Corponariño Conserva la vida	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO
	ANEXO TECNICO

DOCUMENTO TÉCNICO: IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA ACTIVA EN 26 HECTÁREAS PRIORIZADAS EN LOS MUNICIPIOS DE LA CRUZ, PASTO, TÚQUERRES Y GUACHUCAL, PERTENECIENTES A LAS ZONAS DE INFLUENCIA DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS RÍO MAYO, RÍO BOBO Y RÍO SAPUYES.

Aunar esfuerzos técnicos, administrativos, financieros, físicos y humanos entre CORPONARIÑO y una Entidad Sin Ánimo de Lucro para implementar acciones de restauración ecológica, con participación de las comunidades, en áreas priorizadas ubicadas dentro de las zonas de influencia de las centrales hidroeléctricas del departamento de Nariño, en el marco de la inversión de los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico, contribuyendo a la recuperación de los ecosistemas estratégicos, la protección del recurso hídrico y el fortalecimiento de los servicios ecosistémicos.

SUBDIRECCIÓN DE INTERVENCIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

SAN JUAN DE PASTO

SEPTIEMBRE DEL 2026

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anexo Técnico se formula como documento complementario del estudio previo que sustenta la celebración de un Convenio de Asociación entre la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO y una Entidad Sin Ánimo de Lucro – ESAL de reconocida idoneidad, cuyo objeto es aunar esfuerzos técnicos, administrativos, financieros, físicos y humanos para implementar procesos de restauración ecológica activa en áreas priorizadas ubicadas dentro del área de influencia de las centrales hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal, en el departamento de Nariño, contribuyendo a la recuperación de los ecosistemas estratégicos, la protección del recurso hídrico y el fortalecimiento de los servicios ecosistémicos.

La intervención se desarrolla en el marco del proyecto "Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – Sector Eléctrico", incorporado en el Plan de Acción Cuatrienal 2024–2027 de CORPONARIÑO, el cual contempla acciones orientadas a la restauración ecológica, la conservación de ecosistemas estratégicos, la protección de las cuencas hidrográficas y la recuperación de áreas ambientalmente degradadas. En este contexto, la ejecución de las actividades previstas responde a la necesidad de contribuir a la preservación, recuperación y uso sostenible de los recursos naturales renovables asociados a las cuencas hidrográficas y al área de influencia de los proyectos de generación hidroeléctrica.

La financiación del convenio proviene de recursos correspondientes a las transferencias del sector eléctrico, cuya destinación se encuentra relacionada con acciones de protección del medio ambiente y conservación de las cuencas hidrográficas y del área de influencia de los proyectos de generación hidroeléctrica. En consecuencia, las actividades previstas mantienen una relación directa entre la fuente de financiación, el territorio objeto de intervención y la finalidad ambiental perseguida, garantizando la correspondencia entre los recursos destinados y las acciones de recuperación, conservación y protección de los ecosistemas estratégicos.

El ámbito de intervención comprende veintiséis (26) hectáreas de restauración ecológica activa, ubicadas en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal, dentro de las áreas de influencia de las centrales Hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes. Para estas áreas se contempla el establecimiento de núcleos de restauración ecológica mediante el uso de especies forestales nativas, de acuerdo con las condiciones particulares de los sitios previamente priorizados y con las especificaciones técnicas definidas por CORPONARIÑO. El diseño previsto contempla una densidad de novecientas (900) plántulas por hectárea, para un total de veintitrés mil cuatrocientas (23.400) plántulas correspondientes al área total de intervención.

Las acciones de restauración ecológica activa comprenden las actividades requeridas para la adecuada preparación y establecimiento del material vegetal, incluyendo, entre otras, la identificación y validación de las áreas, la preparación del terreno, rocería, trazado, plateo, ahoyado, suministro y establecimiento de especies forestales nativas, aplicación de correctivos, fertilizantes e hidroretenedores, transporte mayor y menor de materiales e insumos, manejo inicial del material vegetal y control fitosanitario. Estas actividades deberán ejecutarse atendiendo las condiciones biofísicas, ambientales, topográficas y de accesibilidad de cada área de intervención.

Como medida complementaria para la protección de las áreas restauradas, se contempla la implementación de aislamientos perimetrales en las superficies objeto de intervención, de acuerdo con las condiciones y necesidades identificadas en campo. Estas acciones estarán orientadas a disminuir los factores de presión que puedan afectar el establecimiento y desarrollo del material vegetal y a favorecer la recuperación y permanencia de las áreas intervenidas. El componente comprende las actividades y materiales requeridos para su adecuada instalación, de acuerdo con las especificaciones técnicas y cantidades establecidas en el plan de inversión.

La definición de las áreas objeto de intervención deberá atender los criterios técnicos, ambientales y territoriales establecidos por CORPONARIÑO, considerando, entre otros aspectos, el estado de conservación de los ecosistemas, la importancia ambiental de las zonas, la necesidad de recuperar áreas degradadas y su contribución a la funcionalidad ecológica de las cuencas hidrográficas del río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes. La selección, validación y georreferenciación de los predios deberá realizarse previamente al desarrollo de las actividades de establecimiento, garantizando la identificación y trazabilidad de las áreas efectivamente intervenidas.

De igual manera, la ejecución de las acciones requiere la articulación con propietarios, comunidades rurales, organizaciones sociales y demás actores presentes en el territorio de los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal promoviendo procesos participativos que contribuyan a la conservación de las áreas restauradas, al fortalecimiento de la gobernanza ambiental y a la sostenibilidad de las intervenciones. En este sentido, el convenio contempla un componente de educación y fortalecimiento comunitario, orientado a fortalecer las capacidades de las organizaciones de base y comunidades beneficiarias en materia de restauración ecológica, conservación de ecosistemas, protección del recurso hídrico y servicios ecosistémicos.

Como parte del desarrollo integral de las actividades, se contempla igualmente la generación de registros fotográficos y audiovisuales que permitan documentar las condiciones iniciales de las áreas, el desarrollo de las actividades y los resultados obtenidos durante la ejecución. Estos soportes constituirán evidencia de las acciones realizadas y servirán como elementos para el seguimiento, verificación y evaluación técnica de las intervenciones desarrolladas.

La ejecución del convenio requiere la concurrencia de capacidades técnicas, administrativas, financieras, físicas y humanas entre las partes, considerando la naturaleza integral de las actividades, las condiciones de acceso y dispersión de las áreas objeto de intervención y la necesidad de desarrollar de manera articulada los componentes técnicos, ambientales, sociales y logísticos previstos. En este sentido, la participación de una Entidad Sin Ánimo de Lucro de reconocida idoneidad permite complementar las capacidades institucionales de CORPONARIÑO mediante la disposición de conocimientos especializados, experiencia técnica, capacidad operativa, recurso humano calificado y capacidad administrativa para el desarrollo de las actividades previstas.

La celebración del Convenio de Asociación no implica la delegación de las funciones propias de CORPONARIÑO, sino la articulación de esfuerzos entre las partes para alcanzar un objetivo común de interés público relacionado con la recuperación ambiental de áreas estratégicas de las cuencas del río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes. Mediante la

implementación de acciones de restauración ecológica que contribuyan a la conservación del recurso hídrico, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

En este contexto, el presente Anexo Técnico tiene como finalidad desarrollar y precisar las condiciones técnicas requeridas para la ejecución de las actividades previstas en el estudio previo, estableciendo y detallando, según corresponda, su alcance, metodología, actividades, especificaciones técnicas, productos, cronograma y mecanismos de seguimiento y verificación. La ejecución deberá desarrollarse de manera articulada con CORPONARIÑO y atendiendo los lineamientos técnicos que esta establezca en el marco de sus competencias, de conformidad con el objeto, alcance, actividades, cantidades, especificaciones técnicas, plan de inversión, presupuesto, obligaciones y demás condiciones establecidas en el estudio previo y en los documentos que integran el convenio.

En ningún caso, el presente Anexo Técnico podrá entenderse como una modificación, ampliación o sustitución de las condiciones previamente establecidas en el estudio previo o en el convenio. Su contenido deberá interpretarse de manera integral con dichos documentos y con los demás instrumentos que soporten la ejecución, de manera que exista correspondencia entre las áreas priorizadas, las actividades de restauración ecológica activa, las medidas de aislamiento y protección, el componente de fortalecimiento comunitario, los recursos destinados, los aportes de las partes y los productos objeto de seguimiento y verificación.

De esta manera, el presente Anexo Técnico constituye un instrumento para organizar, precisar y orientar técnicamente la ejecución de las acciones previstas para las veintiséis (26) hectáreas objeto de intervención en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal procurando que las actividades sean desarrolladas de manera coherente con las condiciones particulares de las áreas priorizadas, las especificaciones técnicas definidas, los objetivos del proyecto "Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – Sector Eléctrico", las metas institucionales establecidas en el Plan de Acción Cuatrienal 2024–2027 y la finalidad ambiental de los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico.

