento de ecosistemas degradados y 320200600 – Reforestación y monitoreo de especies vegetales, los cuales se complementan con las líneas operativas del PNN El Cocuy para la restauración ecológica participativa y el monitoreo del estado de la vegetación altoandina y de páramo. Esta articulación técnica permite fortalecer la gestión ambiental territorial, optimizar el uso de recursos públicos y consolidar una estrategia conjunta de restauración ecológica que contribuya a la conectividad biológica y a la resiliencia climática del área protegida y su zona de influencia.

5.10. Plan de Acción Corporación Autónoma Regional de Boyacá (2024-2027)

El Plan de Acción Corpoboyacá tejiendo vida (2024-2027) en su línea estratégica de "Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos" ofrece el marco institucional para que las actividades del programa de restauración del PNN El Cocuy, como la reforestación con especies nativas, el restablecimiento de coberturas vegetales en páramo y la protección de fuentes hídricas, se implementen bajo objetivos concretos y compartidos. Esta articulación permite al parque y a Corpoboyacá operar de forma coordinada en la definición de metas, monitoreo de resultados y asignación de recursos técnicos y financieros. A su vez, la línea de "Gestión de la información y el conocimiento ambiental" facilita la consolidación de sistemas de seguimiento, bases de datos, fortalecimiento de capacidades locales y generación de evidencias científicas que respaldan las acciones de restauración del PNN El Cocuy.

5.11. Plan de Acción Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (2024-2027)

El Programa de Restauración del Parque Nacional Natural El Cocuy se articula con el Plan de Acción 2024–2027 "Orinoquía Sostenible y Biodiversa" de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia), al compartir objetivos orientados a la conservación, restauración ecológica y gestión sostenible de los recursos naturales. Este plan, aprobado mediante Acuerdo No. 200.3-2-24-001 de 2024, define seis líneas estratégicas que incluyen el fortalecimiento institucional regional; la gestión integral de los recursos naturales y servicios ecosistémicos; el manejo del recurso hídrico; la construcción del conocimiento para la gestión ambiental; la articulación del riesgo y el cambio climático; y la conservación de la diversidad biocultural. Dichas líneas buscan consolidar un modelo de desarrollo regional sostenible, con acciones que promueven la conectividad ecológica, la protección de fuentes hídricas y la restauración de ecosistemas estratégicos como páramos y bosques altoandinos. En este contexto, el Programa de Restauración del PNN El Cocuy se vincula a las metas de Orinoquía Sostenible y Biodiversa al fortalecer la estructura ecológica principal, la provisión de servicios ecosistémicos y la resiliencia frente al cambio climático. Sus acciones de restauración, reforestación con especies nativas y recuperación de áreas degradadas aportan directamente a la línea de gestión integral de recursos naturales y a la de articulación del riesgo climático, favoreciendo la protección de las cuencas altas que abastecen los ríos Casanare y Arauca. Además, promueve la participación comunitaria y la investigación aplicada, en coherencia con la línea de construcción del conocimiento ambiental, consolidando así una gestión compartida entre Parques Nacionales Naturales y Corporinoquia para el manejo sostenible del territorio.

6. UNIDAD DE ANÁLISIS

Se seleccionaron las **cuencas hidrográficas como unidad de análisis** debido a que el **recurso hídrico constituye uno de los principales valores objeto de conservación del Parque Nacional Natural El Cocuy**, el cual funciona como un nodo hidrográfico estratégico en la Cordillera Oriental. En esta área nacen múltiples ríos que abastecen a comunidades de los departamentos de Arauca, Casanare, Santander y Boyacá, entre ellos los ríos Chicamocha,

Casanare y Arauca, por lo que el enfoque por cuencas permite comprender de manera integral las dinámicas ecológicas, los procesos de regulación hídrica y las presiones territoriales que inciden sobre los ecosistemas del área protegida.
Bajo este criterio, las acciones de restauración se priorizan en las cuencas de los ríos **Casanare y Chicamocha**, donde existen condiciones de gobernanza y viabilidad para implementar procesos de recuperación, rehabilitación y restauración ecológica. **En contraste**, no se contemplan intervenciones en áreas de la **cuenca del río Arauca**, debido al traslape con territorios ocupados por comunidades indígenas de la etnia U'wa y a las divergencias históricas en torno al manejo del área protegida entre el Parque Nacional Natural El Cocuy y la Nación U'wa, lo que ha limitado la implementación de acciones de restauración en estos sectores. Este enfoque permite orientar las intervenciones hacia las microcuencas donde es posible avanzar en procesos de restauración, contribuyendo al fortalecimiento de la regulación hídrica y a la conservación de los ecosistemas estratégicos del parque.

Cuenca	Principales afluentes	Municipios de Influencia	Principales Biomas	Principales Presione
Rio Casanare	Rio Mortiñal	Chita	Paramo, Bosque alto Andino, Bosque Andino y Selva Basal	Tala, cacería, quema Ganadería extensiv
	Rio Chinivaque	Cocuy		
	Rio Negro	Güicán de la Sierra		
	Quebrada lagunillas	Tame		
	Quebrada Calichal	Sacama		
	Rio Playón	La Salina		
Rio Arauca	Rios Cubugón	Cubara	Paramo, Bosque alto Andino, Bosque Andino y Selva Basal	
	Rio Cobaria	Saravena		
	Rio El chuscal	Fortul		
Rio media del rio Chicamocha	Rio Casiano	Güicán de la Sierra	Paramo y bosque alto Andino	Turismo Cría de Ovejas Ganadería
	Rio Concavo	Cocuy		
	Rio Nevados	Chiscas		

A continuación, se presenta la importancia ecológica e hidrológica de las cuencas priorizadas.

