

Fondo Adaptación

"Implementar acciones de rehabilitación ecológica participativa en áreas de la Cuenca Baja del Río Magdalena"

Equipo Directivo Fondo Adaptación:

Carlos Alberto Carrillo Arenas
Gerente (E)

Julio Cesar Baez Cardozo
Subgerente de Gestión del Riesgo (E)

Paola María Miranda Morales
Subgerente de Proyectos

Gerardo Andrés Trejos Ramírez
Subgerente de Estructuración (E)

Jorge Andrés Charry Gómez
Subgerente de Regiones

Diana Paola Páez Solano
Secretaria General (E)

Mario Delfín Ortiz Jiménez
Jefe Oficina Asesora de Planeación y Cumplimiento (E)

Investigación y textos:

EQUIPO DE TRABAJO
Rehabilitación de Ecológica de Ecosistemas
Subgerencia de Proyectos

Septiembre 2024, Bogotá D.C.

LISTADO DE SIGLAS

- **CONPES:** Consejo Nacional de Política Económica y Social
- **CICC:** Comisión Intersectorial de Cambio Climático
- **CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
- **ECDBC:** Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
- **ENREDD+:** Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal de Colombia
- **GIBSE:** Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
- **IAvH:** Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
- **IDEAM:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
- **MADS:** Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
- **ONG:** Organización no gubernamental
- **ONVS:** Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles
- **PAN:** Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia
- **POMCA:** Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
- **PNACC:** Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
- **PNGIBSE:** Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
- **PNNV:** Plan Nacional de Negocios Verdes
- **PNR:** Plan Nacional de Restauración
- **SER:** Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica
- **SISCLIMA:** Sistema Nacional de Cambio Climático
- **UNGRD:** Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **5**

OBJETIVO **6**

ALCANCE **6**

MARCO NORMATIVO **7**

- RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN ECOLÓGICA 14
- DESABASTECIMIENTO HÍDRICO EN MICROCUENCAS ABASTECEDORAS 15
- PARTICIPACIÓN SOCIAL 17
- LA PARTICIPACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALREDEDOR DEL AGUA 18
- EDUCACIÓN AMBIENTAL 21

CONDICIONES TÉCNICAS **22**

- Fase de Aprestamiento 22
- Fase de Implementación 34

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO **40**

REFERENCIAS **40**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Marco jurídico aplicable al proyecto. 7
Tabla 2 Iniciativas de educación ambiental. 21
Tabla 3 Materiales Equipamento y Dotación Viveros Comunitarios 31
Tabla 4 Ciclo de monitoreo comunitario 37

INTRODUCCIÓN

El Fondo Adaptación (en adelante el FONDO) es la entidad creada por el Estado Colombiano para atender la construcción, reconstrucción, recuperación y reactivación económica, y social de las zonas afectadas por los eventos derivados del fenómeno de La Niña de los años 2010 y 2011. En coherencia con su objeto, se le atribuyó al FONDO la facultad de ejecutar proyectos integrales de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático con un enfoque multisectorial y regional.

Específicamente a través de la postulación 174 *"Recuperación ambiental, rehabilitación y protección de áreas de regulación y recarga hídrica"* y la postulación No. 175 *"Formulación e implementación de acciones de ordenamiento ambiental del territorio en las cuencas hidrográficas afectadas por el Fenómeno de La Niña 2010-2011"*, se contribuye a la promulgación del documento CONPES 3776 de 2013, construyendo un marco de actuación que habilita la creación de proyectos con enfoque ambiental que complementa el conjunto de intervenciones en materia de infraestructura, reactivación económica y atención social en las zonas afectadas.

De acuerdo con el informe del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2011), como consecuencia de la ola invernal, fueron afectadas 69.721 Ha de bosque y 129.437 Ha de vegetación herbácea o arbustiva, las cuales en conjunto corresponden al 12,1% del área total inundada. Tal impacto, obedece a un conjunto de situaciones problemáticas relacionadas con los cambios de uso de suelo, dentro de los que se resalta: la persistente y cada vez más fuerte deforestación de la mano de posteriores quemas para ampliación de la frontera agrícola en zona de laderas; los procesos de secamiento de humedales y cambio en el curso de las principales fuentes hídricas; o la ocupación territorial para actividades antrópicas sin planificación técnica, en áreas inapropiadas, como zonas de alta pendiente o de áreas de inundación de cauces naturales.

La deforestación está ocasionando a su vez procesos erosivos, que, al incrementar la sedimentación en los cauces, aumentan también el riesgo de desastres por inundación. La deforestación se encuentra asociada igualmente con un incremento en la generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por la liberación del carbono retenido en la biomasa; y con el desabastecimiento hídrico, que se incrementa durante el fenómeno del Niño y es acelerado por la reducción en la capacidad de infiltración, retención y regulación hídrica en zonas donde se han transformado las coberturas vegetales nativas, lo que está amenazando directamente la seguridad alimentaria.

Este tipo de fenómenos han propiciado la pérdida de suelo por erosión de laderas, la creciente sedimentación de los ríos y canales naturales, aumento de la deforestación y destrucción de humedales o páramos. Situación que, a su vez, conlleva al incremento de la vulnerabilidad de los territorios, puesto que la población se enfrenta a un contexto en el que se han degradado las condiciones y los servicios ecológicos que dan soporte a las dinámicas de habitabilidad de los territorios, donde se pone en riesgo la seguridad alimentaria y la seguridad hídrica.

Para el caso de los humedales, los cuales son ecosistemas de gran importancia como amortiguadores de la regulación hídrica en el mundo y fuente de variedad de Servicios Ecosistémicos relacionados con la captura de carbono, regulación hídrica y hábitat avifauna, actualmente son uno de los ecosistemas en el país que se encuentran en una grave crisis ambiental que afecta en mayor medida a las poblaciones aledañas, cuyo bienestar y desarrollo económico dependen de los bienes y servicios ecosistémicos que éstos brindan y que dan soporte a las dinámicas de habitabilidad de los territorios, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y la seguridad hídrica.

Los humedales de ciénaga se encuentran dentro de los más afectados, producto de actividades como la pesca y la ganadería extensiva, así como el vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos, que agravan el crecimiento desmedido de plantas acuáticas que pueden llegar a impedir la navegabilidad y la pesca de la que derivan el sustento gran cantidad de familias alrededor del cuerpo de agua.

A pesar de ello, y de ser además el ecosistema de sustento para más de 10.0000 habitantes, ha sufrido fuertes procesos de deforestación impactando así su capacidad de regulación hídrica, debido al aumento de sus tasas de sedimentación y eutroficación, lo que ha originado una de las peores crisis ambientales de los últimos años debido a la mortandad de peces producto de la eutroficación del agua que disminuye la cantidad de oxígeno y el aumento desmedido de la capa vegetal que tapiza el espejo de agua.

En relación con los propósitos de rehabilitación ecológica, el Bosque Seco Tropical (BST), al ser un ecosistema de gran importancia ecológica y socioeconómica que se encuentra en estado crítico en el país debido a diferentes presiones de origen antrópico, evidenciando procesos de degradación, pérdida de biodiversidad, alteraciones en su estructura natural, alto grado de fraccionamiento y aumento de la erosión que eleva los riesgos ante amenazas por causas naturales. Esta situación, reconocida a nivel nacional en el Programa Nacional para la Conservación y Restauración del Bosque Seco (PNCBST) (MADS, 2021) constituye una necesidad urgente de atención, por lo que la rehabilitación de estas áreas reviste una importancia crucial para la conservación de la biodiversidad, la protección de servicios ecosistémicos, la regulación hídrica y la mejora de la calidad de vida de las comunidades locales.

Para ahondar en la problemática de la deforestación de BST, se ve con preocupación el aumento de los procesos erosivos por pérdida de cobertura vegetal que a su vez conlleva a un incremento en los niveles de sedimentación de los cauces por arrastre de materiales; el incremento en la compactación del suelo, que a su vez reduce la capacidad de infiltración del agua lluvia aumentando los niveles de escorrentía superficial y, la fragmentación y pérdida de conectividad entre ecosistemas estratégicos que reducen la capacidad de retención natural del agua en eventos de lluvia, por la carencia de biomasa que retenga el agua. Lo anterior, justifica la implementación de acciones que permitan rehabilitar las funciones ecosistémicas para reducir los riesgos asociados y mitigar las consecuencias de posibles fenómenos naturales extremos.

Ante este reto y con el propósito de orientar el conjunto de actividades, el presente proyecto, busca por tanto contribuir a atender las alteraciones ecológicas que aumentan los riesgos acumulados y reducen la provisión de los servicios ecosistémicos en la Cuenca Baja del Río Magdalena, desde un enfoque de ordenamiento alrededor del agua, mediante la implementación de acciones de rehabilitación ecológica que apuntan a la necesidad de atender la postulación 174; partiendo de entender la rehabilitación ecológica como la actividad de “recuperar la productividad y/o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales (...)” y que “es una estrategia práctica de manejo que restablece los procesos ecológicos para mantener la estructura y función del ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas, mediante el desarrollo de estrategias participativas, que vinculen a la población local como actor determinante” (Ministerio de Ambiente, 2015).

Este Anexo Técnico constituye una guía orientadora para las intervenciones proyectadas desde el FONDO en la línea de rehabilitación ecológica y uso sostenible de ecosistemas estratégicos, a través del proyecto cuyo objeto es “*Aunar esfuerzos técnicos para implementar acciones de rehabilitación ecológica participativa en áreas de la Cuenca Baja del Río Magdalena”*

OBJETIVO

Aunar esfuerzos técnicos para implementar acciones de rehabilitación ecológica participativa en áreas de la Cuenca Baja del Río Magdalena.

ALCANCE

El alcance del objeto es *Aunar esfuerzos técnicos para implementar acciones de rehabilitación ecológica participativa en áreas de la Cuenca Baja del Río Magdalena"* fortaleciendo las capacidades técnicas y administrativas de organizaciones locales en labores que promuevan la rehabilitación ecológica, el manejo, la conservación y el uso sostenible de este ecosistema, en áreas priorizadas en los municipios de Ponedera, Repelón (Departamento del Atlántico); Arjona, El Carmen de Bolívar, San Cristóbal, Cartagena (Departamento de Bolívar).

Para desarrollarlo, se plantea la ejecución de actividades de rehabilitación ecológica distribuidas en 12 meses en las siguientes fases: i) una fase de aprestamiento de 3 meses, en la que se planificará el fortalecimiento organizativo, la elaboración participativa de la Línea Base del área de intervención del contrato, el fortalecimiento de viveros comunitarios, la elaboración participativa de la estrategia de rehabilitación ecológica y de la herramienta de monitoreo y los procesos de formalización de acuerdos para la rehabilitación ecológica y ii) una fase de implementación de 9 meses, para el desarrollo de las acciones del fortalecimiento organizativo, el fortalecimiento del vivero comunitario, desarrollo de la rehabilitación ecológica y el monitoreo de la rehabilitación ecológica. De manera transversal, todas las fases tendrán un acompañamiento por parte de la Supervisión y una Organización de Asistencia técnica para el debido seguimiento, control y evaluación del contrato.

MARCO NORMATIVO

A continuación, se presenta el marco normativo que permite el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 1 Marco jurídico aplicable al proyecto.

Marco internacional			
Tipo de norma	**Fecha**	**Ciudad**	**Descripción**
Declaración	1972	Estocolmo, Suecia	Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano. En su principio 2: Los recursos naturales de la tierra incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante cuidadosa planificación y ordenación (Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano, 1972).
Convenio internacional	1971	Ramsar, Irán	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar, 1971)

Declaración	1992	Río de Janeiro, Brasil	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Tiene 27 principios de sostenibilidad, protección ambiental, desarrollo humano, cooperación y legislación ambiental. Define los lineamientos internacionales con relación a biodiversidad y medio ambiente (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992)
Convenio Internacional	1973	Londres, Inglaterra	Colombia se suscribe al Convenio CITES, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, firmado por Colombia el 3 de enero de 1973 (Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los bosques, 1973)
Convenio Internacional	1998	Kyoto, Japón	Objeto de reducir emisiones, garantizar sostenibilidad, luchar contra el cambio climático (Protocolo de Kyoto, 1998)

Marco nacional			
Tipo de norma	**Número y fecha**	**Entidad que la expide**	**Descripción**
Ley	2 de 1959	Congreso de la República	Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.
Decreto	2811 de 1974	Presidencia de la República	Reglamenta el dominio de los recursos naturales renovables, el manejo de los suelos forestales y de las áreas forestales productoras, protectoras y protectoras-productoras. Salvo derechos adquiridos por particulares, reglamenta como un bien inalienable e imprescriptible del Estado, a las fajas paralelas a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho.
Decreto	1449 de 1977	Presidencia de la República	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto- Ley número 2811 de 1974", indicó en su artículo 3, que se considerará como área forestal protectora a las fajas no inferiores a 30 metros de ancho paralelas a las líneas de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua; y que por lo tanto, estas fajas paralelas deberán mantenerse con una cobertura boscosa protectora.
Constitución Política de Colombia	1991	Congreso de la República	Reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural y de las riquezas culturales y naturales de la nación (Art. 7 y 8). Derechos colectivos y del ambiente, derecho a gozar de un ambiente sano, participación de la comunidad en las decisiones que pueden afectarla, conservación de las áreas de especial importancia ecológica (Art. 79).