2. JUSTIFICACIÓN

Los ecosistemas asociados a las cuencas hidrográficas cumplen funciones fundamentales para la regulación y conservación de los recursos naturales, la protección del suelo, la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos. En este sentido, la gestión ambiental de las cuencas debe considerar de manera integral las relaciones entre los componentes bióticos, abióticos y sociales del territorio, así como las condiciones que determinan la conservación y recuperación de sus funciones ecológicas. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reconoce que los procesos de restauración ecológica tienen como finalidad recuperar condiciones de los ecosistemas relacionadas con su estructura, composición y funciones y contribuir a garantizar la prestación de servicios ecosistémicos (MINAMBIENTE, 2015).

Sin embargo, estos ecosistemas se encuentran sometidos a diferentes procesos de transformación y degradación asociados, entre otros factores, a cambios en el uso del suelo, pérdida y fragmentación de coberturas vegetales, ampliación de áreas destinadas a actividades agropecuarias, sobrepastoreo, aprovechamiento inadecuado de los recursos

naturales y otras presiones antrópicas. Estas situaciones pueden generar alteraciones en la estructura y composición de la vegetación, limitar la capacidad de regeneración natural, favorecer procesos de erosión y afectar funciones ecológicas relacionadas con la regulación hídrica, la protección del suelo y la conservación de la biodiversidad (MINAMBIENTE, 2015).

En este contexto, la restauración ecológica constituye una estrategia de manejo orientada a favorecer la recuperación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas que han sido degradados o transformados. Su implementación requiere reconocer las condiciones particulares de cada área, identificar los factores que han generado o mantienen los procesos de degradación y establecer medidas que permitan generar condiciones favorables para la recuperación progresiva de la cobertura vegetal y de las funciones ecológicas asociadas.

Para el caso objeto del presente convenio, se ha priorizado la intervención de veintiséis (26) hectáreas mediante acciones de restauración ecológica activa, localizadas en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal, departamento de Nariño, dentro de las áreas de influencia de las Centrales Hidroeléctricas de las cuencas de río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes. De acuerdo con el estudio previo, estas áreas fueron previamente priorizadas y definidas en articulación con CORPONARIÑO, considerando criterios técnicos, ambientales y territoriales relacionados con el estado de conservación de los ecosistemas, la importancia ambiental de las zonas, la necesidad de recuperar áreas degradadas y su contribución al mantenimiento de la funcionalidad ecológica de las cuencas hidrográficas del río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes.

La intervención propuesta busca contribuir a la recuperación de coberturas vegetales degradadas, fortalecer la conectividad ecológica, proteger zonas de importancia hídrica, favorecer la regulación del recurso hídrico y contribuir a la conservación de los servicios ecosistémicos asociados a la cuenca hidrográfica que soporta el funcionamiento del sistema hidroeléctrico. En consecuencia, existe una relación directa entre las acciones de restauración propuestas, las condiciones ambientales del territorio y la finalidad de los recursos destinados a su financiación.

La estrategia de intervención contempla el establecimiento de núcleos de restauración ecológica mediante el uso de especies forestales nativas, de acuerdo con las condiciones particulares de las áreas previamente priorizadas y con las especificaciones técnicas establecidas en el estudio previo. El diseño definido contempla una densidad de novecientas (900) plántulas por hectárea, para un total de veintitrés mil cuatrocientas (23.400) plántulas correspondientes a las veintiséis (26) hectáreas objeto de intervención.

El establecimiento de la cobertura vegetal requiere el desarrollo de un conjunto de actividades técnicas y operativas orientadas a garantizar condiciones adecuadas para la implantación y desarrollo del material vegetal. En este sentido, la intervención contempla actividades relacionadas con la preparación y adecuación de las áreas, rocería, trazado, plateo, ahoyado, aplicación de correctivos, fertilización e hidroretenedor, transporte de materiales e insumos, establecimiento de las especies forestales nativas, manejo inicial y control fitosanitario, de acuerdo con las especificaciones y cantidades establecidas en el estudio previo (MINAMBIENTE, 2015).

Estas actividades deberán desarrollarse considerando las condiciones particulares de cada área de intervención, evitando aplicar tratamientos uniformes que desconozcan las características ambientales, topográficas y de accesibilidad de los sitios. La selección y establecimiento de las especies deberá responder a las condiciones ecológicas de las áreas priorizadas y a los criterios técnicos definidos para la restauración, procurando favorecer la adaptación y permanencia del material vegetal establecido.

De manera complementaria, se contempla la implementación de medidas de aislamiento y protección de las áreas objeto de restauración. Estas medidas tienen como finalidad reducir determinados factores de presión que puedan afectar el establecimiento y desarrollo de las plántulas y favorecer la permanencia de las acciones implementadas. En consecuencia, el aislamiento constituye una medida complementaria al establecimiento de la cobertura vegetal y deberá ejecutarse de acuerdo con las condiciones particulares de cada sitio y las especificaciones técnicas establecidas en el estudio previo.

La restauración ecológica activa requiere igualmente considerar las condiciones de acceso y las características particulares del territorio. Las áreas de intervención se encuentran localizadas en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal que hacen parte de las áreas de influencia de las centrales Hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes, por lo que las actividades deberán contemplar las condiciones de movilidad, transporte de insumos y materiales y demás requerimientos logísticos necesarios para garantizar el adecuado desarrollo de las acciones previstas.

La identificación, selección y validación de los predios constituye, por tanto, una etapa fundamental para garantizar la adecuada ejecución de la intervención. Las áreas deberán ser verificadas técnicamente antes del inicio de las actividades de establecimiento, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y territoriales, su viabilidad para la ejecución de las actividades y su correspondencia con los criterios de priorización definidos por CORPONARIÑO. Esta verificación permitirá garantizar que las actividades se desarrollen efectivamente en las áreas priorizadas y que exista trazabilidad entre los predios seleccionados, las superficies intervenidas, las actividades ejecutadas y los productos objeto de seguimiento.

De igual manera, cuando corresponda a predios de carácter privado, deberán verificarse previamente las condiciones que permitan la ejecución de las actividades y la permanencia de las intervenciones, incluyendo las autorizaciones y compromisos necesarios para la protección, conservación y cuidado de las áreas restauradas. Esto permitirá favorecer la sostenibilidad de las acciones implementadas más allá de la ejecución de las actividades previstas en el convenio.

La intervención propuesta también contempla un componente de participación y fortalecimiento comunitario, teniendo en cuenta que los procesos de restauración ecológica requieren la articulación con los actores presentes en el territorio y la generación de capacidades que favorezcan la apropiación y sostenibilidad de las acciones. En este sentido, el estudio previo contempla la identificación y vinculación de cuatro organizaciones de base, 1) organización en cada uno de los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal, con las cuales se desarrollarán doce (12) talleres de capacitación ambiental, de acuerdo con la distribución y condiciones definidas en el estudio previo.

Los procesos de capacitación estarán orientados al fortalecimiento de las capacidades comunitarias relacionadas con el establecimiento, manejo y seguimiento de procesos de restauración ecológica; la importancia ambiental de la restauración como estrategia para la conservación de los ecosistemas y la protección de la oferta hídrica; y la conservación de los ecosistemas y reconocimiento de los servicios ecosistémicos asociados. Para efectos de su verificación, los talleres deberán contar con los soportes correspondientes, incluyendo convocatoria, listados de asistencia, registros fotográficos, memorias o informes y demás evidencias requeridas.

La participación comunitaria se concibe como un componente complementario de las acciones de restauración y no como un sustituto de las actividades técnicas de establecimiento y protección. Su finalidad es fortalecer el conocimiento y la apropiación de las acciones implementadas, promover la corresponsabilidad frente a la conservación de las áreas y contribuir a la sostenibilidad de los procesos de restauración en el territorio.

En este sentido, la restauración ecológica propuesta debe entenderse como una intervención integral que articula el establecimiento de material vegetal, las medidas de aislamiento y protección, la participación comunitaria y el seguimiento técnico. La articulación de estos componentes permite abordar de manera complementaria las condiciones ambientales y sociales que inciden en la permanencia de las áreas restauradas.

Desde el punto de vista institucional, la intervención se encuentra articulada con el proyecto "Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – Sector Eléctrico", incorporado en el Plan de Acción Cuatrienal 2024–2027 de CORPONARIÑO, el cual contempla metas orientadas a la implementación de acciones de restauración ecológica, conservación de ecosistemas estratégicos y protección de las cuencas hidrográficas mediante la recuperación de áreas ambientalmente degradadas y el fortalecimiento de la oferta de servicios ecosistémicos.