Cuenca del río Casanare

La cuenca del río Casanare tiene su origen en las aguas provenientes del deshielo de la masa glaciar del Parque Nacional Natural El Cocuy, las cuales conforman las fuentes hídricas iniciales que posteriormente dan lugar a ríos de gran importancia regional, como el río Casanare y el río Lopeño, que drenan hacia los departamentos de Arauca y Casanare. Este sistema hidrográfico se desarrolla a lo largo de un amplio gradiente altitudinal que oscila aproximadamente entre los 185 y los 4.500 m s. n. m., lo que favorece la presencia de una alta diversidad biológica y de ecosistemas que incluyen selvas basales, bosques andinos y ecosistemas de páramo.
En sectores asociados a los municipios de Sácama (Casanare) y a la parte alta del municipio de Tame (Arauca) se registran especies representativas de bosques húmedos tropicales y subandinos como *Spondias mombin*, *Pachira quinata*, *Aniba puchury-minor*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*, *Guarea guidonia*, *Trichilia pallida* y *Trichilia schomburgkii*. Destaca particularmente la presencia de importantes relictos de especies pertenecientes a la familia Lauraceae, considerados valores objeto de conservación dentro del área protegida. Asimismo, esta zona ha sido reconocida como un área relevante para la conservación de la biodiversidad y de la avifauna asociada a los ecosistemas de montaña del parque (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2005; Franco & Bravo, 2005).

Cuenca del río Arauca

La cuenca del río Arauca también tiene su origen en el Parque Nacional Natural El Cocuy y se caracteriza por albergar una importante diversidad biológica y cultural. En esta cuenca habitan comunidades indígenas del pueblo U'wa, quienes desarrollan prácticas productivas tradicionales en el territorio, incluyendo actividades ganaderas dentro y en zonas aledañas al área protegida. Estas dinámicas de ocupación han generado procesos de transformación de coberturas vegetales que inciden en la regulación hídrica de tributarios como los ríos Royotá, Tamara, Cobaría y Cubugón, los cuales aportan sus aguas al río Arauca.
Desde el punto de vista ecológico, la cuenca presenta un amplio gradiente altitudinal que abarca ecosistemas de selva basal, bosque andino y páramo, lo que favorece una alta diversidad de especies de flora y fauna. En las zonas de páramo

predominan asociaciones vegetales dominadas por gramíneas como *Calamagrostis effusa* y frailejonales del género *Espeletia*, acompañadas por especies como *Oreobolus cleefii*, *Arcytophyllum nitidum* y diversas especies de briófitos. Estas formaciones vegetales cumplen un papel fundamental en la regulación hídrica y el almacenamiento de agua en ecosistemas altoandinos (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2005; IDEAM, 2017).

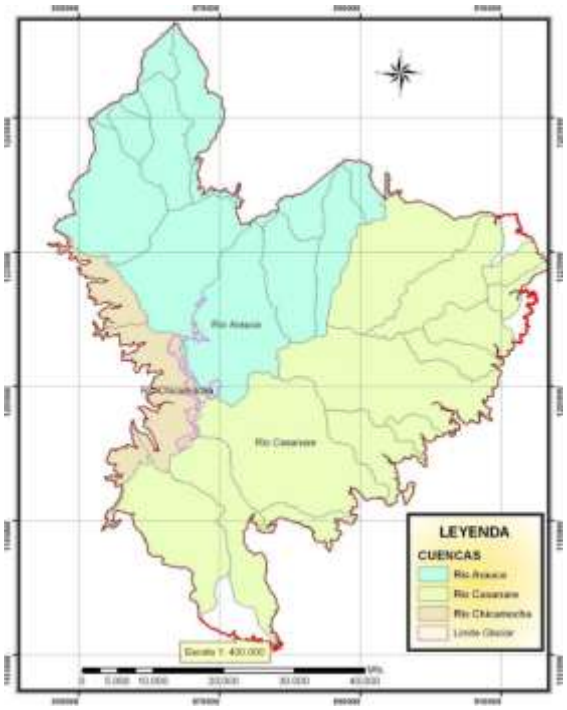
Cuenca media del río Chicamocha

La cuenca alta del río Chicamocha se origina en los municipios de Tuta, Toca, Sotaquirá y Paipa en el departamento de Boyacá. Diversas fuentes hídricas que alimentan la cuenca media del río Chicamocha tienen su origen en el Parque Nacional Natural El Cocuy, aportando aproximadamente el 6,8 % del recurso hídrico que drena hacia esta cuenca.

La cuenca media del río Chicamocha constituye un ecosistema estratégico localizado entre los departamentos de Boyacá y Santander, caracterizado por la presencia de formaciones de bosque seco tropical, uno de los ecosistemas más amenazados de Colombia. En este territorio predominan matorrales xerofíticos y subxerofíticos que albergan una importante riqueza botánica, con presencia de especies adaptadas a condiciones de baja disponibilidad hídrica como *Stenocereus griseus*, *Lippia origanoides* y *Prosopis juliflora*. Estos ecosistemas también albergan una diversidad significativa de fauna, incluyendo mamíferos, reptiles y aves propias de ambientes secos interandinos (Instituto Humboldt, 2014). En contraste, las áreas del Parque Nacional Natural El Cocuy que aportan agua a esta cuenca se ubican en ecosistemas de subpáramo y páramo, localizados entre los 3.000 y 5.000 m s. n. m., donde predominan especies del género *Espeletia* y otras plantas adaptadas a condiciones de alta montaña. Estos ecosistemas desempeñan un papel clave en la regulación hídrica regional; sin embargo, en algunos sectores han experimentado presiones asociadas a la expansión de la frontera agropecuaria y al desarrollo de actividades turísticas (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2005; IDEAM, 2017).

El uso de las cuencas hidrográficas como unidad de análisis permite comprender de manera integral la dinámica ecológica, hidrológica y territorial asociada al Parque Nacional Natural El Cocuy. Este enfoque facilita analizar las interacciones entre los ecosistemas de alta montaña, las zonas de transición altitudinal y las áreas bajas donde se concentran diferentes presiones antrópicas, así como los procesos de regulación hídrica que benefician a múltiples territorios aguas abajo. Asimismo, el análisis a escala de cuenca permite identificar áreas prioritarias para la implementación de acciones de restauración ecológica, considerando la conectividad ecológica, la conservación de ecosistemas estratégicos y la protección de los servicios ecosistémicos asociados al recurso hídrico. Este enfoque se articula con los instrumentos de planificación ambiental establecidos en el país, particularmente los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), que constituyen el principal instrumento para la gestión integral de las cuencas en Colombia (IDEAM, 2018).