			Garantizar el desarrollo sostenible, prevenir y controlar de la persona y el ciudadano, proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación del ambiente sano (Art. 80).
Ley	99 de 1993	Congreso de la República	Crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA.
Ley	388 de 1997	Congreso de la República	Ley de Desarrollo Territorial que busca armonizar la planificación del país con la nueva normatividad constitucional y ambiental.
Ley	357 del 1997	Presidencia de la República	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos de febrero de 1971.
Ley	454 de 1998	Congreso de la República	Por la cual se determina el marco conceptual que regula la economía solidaria, se transforma el Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas en el Departamento Administrativo Nacional de la Economía Solidaria, se crea la Superintendencia de la Economía Solidaria, se crea el Fondo de Garantías para las Cooperativas Financieras y de Ahorro y Crédito, se dictan normas sobre la actividad financiera de las entidades de naturaleza cooperativa y se expiden otras disposiciones
Ley	461 de 1998	Congreso de la República	El país se compromete a luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles, con apoyo de acuerdos de cooperación y asociación internacionales, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas. Se deberán aplicar estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos de tierras y recursos hídricos, todo ello con miras a mejorar las condiciones de vida, especialmente a nivel comunitario.
Política de participación social en la conservación	2001	Ministerio del Medio Ambiente	Promover y consolidar procesos de participación social y coordinación interinstitucional para la conservación de la biodiversidad, de los servicios ambientales del sistema de Parques Nacionales Naturales y de la diversidad cultural del país.
Decreto	1729 de 2002	Ministerio de Medio ambiente y Desarrollo Sostenible	Orienta los procesos de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas e inicia por parte de las autoridades ambientales la priorización de cuencas y los procesos de ordenación con participación de diferentes actores sociales.
Ley	850 de 2003	Congreso de la República	Por medio de la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.

Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (PAN).	2004	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Adelantar acciones contra la degradación de tierras, desertificación y mitigación de los efectos de la sequía, así como para el manejo sostenible de los ecosistemas de las zonas secas, a partir de la aplicación de medidas prácticas que permitan prevenir, detener y revertir dichos procesos degradativos y contribuir al desarrollo sostenible de las zonas afectadas.
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible	Incorpora el concepto de gestión integral del recurso hídrico (GIRH). Busca garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor económico y de bienestar social y haciendo partícipe a la comunidad de forma equitativa e incluyente.
Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos del año 2012 (PNGIBSE.	2012	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Promueve la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE), para mantener y mejorar la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, integrando la acción del Estado, el sector productivo y la sociedad civil. La Política enmarca y orienta conceptual y estratégicamente los demás instrumentos ambientales de gestión como planes, programas y proyectos.
Ley	1523 de 2012	Congreso de la República	Por la Cual se adopta la Política Nacional del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Riesgo de Desastres y otras disposiciones
Plan Nacional de Restauración. Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas (PNR).	2015	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Orientar y promover la restauración ecológica, la recuperación y la rehabilitación de áreas disturbadas de Colombia en un marco amplio de conservación de la biodiversidad y la adaptación a los cambios globales.
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)	2016	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Orientar estratégicamente todos los esfuerzos hacia el cumplimiento del compromiso adquirido en el marco del Acuerdo de París. Sus cinco líneas estratégicas: desarrollo rural; desarrollo urbano; desarrollo minero-Política nacional de cambio energético; desarrollo de infraestructura todos bajos en carbono y 2014 climático resiliente al clima y, por último, manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.
Decreto	298 de 2016	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	En su artículo 1° crea el Sistema Nacional de Cambio Climático SISCLIMA, e indica en el parágrafo, que, entre otros instrumentos, se tomará como marco de actuación del SISCLIMA, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

Decreto	1257 de 2017	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Se crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales.
Ley	2125 de 2021	Congreso de la República	Se establecen incentivos para la creación, formalización y fortalecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas lideradas por mujeres, y la creación de una Política Pública para el emprendimiento femenino, a fin de incrementar su capacidad productiva, participación en el mercado, y exaltar su contribución en el desarrollo económico y social del país
Plan Nacional de Negocios Verdes 2022 – 2030 (PNNV).	2022	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Plantea que a 2030 los negocios verdes sean un renglón de impacto social y ambiental en la economía nacional, competitivos, inclusivos y sostenibles, contribuyendo al desarrollo bajo en carbono y resilientes al clima a través de un uso sostenible del capital natural.
Circular	030 de 2022	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD	Por la cual se da orientaciones y recomendaciones para el fortalecimiento de la participación comunitaria en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en el Nivel Departamental, Distrital y Municipal.

En armonización con el marco jurídico internacional, para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible, la normativa nacional establece:

La Constitución Política de Colombia (1991) decreta en los artículos 7 y 8 el reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural y la obligación del Estado y de las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. Así mismo establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y que el Estado debe proteger la diversidad e integridad del ambiente y conservar las áreas de especial importancia ecológica. Se indica también que la comunidad tiene derecho a participar en las decisiones que pueden afectarla (Art. 79). Para lo anterior, el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental (Art. 80).

Normatividad anterior a la Constitución Política de Colombia, como la Ley 2 de 1959, permitió reglamentar las Zonas Forestales Protectoras y los Bosques de interés general en diferentes regiones del país y, posteriormente, el Decreto 2811 de 1974, "*por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*", reglamentó las áreas forestales protectoras (artículo 204) al describirlas como zonas que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales y ser usadas principalmente para protección, permitiéndose solamente la obtención de frutos secundarios del bosque.

El Decreto 1449 de 1977 "*Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974*", indicó en su artículo 3, que se considerará como área forestal protectora a las fajas no inferiores *a 30 metros de ancho paralelas a las líneas de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua*; y que por lo tanto, estas fajas paralelas deberán mantenerse con una cobertura boscosa protectora.

La Ley 99 de 1993, fija entre los principios rectores de la política ambiental colombiana los siguientes (Art. 1): la biodiversidad como patrimonio nacional y de interés de la humanidad debe ser protegida y

aprovechada sosteniblemente, así como las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos objeto de protección especial; la prevención de desastres y la mitigación de sus efectos como un asunto de interés colectivo y obligatorio cumplimiento; y la protección y recuperación ambiental como una tarea conjunta coordinada entre el Estado y la comunidad, las ONG y el sector privado.

Mediante la ley 357 de 1997, Colombia aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971. Empieza a gestionarse desde la década del 60' entre países y organizaciones no gubernamentales preocupados por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales para las aves acuáticas migratorias y se adopta finalmente en Ramsar (Irán) en 1971, entrando en vigor en 1975 (https://www.ramsar.org/es/historia-de-la-convencion-sobre-los-humedales).

Adoptar este convenio, compromete a Colombia con la planificación de su territorio, buscando la conservación y el uso racional de los humedales incluidos en la lista de humedales de importancia internacional de la Convención (Lista Ramsar). El país deberá tomar las medidas necesarias para informarse lo antes posible acerca de las modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales situados en su territorio e incluidos en la Lista, y que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia del desarrollo tecnológico de la contaminación o de cualquier otra intervención humana (Ley 357 de 1997, Art. 3).

Para lo anterior, se deberán crear reservas naturales en aquellos humedales de los que dependen especies de aves acuáticas, y compensar en la medida de lo posible, la pérdida de recursos y hábitats acuáticos, en los casos en que por motivos urgentes de interés nacional se deban reducir los límites de un humedal incluido en la Lista Ramsar. El país debe invertir esfuerzos en aumentar las poblaciones de aves acuáticas mediante la gestión de los humedales idóneos y fomentar la formación de personal para el estudio, la gestión y la custodia de los humedales (Ley 357 de 1997, Art. 4).

La Ley 388 de 1997, en concordancia con el reciente desarrollo normativo en materia ambiental, decreta en su artículo 2 que en el ordenamiento del territorio debe prevalecer la función social y ecológica de la propiedad y el interés general sobre el particular. La Ley busca que los municipios, en ejercicio de su autonomía, promover el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo (Art. 1); y reglamenta las determinantes de superior jerarquía para el ordenamiento territorial (Art. 10), que incluyen en un primer nivel, las determinantes relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria.

En la "*Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África"*, realizada en París en 1994; se identificaron para América Latina y el Caribe, las condiciones que generan estos procesos de degradación de tierras y desertificación, entre las que se resaltan: *la aplicación de modelos de desarrollo no sostenibles, el endeudamiento externo, el deterioro de la relación de intercambio y las prácticas comerciales que distorsionan los mercados internacionales de productos agrícolas, pesqueros y forestales*. Así mismo, como consecuencias de la desertificación y la sequía en la región, se identificaron: en términos ecológicos, la severa reducción de la productividad de los ecosistemas que desencadena la disminución de los rendimientos agrícolas, pecuarios y forestales, y la pérdida de la diversidad biológica; y, en términos sociales, los procesos de empobrecimiento, migración, desplazamientos internos y deterioro de la calidad de vida de la población (Ley 461 de 1998).

Por otra parte, el MADS formula el Decreto 1257 de 2017 para fortalecer el control contra la deforestación, creando la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión

Integral para la Protección de Bosques Naturales, cuyo objeto es orientar y coordinar las políticas públicas, planes, programas, actividades y proyectos estratégicos relacionadas con el control a la deforestación, articulando la gestión institucional con la comunidad y la sociedad civil.

Según el diagnóstico del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del año 2016 (PNACC) para el periodo del 2011 a 2040 cerca del 20% del territorio nacional podría verse afectado con una reducción dentro de un rango del 10% y el 30% de la precipitación media anual con respecto al periodo de referencia 1971-2000, afectándose en especial regiones como la Sabana de Bogotá. En los páramos se prevé una disminución de los eventos extremos de lluvia, contrario a lo encontrado para otros pisos térmicos, en donde en su mayoría se encontró una tendencia al aumento en las precipitaciones de alta intensidad. Incrementos en la temperatura máxima diaria de los páramos cercanos a 1°C por década, mientras que, en las zonas de subpáramo y bosque alto andino, los incrementos se sitúan entre los 0,3°C y 0,6°C por el mismo intervalo de tiempo.

El PNACC plantea un objetivo enfocado hacia la "transformación del desarrollo" que comprende entre sus estrategias: i) la *gestión de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y la oferta de servicios ecosistémicos*, a través del fortalecimiento de la funcionalidad de los servicios de aprovisionamiento y regulación de agua de los ecosistemas mediante la gestión ambiental y la gestión de los recursos hídricos; y, la integración de las acciones de gestión de degradación de suelos con los objetivos de la adaptación al cambio climático; y ii) *la producción agropecuaria y seguridad alimentaria adaptadas al cambio climático*, a través de la integración de la adaptación como criterio para el aprovechamiento sostenible de recursos naturales renovables.

Distintos instrumentos como el PNACC, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono-ECDBC, la Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal de Colombia-ENREDD+, la Estrategia de Protección Financiera ante Desastres, entre otras; van a constituir el marco de actuación del Sistema Nacional de Cambio Climático o SISCLIMA, creado a partir del Decreto 298 de 2016. Dicho Decreto, en su artículo 7 crea la Comisión Intersectorial de Cambio Climático - CICC, de la cual hacen parte el director del Departamento Nacional de Planeación y los ministros de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Interior, de Hacienda, de Agricultura, de Minas y Energía, de Transporte y de Relaciones Exteriores. También participa de la Comisión, la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, que tiene como rol principal la articulación del Sistema Nacional de Cambio Climático con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

La estructura institucional relacionada con la gestión del cambio climático, que es definida en el Decreto 289 de 2016, se toma después como referente en la Política Nacional de Cambio Climático formulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2017. En la estrategia territorial No. 6 de la Política, denominada *"Manejo y conservación de ecosistemas y sus servicios ecosistémicos para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima"*, se proponen dos líneas de acción relacionadas con la restauración ecológica:

> "*Promover la conservación y restauración de ecosistemas terrestres y marino-costeros que proveen servicios ambientales que favorecen la adaptación al cambio climático de los sistemas socioeconómicos, tales como los servicios de regulación hídrica y protección contra inundaciones, y avanzar en el desarrollo de medidas de adaptación basadas en ecosistemas*";
>
> "*Incorporar en la planificación territorial y del desarrollo sectorial, acciones de manejo y conservación de los ecosistemas y sus servicios, teniendo en cuenta el rol de los mismos en la reducción de emisiones y aumento de la adaptación territorial y sectorial*."