La ejecución del convenio contribuye, por tanto, al cumplimiento de las metas institucionales relacionadas con la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, mediante acciones concretas de recuperación de áreas priorizadas dentro de las áreas de influencia de las centrales hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes. Estas acciones guardan correspondencia con las funciones de CORPONARIÑO relacionadas con la conservación, recuperación y manejo de los recursos naturales renovables y la protección de las cuencas hidrográficas.

De manera particular, la financiación de la intervención mediante recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico constituye un elemento fundamental para establecer la pertinencia de la inversión. El estudio previo señala que estos recursos corresponden a las transferencias previstas en el artículo 45 de la Ley 99 de 1993 y que su destinación se relaciona con la conservación, recuperación y vigilancia de las cuencas hidrográficas y de las áreas de influencia de los proyectos de generación hidroeléctrica (Congreso de la República de Colombia, 1993).

En el presente caso, los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal hacen parte de áreas de influencia de las Centrales Hidroeléctricas de Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes, circunstancia que sustenta la pertinencia territorial de orientar recursos del sector eléctrico hacia acciones de restauración ecológica en estas áreas. De esta manera, se

establece una relación directa entre la fuente de financiación, el territorio de intervención, la finalidad ambiental de los recursos y las actividades propuestas, garantizando que la inversión se dirija a acciones ambientales relacionadas con las cuencas hidrográficas y el área de influencia del proyecto de generación hidroeléctrica.

Esta correspondencia resulta particularmente relevante frente a la necesidad de garantizar la adecuada destinación y trazabilidad de los recursos públicos, en tanto permite identificar de manera clara el vínculo entre las actividades financiadas y el territorio en el cual se desarrollan. En consecuencia, las acciones previstas para las veintiséis (26) hectáreas no constituyen una intervención aislada, sino que se encuentran vinculadas a una estrategia institucional de conservación y recuperación de ecosistemas estratégicos en las areas de influencia de las centrales hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes.

Adicionalmente, la naturaleza de las actividades previstas requiere la concurrencia de capacidades técnicas, operativas, administrativas, sociales y financieras. La dispersión de las áreas en cuatro municipios y tres cuencas hidrográficas, las condiciones de acceso, la necesidad de contar con personal especializado en restauración ecológica y la incorporación de actividades de participación comunitaria hacen necesario complementar las capacidades institucionales de CORPONARIÑO mediante la participación de una Entidad Sin Ánimo de Lucro de reconocida idoneidad, con experiencia y capacidad suficiente para desarrollar las actividades previstas.

En este marco, el Convenio de Asociación permite articular los esfuerzos de CORPONARIÑO y de la ESAL para alcanzar un objetivo común de interés público relacionado con la recuperación ambiental de áreas estratégicas de las cuencas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes. La participación de la ESAL deberá aportar las capacidades, conocimientos, experiencia, recurso humano y capacidad operativa requeridos para desarrollar las actividades técnicas, ambientales, sociales y logísticas previstas, de conformidad con las condiciones establecidas en el estudio previo y en los documentos que integren el convenio.

La celebración del convenio no implica la delegación de las funciones propias de CORPONARIÑO, sino la articulación de esfuerzos para desarrollar las actividades previstas y alcanzar los resultados ambientales definidos. En consecuencia, la ejecución deberá realizarse bajo las condiciones técnicas establecidas por la Corporación y estará sujeta al seguimiento y verificación de los productos y resultados previstos en los documentos que soportan el convenio. El estudio previo establece expresamente que la articulación entre las partes tiene como finalidad contribuir a la recuperación ambiental de áreas estratégicas de las cuencas de los ríos Mayo, Bobo y Sapuyes mediante acciones de restauración ecológica orientadas a la conservación del recurso hídrico, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

En consecuencia, la intervención propuesta resulta técnica, ambiental, territorial e institucionalmente pertinente, dado que permite desarrollar acciones de restauración ecológica activa sobre veintiséis (26) hectáreas previamente priorizadas en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal mediante el establecimiento de especies forestales nativas, la implementación de medidas de aislamiento y protección, el fortalecimiento de capacidades comunitarias y el seguimiento de las acciones ejecutadas.

La intervención permitirá contribuir a la recuperación de coberturas vegetales, favorecer la conectividad ecológica, proteger zonas de importancia hídrica, fortalecer procesos de recuperación de los ecosistemas y contribuir a la conservación de los servicios ecosistémicos asociados a las cuencas hidrográficas de río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes. Estos resultados son coherentes con los objetivos institucionales establecidos para el proyecto "Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – Sector Eléctrico" y con la finalidad ambiental de los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico.

Por lo anterior, se justifica la ejecución de las actividades previstas mediante el Convenio de Asociación, en tanto estas permiten orientar recursos y capacidades hacia una intervención ambiental previamente priorizada, localizada dentro de las áreas de influencia de las Centrales Hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes y estructurada conforme a criterios técnicos, ambientales y territoriales. La intervención integra acciones de restauración ecológica activa, aislamiento y protección, participación comunitaria y seguimiento, procurando que los resultados obtenidos sean técnica y ambientalmente verificables y contribuyan a la recuperación progresiva de las condiciones ecológicas de las áreas intervenidas.

Finalmente, la ejecución de las actividades deberá guardar correspondencia integral con el objeto, alcance, cantidades, especificaciones técnicas, plan de inversión, presupuesto, obligaciones, productos y demás condiciones establecidas en el estudio previo y en los documentos que integran el Convenio de Asociación. El presente Anexo Técnico desarrolla y precisa las condiciones necesarias para la ejecución de dichas actividades, sin modificar, ampliar o sustituir las condiciones previamente establecidas, garantizando que la inversión de los recursos provenientes del sector eléctrico se encuentre directamente relacionada con las acciones ambientales previstas y con el territorio priorizado para su ejecución.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General: Contribuir a la recuperación ecológica y conservación de los recursos naturales mediante la implementación de acciones de restauración ecológica en veintiséis (26) hectáreas priorizadas en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal, correspondientes a las cuencas de los ríos Mayo, Bobo y Sapuyes y a sus respectivas áreas de influencia de las Centrales Hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes, mediante la inversión de recursos provenientes del sector eléctrico.

3.2 Objetivos Específicos:

- Implementar acciones de restauración ecológica en las áreas definidas para la intervención, de acuerdo con las condiciones y criterios técnicos establecidos para el desarrollo del proceso.

- Desarrollar acciones de educación y sensibilización ambiental dirigidas a los actores vinculados a las áreas objeto de intervención, orientadas a fortalecer el conocimiento sobre la restauración ecológica, la protección del recurso hídrico y la conservación ambiental.

4. ALCANCE TÉCNICO

El alcance corresponde a las actividades contempladas en el estudio previo y su plan de inversión: establecimiento de cobertura vegetal en 26 hectáreas, aislamiento de 26 hectáreas, 12 talleres de educación ambiental y los componentes técnicos, logísticos y de documentación previstos.

Componente	Cantidad	Estrategia	Alcance
Restauración ecológica activa con aislamiento	26 ha	Activa + aislamiento	Establecimiento de cobertura vegetal con especies forestales nativas.
Educación ambiental	12 talleres	Participativa	Mínimo 20 asistentes por taller.

5. LOCALIZACIÓN

El convenio tendrá como ámbito territorial los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal, departamento de Nariño, los cuales hacen parte de las áreas de influencia de las Centrales Hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo y Río Sapuyes. Dentro de estos municipios se identificarán, priorizarán y verificarán técnicamente las áreas susceptibles de intervención, hasta completar las veintiséis (26) hectáreas de restauración ecológica activa previstas para el proyecto, de conformidad con los criterios técnicos, ambientales y jurídicos aplicables y con la destinación de los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico.

La localización de las áreas específicas de intervención se determinará en desarrollo del convenio, mediante el proceso de identificación, selección, verificación en campo, georreferenciación y delimitación de los predios, considerando, entre otros aspectos, sus condiciones biofísicas y ambientales, el estado de las coberturas vegetales, los factores de degradación o presión, el potencial de recuperación, la viabilidad técnica de las acciones de restauración, las condiciones de acceso y su correspondencia con las áreas y ecosistemas priorizados por CORPONARIÑO y con los instrumentos de planificación y ordenación ambiental que resulten aplicables.

En consecuencia, la referencia a los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal corresponde al ámbito territorial previamente definido para la ejecución del proyecto y no implica que la totalidad de su jurisdicción, ni que determinados predios dentro de ella, sean objeto automático de intervención. La selección definitiva de las áreas estará condicionada a la verificación de su viabilidad técnica, ambiental y jurídica, a la disponibilidad y compromiso de los propietarios o poseedores cuando se trate de predios privados, y a la correspondiente validación y aprobación previa por parte de CORPONARIÑO.