Tabla 6: Cuencas del PNN El Cocuy



7. ESPACIALIZACIÓN DE TENSIONANTES

El Parque Nacional Natural El Cocuy se encuentra inmerso en una compleja red de presiones de origen antrópico y natural que han contribuido a la degradación progresiva de sus ecosistemas y al aumento de la vulnerabilidad de su biodiversidad. En este contexto, resulta fundamental identificar, caracterizar y especializar dichas presiones desde un enfoque territorial que permita orientar la priorización de acciones de manejo, particularmente aquellas dirigidas a procesos de restauración ecológica. La situación actual responde a la convergencia de factores ambientales, históricos y socioeconómicos que han incidido en la transformación de las coberturas naturales. La coexistencia de comunidades indígenas y campesinas, cuyos sistemas productivos tradicionales se han expandido progresivamente en el territorio, sumada a la variabilidad climática propia de los ecosistemas de alta montaña, configura un escenario de múltiples presiones que comprometen la resiliencia ecológica del área protegida. En términos generales, las principales presiones antrópicas se relacionan con el desarrollo de actividades ganaderas dentro del área protegida y en su zona de influencia, las cuales generan afectaciones directas sobre la vegetación, el suelo y los cuerpos de agua. Adicionalmente, se presenta la extracción de madera para fines de comercialización, una actividad que, aunque no constituye el principal motor de transformación de coberturas, representa una amenaza significativa para especies consideradas valores objeto de conservación. En el marco de los procesos de ocupación de predios por comunidades indígenas y de las solicitudes de ampliación de resguardos, la gestión territorial del área protegida ha priorizado el trabajo con poblaciones campesinas. Actualmente, las acciones de saneamiento predial se contemplan únicamente en sectores donde el riesgo de asentamiento indígena es bajo. Bajo este criterio se han identificado como áreas con potencial de intervención la cuenca del río Chicamocha y la cuenca alta del río Casanare. En contraste, en la cuenca media del río Casanare, particularmente en los municipios de La Salina y Sácama en el departamento de Casanare y Tame en el departamento de Arauca, el escenario de saneamiento predial no se proyecta en el corto plazo, en tanto no se consoliden avances en la delimitación territorial y en la formalización de acuerdos entre las autoridades indígenas y la administración del parque. Dado que el objetivo del presente programa es mejorar el estado de las coberturas naturales dentro del

Parque Nacional Natural El Cocuy, resulta necesario identificar los principales factores que limitan los procesos de regeneración natural.

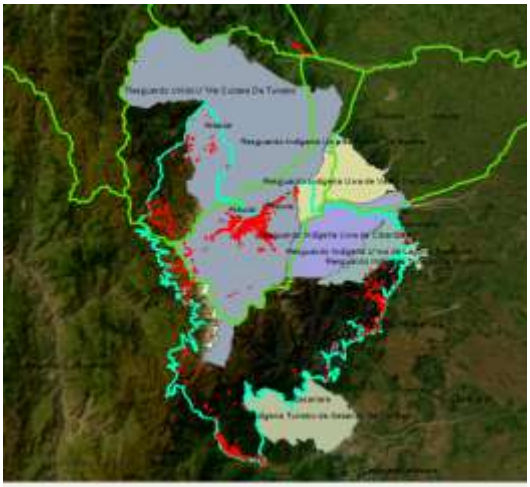
A continuación, se describen los principales tensionantes identificados en las cuencas priorizadas para la implementación de acciones de restauración.

7.1. Cuenca alta del río Arauca

Esta cuenca hidrográfica se encuentra traslapada con el área protegida se ubica en los municipios de Güicán de la Sierra, Chiscas y Cubara en el departamento de Boyacá, Fortul y Saravena en el departamento de Arauca, además es en la cuenca alta del rio Arauca donde se ubican la mayoría de los resguardos indígenas traslapados con el área protegida, sumado a lo anterior, es el esta cuenca donde se ubican la mayoría de presiones que tiene registrada el área protegida

La cuenca media del río Arauca que se traslapa con el área protegida corresponde a un ecosistema de Paramo en los municipios de Güicán de la Sierra y Chuscas hasta selva basal en el piedemonte llanero de los municipios de Saravena y Fortul en del departamento de Arauca. Este gradiente altitudinal ha sido afectado mediante el cambio de coberturas a pastizales para el mantenimiento de ganado ovino y bovino, principalmente por comunidades indígenas de los resguardos Resguardo Indígena U'wa de Cibariza, Resguardo Indígena U'wa de Playas De Bojaba, Resguardo Indígena U'wa de Valles Del Sol y Resguardo Unido U'wa Cubara De Tunebo

Dentro de las principales presiones asociadas a los cambios de coberturas naturales y presión sobre los servicios ecosistémicos tenemos la tala selectiva, esta actividad las realizan de manera frecuente las comunidades indígenas y campesinas para uso y también como ingreso económico por la venta de la madera. Una segunda presión es la ganadería, esta actividad es de las que mayor presión genera dentro de los biomas del área protegida, debido a la compactación de suelo y la ampliación constante de la frontera agrícola para el establecimiento de gramíneas, la agricultura también es un factor de presión, esta actividad si bien se desarrolla en areas más pequeñas, es uno de los principales precursores de quemas descontroladas en el área protegida





Necesidades de restauración: si bien esta cuenca esta siendo habitada por comunidades indígenas en su totalidad de área traslapada con el área protegida, se requieren adelantar procesos de restauración ecológica en la medida que se adelantes procesos de concertación con las comunidades indígenas, además, en esta cuenca hidrográfica es la ona donde el área protegida tiene las mayores presiones llegando a tener cerca de 5500 hectáreas en presión asociado a areas de uso por comunidades indígenas. Estas areas de presión estan ubicadas sobre redes hídricas abastecedoras de grandes afluentes que surten de agua a varias comunidades indígenas, campesinas y dos cascos urbanos en del departamento de Arauca

FUENTE HÍDRICA	FAMILIAS AFECTADAS
RIO CALIFITAS	Comunidades campesinas del Municipio de Fortul y Saravena
RIO SAN JOAQUÍN	Comunidades campesinas del Municipio de Saravena