La Política aclara que tanto las acciones, como las diferentes entidades incluidas como responsables o encargadas de ofrecer apoyo en su Plan de Acción, son indicativas, y que por lo tanto deberán ser revisadas y ajustadas en el marco de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático – CICC, con base en las competencias institucionales.

En términos de conservación de la biodiversidad, la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), formulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2012, plantea entre sus ejes temáticos: (Eje I) - La *conservación y cuidado de la naturaleza* a través del fortalecimiento y articulación de acciones de conservación y manejo in situ de la biodiversidad por medio de la restauración y uso sostenible ligado a prácticas tradicionales no detrimentales, tanto en áreas silvestres como en paisajes transformados para mantener la resiliencia de los sistemas socioecológicos y el suministro de servicios ecosistémicos; (Eje III) - El *desarrollo económico, competitividad y calidad de vida* a través de la incorporación y mantenimiento de sistemas de conservación de la biodiversidad en sistemas productivos y extractivos como estrategia para mantener e incrementar la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales para la calidad de vida; y (Eje V) La *gestión del riesgo y suministro de servicios ecosistémicos* a través de la promoción y fortalecimiento de la capacidad de gestión y la articulación intra e interinstitucional para identificar, prevenir y mitigar los riesgos asociados al cambio ambiental (pérdida y transformación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos + variabilidad y cambio climático).

Como instrumento de implementación de la PNGIBSE, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible pública en el año 2015 el *Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas*. El Plan tiene entre sus objetivos, determinar áreas con prioridades de restauración a escala nacional, involucrar a las comunidades en el desarrollo de procesos de restauración ecológica y generar cadenas de valor a partir de la implementación de técnicas de restauración ecológica.

La ejecución del Plan se propone a partir de tres fases, una primera enfocada en acciones de investigación, generación de conocimiento y comunicación principalmente, entre las que se incluye, la capacitación en técnicas de restauración a las comunidades locales y el diseño e implementación de experiencias piloto en áreas priorizadas con base en los disturbios identificados en el Plan.

Una segunda fase de gestión, diseño y ejecución, que plantea entre otras acciones, la formulación y monitoreo participativo de los proyectos de restauración y la implementación de proyectos piloto de restauración asegurando la participación comunitaria en los proyectos de investigación con inclusión de alternativas y generación de beneficios socioeconómicos y ambientales.

Finalmente, una tercera fase de implementación y evaluación, que incluye entre otros, la evaluación periódica de indicadores definidos para las áreas en proceso de restauración.

El Plan resalta que las estrategias de restauración, rehabilitación o recuperación ecológica a implementar en un territorio, se verán favorecidas con la participación activa de la comunidad, al generarse niveles de empoderamiento que contribuyen con el éxito de los proyectos, gracias al aporte de conocimiento local, la aceptación y apropiación de los resultados y la protección de los mismos a lo largo del tiempo. Las alternativas de restauración que integran visiones comunitarias y técnicas, resultan más oportunas, apropiadas y adaptadas a los requerimientos del manejo en cada lugar. Así mismo, la oferta laboral que genera el proyecto y posibles oportunidades de negocio que se pueden impulsar, van a impactar positivamente la economía de las familias involucradas y, en consecuencia, la aceptación y sostenibilidad de las intervenciones.

Considerando lo anterior, en un proyecto de restauración se debería partir de: un análisis de los factores humanos relacionados con la degradación, destrucción o daño del sitio, una valoración de las limitaciones que impone y las oportunidades que ofrece el entorno social, la comprensión de las preferencias, gustos y expectativas de las comunidades con relación al proceso de restauración, su interpretación del entorno y las pérdidas o ganancias a nivel ecosistémico y la identificación con la comunidad de los alcances y estrategias del proyecto.

Finalmente la participación comunitaria podría darse en distintos niveles: Participación directa en la ejecución de los proyectos mediante empleo local, oportunidades de negocio y capacitación y planificación a escala de paisaje; valoración y aplicación del conocimiento y saberes populares; generación de conocimiento a partir de una estrategia de ciencia ciudadana; y, monitoreo, seguimiento y evaluación participativos de la implementación del proyecto y de los impactos posteriores a su implementación.

Tanto el *Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas,* como la PNGIBSE, el PNACC y el PAN, plantean la importancia de generar cadenas de valor a partir del aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, como estrategia para fortalecer la conservación y la provisión de servicios ecosistémicos, así como potenciar la bioeconomía local.

En este sentido, a partir del Decreto 3570 de 2011, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible cuenta con una Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles (ONVS), que tiene entre sus funcione: impulsar políticas, planes y programas, que promuevan la investigación, el desarrollo y la innovación en torno a productos de la biodiversidad; proponer estrategias de negocio para potenciar la conservación del medio ambiente, la biodiversidad, y el uso de los recursos genéticos y promover el uso sostenible de los recursos genéticos y productos derivados de la biodiversidad.

En el año 2022, el MADS formula el Plan Nacional de Negocios Verdes – PNNV 2022 – 2030, que incluye entre sus líneas estratégicas, las siguientes: i) Instrumentos económicos, financieros e incentivos; ii) Fortalecimiento de capacidades y iii) Desarrollo y fortalecimiento de la oferta.

En términos de instrumentos e incentivos, el Plan propone una acción de sostenibilidad financiera, que permitan *establecer las necesidades de financiación para la implementación y evaluación del plan nacional y los programas regionales de negocios verdes por cuatrienio a cargo de las entidades competentes*; y la generación de un portafolio de financiamiento que sea *directo y efectivo para la consolidación de los negocios verdes en Colombia*.

MARCO CONCEPTUAL

o RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN ECOLÓGICA

La restauración ecológica es una estrategia de carácter interdisciplinario, en la cual se articula el conocimiento científico para dar respuestas a procesos de gestión y manejo de los ecosistemas, ante las necesidades de restablecer los ecosistemas degradados y prevenir futuros daños (Hobbs & Harris, 2001 citado en MADS, 2015). La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) define la restauración como “el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado que se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto” (MADS, 2015).

De acuerdo a estas definiciones y las de otros autores como Bradshaw (1987), la restauración ecológica se define como el proceso de cambiar la trayectoria de un ecosistema de una condición degradada a una condición natural similar a la original, lo que lleva a la discusión de cuál es la condición original deseada. Otros autores han considerado que la restauración no debe llevar necesariamente a la condición original y puede tener diferentes trayectorias durante su proceso (Zedler & Callaway, 1999 citado en MADS, 2015).

De esta manera se cuenta con las siguientes dimensiones o alcances de la restauración de ecosistemas planteados en el Plan Nacional de Restauración Ecológica – PNR (MADS, 2015)

Recuperación ecológica: Tiene como fin recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social, generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema predisturbio (MADS, 2015).

Rehabilitación ecológica: Se define como "llevar el sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, éste debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos" (MADS, 2015). La rehabilitación permite generar las condiciones ambientales y ecológicas para que el área intervenida inicie procesos de sucesión vegetal, colonización de especies, formación de suelo y condiciones que evidencien su recuperación mediante el aumento de servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, la captura de CO2, la formación de suelo, la producción de alimento, entre otros.

Restauración ecológica: Busca restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema predisturbio respecto a su composición, estructura y funcionamiento; resultando en un ecosistema autosostenible que garantiza la conservación de especies y de la mayoría de sus bienes y servicios ambientales (MADS 2015).

Para las anteriores definiciones, la estructura se refiere a la escala espacial tanto horizontal como vertical de la fisionomía de la vegetación, representada en diferentes estratos de altura y en densidad de individuos vegetales; la composición, se refiere a las diferentes especies presentes en el ecosistema; y la función a las relaciones entre las especies, que conforman las redes tróficas y nichos ecológicos, y que proporcionan los diferentes servicios ecosistémicos.

Adicionalmente, los alcances en la intervención de ecosistemas pueden desarrollarse mediante: la restauración, rehabilitación o recuperación asistida (activa), en la que se realizan acciones directas de manejo como siembras, enriquecimiento, remoción o traslado del material vegetal, entre otras, que faciliten la sucesión vegetal; o la restauración, rehabilitación o recuperación espontánea (pasiva), donde los agentes tensionantes causantes de la degradación se remueven y se deja el área sin otro tipo de actividad directa que direccione la trayectoria de la sucesión vegetal (McIver & Starr, 2001 citado en MADS, 2015).

Para el desarrollo del presente proyecto, la rehabilitación ecológica se entiende como una serie de acciones directas o indirectas que tienen como objetivo restablecer un nivel de funcionalidad ecosistémica, donde no se busca volver al ecosistema predisturbio, sino la provisión renovada y continua de los bienes y servicios ecosistémicos, tal como lo describe la SER - Society for Ecological Restoration (McDonald et al., 2016). Por tanto, la rehabilitación ecológica debe enfatizar en restablecer la estructura, los procesos, la productividad y los servicios del ecosistema, llevando al ecosistema degradado a un sistema similar al sistema predisturbio (MADS, 2015).

De acuerdo con González y García (1995), un aspecto relevante en el diseño, preservación, restauración y/o rehabilitación de cauces naturales, es mantener o restablecer las condiciones naturales, no sólo en los aspectos geomorfológicos y funcionales, sino también en los relacionados

con el aspecto biológico, el ambiente y el paisaje; reduciendo al mínimo las modificaciones al cauce y restituyendo de manera simultánea la funcionalidad del sistema natural de drenaje en cuanto a su capacidad de regulación y recarga hídrica.

o HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE

Desde las últimas décadas del siglo XX se viene documentando el efecto adverso que ha traído consigo la transformación de los paisajes naturales, sobre la diversidad biológica nativa en cada lugar. Sin embargo, de forma paralela, se ha también revaluado la percepción de los paisajes rurales como “casos perdidos” en términos de conservación, encontrando en éstos un gran potencial para aportar al mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos (Lozano-Zambrano 2009), sin necesariamente reducir la productividad de los sistemas agrícolas o pecuarios. Lo anterior demanda la destinación de porciones de terreno para la conservación, enriquecimiento o instalación de parches o corredores que alberguen remanentes de ecosistemas naturales, lo que puede implementarse a partir del uso de herramientas de manejo del paisaje (HMP).

Las HMP son elementos del paisaje ya existentes o por constituir, que proveen hábitat a las especies silvestres o incrementan la conectividad en una matriz transformada (Lozano-Zambrano 2009). En zonas muy degradadas estos elementos pueden estar ausentes por lo que se haría necesario desarrollar procesos de restauración o rehabilitación ecológica para su implementación. Por otra parte, en paisajes menos transformados, es probable que estos elementos si estén presentes, pero se requiere evaluar si cumplen con los criterios necesarios para favorecer la conservación de la biodiversidad (Botero-Echeverri et al. 2012) como, por ejemplo, la riqueza y abundancia de las especies nativas, la diversificación de hábitats, la afectación por especies invasoras, la calidad del recurso hídrico, entre otros.

Se describen a continuación algunas de las HMP que podrían implementarse en el proyecto:

Tabla 2. Ejemplos de herramientas del manejo del paisaje (HMP).

HERRAMIENTA DE MANEJO DEL PAISAJE	DESCRIPCIÓN
Protección de Bosques Naturales Remantes	En paisajes transformados, es común que los remanentes de vegetación nativa se encuentren localizados en zonas no aptas para la producción agropecuaria, como sitios escarpados o bien asociados a ríos, cañadas y nacimientos de agua. Estas zonas podrían ser el último refugio para la flora y fauna nativa que no puede habitar o transitar en áreas abiertas o de cultivos. No obstante, estos remanentes pueden estar expuestos a tensionantes de origen antrópico que reducen su biodiversidad, como por ejemplo el acceso de semovientes o de animales domésticos depredadores de la fauna silvestre. Para la mitigación de estos impactos, se pueden instalar cerramientos perimetrales con postes y alambres de púas que permitan el adecuado aislamiento de los remanentes de bosque con vegetación nativa.