Las actividades de establecimiento de material vegetal y de aislamiento únicamente podrán iniciarse en las áreas que hayan sido previamente verificadas y aprobadas por CORPONARIÑO, de acuerdo con los criterios establecidos en el presente documento y con base en los instrumentos de planificación ambiental aplicables. La localización definitiva de las veintiséis (26) hectáreas en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal deberá quedar debidamente soportada mediante la información técnica, cartográfica y documental correspondiente, incluyendo la georreferenciación y delimitación de cada área,

de manera que se garantice la trazabilidad de las superficies efectivamente intervenidas y su correspondencia con el objeto, el alcance y la fuente de financiación del convenio.

6. METODOLOGÍA

6.1. Fase de articulación, planeación y alistamiento técnico

Inicialmente se realizará la articulación técnica y operativa entre CORPONARIÑO y la ESAL, mediante la revisión de la información disponible, la planificación de las actividades, la organización del trabajo de campo y la coordinación de las acciones requeridas para la adecuada ejecución del convenio. En esta etapa se revisará la información relacionada con las áreas previamente priorizadas para la intervención en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal así como su localización dentro de la areas de influencia de las Centrales Hidroeléctricas de Río Mayo, Rio Bobo y Sapuyes y su relación con los instrumentos de planificación y gestión ambiental aplicables.

En esta fase se organizará el equipo de trabajo requerido para la ejecución del convenio, se socializarán el objeto, alcance técnico, actividades, cronograma, especificaciones y mecanismos de seguimiento y verificación, y se establecerá la programación inicial de las actividades de campo. La ESAL dispondrá y coordinará el personal profesional, técnico y social requerido, de acuerdo con los perfiles, experiencia y dedicación definidos en el estudio previo, así como los aspectos logísticos y operativos necesarios para el desarrollo de las actividades programadas. Por su parte, CORPONARIÑO orientará técnicamente la ejecución y suministrará la información disponible y los lineamientos requeridos, de conformidad con sus competencias y con las condiciones establecidas en el estudio previo.

La fase de alistamiento tendrá como resultado la coordinación inicial entre las partes, la organización del equipo de trabajo, la programación de las actividades y la preparación de las condiciones técnicas, operativas y logísticas necesarias para dar inicio a las actividades previstas en el convenio, de conformidad con el estudio previo y el presente Anexo Técnico.

6.2. Identificación, selección, validación y verificación técnica de las áreas

Para la implementación de las acciones de restauración ecológica con recursos provenientes del sector eléctrico, se realizará la identificación, selección y verificación técnica de las áreas potenciales de intervención, hasta completar las 26 hectáreas priorizadas para el establecimiento de coberturas vegetales y las acciones de aislamiento requeridas, de acuerdo con las condiciones y necesidades de restauración identificadas.

Para tal efecto, se evaluarán las condiciones biofísicas, ambientales, de accesibilidad y viabilidad técnica de los predios; las coberturas vegetales existentes y su estado de conservación; el potencial de regeneración natural; las condiciones de degradación y los factores de presión que afectan los ecosistemas; así como su localización y correspondencia con las áreas y ecosistemas priorizados por CORPONARIÑO y con los instrumentos de planificación y ordenación ambiental aplicables.

La selección deberá considerar criterios técnicos que permitan determinar la pertinencia de implementar procesos de restauración activa, procurando que las áreas seleccionadas presenten condiciones que justifiquen la intervención mediante establecimiento de coberturas vegetales y las medidas de aislamiento y protección necesarias para favorecer su establecimiento y permanencia. La información de cada área deberá permitir identificar como mínimo su ubicación, extensión, cobertura actual, condiciones ambientales

relevantes, problemática o factores de degradación, tipo de intervención propuesta y demás aspectos técnicos necesarios para sustentar su priorización.

Las áreas potenciales deberán ser objeto de verificación en campo y de la correspondiente georreferenciación y delimitación, de manera que se pueda establecer con precisión la superficie que será objeto de intervención. La información recopilada deberá consolidarse en los soportes técnicos correspondientes y ser presentada a CORPONARIÑO para su revisión, validación y aprobación previa al inicio de las actividades de establecimiento.

Las acciones de restauración ecológica únicamente podrán iniciarse en aquellas áreas que hayan sido previamente validadas y aprobadas por la supervisión de CORPONARIÑO, de conformidad con los criterios técnicos y ambientales establecidos por la Corporación, los instrumentos de planificación ambiental aplicables y las condiciones de destinación de los recursos provenientes del sector eléctrico.

Teniendo en cuenta la naturaleza y destinación de los recursos, se deberá propender por la identificación y selección de predios públicos destinados o compatibles con la conservación, protección y recuperación de los recursos naturales, siempre que estos cumplan las condiciones técnicas y ambientales requeridas para el desarrollo de las acciones previstas. La selección de predios públicos no implicará por sí misma su aprobación, toda vez que deberán cumplir los criterios técnicos establecidos y contar con la correspondiente validación por parte de CORPONARIÑO.

Cuando, de acuerdo con la priorización técnica, resulte pertinente intervenir predios de propiedad privada, se deberá verificar previamente la titularidad del inmueble y allegar a CORPONARIÑO los documentos que acrediten el derecho de propiedad, posesión o la facultad legal para autorizar la intervención. Así mismo, deberá suscribirse el Acta de Compromiso en el formato establecido por la Corporación, mediante la cual el propietario autorice expresamente la ejecución de las actividades de restauración, se comprometa con la protección, conservación y cuidado de las áreas intervenidas y del material vegetal establecido, y permita las actividades de seguimiento, monitoreo y verificación que adelante CORPONARIÑO durante y con posterioridad a la ejecución del convenio, en los términos que correspondan. Lo anterior de conformidad con el concepto emitido por la Oficina Jurídica de CORPONARIÑO respecto de la viabilidad de intervención de predios privados, para procesos de restauración.

La intervención de predios privados deberá atender los criterios y condiciones establecidos por CORPONARIÑO para este tipo de actuaciones y los lineamientos jurídicos y técnicos aplicables a los procesos de restauración ecológica. En ningún caso la selección o identificación preliminar de un predio se entenderá como aprobación de su intervención, la cual estará condicionada a la verificación de su viabilidad técnica, ambiental y jurídica y a la aprobación previa de CORPONARIÑO.

Como resultado de esta actividad se deberá contar con una relación consolidada de las áreas seleccionadas para completar las 26 hectáreas objeto del proyecto, acompañada de los soportes técnicos, cartográficos, documentales y de campo que permitan verificar su ubicación, extensión, condición ambiental, viabilidad de intervención y correspondencia con los criterios de priorización establecidos por CORPONARIÑO.

6.3. Georreferenciación, delimitación y trazabilidad

Una vez identificados, seleccionados y validados técnicamente los predios objeto de intervención, se deberá realizar el levantamiento cartográfico y la georreferenciación de las áreas de intervención, utilizando el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS – CTM12, de conformidad con la Resolución 471 de 2020 del IGAC o la norma que la modifique, sustituya o adicione.

La información cartográfica deberá permitir la delimitación precisa de las áreas objeto de restauración ecológica activa, así como del trazado de los aislamientos y los núcleos de restauración establecidos, guardando correspondencia con los predios previamente identificados, seleccionados y validados.

La información técnica y cartográfica deberá ser consolidada y entregada a CORPONARIÑO, conforme a los lineamientos y especificaciones establecidos por la supervisión, para su correspondiente revisión, validación y aprobación. La información deberá garantizar la adecuada trazabilidad espacial de cada intervención, permitiendo relacionar cada área con el respectivo predio, municipio y propietario.

Así mismo, la información cartográfica deberá ser entregada en una Geodatabase organizada mediante Feature Datasets por municipio. Dentro de cada Feature Dataset deberán incorporarse las respectivas Feature Classes correspondientes a cada predio, las cuales deberán estar identificadas y denominadas con el nombre del propietario de cada predio, de manera que permitan su identificación individual y faciliten la trazabilidad de las intervenciones realizadas.

Cada Feature Class deberá contener, como mínimo, los atributos necesarios para identificar el predio y su propietario, incluyendo, según corresponda, nombre del propietario, identificación o código del predio, municipio, ubicación, área total del predio, área objeto de intervención y demás información requerida por CORPONARIÑO. La denominación de las Feature Classes deberá conservar una estructura uniforme, evitando caracteres o convenciones que puedan generar errores de lectura o procesamiento en los sistemas de información geográfica, sin perjuicio de que el nombre permita identificar claramente al propietario.