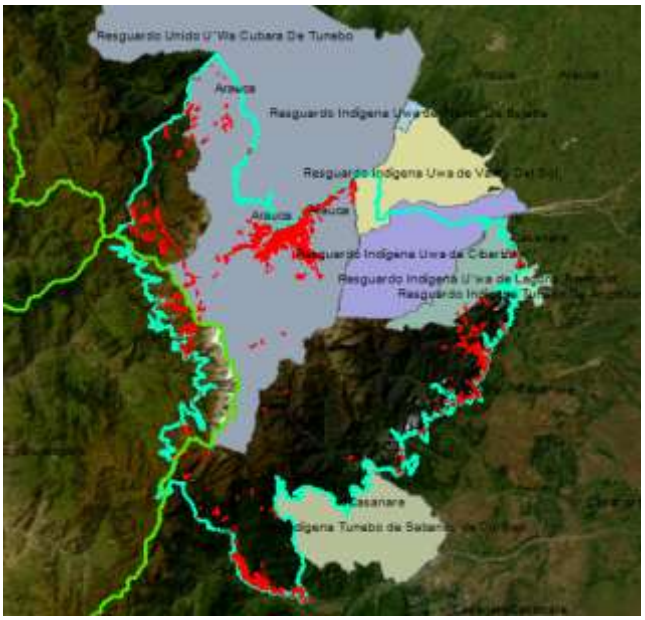
RIO BANADIAS	12.000 habitantes del casco urbano del Municipio de Fortul
RIO SAN MIGUEL	Comunidades campesinas del Municipio de Fortul y Saravena
RIO SATOCA	45.000 habitantes del casco urbano de Saravena
RIO BOJABÁ	Comunidades campesinas del Municipio de Saravena y Cubara
RIO ROYOTÁ	Comunidades campesinas del Municipio de Cubara
RIO COBARIA	Comunidades campesinas del Municipio de Cubara
QUEBRADA AGUA BLANCA	Comunidades campesinas del Municipio de Cubara

7.2. Cuenca media del río Chicamocha

La cuenca media del río Chicamocha que se traslapa con el área protegida corresponde a un ecosistema de páramo altamente frágil frente a las perturbaciones antrópicas. En este sector se han identificado diversas presiones que inciden directamente en la degradación de la vegetación y en la alteración de los procesos ecológicos propios del ecosistema. Una de las presiones más relevantes corresponde al desarrollo de actividades turísticas sin un manejo adecuado. El incremento sostenido del flujo de visitantes, sumado a la limitada regulación en algunos sectores, genera disturbios sobre la fauna silvestre y la vegetación de páramo. En particular, la presencia constante de visitantes en zonas sensibles ha ocasionado el desplazamiento de especies de reptiles y otros organismos que utilizan estos espacios como áreas de refugio y reproducción. Otra presión significativa está asociada a la actividad ganadera. La presencia de ganado bovino, ovino y otras especies domésticas dentro del ecosistema de páramo responde, en gran medida, a una percepción histórica de tenencia y uso tradicional de la tierra por parte de comunidades campesinas e indígenas. Esta actividad, orientada principalmente a la subsistencia económica, ha generado una pérdida progresiva de biodiversidad y una alteración de la cobertura vegetal, lo que repercute directamente en la funcionalidad ecológica del ecosistema. Registros históricos indican que esta presión se presenta desde antes de la declaratoria del área protegida y ha tenido especial incidencia en el sector occidental del parque. Se estima que la afectación asociada a esta actividad alcanza aproximadamente 720 hectáreas y que para el año 2026 la ganadera en la zona se aproximaba a 3440 ovinos, 538 bovinos y 200 equinos en el traslape del Ap con la cuenca media del rio Chicamocha

Otro tensionantes relevante corresponde a los eventos recurrentes de quema. Durante más de dos décadas se ha documentado una presión constante en el área de traslape entre el parque y territorios habitados por la comunidad indígena U'wa. Los eventos más recientes registrados en el año 2024 afectaron cerca de xxx hectáreas de vegetación de páramo. Estas perturbaciones generan cambios profundos en la estructura y composición de la vegetación, alteran las funciones ecosistémicas y modifican el régimen natural de disturbio. Asimismo, incrementan la vulnerabilidad del suelo frente a procesos erosivos y afectan la calidad de los cuerpos de agua a través de procesos de sedimentación y colmatación. De igual manera, se produce una degradación significativa de los

ciclos ecológicos, que incluye la pérdida de microorganismos y nutrientes del suelo, la contaminación atmosférica derivada de las quemas y el riesgo de extinción local de especies debido a la alteración de sus ciclos de vida



Evolución del área glaciar Sierra Nevada El Cocuy o Güicán	
Año	Área glaciar (km^2)
Segunda mitad del siglo XIX	148.7
Años 50	38.9
Años 80	35.7
Años 90	23.7
2010	16.54
2016	14.46
2017	13.94
2019	13.67
2020	13.38
2021	13.17
2022	12.83
2024	11.87

Fuente: IDEAM, 2024

Figura 2: Presiones antrópicas asociadas a la ganadería y Quemas en la cuenca media del rio Chicamocha, dentro del PNN El Cocuy





Necesidad de restauración: Esta cuenca es la que menos área de traslape tiene como el PNN el cocuy, pero a su ves es junto con la que mayor traslape tiene como la masa glaciar de área protegida, sumado a esto, tenemos que por esta cueca es por donde se realizan las actividades ecoturísticas y finalmente es en esta cueca donde el área protegida tiene las únicas concesiones de captación de agua para uso domestico
De acuerdo con lo anterior, la restauración ecológica en la cuenca media del rio Chicamocha es muy relevante, ya que se busca favorecer la estructura paisajística que favorece los procesos ecoturísticos, a su vez el favorecimiento de las condiciones medioambientales para evitar el retrocedo glaciar y el mantenimiento de recurso hídrico como servicio ecosistémico vital para las comunidades que habitan en la zona de influencia del PNN El Cocuy

A continuación, se relaciona las principales fuentes hídricas que surten de agua a comunidades campesinas de los municipios de Chiscas, Güicán de la Sierra y El Cocuy en el departamento e Boyacá