Enriquecimiento de Bosques Naturales	Dependiendo de la calidad de hábitat que ofrezcan los remanentes de vegetación nativa, se podrá considerar acciones de enriquecimiento con especies de flora nativa, obtenidas de la misma zona y en bajas densidades. Las especies a seleccionar deberían ser especies clave por su aporte de alimento para la fauna silvestre, especies endémicas o que se encuentren bajo alguna categoría de amenaza. Por lo general estas especies son de lento crecimiento y hacen parte de estados avanzados de sucesión al interior del bosque.
Ampliación de parches de bosque o franjas riparias	Con el ánimo de reducir el efecto de borde que podría afectar los remanentes de bosque nativo muy pequeños o angostos, se pueden generar ampliaciones de los mismos mediante la siembra de especies de sucesión secundaria en los contornos o bordes de parches de bosque y franjas riparias (ubicadas en los bordes de cuerpos de agua). Es deseable el uso de especies de sucesión secundaria para acelerar el proceso de generación de coberturas. Las franjas de bosque ripario van a favorecer también el control de la escorrentía que baja de las laderas y arrastra consigo sedimentos o contaminantes agrícolas y pecuarios, los cuales, de otro modo, llegarían de forma directa a los cauces afectando las dinámicas hídricas y la calidad del recurso.
Corredores biológicos	Para generar conectividad entre parches de bosque separados por coberturas de pastos, cultivos u otro tipo de coberturas no nativas, se pueden establecer franjas de bosque nativo de ancho variable. El diseño de restauración debe contemplar la introducción de especies pioneras y pioneras intermedias en una primera fase, que puedan competir efectivamente con pastos y generar de forma rápida coberturas y hábitat para la fauna; y en fases consecuentes introducir especies de sucesión avanzada que ofrezcan recursos clave para la fauna o sean vulnerables por su condición de endemismo o amenaza. Se espera que el corredor tenga una alta densidad y gran diversidad de especies nativas y según su ancho, se podrá considerar un corredor biológico (de 50 a 100 m de ancho), un minicorredor biológico (de 2 a 49 m de ancho) o franja de conexión (de 5 a 19 m de ancho). Los corredores biológicos aumentan las probabilidades de supervivencia de las especies nativas en el paisaje.
Cercas vivas	El uso de cercas vivas es una manera de generar aislamiento para el control de tensionantes, pero adicionalmente ofrecen hábitat, recursos aprovechables (madera, alimento y forraje) y pueden funcionar como corredores biológicos para el tránsito de especies de fauna silvestre y semillas. También pueden tener un uso como

	barreras rompevientos, demarcación del perímetro de los predios, sombrío, barreras cortafuegos y aporte a la fertilidad de los suelos. Es recomendable el uso de especies de rápido crecimiento y diferentes estratos (arbustos y árboles) así como complementar con la instalación de cercas de alambre de púas.
Árboles dispersos	Al interior de potreros o de parcelas de cultivo, se pueden introducir en muy bajas densidades árboles frutales, maderables o forrajeros, de especies nativas de la zona, que aporten sombrío al ganado o a algunos cultivos, ofrezcan alimento, hábitat o percha para la fauna, y mejoren las condiciones del suelo. La densidad recomendada puede ser de 30 árboles de diversas especies por hectárea.

Fuente: Elaboración propia, con base en Botero-Echeverri et al. 2012 y Lozano-Zambrano 2009.

o BOSQUE SECO TROPICAL

Particularmente el bosque seco tropical (BST), se define como una formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta temperaturas superiores a los 24ºC (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año (IAvH, 1998). De acuerdo con Hernández (1990) esta formación corresponde a los llamados bosques higrotropofíticos o bosque seco tropical de Holdridge.

Este ecosistema presenta una vegetación con características xerofíticas propias de formaciones secas tropicales. Estos ecosistemas se caracterizan por la diversidad de especies de fauna y flora con distintos tipos de adaptación a su medio ambiente, debido en particular a que están expuestas a regímenes de grave sequía y temperaturas extremas.

Los bosques secos tropicales aportan una amplia gama de servicios ecosistémicos. Entre éstos se resaltan: (i) los servicios de aprovisionamiento, como los frutos como el níspero, el caimito, el mamoncillo y el hobo, ciertas variedades de pimienta y ají, maderas, fibras, plantas ornamentales y toda una serie de compuestos químicos secundarios como resinas, alcaloides, aceites esenciales, látex y fármacos; (ii) los servicios culturales, al constituirse en destinos turísticos y de recreación; y los servicios de regulación como la captura y almacenamiento de dióxido de carbono para la amortiguación del cambio climático global; la protección de los suelos contra la erosión y la desertificación; la absorción, el almacenamiento y la liberación de agua lluvia y freática, el reciclamiento de nutrientes, la regulación del clima, el amortiguamiento de la intensidad del viento y del ruido, entre otros (MADS, 2023).

Distribución geográfica del bosque seco tropical

El Bosque seco Tropical representa el 50 % de las áreas boscosas en Centroamérica y el 22% en Sudamérica 22% en Sudamérica (Murphy & Lugo, 1986 citado en IAvH, 1998). En Colombia el Bosque seco Tropical se distribuía originalmente en las regiones de la llanura Caribe y valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca entre los 0 y 1000 m de altitud y en jurisdicción de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Huila Cundinamarca, Antioquía, Sucre, Bolívar, Cesar, Magdalena, Atlántico y sur de la Guajira (Espinal & Montenegro, 1977 citado en IAvH, 1998).

Problemática del bosque seco tropical y necesidades de rehabilitación ecológica

De acuerdo al: “Programa Nacional para la Conservación y Restauración del Bosque Seco Tropical en Colombia - PNCBST - Plan de acción 2020 - 2030” (MADS, 2021) (en adelante PNCBST), los ecosistemas de Bosque Seco Tropical (en adelante BST) son considerados los más amenazados en las tierras bajas tropicales, puesto que sólo conservan el 8% de su cobertura original, llegando actualmente a un área de 328.167,11 Ha. Esta situación se debe a que han sido transformados por fuertes presiones antrópicas, de las cuales se resaltan: ganadería, infraestructura humana, agricultura, minería e incendios, al punto de determinar una alta fragmentación con áreas en su mayoría menores a 100 Ha, salvo algunas zonas en la región caribe. En general este cambio en las coberturas, ha resultado en conflictos ambientales, de usos del suelo y áreas con niveles muy altos de degradación en proceso de desertificación.

La deforestación del BST, además de una tendencia a la desertificación, genera erosión e incremento en la sedimentación de los cauces, lo que aumenta el riesgo de inundaciones y avenidas torrenciales por pérdida de la capacidad de regulación y recarga hídrica; por lo cual se considera pertinente implementar acciones de rehabilitación y/o protección ecológica participativas en áreas estratégicas con remanentes de BST, para fortalecer la oferta de servicios ecosistémicos, la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.

No existe una normativa específica para conservar el BST en Colombia (MAVDT, 2004), sin embargo, Colombia aprobó mediante la Ley 461 de 1998, la "Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África", llevada a cabo en París el 17 de junio de 1994. En consecuencia, se formuló el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (PAN) (MAVDT, 2004), que incluye, dentro de su programa de Conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, el desarrollo de programas de protección, conservación y recuperación de ecosistemas y especies de las zonas secas, prioritariamente los bosques secos tropicales. El PAN, junto con otras políticas para la conservación de la biodiversidad en el país, fundamentan el PNCBST.

- DESABASTECIMIENTO HÍDRICO EN MICROCUENCAS ABASTECEDORAS

De acuerdo al informe del IGAC (2011), como consecuencia de la ola invernal, fueron afectadas 69.721 Ha de bosque y 129.437 Ha de vegetación herbácea o arbustiva, las cuales en conjunto corresponden al 12,1% del área total inundada. Tal impacto, obedece a un conjunto de situaciones problemáticas relacionadas con los cambios de uso de suelo, dentro de los que se resalta: la persistente y cada vez más fuerte deforestación de la mano de posteriores quemas, para ampliación de la frontera agrícola en zona de laderas; los procesos de secamiento de humedales y cambio en el curso de las principales fuentes hídricas; o la ocupación territorial para actividades antrópicas sin planificación técnica, en áreas inapropiadas, como zonas de alta pendiente o de áreas de inundación de cauces naturales.

Este tipo de fenómenos han propiciado la pérdida de suelo por erosión de laderas, la creciente sedimentación de los ríos y canales naturales, aumento de la deforestación y destrucción de humedales o páramos. Situación que, a su vez, conlleva al incremento de la vulnerabilidad de los territorios.

Los productores de las Unidades de Producción Agropecuaria - UPA, declaran que implementan mecanismos para la protección del agua, principalmente a partir de la conservación de la vegetación en el 82% de los casos, por la plantación de árboles en el 31% y en menor medida, acciones como

manejo de rondas (3,6%), implementación de bebederos artificiales (3,3%), reutilización del agua (2,9%), entre otros.

En el último Estudio Nacional del Agua 2022 (IDEAM, 2023), se evaluaron de forma integral las condiciones del recurso hídrico a partir de información disponible de las diferentes entidades estatales relacionadas con la gestión del recurso. En el mismo, dentro de varios parámetros de análisis, el Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico (IVH), permitió identificar las subzonas que tienen una alta fragilidad para mantener la oferta hídrica, es decir, que tienen alto potencial de riesgo de desabastecimiento para usuarios del recurso, tanto para los valores promedio de datos de caudal multianuales (año medio) como para un escenario teórico multianual marcado por los valores mínimos de caudal (año seco). Como resultado se encontró que, de las 316 subzonas hidrográficas de análisis, en año medio: 10 se clasificaron como muy alto IVH, 36 como alta, 53 media, 139 baja, 73 muy baja y 5 sin información; mientras que en año seco: 39 se clasificaron como muy alto IVH, 42 como alta, 51 media, 117 baja, 62 muy baja y 5 sin información.

Este contexto relaciona la necesidad de reconocer las diferentes dinámicas y organizaciones que realizan una gestión comunitaria del agua, puesto que aún cuando no estén incluidas en las cifras oficiales a nivel nacional, existe una multiplicidad de expresiones locales que tienen un papel determinante en la provisión del recurso a las comunidades rurales, y que a su vez, tienen en sus manos la posibilidad de tener una incidencia directa en la gestión y administración adecuada del territorio, que armonice los usos permitidos con la vocación natural del suelo, cuide las coberturas naturales y rehabilite las áreas de los ecosistemas y a partir de allí los servicios de los cuales se beneficia la población colombiana.

Municipios susceptibles al desabastecimiento hídrico

Por otra parte, el ENA - 2022, incorpora un capítulo de análisis a los municipios susceptibles al desabastecimiento hídrico, en el que a partir de datos multianuales del periodo comprendido entre 1998 - 2021, se analizó el área afectada y la recurrencia de los eventos por desabastecimiento sea por episodios de invierno o sequía. En este proceso, se determinaron 28 municipios a nivel nacional en categoría de “Muy Alta” susceptibilidad tanto en temporada seca como en temporada de lluvias. Respecto de las temporadas secas, se registran 565 municipios que han presentado afectaciones en al menos una ocasión, mientras que en temporadas de lluvia se han identificado afectaciones en 835 municipios. “La información disponible permitió identificar que aproximadamente el 74% del territorio nacional ha presentado afectaciones en los sistemas de acueducto por problemas derivados de la ocurrencia de eventos como crecientes súbitas, movimientos en masa, inundaciones, vendavales, tormentas eléctricas, avalanchas y avenidas torrenciales, entre otros”. (IDEAM, 2023)

Por último, respecto del ENA - 2022, en el capítulo sobre el “Análisis Integrado”, se compilan los diferentes niveles y variables de evaluación del estado y la dinámica del agua, agrupados en los dominios temáticos: i) Variabilidad y afectación de la oferta y ii) Afectaciones del agua por intervención antrópica. Concluye el estudio que 32 subzonas hidrográficas del país, se encuentran en categoría “Muy Alta” que representan el 6.3% del país (aprox. 7.233.672 Ha), 71 en “Alta” que representa el 16.8% (19.023.825 Ha), 70 en “Media” con 18.8% (21.377.777 Ha), 71 en “Baja” con 22,7% (25.921.351 Ha) y 72 en “Muy Baja” con el 35.4% (40.321.658 Ha). El estudio concluye con la necesidad de fortalecer el enfoque del ordenamiento alrededor del agua, para transformar las dinámicas de presión antrópica que vienen afectando la regulación hídrica en las cuencas del país, más la implementación de un enfoque integral de atención para la gestión hídrica que permita responder a los retos identificados respecto a la disponibilidad con calidad y acceso al recurso.