Dentro de cada Feature Class se deberá mantener la correspondencia espacial y documental de los diferentes componentes de la intervención, contemplando como mínimo:

- Predio objeto de intervención (POI): representado mediante polígono, con la identificación del propietario y los demás atributos requeridos (área-ha, nombre del predio, propietario, identificación del propietario, Código predial si Aplica)

- Área de restauración (AR): representada mediante polígono, indicando la superficie de restauración ecológica activa (ha)

- Aislamiento (AS): representado mediante polilínea, indicando su ubicación y longitud. (m)

- Núcleos de restauración (NR): representados mediante puntos, correspondientes a los sitios establecidos para las acciones de restauración activa.

La estructura de la Geodatabase deberá permitir relacionar cada uno de estos elementos con el respectivo predio y propietario, conservando la trazabilidad entre la información espacial, técnica y documental. Para tal efecto, las capas y registros deberán contar con

identificadores consistentes que permitan establecer la correspondencia entre el predio, el propietario, el área de restauración, la longitud de aislamiento y los núcleos establecidos.

La información deberá entregarse debidamente organizada, validada y consistente con la información técnica y documental de los predios seleccionados, de manera que constituya un soporte para las actividades de seguimiento, verificación, monitoreo y control de las acciones de restauración. La estructura definitiva, campos, atributos, nomenclatura y demás especificaciones de la Geodatabase deberán atender los lineamientos y requerimientos técnicos establecidos por CORPONARIÑO y la supervisión.

6.4. Definición diferenciada de las estrategias de restauración

La estrategia de intervención del presente proyecto corresponde a restauración ecológica activa sobre una superficie total de veintiséis (26) hectáreas, mediante el establecimiento de coberturas vegetales con especies nativas y la implementación de acciones de aislamiento y protección de las áreas intervenidas, con el fin de favorecer la recuperación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas.

La definición de las áreas a intervenir se realizará con base en la evaluación de sus condiciones biofísicas, ambientales y ecológicas, considerando, entre otros aspectos, el estado de las coberturas vegetales, el grado de transformación o degradación, el potencial de recuperación, los factores de presión existentes y la viabilidad técnica de la intervención.

Las 26 hectáreas previstas en el proyecto corresponden exclusivamente a la superficie objeto de restauración ecológica activa, en la cual se ejecutarán las actividades de establecimiento del material vegetal, aislamiento y demás acciones técnicas requeridas para garantizar la adecuada implementación del proceso de restauración. En consecuencia, las actividades de aislamiento constituyen una medida complementaria de protección de las áreas intervenidas y no representan una superficie adicional a la establecida como meta del proyecto.

6.5. Restauración ecológica activa y aislamiento – 26 hectáreas

En las 26 hectáreas destinadas a restauración activa se realizará el establecimiento de coberturas vegetales mediante especies apropiadas para las condiciones ecológicas de cada sitio, priorizando especies nativas. Las actividades comprenderán preparación del sitio, trazado, demarcación, plateo, ahoyado, aplicación de hidroretenedor, aplicación de correctivos y fertilizantes, transporte mayor y transporte menor de materiales e insumos, plantación, control fitosanitario, limpias y manejo de residuos.

6.5.1. Evaluación del estado actual del ecosistema: Realizar la caracterización y evaluación de las condiciones biofísicas y ecológicas de las áreas objeto de intervención, considerando, entre otros aspectos, la composición y estructura de la vegetación, el estado de conservación, el grado de disturbio, las condiciones del suelo y las presiones ambientales existentes. Con base en esta evaluación se definirán las estrategias de restauración ecológica activa más apropiadas para favorecer la recuperación de la estructura, composición y funcionalidad del ecosistema.

6.5.2 Identificación y delimitación del aislamiento: Identificar y delimitar el perímetro de aislamiento de las áreas de restauración ecológica activa dentro de los predios seleccionados, con el fin de proteger el material vegetal establecido frente a los factores de presión o amenazas que puedan afectar su establecimiento y desarrollo. Los aislamientos

deberán estar debidamente georreferenciados y representados en la cartografía del convenio, de conformidad con los lineamientos técnicos establecidos por CORPONARIÑO.

6.5.3 Selección de especies para restauración: Seleccionar las especies forestales nativas de acuerdo con las características ecológicas y biofísicas de las áreas objeto de intervención, priorizando aquellas que favorezcan la recuperación de la estructura, composición y funcionalidad del ecosistema, así como la conectividad ecológica y la protección del recurso hídrico. La selección deberá sustentarse técnicamente y deberá ser presentada a CORPONARIÑO para su revisión y aprobación por parte de la supervisión, previo al establecimiento del material vegetal.

6.5.4 Adecuación de las áreas de intervención: Ejecutar las labores de adecuación de las áreas objeto de restauración ecológica, mediante la preparación del terreno y el control manual de la vegetación competitiva, garantizando las condiciones necesarias para el posterior establecimiento del material vegetal, sin que ello implique la tala, el aprovechamiento forestal o la afectación de coberturas vegetales naturales.

6.5.5 Implementación de núcleos de restauración ecológica: Realizar el trazado, demarcación, ahoyado y establecimiento de los núcleos de restauración ecológica mediante la siembra de especies forestales nativas, garantizando una densidad mínima de novecientas (900) plántulas por hectárea, de conformidad con las especificaciones técnicas del presente convenio. La distribución de los núcleos y del material vegetal deberá realizarse de acuerdo con las condiciones biofísicas, topográficas y ambientales de las áreas de intervención, buscando optimizar el establecimiento, supervivencia y desarrollo de las plántulas, conforme a los lineamientos técnicos de CORPONARIÑO.

El material vegetal deberá provenir de viveros que cuenten con registro vigente ante el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, cumplir con las condiciones fitosanitarias requeridas para su establecimiento en campo y corresponder a especies forestales nativas acordes con las características ecológicas del área de intervención. El arreglo florístico deberá estar conformado por un mínimo de cuatro (4) especies, distribuidas de acuerdo con el diseño técnico aprobado por CORPONARIÑO. Así mismo, las plántulas deberán presentar una altura entre veinte (20) y treinta (30) centímetros, medida desde el cuello de la raíz, un diámetro mínimo del tallo principal de cuatro (4) milímetros, buen desarrollo radicular, adecuado estado fitosanitario y características morfológicas que favorezcan su supervivencia y crecimiento. El transporte, almacenamiento y establecimiento del material vegetal deberán realizarse aplicando buenas prácticas de manejo que garanticen su calidad y minimicen pérdidas durante la ejecución del convenio.

6.5.6 Plateo: Realizar el plateo en los sitios previamente trazados y demarcados para el establecimiento de los núcleos de restauración ecológica, mediante el control manual de la vegetación competitiva alrededor de cada punto de siembra, con el fin de reducir la competencia por luz, agua y nutrientes y favorecer el establecimiento y desarrollo del material vegetal, sin que ello implique la tala, el aprovechamiento forestal o la afectación de coberturas vegetales naturales.

6.5.7 Deshierbe por competencia y limpia manual: Realizar el control manual de la vegetación competitiva en las áreas objeto de restauración ecológica, mediante labores de deshierbe y limpia manual alrededor de las plántulas establecidas, con el fin de reducir la competencia por luz, agua y nutrientes, favoreciendo su establecimiento, supervivencia y desarrollo. Estas actividades deberán ejecutarse sin ocasionar afectaciones al material

vegetal establecido, ni implicar la tala, el aprovechamiento forestal o la afectación de coberturas vegetales naturales.

6.5.8 Control fitosanitario: Realizar el monitoreo y control del estado fitosanitario del material vegetal establecido, mediante la inspección de las plántulas y la aplicación de medidas de control manual o cultural frente a plagas, enfermedades o daños, retirando el material afectado cuando sea necesario, con el fin de favorecer su supervivencia y desarrollo. Las medidas aplicadas deberán registrarse y reportarse en los informes de ejecución.

6.5.9 Ahoyado: Realizar el ahoyado en los sitios previamente trazados y demarcados para el establecimiento del material vegetal, mediante la excavación de hoyos de 30 cm de largo × 30 cm de ancho × 40 cm de profundidad, de conformidad con las especificaciones técnicas del presente convenio, garantizando las condiciones necesarias para el adecuado establecimiento y desarrollo del sistema radicular de las plántulas.

6.5.10 Aplicación de hidroretenedor: Realizar la aplicación de hidroretenedor en una dosis de cinco (5) gramos por plántula, mezclándolo homogéneamente con el suelo producto del ahoyado antes del establecimiento del material vegetal, con el fin de favorecer la retención de humedad y mejorar las condiciones para el desarrollo del sistema radicular. La actividad deberá ejecutarse preferiblemente durante la temporada de lluvias; en caso de que las condiciones climáticas no lo permitan, se deberá garantizar la humedad adecuada del suelo antes de la siembra, de conformidad con las especificaciones técnicas del presente convenio.