FUENTE HÍDRICA	**SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO**	**USUARIOS APROXIMADOS**
Rio Lagunillas	4	**467**
Rio Cóncavo	3	**175**

Rio el Mosco o cardenillo	4	**655**
Río Corralitos	1	**32**
Quebrada Playitas	1	**0**
Rio San Pablín	**2**	**181**

7.3. Cuenca del río Casanare

La cuenca del río Casanare se origina en ecosistemas de páramo y desciende a través de bosques andinos hasta alcanzar la selva basal del piedemonte araucano. Este amplio gradiente altitudinal alberga una gran diversidad de ecosistemas y condiciones ambientales, pero también concentra diferentes presiones que inciden sobre la integridad ecológica del territorio. A lo largo de este rango altitudinal se presentan diversas actividades antrópicas que afectan los procesos ecológicos y la conservación de los ecosistemas presentes en el Parque Nacional Natural El Cocuy.

Las quemas constituyen una de las presiones más recurrentes en la cuenca. La ocurrencia de estos eventos ha generado alteraciones significativas en el paisaje y en el valor escénico del área, además de afectar procesos ecológicos asociados a la regulación hídrica. La pérdida de la cobertura vegetal reduce la capacidad de interceptación de la precipitación y limita el retorno de humedad a la atmósfera mediante procesos de evapotranspiración. Como resultado de estas transformaciones, durante los últimos cuarenta años se ha evidenciado una reducción aproximada del treinta por ciento en el espejo de agua y en la capacidad de regulación de los cuerpos hídricos presentes en la cuenca.

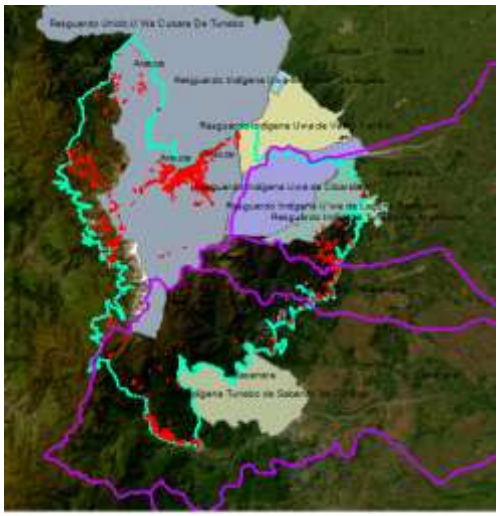
La ganadería ha representado igualmente una presión constante sobre los ecosistemas asociados a la cuenca del río Casanare. Esta actividad se desarrolla a lo largo del gradiente altitudinal que se extiende desde el páramo hasta la selva basal. Aunque en la mayoría de los casos no se presenta en grandes extensiones continuas, la presencia de ganado ha favorecido procesos de fragmentación de los ecosistemas y ha generado impactos sobre la cobertura vegetal, la estructura del suelo y los procesos de regeneración natural.

Otra presión relevante corresponde a la tala selectiva, actividad que durante varias décadas ha sido una práctica económica importante en los municipios de La Salina y Sácama en el departamento de Casanare y en el municipio de Tame en el departamento de Arauca. Esta práctica se ha concentrado principalmente en especies de alto valor comercial pertenecientes a la familia Lauraceae, las cuales coinciden con varios de los valores objeto de conservación del Parque Nacional Natural El Cocuy. La presión sobre estos recursos forestales ha estado motivada por la rentabilidad de su madera en los mercados locales y regionales. Aunque en los últimos años se ha evidenciado una disminución en la intensidad de esta actividad, la tala selectiva continúa representando una presión persistente sobre los ecosistemas forestales y constituye una amenaza latente que puede superar las capacidades de control de las autoridades ambientales que tienen jurisdicción en la zona. Las actividades agrícolas también han representado una presión constante sobre los ecosistemas de la cuenca desde la creación del área protegida. Estas prácticas se desarrollan desde sectores de páramo hasta áreas de selva basal y, en la mayoría de los casos, están orientadas al autoconsumo de las familias campesinas. Sin embargo, durante la última década se ha observado la implementación de sistemas productivos destinados a la generación de ingresos, principalmente a través de sistemas agroforestales asociados al cultivo de café. Aunque estas iniciativas pueden constituir alternativas productivas para las comunidades locales, su expansión sin criterios adecuados de manejo puede generar transformaciones en la cobertura natural y afectar la conectividad ecológica del paisaje.

Finalmente, la cacería de subsistencia constituye otra presión presente en la cuenca. Las limitaciones en la infraestructura vial y las dificultades de acceso que caracterizan amplios sectores del territorio obligan a las comunidades rurales a recorrer largas distancias para abastecerse de víveres en los centros poblados. Como consecuencia de este aislamiento, la cacería se ha consolidado como una práctica utilizada para complementar la seguridad alimentaria de los hogares. No obstante, esta actividad ha generado una disminución progresiva de las poblaciones de fauna silvestre que constituyen presas naturales para grandes depredadores. La reducción de estas presas ha ocasionado que algunos felinos orienten su actividad hacia la depredación de ganado doméstico, situación que ha derivado en conflictos recurrentes entre las comunidades locales y la fauna silvestre.

Figura 3: Presiones por ganadería y agricultura en la cuenca del rio Casanare





Necesidad de implementación de estrategias de restauración: En la cuenca del rio Casanare se tiene una presión de 2684 hectáreas, estas presiones amenazan directamente las redes hídricas muy importantes para las comunidades que habitan en la zona de influencia del Parque Nacional Natura El cocuy, un claro ejemplo es que de esta cuenca nace y se forma el rio Tame, importen fuente hídrica para el Municipio de Tame ya que de esta depende directamente el abastecimiento hídrico para el casco urbano. Unas fuentes hídricas muy importantes estan ubicadas en el departamento de Casanare son quebrada Sacamita y Quebrada Negra, las cuales son fuentes de agua para los municipios de Sacama y la salina respectivamente