Respecto de la escala de análisis, el ENA - 2022, presenta varias limitaciones por la carencia de datos a nivel nacional, razón por la cual la escala más pequeña de trabajo se limita a los municipios y en segunda medida a las Subzonas Hidrográficas. Si bien algunos de sus indicadores retoman datos de la ruralidad, se requiere ampliar el marco de seguimiento y análisis a las microcuencas a lo largo y ancho del territorio que abastecen a comunidades rurales y sus dinámicas productivas, puesto que de estas depende en gran medida el abastecimiento alimentario de los principales centros poblados, lo que permitiría precisar el entendimiento a las dinámicas hídricas de los territorios y con esto, hacer una gestión realmente eficiente del agua.

o PARTICIPACIÓN SOCIAL

La participación social o ciudadana es un derecho fundamental reconocido por la constitución política de 1991. De acuerdo al Documento Base de la Política Pública de Participación Ciudadana (Ministerio del Interior, 2022) plantea que la participación ciudadana hace alusión a "*prácticas individuales o colectivas que pretenden provocar y/o producir, de forma directa o indirecta, algún tipo de resultado en el sistema político". Pero que, a su vez, trasciende hacia "participar en procesos de deliberación para la toma de decisiones públicas (democracia deliberativa), por un lado, y permitiendo que la ciudadanía pueda adoptar decisiones sobre asuntos públicos de manera directa."*

De esta manera, entendemos la participación como el proceso de involucramiento activo de individuos, comunidades y grupos en la planificación, diseño, implementación y evaluación de acciones que afectan su entorno y bienestar. En el contexto de la rehabilitación ecológica, implica la inclusión activa de las acciones locales en la planificación de acciones, toma de decisiones, generación de soluciones conjuntas y la colaboración para lograr mejorar las condiciones de los ecosistemas, donde entre otros aspectos resalta criterios como:

Conocimiento local: Relacionado al conocimiento tradicional de las comunidades locales sobre su territorio y su historia. Donde la experiencia y sabiduría pueden proporcionar información valiosa sobre las especies locales, los patrones climáticos y las dinámicas del terreno, que son pilares básicos para la planificación y toma de decisiones.

Sintonía de intereses: La participación social y la construcción colectiva, asegura que las intervenciones de rehabilitación sean coherentes con las necesidades y deseos de la comunidad. Al involucrar a las partes interesadas desde el inicio, se evitan conflictos potenciales y se crean soluciones que benefician tanto a los ecosistemas como a la población.

Sostenibilidad: Las acciones son más propensas a tener éxito y a mantenerse en el tiempo cuando las comunidades locales están comprometidas en su implementación y mantenimiento. La participación social fomenta un sentido de arraigo, apropiación y responsabilidad, a partir de acuerdos de conservación comunitarios.

Educación ambiental: La participación y la construcción colectiva involucra a la comunidad en la educación ambiental, sensibilizando sobre la importancia de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la relación entre las acciones humanas y las condiciones ambientales.

Innovación y soluciones adaptativas locales: Las comunidades locales pueden aportar ideas y soluciones creativas para los desafíos específicos de rehabilitación de acuerdo a sus características y tradiciones culturales. Su conocimiento del territorio puede generar enfoques innovadores y adaptativos.

Apoyo y respaldo social: La participación activa y la construcción colectiva de la comunidad, puede generar un tejido y cohesión social que viabilice las nuevas intervenciones, lo que a su vez puede propiciar la gestión de nuevos recursos y en la toma de decisiones en múltiples niveles.

o LA PARTICIPACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALREDEDOR DEL AGUA

De acuerdo al artículo 3 del Plan Nacional de Desarrollo 2022- 2026 “Colombia Potencia de la Vida” (Ley 2294 de 2023), se plantea el ordenamiento del territorio alrededor del agua como un nuevo enfoque de la planificación del ordenamiento y del desarrollo del territorio, “donde la protección de los determinantes ambientales y de las áreas de especial interés para garantizar el derecho a la alimentación sean objetivos centrales que, desde un enfoque funcional del ordenamiento, orienten procesos de planificación territorial participativos, donde las voces de las y los que habitan los territorios sean escuchadas e incorporadas” (Congreso de Colombia, 2023).

Así mismo, en el artículo 34 de la misma ley, se plantea la conformación de Consejos Territoriales del Agua en cada una de las eco regiones y territorios estratégicos priorizados en el Plan Nacional de Desarrollo “Colombia Potencia de la Vida 2022-2026”, cuyo objeto será “Fortalecer la gobernanza multinivel, diferencial, inclusiva y justa del agua y el ordenamiento del territorio alrededor del agua buscando la consolidación de territorios funcionales con enfoque de adaptabilidad al cambio climático y gestión del riesgo. Para tal efecto, el Gobierno nacional, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “reglamentará la conformación, funcionamiento y articulación de estos Consejos con otros espacios de participación y consulta previstos en los instrumentos de la política nacional de gestión integral del recurso hídrico, o la que haga sus veces, y en los instrumentos de ordenamiento del territorio” (Congreso de Colombia, 2023).

En este sentido, el componente de participación social y la construcción colectiva, se erige como uno de los pilares sobre los cuales se busca implementar acciones de rehabilitación ecológica en corredores riparios, ya que se hace vital recuperar estos valiosos ecosistemas y mantener su función, biodiversidad y equilibrio ecológico. Todo lo anterior, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 pues la restauración de corredores riparios se convierte en una estrategia que está orientada a recuperar dinámicas de regulación hídrica acorde a las dinámicas territoriales y otros servicios ecosistémicos de las cuencas hidrográficas y tienen una relación directa en las apuestas de ordenamiento alrededor del agua, que aporta en la consecución de las metas establecidas, fortaleciendo los programas y proyectos estipulados para los territorios.

Gestión comunitaria del agua

Los acueductos comunitarios se encuentran conformados por organizaciones sin ánimo de lucro de tipo asociación, red o federación, en distintas regiones del país que bajo los preceptos de la cooperación mutua y la confianza buscan el fortalecimiento y reconocimiento de la gestión comunitaria en torno al agua (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

Recientemente, en diciembre de 2022 la Red Nacional de Acueductos Comunitarios de Colombia, radicó un proyecto de ley que busca garantizar el derecho a la gestión comunitaria del agua y establecer un relacionamiento diferencial entre el Estado y las comunidades organizadas como acueductos comunitarios, considerando que “por su naturaleza no pueden ser enmarcados en la actual legislación diseñada para garantizar el lucro, lo cual exige un régimen especial para los acueductos comunitarios acorde con su función de gestión pública, participativa y comunitaria del agua.”

Esta ley propia, construida luego de años de trabajo y que representa a más de 12 mil organizaciones comunitarias en el país en su defensa del derecho fundamental al agua, los derechos de la naturaleza, del agua, los ríos y manantiales; logró ser aprobada en primer debate en la Comisión V del Senado el pasado 14 de junio de 2023, bajo el título de proyecto de Ley 271 de 2022 “Por medio de la cual se garantizan los mecanismos de protección del derecho a la gestión comunitaria del agua, y se dictan otras disposiciones”.

La autogestión y el entramado social que soportan la organización comunitaria del agua ha demostrado ser un mecanismo exitoso para garantizar el derecho al agua y abastecer una buena parte de la población colombiana, y es reconocida como una estrategia eficaz para responder a los riesgos asociados al cambio climático y posibilitar procesos adaptativos. También contribuye al cumplimiento del sexto objetivo de desarrollo sostenible que busca “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos” y de sus metas asociadas: proteger y restablecer los ecosistemas como las montañas, los humedales, los ríos y lagos; fortalecer la participación de las comunidades en la mejora de la gestión del agua; aumentar la utilización eficiente del agua en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad y el abastecimiento de agua dulce (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

Aunque el derecho al agua se entiende como individual, la jurisprudencia en el país también lo ha considerado como un derecho colectivo al relacionarlo con la obligación de proteger y conservar las fuentes hídricas para las generaciones futuras (Corte Constitucional de Colombia, 2014a, p. 17 en Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017), lo que lleva implícita la conservación de los bosques y los suelos y en general el buen funcionamiento de los ecosistemas (Peña Chacón en Hoyos y Cera, 2013, p. 19 en Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

En la búsqueda de fortalecer la gestión comunitaria del agua se han propuesto asociaciones público comunitarias. En abril de 2009 se crea en Uruguay la Plataforma de Acuerdos de Cooperación Público Comunitarios de las Américas (PAPC), un escenario de construcción de alternativas a la privatización del agua, conformado por organizaciones civiles y sociales, instituciones públicas, comunidades organizadas (acueductos comunitarios, sistemas de agua comunitarios) sindicatos y grupos activistas involucrados, que tenían en común la reivindicación del agua como derecho humano y bien común. La PAPC ha promovido desde entonces los denominados *acuerdos de cooperación* entre actores sociales y estatales que trabajen en la gestión y manejo del agua o el saneamiento básico, con el propósito de fortalecer las capacidades locales y promover la cooperación regional y nacional para reducir la dependencia de financiación internacional que promueve una visión comercial del servicio de agua y el saneamiento público (Márquez-Valderrama, et al. 2016).

En el marco de estos acuerdos se posibilita la cooperación científica, técnica, cultural y política y la conformación de laboratorios de diseño, planificación y gestión participativa y transparente de la prestación del servicio de agua y saneamiento (Márquez-Valderrama, et al. 2016). Pueden darse entre organizaciones comunitarias, asociaciones, empresas públicas, cooperativas, sindicatos o instituciones públicas.

Además de garantizar el acceso al agua y el saneamiento básico, los acuerdos de cooperación tienen un enfoque integral que busca la protección de las cuencas hidrográficas y sus fuentes de agua locales. Estos acuerdos también han permitido la participación de los acueductos comunitarios en instancias de política pública donde se decide la destinación del presupuesto público para el mejoramiento de la prestación del servicio del agua.

Una verdadera gobernanza en la gestión del agua debería posibilitar la participación de la comunidad desde las primeras etapas de la toma de decisiones, garantizando su incidencia en el “si”

y no sólo en el "como" (Pieraccini 2015, en Márquez-Valderrama, et al. 2016). Los acueductos comunitarios están permitiendo precisamente procesos de discusión y decisión comunitarias a este nivel, al definir límites ambientales en el uso del agua y demás elementos constitutivos de las cuencas (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

Adicionalmente, otro factor que fortalece la gestión comunitaria del agua es el sentido de pertenencia a un territorio, lo que aporta sentido a la ejecución de proyectos propios surgidos desde las organizaciones locales. Los acueductos comunitarios pueden tener un origen de hecho o de derecho. El primer caso puede darse cuando un grupo familiar acuerda las condiciones para acceder a una fuente de agua considerada "agua propia"; y el segundo, cuando son organizaciones constituidas con personería jurídica, ya sea una Junta de Acción Comunal, una asociación de usuarios, una junta de usuarios, una cooperativa, una corporación, etc. Sin embargo, más allá de la figura organizativa, un acueducto comunitario es en realidad la red social que se construye entorno al mismo y que da sentido a la comunidad (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017). Contrario a lo anterior, la normatividad vigente como el Decreto 1898 de 2016, desconoce la autonomía organizativa y el patrimonio de la gestión comunitaria del agua, al reducirla a una función de administración de infraestructura.

"El agua obliga al acuerdo, al consenso, al trabajo mancomunado; mueve a la construcción cultural y social del territorio, pues de la manera como una comunidad, una sociedad, se relaciona con el agua depende su calidad de vida, su bienestar, su bien vivir". Esta gestión comunitaria es también garantía para la consolidación de la paz en el país, al requerir inevitablemente consensos y compromisos para la conservación de las cuencas, por medio de procesos de restauración ambiental para la protección de fuentes hídricas (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

Equipos comunitarios de Gestión de Riesgo

Son un conjunto de personas residentes en una misma zona o comunidad. Son voluntarios capacitados en temas afines con la reducción del riesgo de desastres y primera respuesta, que sirven a sus comunidades en tareas y actividades de alerta, elaboración de mapas de riesgo, y en general la aplicación medidas preventivas, de rescate básico y evacuación, creados con el objetivo de aumentar la resiliencia y fortalecer las capacidades locales.

También pueden ser importantes aliadas al contribuir a fortalecer en la cultura, la prevención, al replicar conocimientos entre sus vecinos y vecinas, al construir comunidad a través de la conciencia individual y colectiva de los componentes de los escenarios de los riesgos de desastres (amenazas, vulnerabilidades, exposición y fortalecer las capacidades de resiliencia). Es importante reconocer que una situación de emergencia o desastre puede superar las capacidades de prevención y de respuesta de las autoridades de las Alcaldías, esta situación nos obliga a incrementar la capacidad de resiliencia y de respuesta organizada tanto de la población como de los gobiernos, a través de la formación de Equipos Comunitarios de Gestión del Riesgo que estén articulados con las Alcaldías y organismos de Socorro.

o EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es el "proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales) […] y participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas" (Ley 1549 de 2012, art. 1).

En los términos de la Política Nacional de Educación Ambiental, este proceso de educación ambiental debe iniciar con el conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, que permitirá al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, apropiarse de su realidad y generar en él y en su comunidad aptitudes de valoración y respeto por el ambiente (MAVDT & MEN 2003).