6.5.11 Aplicación de correctivo y fertilización: Realizar la aplicación de cien (100) gramos de cal como correctivo del suelo en cada sitio de plantación, de conformidad con las especificaciones técnicas del presente convenio. Durante el establecimiento del material vegetal, aplicar sesenta (60) gramos de fertilizante químico por plántula (NPK), mediante aplicación en corona o media corona, según las condiciones topográficas del terreno y las características del sitio de intervención. Estas actividades tienen como finalidad mejorar las condiciones químicas del suelo, favorecer la disponibilidad de nutrientes y promover el adecuado establecimiento, crecimiento y desarrollo inicial del material vegetal.

6.5.12 Transporte menor: Realizar el transporte y distribución del material vegetal, insumos, correctivos, fertilizantes y herramientas requeridos para la ejecución de las actividades de restauración ecológica, hasta cada una de las áreas de intervención, de acuerdo con la programación y necesidades del presente convenio. El material vegetal deberá transportarse utilizando cajas plásticas o elementos que garanticen su adecuada protección durante el recorrido hasta el sitio de plantación, evitando daños mecánicos, estrés hídrico o pérdidas que puedan afectar su calidad y supervivencia.

6.5.13 Plantación (siembra): Realizar el establecimiento del material vegetal en los sitios previamente preparados, garantizando el retiro cuidadoso de la bolsa o recipiente que contiene el sistema radicular, evitando ocasionar daños a las raíces o al cepellón. La plántula deberá ubicarse verticalmente en el centro del hoyo, conservando el cuello de la raíz al nivel del terreno natural, para posteriormente cubrir el sistema radicular con el suelo previamente acondicionado y realizar la compactación manual alrededor de la plántula, con el fin de eliminar bolsas de aire, proporcionar estabilidad, favorecer el contacto entre las raíces y el suelo y promover su adecuado establecimiento y desarrollo. La actividad deberá

ejecutarse aplicando buenas prácticas de plantación que minimicen el estrés del material vegetal y garanticen las condiciones necesarias para su supervivencia.

6.5.14 Recolección y disposición de residuos: Realizar la recolección, clasificación, almacenamiento temporal, retiro y disposición adecuada de los residuos sólidos generados durante la ejecución de las actividades de restauración ecológica, incluyendo bolsas plásticas, empaques, recipientes, sobrantes de insumos y demás residuos asociados a la ejecución del convenio, garantizando que las áreas de intervención queden libres de residuos y en condiciones adecuadas, de conformidad con la normatividad ambiental vigente y los lineamientos impartidos por CORPONARIÑO.

6.6. Aislamiento de las 26 hectáreas

La totalidad de las veintiséis (26) hectáreas de restauración ecológica activa será objeto de aislamiento perimetral, como medida complementaria de protección del material vegetal establecido frente a factores de presión como el ingreso de ganado. El aislamiento hace parte de la restauración ecológica activa y no constituye una superficie adicional ni una estrategia de restauración pasiva.

6.6.1 Trazado para el aislamiento: Realizar el trazado del aislamiento de acuerdo con las condiciones biofísicas, topográficas y ambientales de las áreas de intervención, procurando la continuidad, estabilidad y funcionalidad del cerramiento. Cuando existan afloramientos rocosos u otras condiciones que impidan mantener el diseño inicialmente previsto, podrán efectuarse los ajustes técnicos requeridos, previa aprobación de la supervisión.

6.6.2 Ahoyado para postes: Realizar el ahoyado para la instalación de los postes mediante excavaciones de treinta (30) centímetros por treinta (30) centímetros y cincuenta (50) centímetros de profundidad (30 cm × 30 cm × 50 cm), garantizando las condiciones necesarias para su adecuada instalación y estabilidad.

6.6.3 Instalación de la postería: Instalar postes de madera plástica de ocho centímetros por ocho centímetros (8 cm × 8 cm) y dos (2) metros de longitud, hincados a una profundidad aproximada de cincuenta (50) centímetros, garantizando su adecuada estabilidad mediante apisonado lateral del terreno.

6.6.4 Distanciamiento: Instalar la postería con una separación promedio de dos puntos cinco (2,5) metros entre postes, realizando los ajustes que sean necesarios de acuerdo con las condiciones biofísicas y topográficas del terreno, garantizando la funcionalidad y estabilidad del aislamiento, aislando aproximadamente 162,5m por cada ha

6.6.5 Pie de amigo: Instalar pie de amigo aproximadamente cada treinta (30) metros y en los cambios de dirección o en aquellos puntos donde las condiciones del terreno requieran reforzar la estabilidad estructural del aislamiento, garantizando su adecuado anclaje.

6.6.6 Instalación del alambrado: Instalar tres (3) hilos de alambre de púas calibre catorce (14), separados aproximadamente cuarenta (40) centímetros entre sí, utilizando grapas de una y una cuarta (1¼) pulgadas y garantizando el adecuado tensionamiento del alambre. Para disminuir el riesgo de hurto, deberán realizarse puntos de corte aproximadamente cada cuarenta (40) metros.

6.6.7 Transporte menor: Realizar el transporte y distribución de los postes de madera plástica, pie de amigo, alambre de púas, grapas, herramientas y demás materiales

requeridos para la implementación del aislamiento, hasta cada una de las áreas de intervención, garantizando su adecuada manipulación y distribución conforme a la programación de ejecución del convenio.

6.6.8 Recolección y disposición de residuos: Realizar la recolección, clasificación, retiro y disposición adecuada de los residuos generados durante la implementación del aislamiento, incluyendo sobrantes de alambre, grapas, empaques y demás materiales resultantes de la actividad, garantizando que las áreas intervenidas queden libres de residuos, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.

6.7. Jornales y mano de obra no calificada previstos en el Estudio Previo

Los jornales constituyen la unidad de medida utilizada en el plan de inversión para las actividades de campo y soportan económicamente su ejecución, por lo cual se mantienen como referente en el presente Anexo Técnico. El Estudio Previo señala que los rendimientos fueron determinados mediante mediciones de la Subdirección de Intervención para la Sostenibilidad Ambiental, con jornadas efectivas de ocho (8) horas y considerando condiciones topográficas, cobertura y accesibilidad.

Con el fin de establecer un criterio técnico uniforme para la estimación del costo de la mano de obra no calificada requerida para la ejecución de las actividades de restauración ecológica, la Subdirección de Intervención para la Sostenibilidad Ambiental adoptó como referencia los valores históricos utilizados en proyectos de restauración ecológica ejecutados por CORPONARIÑO durante la vigencia 2025, garantizando la trazabilidad, consistencia presupuestal y correspondencia con las condiciones reales del mercado laboral rural.

Como base de cálculo se tomó el valor del jornal correspondiente al año 2025 ($62.634), al cual se aplicó el incremento del Salario Mínimo Legal Mensual Vigente para la vigencia 2026 (23%), establecido mediante el Decreto 1469 de 2025, obteniéndose un valor actualizado de SETENTA Y SIETE MIL CUARENTA PESOS ($77.040) por jornal.

Este valor resulta consistente con las recomendaciones técnicas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), según las cuales los costos de mano de obra deben estimarse con base en las condiciones locales del mercado laboral y ajustarse a los valores vigentes de cada región.

Los rendimientos considerados para cada actividad fueron determinados mediante mediciones realizadas por la Subdirección de Intervención para la Sostenibilidad Ambiental durante la ejecución de proyectos de restauración ecológica, utilizando jornadas efectivas de ocho (8) horas de trabajo, metodología que corresponde a los estudios de tiempos y movimientos ampliamente utilizados para establecer estándares de productividad.

6.7.1 Preparación del terreno (Rocería)

La rocería constituye la actividad inicial del proceso de restauración ecológica y tiene como finalidad eliminar manualmente la vegetación herbácea y arbustiva que compite con las especies forestales a establecer, permitiendo adecuar el terreno para las labores posteriores de trazado y plantación.

Los rendimientos utilizados fueron determinados mediante mediciones realizadas en proyectos de restauración ejecutados por CORPONARIÑO, considerando las condiciones topográficas, cobertura vegetal y accesibilidad de las áreas objeto de intervención.

Para la implementación de las veintiséis (26) hectáreas previstas en el convenio se estimó un requerimiento de 130 jornales, cantidad que garantiza la preparación adecuada de las áreas antes del establecimiento del material vegetal.

6.7.2 Trazado de los núcleos de restauración

El trazado permite definir técnicamente la ubicación de los puntos de siembra conforme al diseño de los núcleos circulares de restauración y a la densidad de establecimiento prevista para el proyecto.