FUENTE HÍDRICA	FAMILIAS AFECTADAS
RIO CRAVO NORTE	Comunidades campesinas del Municipio de Tame
RIO CRAVO	Comunidades campesinas del Municipio de Tame
RIO TAME	32150 habitantes del casco urbano de Tame – Arauca
CAÑO PUNA PUNA	Comunidades campesinas del Municipio de Tame
RIO TOCORAGUA	Comunidades campesinas del Municipio de Tame
RIO PURARE	Comunidades campesinas del Municipio de Tame
RIO SAN LOPE	Comunidades campesinas del Municipio de Tame
RIO MUNDO NUEVO	Comunidades campesinas del Municipio de Tame
QUEBRADA AGUA BLANCA	Comunidades campesinas del Municipio de Tame
QUEBRADA EL HIGUERÓN	700 habitantes del casco urbano de la salina
RIO CASANARE	Comunidades campesinas del Municipio de Tame (Arauca) y Sacama, La Salina y Hato Corozal en Casanare
QUEBRADA NEGRA/SACAMITA	2100 habitantes del casco urbano de Sacama

Un asegundo renglón importante por el cual se deben implementar estrategias de restauración y/o conservación es la relación este el bioma de bosque andino y sub andino presente en la cuenca del rio Casanare y la conservación de las lauráceas, ya que son especies forestales muy apetecidas por la calidad de su madera, en la actualidad la fuerte extracción ha conllevado a que la población se disminuya, siendo este un factor que incrementa su vulnerabilidad haciendo más difícil las acciones a implementar en

busca de su conservación, así mismo están expuestas a la presión de quemas para mantenimiento de potreros y cultivos, a la ganadería y la agricultura, si bien esta actividad de tala ha disminuido, aun no deja de persistir la amenaza sobre las ultimas y pequeñas poblaciones de esta especie, es por ellos que se busca fortalecer el vivero Sabana de Muneque para desarrollar protocolos de propagación con el fin de fomentar el restablecimiento de esta especie

8. ESPACIALIZACIÓN DE AREAS A RESTAURAR

La priorización de las áreas a restaurar se realizó con base en tres criterios de inclusión, los servicios ecosistémicos como el recurso hídrico y el tipo de cobertura como criterio para determinar la necesidad de implementación de estrategias de restauración y la tenencia de la tierra como aspecto determinante para contemplar el saneamiento predial. Por otro lado, como criterios de exclusión de tiene la figura de ordenamiento, excluyendo las areas traslapadas con resguardo indígenas

En la proximidad del área a restaurar respecto al área protegida y su proximidad con los cuerpos de agua esta priorización alrededor del agua obedece al enfoque hidro social ya que el PNN El Cocuy es una importante fuente abastecedora del recurso hídrico a las cuencas del Rio Arauca, Rio Casanare y Rio Chicamocha. Por lo tanto, se llevó a cabo un cruce de capas de presiones, resguardos indígenas y proximidad a la red hídrica del área protegida, dando como resultado el siguiente mapa que detalla las zonas prioritarias en el área protegida. Este enfoque hídrico identifica y focaliza áreas específicas que requieren una atención priorizada dada sus condiciones de amenaza sobre el agua como bien ecosistémico de importancia para las comunidades aledañas al área protegida.

Se excluyeron las areas traslapadas con comunidades indígenas debido a que no existe una esa de dialogo para el trabajo articulado en el manejo el PNN EL Cocuy, especificamente del área traslapada con resguardos indígenas, por lo tanto no existen mesas de diálogo entre estas dos figuras (Parque Nacional Natural el Cocuy y Comunidad Indígena), por consiguiente, los primero esfuerzos que se abordarían en un eventual mesa de diálogo sería el inicio de un largo camino hasta poder definir estrategias de conservación y restauración, por ende, en el presente documento no se contemplan areas de restauración traslapadas con resguardos indígenas

A partir del mapa generado, se identificaron las zonas prioritarias para la restauración, las cuales han experimentado transformaciones significativas debido a actividades antrópicas en cada Unidades Ecológicas del Paisaje (UEP). Las áreas con mayor prioridad para la restauración se encuentran predominantemente en las cuencas del rio Casanare, Rio Arauca y Cueca media del rio Chicamocha

En la tabla 5 se presenta el número de hectáreas por tipo de cobertura vegetal que han sido identificadas como prioritarias para el proceso de restauración. Este enfoque estratégico busca abordar de manera efectiva las áreas más afectadas por las actividades humanas, priorizando la recuperación de la cobertura vegetal y la restauración de los ecosistemas en estas zonas específicas.

A continuación, se realiza la ponderación de los atributos a tener en cuenta en la priorización de las areas a restaurar

A continuación, se plantean los criterios de priorización de areas a restaurar

COMPONENTE	VARIABLE	DEFINICIÓN	CRITERIOS	PRIORIDAD	Puntuación
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	Zonas de ronda o Nacimiento	El área a restaurar se encuentra en la ronda hídrica o área de influencia o se	Ubicación sobre margen directa 0 a 50 metros	Alta	10
			Ubicación próxima a ronda (Búfer 50 a 150m)	media	5

		encuentra en nacimientos de agua	Ubicación distante a ronda principal (>150 m)	baja	3
Tipo de Cobertura	Cobertura	La cobertura del predio priorizado según el criterio se Servicio Ecosistémico	Pastos Limpios	Alta	10
			Pastos enmalezados	Media	5
			Vegetación arbustal media	Baja	3
UBICACIÓN	ACCESIBILIDAD	Condiciones de acceso al área para implementar acciones de restauración y monitoreo	Zonas con alta posibilidad para el ingreso por la existencia de caminos o vías	Alta	10
			Zonas con posibilidad media para el ingreso por la probabilidad de abrir caminos de bajo impacto	Medio	5
			Zonas con baja posibilidad para el ingreso por la no probabilidad de abrir caminos y están muy distantes	Baja	3
SOCIAL	Tenencia de la tierra	Claridad en la tenencia de la tierra	Predio con documentación reglamentaria para saneamientos con recursos públicos	Alta	10
			Predios con acuerdos suscritos con el PNN El Cocuy	Media	5

8.1. Cuenca media del rio Chicamocha

De acuerdo con la tabla xx se definieron los criterios a tener en cuenta para definir los sitios priorizados a restaurar, a continuación