La Política Nacional de Educación Ambiental ha propuesto los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) para desarrollar la dimensión ambiental en la educación formal escolar y los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA) como procesos que propenden por la formación de ciudadanos(as) éticos y responsables en el manejo, uso y disfrute de la naturaleza.

La educación ambiental constituye por tanto una herramienta eficaz para involucrar y sensibilizar a las comunidades en la observación de su entorno y la búsqueda de soluciones a los conflictos socioambientales, por lo cual, debe considerarse esencial en el desarrollo de proyectos de rehabilitación ecológica participativa.

Se debe partir de un análisis de los factores humanos relacionados con la degradación o daño del sitio, identificando y caracterizando los conflictos socio ambientales; valorar las limitaciones que impone y las oportunidades que ofrece el entorno social, comprendiendo las preferencias, gustos y expectativas de las comunidades con relación al proceso de rehabilitación, su interpretación del entorno, las pérdidas o ganancias a nivel ecosistémico y la identificación conjunta de los alcances y estrategias del proyecto (MADS 2015). Finalmente se deberá realizar un reconocimiento de actores y responsabilidades para orientar las acciones que permitirán transformar la realidad.

La participación activa de la comunidad permite retroalimentar los aspectos técnicos del proyecto, con los conocimientos y saberes populares; lo que a su vez generará niveles de empoderamiento comunitario que van a contribuir con el éxito mismo del proyecto y con el sostenimiento de los resultados a largo plazo.

El reconocimiento crítico del territorio, la apropiación del proyecto, el intercambio de saberes y la construcción de una línea base socio-ambiental, permitirán el fortalecimiento de las siguientes iniciativas de educación ambiental:

Tabla 03. Iniciativas de educación ambiental.

Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA)	Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)	Grupos de ciencia ciudadana
En torno a una situación ambiental conflictiva del territorio, la comunidad interesada podrá organizarse para la búsqueda de soluciones concretas y la gestión intersectorial, interinstitucional, interdisciplinaria e intercultural que se requiere para la formación de ciudadanos(as) éticos y responsables (MAVDT 2003) y para la transformación	Las instituciones educativas deberían incorporar, de forma transversal en sus dinámicas curriculares “problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares” (Ley 1549 de 2012, art. 8). La comunidad educativa debe vincularse con la solución de una problemática particular de una localidad o región, y de forma trasversal e	El proyecto podrá promover la conformación de grupos de ciencia ciudadana, enfocados en la generación de conocimiento a partir de un programa de monitoreo comunitario para el seguimiento de indicadores bióticos y sociales que permitan medir el avance e impacto del proyecto de rehabilitación ecológica y evaluar las estrategias de

de su realidad y el mejoramiento de su calidad de vida.	interdisciplinaria, generar una formación integral en los estudiantes que los prepare para actuar, consciente y responsablemente en el manejo de su entorno (MAVDT 2003).	conservación y manejo implementadas.

El Servicio Social Ambiental de las instituciones educativas, puede también integrarse con las anteriores iniciativas, constituyendo así un complemento a la formación académica en ciencias naturales y sociales de los estudiantes y promoviendo la participación de toda la comunidad en los procesos de educación ambiental y de intervención ecológica en el territorio, que se implementarán a partir de los PRAE y los PROCEDA.

La gestión en el contexto del PRAE conecta a la institución educativa con la realidad socioambiental de su comunidad y su territorio, pudiendo significar a la vez, el sostenimiento en el tiempo de las acciones de rehabilitación ecológica, que seguirán siendo impulsadas y orientadas desde el PRAE y el Servicio Social Ambiental. Procesos de mediano y largo plazo, como la restauración ecológica participativa o la implementación de sistemas productivos sostenibles, los cuales requieren de largos periodos de mantenimiento y monitoreo, podrían ser asumidos con un mayor nivel de compromiso, al involucrar directamente a toda la comunidad educativa, conformada por los directivos, docentes, estudiantes y padres de familia.

CONDICIONES TÉCNICAS

La organización deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones para la ejecución de las actividades del proyecto de Rehabilitación Ecológica, las cuales serán organizadas en dos fases:

o Fase de Aprestamiento

1. **Participar en la formulación de un Plan de Fortalecimiento Organizativo, articulado con la política de Interacción y Sostenibilidad Social del Fondo Adaptación.**

La rehabilitación ecológica, de acuerdo a lo estipulado por el Plan Nacional de Restauración Ecológica (MADS, 2015), debe concebirse como un ejercicio que vincule de manera decisiva a la población donde se realicen este conjunto de actividades, puesto que la mejor vía para establecer acciones sostenibles que respeten la vocación y uso de suelos recae, en primer lugar y de forma directa en las comunidades que habitan en el territorio; y en segundo lugar, en las instituciones de gobierno encargadas de velar por el cumplimiento de los criterios y lineamientos de protección ambiental. De ahí que una participación activa comunitaria es un aspecto que dota de legitimidad y apropiación a las intervenciones realizadas, lo que permite no solo la protección de las mismas, sino también su fomento a futuro.

El desarrollo de base busca como objetivo que los miembros de una organización diseñen y ejecuten sus proyectos, logrando así resultados sostenibles en el largo plazo. Las organizaciones de base adquieren así capacidades que les permiten avanzar en su desarrollo organizacional interno y en relación con otros actores a diferentes niveles, incidiendo en asuntos públicos y garantizando la acción colectiva de la comunidad (Gil-Casares, 2013). El desarrollo de base se distancia del asistencialismo, en el sentido que no satisface, sino que genera capacidades; en lugar de dar lo que hace falta, empodera a partir de lo que se tiene; y promueve la sostenibilidad y corresponsabilidad sin generar dependencia o paternalismo, entre otros aspectos (RedEAmérica 2013, en Gil-Casares, 2013).

Para promover el fortalecimiento organizacional de las organizaciones de base, se debe partir de un diagnóstico que permita identificar las fortalezas y debilidades de la organización, las posibles causas de los problemas o debilidades identificados y el diseño de un plan de mejora (Rudin-Vega, 2015). La organización podría requerir mejoramiento en temas estratégicos (p. ej. identidad, planeación, estrategias de sostenibilidad, entre otros), administrativos y operativos (p. ej. estructura organizativa, manual de convivencia), de relacionamiento (p. ej. a nivel interno, con otras organizaciones o con entidades públicas) o humanos (p. ej. sentido de pertenencia, liderazgo, resolución de conflictos, comunicación asertiva) (Anaya-Cardozo, 2014).

Con la asesoría de la organización de asistencia técnica, se deberá consolidar una propuesta conjunta que permita priorizar aspectos que requiere la organización de base para su fortalecimiento tanto a nivel interno, como externo o de relacionamiento con la comunidad. A partir de lo anterior, se deberá diseñar un plan de mejora de los aspectos priorizados y la metodología para desarrollar las diferentes sesiones de trabajo con la organización de base y con la comunidad. Los conocimientos y habilidades adquiridos en este ejercicio, se aplicarán de forma práctica durante el desarrollo del proyecto.

Fortalecimiento interno de la organización de base

A nivel interno se deberá elaborar un plan de fortalecimiento organizativo, que incluya:

- Un autoanálisis del funcionamiento de la organización de base.
- Un plan de mejora con los aspectos priorizados y la metodología de trabajo para las sesiones de fortalecimiento organizativo.
- La identificación de proyectos de interés para la organización de base.
- Una evaluación de la experiencia comunitaria y de la organización en las temáticas de: diagnóstico ambiental comunitario; viveros comunitarios; rehabilitación ecológica; monitoreo, seguimiento y evaluación de la rehabilitación ecológica; selección de áreas para desarrollo de acuerdos comunitarios de conservación y educación ambiental.
- Un plan de trabajo para el desarrollo del proyecto.

El desarrollo de esta actividad de formulación se debe realizar en dos (2) sesiones de trabajo con la organización comunitaria y el acompañamiento de la organización de asistencia técnica. La organización de base deberá garantizar la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y el transporte para 30 personas.

Como resultado, se debe obtener un informe organizado y presentado a la Supervisión, donde se especifiquen las actividades realizadas por cada sesión y el Plan de Fortalecimiento Organizativo formulado, el cual tendrá por objetivo aportar en la mejora de aspectos internos limitantes identificados por la organización, plantear nuevas propuestas de proyectos y diseñar el plan de trabajo para el desarrollo de todas las actividades del proyecto, las cuales serán ejecutadas por la organización de base de forma participativa.

Fortalecimiento externo o de relacionamiento con la comunidad

A nivel externo se plantea el desarrollo de una estrategia de educación ambiental y una estrategia comunitaria de gestión del riesgo, que permitan a la organización de base fortalecer su relacionamiento con la comunidad por medio de un proceso de formación ciudadana y de construcción de conocimiento, que busque la transformación de identidades, creencias y hábitos

hacia una visión del territorio armonizada con los espacios del agua y los ecosistemas y aporte al control efectivo de los tensionantes ambientales y la mitigación de impactos.

En dos (2) sesiones de trabajo con el acompañamiento de la organización de asistencia técnica y la participación de comunidad en general y de instituciones educativas presentes en el área de influencia del proyecto, se deberá elaborar una estrategia de educación ambiental comunitaria a partir de lo identificado en el diagnóstico socio ambiental. La organización de base deberá garantizar la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y el transporte para 30 personas.

Se deberá involucrar de manera incidente a los y las participantes en el proceso pedagógico para pensar, decidir y actuar acerca de los aprendizajes a construir; partiendo de la contemplación de la realidad del territorio con sus variables ambientales, económicas, sociales, culturales y políticas como factores necesarios a tener en cuenta en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se deberá fomentar el trabajo colaborativo y en equipo entre los y participantes.

Se deberá aplicar una pedagogía problematizadora y crítica comprendiéndola como: “Construcción del conocimiento para identificar los conflictos ambientales susceptibles de constituirse como referentes de aprendizaje, y por tanto en oportunidades de transformación de la realidad a favor de los interesados”.

La metodología a aplicar debe comprender tres momentos:

a. Construir un problema socioambiental

b. Diseñar una iniciativa colectiva para el abordaje del conflicto socioambiental

c. Aplicar la iniciativa dentro del contexto de su accionar cotidiano

Se deberán diseñar los espacios de encuentros comunitarios y diálogo de saberes que se desarrollarán a lo largo del proyecto haciendo uso de actividades didácticas interactivas que faciliten que los y las participantes puedan brindar sus conocimientos previos y permitan la construcción de nuevos conocimientos. Lo anterior implica vincular en un mismo proceso pedagógico actividades tanto de aula como recorridos y reconocimientos territoriales, u otras descritas a continuación:

- **Recorridos territoriales:** metodología que complementa la cartografía social, a través de ellos, se puede precisar y actualizar la información consignada en los mapas participativos del territorio, recorridos colectivos donde los pobladores a través de los conocimientos, prácticas, y creencias sobre el ambiente, pueden construir aprendizajes significativos sobre su entorno.

- **Conversatorios:** son encuentros con diferentes participantes en los cuales se busca el diálogo de saberes sobre un tema específico. En ellos, aparecen puntos de vista distintos y se procura establecer acuerdos y consensos de opinión.

- **Caminatas ecológicas:** las caminatas ecológicas son actividades gratuitas que el contratista puede promocionar en el área de influencia del proyecto, además de incluir acciones de recreación organizadas, programadas y lideradas previamente por el consultor, es un ejercicio que permite a la comunidad contemplar y reconocer su ambiente con fines informativos, interpretativos, y de aprovechamiento cultural y educativo. Estas caminatas deben permitir el conocimiento de zonas o sitios sagrados del territorio, con enfoque diferencial.

- **Sembratón:** acciones referidas al desarrollo de actividades lúdicas y participativas, donde no solo se plantan árboles, siembra de jardines, limpieza de áreas para el cuidado del medio ambiente, si no que el encuentro debe permitir el diálogo de saberes, conocimiento del territorio, de la diversidad social y biótica, acciones individuales que aporten a la transformación del entorno. Identificación de semillas o especies botánicas, con fines de servicios de salud, belleza, entre otros, uso sostenible del territorio.

- **Mingas:** la minga es una práctica que puede despertar en las personas un bien físico y espiritual, además de generar una empatía con cada uno de sus participantes y un arraigo a los territorios donde se realiza, es un medio para compartir, lo que permite el intercambio espiritual, de saberes y el despertar de muchos de los sentidos y sentimientos del ser humano. Su buen uso puede ser una gran herramienta para dar respuesta efectiva a los problemas y desafíos que aquejan a las comunidades en materia social, ambiental, política, territorial, socio cultural, encaminada a la protección y defensa de los derechos, aporta a la construcción de desarrollo comunitario y de unidad entre los pobladores.