Esta actividad garantiza una distribución homogénea de las plántulas y facilita la ejecución de las labores posteriores de ahoyado, fertilización y plantación. Con base en los rendimientos obtenidos en proyectos anteriores de restauración ecológica ejecutados por CORPONARIÑO, se estimó un requerimiento de 78 jornales para el establecimiento de los núcleos de restauración previstos.

6.7.3 Plateo

El plateo consiste en el retiro manual de la vegetación existente alrededor de cada sitio de plantación con el fin de disminuir la competencia por agua, luz y nutrientes durante el establecimiento inicial del material vegetal.

Esta actividad mejora las condiciones de supervivencia de las plántulas y facilita el mantenimiento posterior de las áreas restauradas.

Para la ejecución del proyecto se estimó un requerimiento de 208 jornales, considerando la densidad de plantación de novecientas (900) plántulas por hectárea.

6.7.4 Ahoyado

El ahoyado corresponde a la excavación manual de los hoyos donde serán establecidas las plántulas, conforme a las dimensiones definidas en las especificaciones técnicas del convenio.

La correcta ejecución de esta actividad favorece el desarrollo radicular, mejora las condiciones físicas del suelo y facilita la incorporación de correctivos, fertilizantes e hidroretenedores.

Con fundamento en los rendimientos históricos obtenidos por CORPONARIÑO se determinó un requerimiento de 182 jornales.

6.7.5 Aplicación de fertilizantes y correctivos

La aplicación de fertilizantes químicos, correctivos del suelo e hidroretenedor constituye una actividad indispensable para mejorar las condiciones de fertilidad, disponibilidad de

nutrientes y retención de humedad del suelo durante el establecimiento del material vegetal. Los rendimientos fueron determinados considerando la cantidad de plántulas a establecer y las dosis definidas en las especificaciones técnicas del proyecto, requiriéndose 78 jornales para la ejecución de esta actividad.

6.7.6 Transporte interno de insumos

El transporte interno comprende la movilización manual de plántulas, fertilizantes, correctivos, herramientas y demás materiales desde los puntos de acopio hasta cada uno de los sitios de intervención. Debido a las condiciones topográficas propias de las áreas rurales donde se desarrollará el proyecto, esta actividad representa un componente esencial para garantizar la continuidad de las labores de restauración.

Para su ejecución se estimó un requerimiento de 130 jornales.

6.7.7 Plantación del material vegetal

La plantación constituye la actividad central del proceso de restauración ecológica, mediante la cual se realiza el establecimiento definitivo de las plántulas en campo, garantizando la correcta ubicación del sistema radicular, el adecuado relleno del hoyo y la compactación del suelo.

Con base en la densidad de establecimiento prevista para el proyecto y los rendimientos obtenidos en procesos similares ejecutados por CORPONARIÑO, se determinó un requerimiento de 130 jornales.

6.7.8 Control fitosanitario y limpias

Las labores de mantenimiento inicial comprenden el control fitosanitario y las limpias manuales alrededor del material vegetal establecido, con el propósito de disminuir la competencia por recursos, prevenir afectaciones por plagas o enfermedades y favorecer la supervivencia de las plántulas.

Estas actividades corresponden a las labores mínimas requeridas durante la etapa inicial del establecimiento de la restauración ecológica. Para su ejecución se estimó un requerimiento de 78 jornales para control fitosanitario y 104 jornales para limpias.

6.7.9 Implementación del aislamiento

La protección de las áreas restauradas requiere la instalación de aislamientos mediante postes de madera plástica, pie de amigo, alambre de púas y grapas.

Las actividades de trazado, ahoyado, hincado, transporte interno, templado y grapado fueron calculadas considerando los rendimientos obtenidos por CORPONARIÑO en proyectos similares y las características del cerramiento previsto para las veintiséis (26) hectáreas objeto de intervención, requiriéndose 260 jornales para su ejecución

Para las veintiséis (26) hectáreas de restauración ecológica activa con aislamiento en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal, el plan de inversión contempla un total de mil trescientos setenta y ocho (1.378) jornales, con un valor unitario de setenta y siete mil cuarenta pesos ($77.040), para un valor total de ciento seis millones ciento sesenta y un mil ciento veinte pesos ($106.161.120), distribuidos en dos componentes. El

componente de establecimiento comprende mil ciento dieciocho (1.118) jornales, equivalentes a cuarenta y tres (43) jornales por hectárea, destinados a rocería (130), trazado (78), plateo (208), ahoyado (182), aplicación de fertilizantes y correctivos (78), transporte interno de insumos (130), plantación (130), control fitosanitario (78) y limpias (104), por un valor de ochenta y seis millones ciento treinta mil setecientos veinte pesos ($86.130.720). El componente de aislamiento comprende doscientos sesenta (260) jornales, equivalentes a diez (10) jornales por hectárea, destinados a trazado (52), ahoyado (52), transporte interno de insumos (78), hincado (52) y templado y grapado (26), por un valor de veinte millones treinta mil cuatrocientos pesos ($20.030.400).

6.8. Transporte mayor de insumos

El transporte mayor constituye una actividad independiente dentro de la metodología y del presupuesto. Comprende el traslado de los insumos desde los puntos de origen hasta las áreas de intervención en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal considerando las condiciones de acceso, distancias y características de las vías. El plan de inversión contempla (26) viajes, equivalentes a un (1) viaje por hectárea intervenida, con un valor unitario de un millón cuatrocientos veinticinco mil pesos ($1.425.000).

6.9. Mano de obra calificada

La ejecución requiere mano de obra calificada para asegurar la dirección técnica, el acompañamiento operativo y el fortalecimiento comunitario. El Estudio Previo contempla un (1) profesional en las áreas agroforestal o forestal, con posgrado en Sistemas de Información Geográfica con experiencia de al menos dos (2) años en procesos de restauración ecológica y/o rehabilitación, con una dedicación del cien por ciento (100%) durante dos (2) meses y quince (15) días. Quien deberá aportar título de formación y tarjeta profesional vigente; un (1) profesional del área de social y/o afines, especialista en educación ambiental, con experiencia mínima de un (1) año en procesos de talleres o educación ambiental, con una dedicación del cien por ciento (100%) durante dos (2) meses; y tres (3) tecnólogos en las áreas agroforestal, forestal, ambiental y/o afines, con experiencia de un (1) año en procesos de restauración y/o rehabilitación ecológica, con dedicación del cien por ciento (100%) durante dos (2) meses y quince (15) días cada uno.

6.10. Educación ambiental

Realizar procesos de capacitación y educación ambiental dirigidos a organizaciones de base, propietarios, comunidades y demás actores locales relacionados con las áreas que sean identificadas y priorizadas en el marco del convenio, mediante el desarrollo de doce (12) talleres, con una asistencia mínima de veinte (20) participantes por taller. Estos espacios estarán orientados al fortalecimiento de las capacidades comunitarias para la conservación de las cuencas hidrográficas, la protección del recurso hídrico, la restauración ecológica activa, la importancia de las coberturas vegetales, el cuidado y protección de las áreas objeto de intervención y la apropiación social de las acciones implementadas.

Para el desarrollo de esta actividad se contemplan las siguientes acciones:

a. Identificación de organizaciones de base: Identificar y vincular cuatro (4) organizaciones de base ubicadas en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal que participarán como beneficiarias del proceso de capacitación, de acuerdo con la siguiente distribución:

Municipio	Organizaciones de Base	Cantidad de Talleres
La Cruz	1	3
Pasto	1	3
Túquerres	1	3
Guachucal	1	3
TOTAL	**4**	**12**

Las organizaciones de base seleccionadas deberán estar relacionadas con los procesos comunitarios, ambientales, productivos o de conservación existentes en el área de intervención del proyecto. Las mismas deberán disponer de beneficiarios de los procesos de restauración planteados.

b. La ESAL deberá convocar, organizar y desarrollar doce (12) talleres de capacitación ambiental dirigidos a los integrantes de las organizaciones de base identificadas, correspondiendo a tres (3) talleres por cada organización beneficiaria.

Los talleres deberán estar orientados al fortalecimiento de capacidades comunitarias en los siguientes temas:

- Establecimiento, manejo y seguimiento de procesos de restauración ecológica.
- Importancia ambiental de la restauración ecológica como estrategia para el desarrollo comunitario, la conservación de los ecosistemas y la protección de la oferta hídrica.
- Conservación de ecosistemas y reconocimiento de los servicios ecosistémicos asociados.