Tabla 7:. Prioridad de áreas según las coberturas para restaurar en el Parque Nacional Nacional Natural El Cocuy

Coberturas	**Prioridad (Hectáreas)**			**Total (Ha) por cobertura**	**Porcentaje del Área Protegida.**
	Baja	**Media**	**Alta**		
Pastos Limpios	385	224	75		
Mosaico de Pastos y Cultivos	385	224	75		

Cultivos Permanentes Arbustivos	385	224	75		
Pastos Enmalezados	485	322	75		
Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	385	224	75		
Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	385	224	75		
Total (Ha)					

8.2. Cuenca del rio Casanare

Coberturas	**Prioridad (Hectáreas)**			**Total (Ha) por cobertura**	**Porcentaje del Área Protegida.**
	Baja	**Media**	**Alta**		
Pastos Limpios	385	224	75		
Mosaico de Pastos y Cultivos	385	224	75		
Cultivos Permanentes Arbustivos	385	224	75		
Pastos Enmalezados	485	322	75		
Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	385	224	75		
Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	385	224	75		
Total (Ha)					

8.3. Cuenca del rio Arauca

Tabla 7:. Prioridad de áreas según las coberturas para restaurar en el Parque Nacional Nacional Natural El Cocuy

Coberturas	Prioridad			Total (Ha) por cobertura	Porcentaje del Área Protegida.
	Media	Alta	Muy Alta		
Pastos Limpios					
Mosaico de Pastos y Cultivos					
Cultivos Permanentes Arbustivos					
Pastos Enmalezados					
Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales					
Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales					
Total (Ha)					

El presente análisis de las areas a restaurar se realizará el dos grandes costados que tiene el PNN El cocuy, uno es y costado oriental, donde predomina bosques húmedos, selva basa y bosques Andinos, por el otro lado se encuentra el costado Occidental, en esta zona predominan las presiones sobre el gracias, el super paramo y el paramo

Costado Oriental:

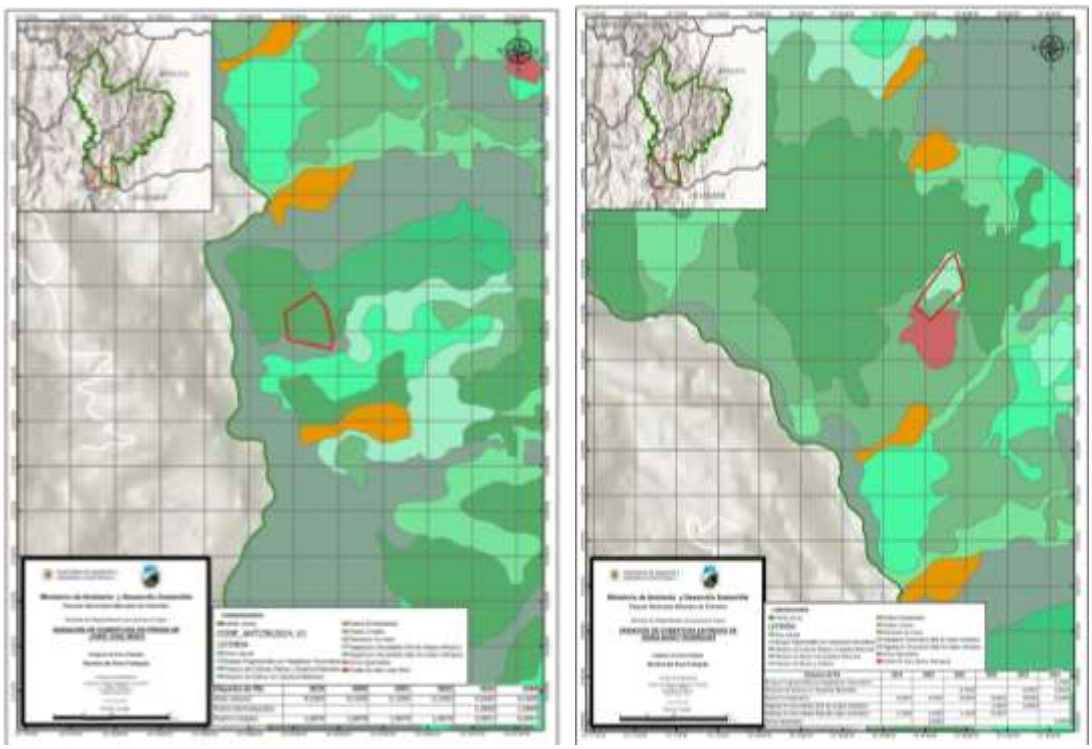
En el costado Oriental del PNN El Cocuy existe una constante problemática que le ha impedido al área protegida ser eficientes en términos de mantener y mejorar el estado natural de las coberturas al interior del área protegida y en su zona de influencia, esta problemática está asociada a los asentamientos irregulares de comunidades indígenas pertenecientes a la nación U ‘Wa, estos asentamientos según los lideres indígenas se dan por a una retoma de áreas que tradicionalmente fueron de su territorio ancestral, pero dichos asentamientos no obedecen a ningún acto administrativo consensuado con la comunidad y avalados por las autoridades competentes como

el Ministerio del interior y las autoridades locales. Es así como estos asentamientos han traído 3 grandes problemas para el área protegida