- **Convites:** encuentros voluntarios y participativos, que tienen con fin lograr unos objetivos y/o acciones en beneficios de las comunidades, donde cada participante aporta desde su conocimiento, quehacer, aspectos que contribuyen al logro de los objetivos propuestos, en este caso, será, soluciones a las problemáticas basadas en la naturaleza.

- **Actividades lúdicas:** dirigidas a la población infantil a través de la metodología de mapas parlantes, cuyo objetivo es recoger de manera gráfica la percepción de los niños y jóvenes sobre su territorio, aprender a través de dinámicas, lo que llevará a fortalecer su identidad y sentido de pertenencia al lugar que habita.

- **Encuentros para intercambio de saberes:** también llamados diálogos interculturales, son procesos de comunicación e intercambio entre personas, grupos o comunidades que provienen de diferentes orígenes o culturas, prima la comprensión mutua y la creación de vínculos sólidos, se visibiliza y resignifica el conocimiento ancestral.

- **Expresiones artísticas y gastronómicas:** utilización del arte y los procedimientos artísticos como una vía hacia la exploración, comunicación y manifestación del contenido cultural.

La estrategia de educación ambiental deberá desarrollarse como apoyo a la implementación de las otras estrategias y herramientas del proyecto, específicamente: La Estrategia de fortalecimiento, dotación de viveros comunitarios y propagación de material vegetal, el equipo comunitario de Gestión del Riesgo, la Estrategia de Rehabilitación Ecológica Participativa y la Herramienta de monitoreo, seguimiento y evaluación. Para lo anterior, las actividades a realizar deberán abordar las temáticas que permitan el desarrollo de las anteriores estrategias.

La estrategia de educación ambiental a definir deberá plantear mecanismos que faciliten la comunicación e interacción con otros procesos similares dentro del área de influencia del proyecto y con entidades de nivel municipal y departamental, con el fin de generar un mayor impacto en el territorio y procurar la sostenibilidad de las acciones en el tiempo. Entre las alianzas estratégicas a fortalecer, se deberá gestionar con las instituciones educativas participantes, la integración de sus Proyectos Ambientales Escolares – PRAE y del Servicio Social Ambiental, con las diferentes actividades del proyecto de Rehabilitación Ecológica.

Por parte del FONDO se realizará una actividad pedagógica demostrativa, a la cual deberán vincularse de manera incidente, tanto la organización de base, como la organización de asistencia técnica, representantes de las instituciones educativas participantes y la comunidad en general.

Para la fase de cierre del proyecto, la estrategia de educación ambiental deberá incluir la implementación de un proceso de autoevaluación colaborativo, que contemple:

a. Conocimientos construidos.

b. Decisiones definidas y determinadas colectivamente.

c. Actuaciones acertadas en la aplicación de la iniciativa colectiva.

Con el apoyo de la organización de asistencia técnica, se deberá sistematizar todo el proceso construido colaborativamente con los y las participantes, definiendo de manera conjunta el medio que se considere más efectivo: multimedia, escénicos, gráfico plásticos, literarios o lúdicos; con el propósito de ser difundido tanto local como regional y nacionalmente.

La estrategia comunitaria de gestión del riesgo, es un pilar principal del proyecto de rehabilitación ecológica. Este enfoque estratégico responde a la necesidad de abordar los desafíos inherentes a la variabilidad climática, las amenazas naturales y sociales que, en este contexto, amenazan la los recursos ambientales, la seguridad alimentaria, de las comunidades que se encuentran en zonas de mayor vulnerabilidad por sus condiciones sociales, políticas y económicas especialmente a las comunidades rurales.

El cambio climático y sus efectos en la región, caracterizada por la presencia de eventos climáticos extremos, establece un escenario donde la resiliencia comunitaria es crucial. Este escenario impulsa la implementación de medidas proactivas, con fundamento técnico y sostenidas en la colaboración entre los actores locales e instituciones, con el fin de anticipar y mitigar los riesgos asociados a los fenómenos hidrometereológicos.

Con este marco, se propone que se creen los Equipos Comunitarios de Gestión del Riesgo, como un componente de vital importancia en esta estrategia; el equipo comunitario deberá consolidarse como una entidad operativa y entrenada, capaz de llevar a cabo el monitoreo constante y exhaustivo de las variables ambientales y climáticas de la estrategia de rehabilitación ecológica. Este grupo de expertos comunitarios, respaldado por un conocimiento local, se convierte en la primera línea de defensa en la detección temprana de factores de riesgo, cambios ecológicos significativos, así como la anticipación y respuesta a amenazas climáticas que podrían comprometer los servicios ambientales, de los seres vivos que habitan los diferentes ecosistemas presentes en el área de intervención, así como la vida de los seres humanos.

En consonancia con este enfoque técnico y colaborativo, se plantea una estructura de capacitación integral, formación continua y protocolos de acción coordinados para los equipos comunitarios de gestión del riesgo. Este sistema permitirá la adquisición y aplicación de conocimientos técnicos en la observación, recolección de datos, generación de informes y comunicación efectiva con las autoridades y la comunidad, enmarcados en los estándares esenciales de la gestión de riesgos y la rehabilitación ecológica.

La estrategia busca establecer un mecanismo eficiente y efectivo de observación territorial directa, registro y análisis de datos, que informe la toma de decisiones, en un entorno de colaboración comunitaria. A través de los equipos comunitarios de gestión del riesgo, se propone un sistema de alerta temprana y una respuesta ágil, capaz de anticipar y gestionar amenazas climáticas, salvaguardando los recursos ambientales, hídricos, ecológicos y de las comunidades rurales.

Al conformar una equipo comunitario, generalmente se asocia con la gestión del riesgo de desastres naturales como terremotos, sismos, inundaciones, avenidas torrenciales, remoción en masa, incendios forestales, sequías y los socio naturales que pueden ser eventos adversos que pueden ser provocados entre otras; pero en este caso, la conformación de los equipos comunitarios de gestión del riesgo, no se limita a los desastres naturales, si no que abarca todos los eventos adversos que implican un cambio en la población involucrada. Estos eventos adversos pueden ser también provocados de manera no intencional por la acción humana.

Por ello la gestión del riesgo de desastres es fundamental para proteger a las comunidades de los impactos negativos de eventos extremos. En este sentido, la formación de equipos comunitarios es una herramienta esencial para fomentar la resiliencia de las comunidades y para que estas puedan responder adecuadamente ante situaciones de emergencia.

La estrategia comunitaria de gestión del riego se desarrollará a partir de los equipos comunitarios, que se deberán conformar en los municipios de implementación del proyecto de rehabilitación ecológica. Cada equipo comunitario estará conformado aproximadamente por 17 personas, las cuales deberán estar lo suficientemente sensibilizadas y motivadas con el quehacer o fin del equipo comunitario, contar con vocación de servicio hacia la comunidad, liderazgo, con la visión necesaria para reducir y dar primera respuesta a una situación de emergencia relacionada con fenómenos del cambio climático.

Quienes la conformen deben entre otros, contar con los siguientes requisitos:

- Residir en la comunidad donde se formará el equipo.
- Disponibilidad de tiempo.
- Mayoría de edad.
- Proactividad e interés en aprender y participar.
- Gozar con buena condición de salud física y mental.
- Accesibilidad vía telefónica o correo electrónico para garantizar una comunicación fluida y efectiva con los demás miembros del equipo comunitario de gestión de riesgo.
- Interés genuino en el desarrollo y bienestar de la comunidad.
- Disponibilidad para ser multiplicadores de la información.

Con el fin de lograr el reconocimiento por parte de las autoridades municipales, la conformación del Equipo Comunitario de Gestión del Riesgo estará registrado mediante un documento llamado Acta Constitutiva, donde se identifique al coordinador, y responsables de los diferentes procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres, así como las funciones de los mismos y demás integrantes.

La construcción del conocimiento del equipo comunitario de gestión del riesgo se desarrollará bajo un esquema teórico – práctico, logrando abarcar los temas básicos comunitarios de una manera participativa y constructiva. El proceso de construcción de conocimiento se desarrollará a partir de 1 sesión la cual tendrá sus objetivos específicos, estrategias de acción, recursos, materiales didácticos y las técnicas de seguimiento y evaluación, para facilitar el conocimiento y su aplicación.

Este proceso de cualificación permitirá al equipo comunitario ser multiplicador en sus comunidades de los conocimientos y procedimientos aprendidos, para lo cual se promoverán campañas de sensibilización y motivación con la mesa técnica de gestión del riesgo de desastres.

2. Participar en la elaboración de la Línea Base del área de intervención del contrato.

La organización deberá realizar un diagnóstico socio ambiental participativo del ecosistema de intervención, construido con el apoyo de una organización de asistencia técnica con quienes

recolectarán información en campo, se deberán desarrollar habilidades en la comunidad para poder elaborar un informe que incluye una descripción de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos de los predios a intervenir.

El desarrollo de esta actividad de elaboración de línea base se debe realizar en 3 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a la comunidad con el fin de reunir 30 personas por sesión en donde debe organizar la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y debe brindar transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

La metodología a utilizar debe permitir evaluar, analizar, articular y comprender la realidad territorial, dinámicas de población, condiciones biofísicas, que se deben identificar y reconocer desde el conocimiento de la comunidad y fuentes secundarias (articulada con la asistencia técnica) como complemento, para dar mayor claridad al ejercicio. Para el desarrollo de estos espacios se pueden realizar mapas participativos en los que se configura conocimiento comunitario y se permite abordar los siguientes aspectos:

- Caracterización de actores sociales.
- Identificación de modelos productivos actuales.
- Identificación de problemáticas ambientales por uso del suelo, agua, flora y fauna.
- Ordenamiento del territorio en torno al agua.
- Factores de riesgo en el territorio asociados a la variabilidad y al cambio climático.

Como resultado del proceso de construcción del diagnóstico socio-ambiental participativo y línea base, la organización comunitaria deberá elaborar un informe que debe contener al menos los siguientes ítems que deben ser aportados y construidos con la Organización de Asistencia Técnica, además de la información que considere la organización importante.

- Introducción
- Ubicación geográfica
    - A nivel de Ecosistema
    - A nivel de las áreas de intervención (veredas, corregimientos o predios)
- Componente físico:
    - A nivel del Ecosistema
        - Clima
        - Hidrografía
        - Calidad del agua
        - Geología e hidrogeología
        - Geomorfología
        - Suelos
        - Factores de riesgo (pendientes, temperatura, erosionabilidad, sequía)
    - A nivel de las áreas específicas de intervención
        - Caracterización general de la(s) fuente(s) hídrica(s), que incluya al menos: nombre de la fuente, tipo de cuenca, tamaño de la cuenca, longitud del cauce.
        - Condiciones de calidad del agua: parámetros físicos.

- Componente biótico
    - A nivel del Ecosistema
        - Coberturas de la tierra a nivel 1, 2 y 3.

- Flora (Composición de las coberturas vegetales, Origen de las especies y categorías de amenaza)
- Fauna (Composición de grupos faunísticos: Ictiofauna, Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna, Origen de las especies y categoría de amenaza)

- Componente socio-económico:
  - A nivel del área de intervención
    - Condiciones demográficas
    - Infraestructura y servicios
    - Economía local
    - Estructura de la propiedad
    - Comunidades étnicas y no étnicas
    - Aspectos arqueológicos
    - Patrimonio histórico y cultural
    - Sistema político y de gobernabilidad
    - Tendencias de desarrollo
    - Tensionantes antrópicos y conflictos de uso del suelo

  - A nivel de las áreas específicas de intervención
    - Tamaño tenencia de la tierra
    - Usos del suelo
    - Tensionantes antrópicos y conflictos de uso
    - Identificación de limitantes socioculturales para la rehabilitación ecológica
    - Ocurrencia de desastres naturales
    - Presencia en el territorio de actores armados

3. Participar en la elaboración de la estrategia de fortalecimiento de viveros comunitarios y propagación de material vegetal

El desarrollo de esta actividad de formulación se debe realizar en 2 sesiones pácticas en donde la organización social convoque a sus miembros dedicados a la actividad de viverismo o interesadas en el mismo, con el fin de reunir 11 personas por sesión en donde debe organizar la logística de dichos encuentros (refrigerio e hidratación).

Como resultado, se debe obtener un informe organizado y presentado a la Supervisión, donde se especifiquen las actividades realizadas por cada sesión con la siguiente información:

- Caracterización y necesidades del vivero de la organización (Técnica y Operativa)
- Propuesta de las necesidades de asistencia técnica y operativa (dotación) del vivero.
- Plan de Suministro de los elementos que se consideraron necesarios en la dotación donde se incluya los lugares identificados de posible compra, cantidades y precios a partir de la lista de materiales suministrada.