Cada taller deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Contar con la participación mínima de veinte (20) asistentes pertenecientes a la organización de base beneficiaria del proyecto.
- Tener una duración mínima de cuatro (4) horas de formación efectiva.
- Garantizar la disponibilidad de la logística necesaria para su adecuado desarrollo, incluyendo como mínimo: lugar de realización, ayudas audiovisuales requeridas, refrigerio sencillo y almuerzo para los asistentes. El lugar de realización será gestionado por la ESAL con las organizaciones de base, sin costo adicional para el convenio.
- Contar con los respectivos soportes de ejecución, tales como convocatoria, listado de asistencia, registro fotográfico, memoria o informe del taller y demás evidencias que permitan verificar el cumplimiento de la actividad.

6.11. Registro documental, fotográfico, georreferenciado y fílmico

Durante la ejecución se documentarán las condiciones iniciales, aislamiento, establecimiento de coberturas en las 26 hectáreas, actividades de protección en las 26 hectáreas y talleres. La información permitirá consolidar los soportes técnicos y administrativos, identificando municipio, cuenca, POMCA, superficie, tipo de restauración, actividades y evidencias. El plan de inversión contempla además un servicio de filmación profesional FULL HD 1080P, edición y entrega de video digital con duración máxima de 20 minutos.

6.12. Consolidación y entrega de productos

Durante la ejecución del convenio se consolidará y entregará a CORPONARIÑO la totalidad de los productos, registros y soportes técnicos, administrativos, cartográficos y fotográficos generados con ocasión de las actividades desarrolladas, de manera que permitan verificar de forma clara, completa y trazable el cumplimiento del objeto y de las metas establecidas para el proyecto, particularmente las relacionadas con la restauración ecológica activa de las veintiséis (26) hectáreas objeto de intervención en los municipios de La Cruz, Pasto, Túquerres y Guachucal del departamento de Nariño.

La información correspondiente a las áreas intervenidas deberá permitir identificar y verificar las superficies efectivamente establecidas, su ubicación, delimitación y georreferenciación, así como las actividades ejecutadas, las especies y cantidades de material vegetal establecido, las acciones de aislamiento implementadas y las demás actuaciones contempladas en la metodología del proyecto. Para tal efecto, deberán allegarse los registros de campo, soportes cartográficos y geográficos, formatos institucionales, actas, registros fotográficos y demás documentos que resulten necesarios para acreditar técnica y documentalmente la ejecución de las actividades de acuerdo al Sistema de Gestión Institucional.

La información generada durante la ejecución deberá presentarse de manera organizada, completa, verificable y debidamente diligenciada, utilizando los formatos institucionales establecidos por CORPONARIÑO que resulten aplicables y aquellos que sean definidos por la Corporación para efectos del seguimiento, supervisión y verificación del convenio. Los soportes deberán permitir establecer la correspondencia entre las actividades ejecutadas, las áreas previamente aprobadas, las cantidades establecidas y los resultados alcanzados.

En particular, la documentación relacionada con las veintiséis (26) hectáreas deberá permitir verificar la localización y superficie efectivamente intervenida, las condiciones iniciales y finales de las áreas, el establecimiento del material vegetal y las medidas de protección y aislamiento implementadas. Cuando se intervengan predios de propiedad privada, deberán incorporarse igualmente los documentos que acrediten la autorización correspondiente y los compromisos asumidos por sus propietarios, conforme a los requisitos establecidos por CORPONARIÑO.

Como resultado de la ejecución, se deberá entregar un expediente técnico consolidado que permita verificar el cumplimiento de las metas físicas y de los productos establecidos en el convenio, acompañado de los soportes necesarios para su seguimiento y validación por parte de CORPONARIÑO. La entrega y recibo de la documentación no sustituirá la verificación técnica de las actividades y áreas ejecutadas por parte de la supervisión.

En consecuencia, el alcance físico principal del proyecto corresponde al establecimiento de coberturas vegetales mediante restauración ecológica activa en veintiséis (26) hectáreas, incluido el aislamiento perimetral de la totalidad de esta superficie para favorecer el establecimiento y permanencia del material vegetal. La superficie de aislamiento que se ejecute dentro de estas áreas se entenderá como una medida complementaria de protección y no como una meta adicional o una superficie diferente a las veintiséis (26) hectáreas objeto de restauración activa.

Componente	Magnitud principal	Unidad
Restauración activa	26	Ha
Aislamiento	26	Ha

Material vegetal	≥ 900 plántulas/ha en las áreas activas	plántulas/ha
Talleres de educación ambiental	12	Talleres

7. EQUIPO PROFESIONAL Y TÉCNICO

Para la adecuada ejecución de las actividades previstas en el convenio se requiere contar con personal con formación y experiencia acorde con los componentes técnicos, ambientales, sociales y operativos establecidos. El equipo deberá garantizar la coordinación de las actividades de identificación y priorización de las áreas, la implementación de las acciones de restauración ecológica activa, las actividades de aislamiento, el desarrollo de los talleres de educación ambiental y la consolidación de los soportes técnicos de ejecución.

Perfil	Cantidad	Formación y experiencia mínima	Dedicación / período	Funciones principales
Coordinador técnico	1	Un (1) profesional en las áreas agroforestal o forestal, con posgrado en Sistemas de Información Geográfica con experiencia de al menos dos (2) años en procesos de restauración ecológica y/o rehabilitación, con una dedicación del cien por ciento (100%) durante dos (2) meses y quince (15) días. Quien deberá aportar título de formación y tarjeta profesional vigente.	100%	El profesional realizará la coordinación, articulación y seguimiento de las actividades previstas en el convenio, brindando orientación técnica al equipo de trabajo y apoyando la implementación de las acciones de restauración ecológica. Tendrá a su cargo la coordinación técnica, administrativa y operativa del convenio, la supervisión y consolidación de la información técnica y cartográfica, incluyendo el levantamiento, procesamiento y estructuración de información geoespacial de las áreas objeto de intervención, así como la elaboración y presentación de informes y la articulación de las acciones con la Autoridad Ambiental CORPONARIÑO.
Tecnólogos de apoyo	3	Tres (3) tecnólogos en las áreas agroforestal, forestal,	100%	Los tecnólogos apoyarán las actividades técnicas y operativas requeridas para

Perfil	Cantidad	Formación y experiencia mínima	Dedicación / período	Funciones principales
Técnico y de campo		ambiental y/o afines, el cual podrá ser homologado acreditando la aprobación de dos años en educación superior en las áreas mencionadas, con experiencia de un (1) año en procesos de restauración y/o rehabilitación ecológica, con una dedicación del cien por ciento (100%) durante dos (2) meses y quince (15) días. Quien deberá aportar título de formación y Certificado de Inscripción Profesional Auxiliar o tarjeta profesional en el caso que aplique.		la implementación de las acciones previstas en el convenio, incluyendo actividades de campo, seguimiento y acompañamiento a los procesos de restauración y/o rehabilitación ecológica. De la misma manera deberán presentar todos los informes técnicos que se requieran por parte de la coordinación del convenio
Profesional del componente social	1	Profesional del área de social y/o afines, especialista en educación ambiental, con experiencia mínima de un (1) año en procesos de talleres de restauración ecológica o educación ambiental.	100%	El profesional social apoyará el desarrollo de las actividades de fortalecimiento comunitario, educación ambiental y los espacios de capacitación previstos en el marco del convenio, relacionados con conservación, restauración ecológica y servicios ecosistémicos; y los temas planteados para el desarrollo de los talleres con las comunidades de base. De la misma manera deberá presentar todos los informes que se requieran por parte de la coordinación del convenio.

8. CRONOGRAMA GENERAL

El plazo de ejecución establecido es de dos (2) meses y quince (15) días contados a partir de la suscripción del acta de inicio. El cronograma siguiente organiza las actividades dentro de ese plazo:

Actividad	Mes 1	Mes 2	Quince días
Articulación y alistamiento	X		
Identificación y verificación de predios	X	X	
Validación y aprobación de áreas	X	X	
Documentación y georreferenciación	X	X	
Socialización territorial	X	X	X
Restauración activa	X	X	X
Aislamiento	X	X	X
Talleres de educación ambiental		X	
Registro fotográfico y fílmico	X	X	X
Informes mensuales	X	X	X
Consolidación e informe final			X

9. PRESUPUESTO

El valor total del convenio corresponde a TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES MILLONES SETECIENTOS DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA PESOS ($393.702.840) M/CTE, de los cuales TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA PESOS ($378.452.840) M/CTE corresponden al aporte de CORPONARIÑO y QUINCE MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS ($15.250.000) M/CTE al aporte en efectivo de la ESAL, distribuidos por componente de la siguiente manera. El detalle de cantidades, valores unitarios y estudio de mercado se encuentra en el plan de inversión, el cual hace parte integral del estudio previo.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACIO%CC%81N_2.pdf

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.146.