1. Dado que el relacionamiento y la implementación de la ley con la comunidades indígenas es distinta con por ejemplo con las comunidades campesinas, muchos propietarios de predios al interior del área protegida y en la zona de influencia que están en zonas donde posiblemente pueda ubicarse asentamientos indígenas han optado por retomar esas fincas, volver a realizar actividades como limpieza e iniciar labores propias de campo con el fin de fortalecer la productividad ganadera y agrícola, esta situación de retoma de fincas viene representando un aumento de las presiones al interior del arrea protegida, debido a la ampliación de la frontera agrícola y el aumento de número de cabezas de granado
2. Cuando ya se realizan estos asentamientos irregulares de comunidades indígenas se presentan unos notables cambios de coberturas que generalmente van desde áreas con arbustales medio alto y pasan a ser áreas con pastos limpios, debido a las actividades que han venido realizando estas comunidades, como la tala y la quema, estos cambio de coberturas se viene presentando en todas estas nuevas áreas donde se han venido asentando las comunidades indígenas, dentro de las cuales teníamos predios en el marco de acuerdos de conservación con comunidades campesinas
3. Dado que existe un constante conflicto entre el área protegida y la comunidad indígena u 'Wa por el uso y manejo del PNN EL Cocuy, especialmente por el glaciar, considerado para la comunidad indígena como Sagrado, el ingreso o paso por estas nuevas zonas donde se han realizado asentamientos es limitado, condicionado y hasta prohibido el ingreso o tránsito por estas áreas
4. Debido a las problemáticas anteriormente mencionadas por los asentamientos irregulares de comunidades indígenas en el costado oriental del área protegida, el PNN EL Cocuy ha tomado la decisión de no incentivar más el saneamiento predial hasta nos regule la expansión de las comunidades indígenas, debido a que es más factible realizar acuerdos de conservación con comunidades campesinas que realizar algún tiempo de acuerdo para el co-manejo del área protegida y su zona de influencia con comunidades indígenas

En los siguientes mapas se puede observar un análisis multitemporal del cambio de coberturas de dos predios que reflejan la realizan anteriormente descrita, Estos predios eran de María Nancy Maria y Izq y Jairo Mora Der, los cuales optaron por vender estas fincas dado la amenaza de un asentamiento indígena en sus fincas, con estos dos propietarios se formalizaron acuerdos de conservación en el año 2020, con el fin de favorecer la recuperación natural de dos áreas ubicadas dentro del área protegida, estas áreas venían en una recuperación natural hasta el año 2024, cuando las comunidades indígenas se ubicaron en estos predio e iniciaron actividades de tala y quema para rebrote de gramíneas con el fin de sostener bovinos en estos predios

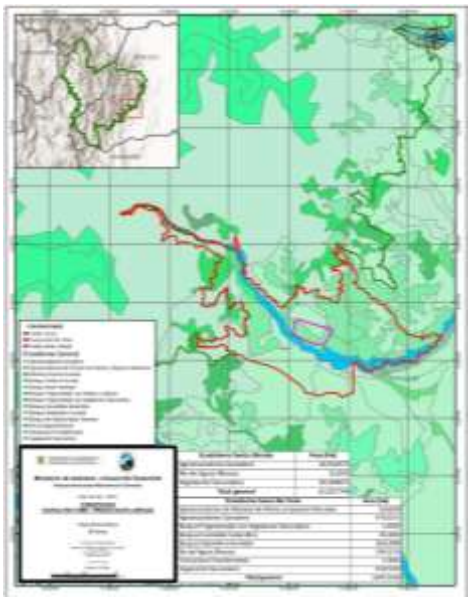
Figura 4: Predio María Nancy (Izq.) y Jairo Mora (Der.)



Una realidad similar se evidencia en el predio Santa Librada, predio ubicado en el Rio Tame, fuente abastecedora de agua para el casco urbano de Tame y sus zonas aledañas, este predio adquirido por la gobernación de Arauca y entregada en comodato a la alcaldía municipal de Tame. Allí se ubicó un resguardo indígena denominado "cerro cristal", este nuevo asentamiento indígena genero conflicto con los campesinos que habitan zonas aledañas a esta área, dentro de los cuales caben mencionar; la acusación a las comunidades indígenas por la extracción de madera, la tala y quema de boques aledaños al rio tae y la contaminación del agua por desechos fecales. Todas estas problemáticas incentivaron a que muchos campesinos retomaran fincas próximas a este nuevo resguardo, debido al temor de que las comunidades indígenas ocupadas estos predios. Para el área protegida este nuevo asentamiento genero aún más controversias, ya que, si bien este nuevo resguardo no está traslapado con el área protegida, la zona de resguardo era utilizada para tránsito del personal para el ingreso al PNN El Cocuy

En la siguientes figura se puede evidenciar el predio Santa librada (Polígono Rojo), el cual se pretende conservar el estado natural de las coberturas aledañas al rio Tame (Polígono azul), pero en una análisis multitemporal de las coberturas se pudo evidenciar que un predio enmarcado en una acuerdo de conservación con el PNN El Cocuy dentro de esta gran reserva también había sufrido al igual que otro puntos de este mismo predio la afectación negativa en la cobertura, pasando de arbustales a nuevamente pastor enmalezados y pastos limpios

Figura 5: Predio Santa Librada, reserva del Rio Tame



Costado Occidental: En el PNN El Cocuy, las presiones más críticas suelen ser la ganadería extensiva, la agricultura (especialmente cultivos de papa en zonas de páramo), el turismo descontrolado que afecta la fragilidad de los senderos y el cambio climático, que acelera el retroceso de sus glaciares. También se presentan conflictos socioambientales relacionados con la delimitación del área protegida**.**

Una de las presiones que representa el mayor cambio de coberturas al interior del área protegida en bioma de Sub paramo, paramo, super paramo y glaciar es las actividades agropecuarias de las comunidades indígenas U`wa y comunidades campesinas que habitan el área protegida: estas presiones se dan dado or varias razones;

1. No existe claridad sobre la tenencia de los predios, por lo tanto, muchos prioritarios o poseedores de predios al interior del área protegida no han podido cumplir con los requisitos mínimos para ser vinculados a una estrategia de saneamiento predial
2. No existe un plan de manejo conjunto o una línea de trabajo articulado entre el Parque nacional Natural el cocuy y las comunidades indígenas, por lo tanto, persisten las acciones de quemas descontroladas al interior del área protegida sin medidas preventivas y/o correctivas por parte de los actores involucrados
3. Persisten las presiones por Ganadería ovina itinerante por parte de habitantes del páramo que estan fuera del área protegida, pero hacen uso de areas dentro del PNN Cocuy en el pastoreo de Ganadería Ovina principalmente

Figura 6: Presiones en el Costado occidental del PNN El Cocuy




Fuente: Hernández, P, 2026

9. VALIDACIÓN DE LAS AREAS PROPUESTAS

10. ELABORACIÓN DEL MARCO LÓGICO

11. FORMULACIÓN DE PERFILES DE PROYECTO