4. Participar en la elaboración de la estrategia de rehabilitación ecológica participativa del área de intervención

El desarrollo de esta actividad de elaboración de una estrategia de rehabilitación ecológica participativa se debe realizar en 2 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a la comunidad con el fin de reunir 30 personas por sesión en donde debe organizar la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y debe brindar

transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

Para la elaboración de esta estrategia, la organización comunitaria deberá involucrar activamente a instituciones educativas locales que se encuentren interesadas en orientar sus Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) hacia la rehabilitación y conservación del ecosistema. La comunidad educativa organizada alrededor de los PRAE, podría hacer parte de los procesos de diseño, implementación y evaluación de la estrategia de rehabilitación ecológica a implementar en área seleccionadas, y replicar al interior de cada institución educativa parches rehabilitados con especies nativas y/o viveros, los cuales podrían funcionar como aulas vivas para la construcción de conocimiento.

La organización deberá establecer criterios para priorizar los predios a rehabilitar considerando la urgencia de restauración y el potencial de recuperación con el apoyo de la organización de asistencia técnica.

A partir de lo anterior deberán crear un informe organizado y presentado a la Supervisión con la participación en la elaboración de la estrategia de rehabilitación ecológica contenga por lo menos:

- **Definición de las especies nativas para la rehabilitación ecológica y para el uso sostenible (promisorias) a usar en la estrategia de rehabilitación, teniendo en cuenta su disponibilidad en viveros comunitarios, se deben tener en cuenta los tipos de especies para la rehabilitación:**

    - **Especies pioneras o colonizadoras:** Corresponde a plantas heliófitas, también denominadas intolerantes a la sombra, son aquellas que requieren de un alto grado de iluminación para establecerse y sobrevivir. Crecen rápidamente y su forma de propagación es mediante la producción de una alta cantidad de semillas, las cuales principalmente son dispersadas por el viento. Se pueden encontrar en claros, bordes de bosque, áreas potrerizadas.
    - **Especies secundarias iniciales:** Corresponden a plantas de requerimientos lumínicos bajos en sus primeras etapas de desarrollo y altos en etapas avanzadas. Las especies secundarias iniciales tienen un crecimiento rápido como las pioneras, pero viven más tiempo que estas. Estas especies conforman los estadios intermedios tempranos de la sucesión vegetal, desarrollándose después del establecimiento de las especies pioneras.
    - **Especies secundarias tardías:** Corresponden a plantas de requerimientos lumínicos bajos en sus primeras etapas de desarrollo y altos en etapas avanzadas. Las especies secundarias tardías crecen más lentamente en los primeros estados de desarrollo, pero aceleran su crecimiento en estados avanzados cuando toleran mayor exposición a la luz, teniendo un periodo de supervivencia más largo.

- **Definición y diseño de las estrategias de rehabilitación ecológica a implementar en los predios priorizados.**

    - Se refiere a los diseños de siembra que deberán buscar representar las condiciones de distribución natural de las especies

vegetales, de manera que los individuos de especies pioneras sirvan de refugio para las especies de estados más avanzados de la sucesión vegetal, como las secundarias iniciales y secundarias tardías, para ello podrán plantearse diseños de siembra (los cuales deberán trabajarse de forma participativa con la organización de asistencia técnica), se estima una densidad de 117 individuos por hectárea de especies pioneras, 70 individuos por hectárea de especies secundaria iniciales y 47 individuos por hectárea de especies secundarias tardías para un total de 234 individuos por hectárea, a partir de los cuales se deberá establecer los diseños de siembra para 30 hectáreas de intervención.

- Se deberá presentar para cada predio de intervención un diseño de siembra donde se especifiquen las especies vegetales, las distancias de siembra y la disposición espacial, partiendo de la densidad por hectárea señalada anteriormente; dicho diseño deberá ser revisado, valorado en campo y aprobado, antes de iniciarse las labores de siembra.

- **Control de Tensionantes: Aislamiento de áreas y control de especies invasoras.**

  - Se entiende por tensionantes a la rehabilitación ecológica, todos aquellos factores que impiden, limitan o desvían la sucesión natural en áreas alteradas por disturbios, como el pastoreo de ganado, la presencia de especies invasoras (Vargas et al., 2007). Para lo cual, se deben implementar medidas que controlen el tensionante, mitigando de esta manera el fracaso de la rehabilitación por mortalidad de las especies sembradas.

Adicional en el informe de la Estrategia de Rehabilitación Ecológica se debe incluir un Plan de Suministro de los elementos para el Control de Tensionantes y un Plan de suministro de los individuos vegetales y los insumos necesarios a partir de la Definición de las Especies nativas para la implementación de la Estrategia de Rehabilitación, donde para los dos planes se incluya los lugares identificados de posible compra, cantidades y precios, en caso que no se encuentren las plantas con las especificaciones requeridas en cuanto a altura se compensará con mayor densidad previa revisión y aprobación de la supervisión.

5. **Participar en la elaboración de una herramienta comunitaria de monitoreo, seguimiento y evaluación de la rehabilitación ecológica del área de intervención**

El desarrollo de esta actividad de elaboración de una herramienta de monitoreo se debe realizar en 3 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a la comunidad con el fin de reunir 30 personas por sesión en donde debe organizar la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y debe brindar transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

La comunidad deberá participar en el diseño de un sistema de monitoreo con el apoyo de la organización de asistencia técnica, que permita evaluar el progreso de la rehabilitación ecológica a lo largo del tiempo. Se deberán ajustar la estrategia según el resultado obtenido, incorporando aprendizajes y adaptándose a cambios en las condiciones ambientales y sociales.

Se propone abordar desafíos de manera adaptable, con el propósito de generar soluciones que beneficien a una variedad de partes interesadas involucradas en el proceso. Este enfoque

adaptativo tiene como objetivo no solo resolver problemas específicos, sino también contribuir al bienestar general y promover la armonía entre los diferentes actores y sus intereses.

Como resultado, se debe obtener un informe organizado y presentado a la Supervisión, donde se especifiquen las actividades realizadas por cada sesión y deberá incluir información del monitoreo diseñada de los siguientes aspectos:

- Evaluación de la efectividad de las acciones de rehabilitación.
- Evaluación de los cambios en la cobertura vegetal, la calidad del agua y factores bióticos como muestreo de aves, para lo cual podrá utilizarse imágenes de Dron e insumos cartográficos (brindadas por la organización de asistencia técnica)
- Evaluación de la calidad física del agua para la toma de medidas correctivas según sea necesario mediante metodologías que la comunidad pueda desarrollar.

Como resultado del proceso formativo en monitoreo, seguimiento y evaluación de las acciones de rehabilitación ecológica, la comunidad interesada podría conformar grupos de ciencia ciudadana que den continuidad a la toma de datos y el análisis de cambios en su entorno, con la asesoría de la organización de asistencia técnica con enfoque de gestión del riesgo.

6. Implementar la metodología para la selección de predios y formalización de acuerdos comunitarios para la rehabilitación ecológica, conservación, manejo y uso sostenible

El desarrollo de esta actividad de implementación de la metodología para la selección de predios y formalización de acuerdos de conservación parte del manejo de la organización junto con la comunidad de definir las personas interesadas y/o identificación de predios la cual se debe realizar en 2 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a dichas personas (15 personas) por sesión en donde debe organizar la logística de los encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y debe brindar transporte para la movilización de la cantidad de personas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

Como resultado, se debe obtener un informe organizado y presentado a la Supervisión, donde se especifiquen las actividades realizadas por cada sesión y la siguiente información descrita y documentadas con el apoyo de la organización de asistencia técnica:

- Priorización de los predios para la rehabilitación ecológica, conservación, manejo y uso sostenible participativo donde se tenga en cuenta:

  - Áreas donde se encuentren comunidades con disposición, voluntad y/o experiencia en actividades de conservación, para la participación en el proyecto de rehabilitación ecológica.
  - Áreas establecidas en los POMCA para implementar programas y proyectos de restauración y rehabilitación ecológica de ecosistemas estratégicos en su área de influencia
  - Áreas que fomenten la conectividad ecológica entre los ecosistemas de la Cuenca Baja del Río Magdalena
  - Predios públicos y/o privados cuyos propietarios, poseedores, tenedores y/o ocupantes se encuentren interesados en establecer acuerdos de conservación para el mantenimiento de la rehabilitación ecológica de las áreas de ronda de la Cuenca Baja del Río Magdalena.

Seleccionados los predios de intervención, estos serán revisados y avalados en el marco de un comité técnico con participación de la supervisión del FONDO.

Para la acreditación de tenencia, posesión u ocupación de los predios en donde se realizarán las intervenciones de rehabilitación ecológica, se deberá solicitar la información pertinente para la acreditación, tenencia, posesión u ocupación de los predios

Una vez aprobados los predios de intervención por parte del FONDO, se podrá proceder en la formalización de los acuerdos comunitarios para la rehabilitación ecológica, conservación, manejo y uso sostenible participativo de las rondas hídricas. En el caso que no sea posible la formalización del acuerdo comunitarios de conservación, para alguno de los predios seleccionados y aprobados inicialmente, se deberá descartar dicho predio y se procederá a la selección y presentación para aprobación por parte del FONDO de otro predio de acuerdo con los criterios señalados anteriormente.

o Fase de Implementación

1. **Implementar el Plan de Fortalecimiento Organizativo, articulado con la política de Interacción y Sostenibilidad Social del Fondo Adaptación.**

El desarrollo de esta actividad se debe realizar en 6 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a la comunidad con el fin de reunir 30 personas por sesión en donde debe organizar la logística de dichos encuentros (salón, silletería, refrigerio e hidratación) y debe brindar transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

Plan para la formación y entrenamiento de los equipos de seguimiento local (capacitación brigadas de acción climática)

MÓDULO	NOMBRE	TEMA	INTENSIDAD
1	Acción participativa de las comunidades para la gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.	- Factores de riesgo: amenaza, vulnerabilidad, riesgo y capacidades. - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo – estructura. - Plan Familiar de gestión del riesgo de desastres - GRD. - Plan Comunitario de gestión del riesgo - Alertas tempranas comunitarias. - Primeros auxilios. - Simulación y simulacros.	15 horas

Esta propuesta de plan de formación y entrenamiento se debe articular con el ítem de educación ambiental de este anexo técnico.

La organización debe desarrollar lo establecido en la fase de aprestamiento y se deberá ejecutar el 100% del Plan de Fortalecimiento donde se deje consignado en un informe los avances y logros de dicho plan.

2. **Implementar la estrategia de fortalecimiento de viveros comunitarios, conforme a los criterios determinados en el anexo técnico.**

Para el desarrollo de esta actividad, la organización deberá desarrollar con el apoyo de la organización de asistencia técnica lo descrito en el documento de la Estrategia de Fortalecimiento de Viveros Comunitarios realizado por la Asistencia Técnica y el Informe realizado por organización en la fase de aprestamiento, donde se fortalezca técnicamente el vivero en los siguientes aspectos:

- Diseño, establecimiento y manejo del vivero,
- Identificación y manejo de fuentes semilleras,
- Recolección y manejo de semillas,
- Almacenamiento, transporte y uso de semillas forestales,
- Análisis de calidad de semillas
- Recolección y manejo de plántulas
- Propagación y manejo fitosanitario.
- Procedimientos para la consecución de la certificación del ICA

En cuanto a las labores de fortalecimiento operativo (equipamiento y dotación) para el vivero comunitario, este podrá ser dotado según la necesidad de los siguientes implementos:

Tabla 4. Materiales Equipamento y Dotación Viveros Comunitarios

MATERIAL	CANTIDAD
Transporte de insumos (día)	1
Motobomba Gasolina 7.0hp 60m3/h 3plg x 3plg 208cc	1
Grifo metálico doble salida 1/2" x 3/4"	2
Manguera tipo swan 1/2 " x 30 metros	1
Pistola Metálica con Recubrimiento 8 Funciones	1
Adaptador para bifurcación en Y de plástico	2
Tanque plástico de 500 litros	1
Balde plástico de 10 lts	2
Carretilla plástica de 120 litros	1
Pala redonda pequeña con mango en madera 45 cm	2
Azadón Forjado con Mango 1850 Gramos 1,2 Metros	2
Rastrillo Jardinero Metálico Con Mango Cabeza de 30 cm	2
Set herramientas jardín plástico 3 piezas	1
Tijera para podar 14 pulgadas	3
Punto ecológico de 53 litros con base metálica	1
Polisombra 65% (m2)	300
Suministro semillas de especies pioneras (KG)	20

Bolsa negra polietileno corriente 30cm x 30cm para trasplante (un)	5000
Suministro de Tierra Negra (en sitio) (m3)	30
Abono orgánico (de lombriz) (Kg)	10
Puntilla de hierro con cabeza (Kg)	1
Recebo B-400 (m3)	3
Tabla pino aserrada inmunizada 4.1cm x 4.1cm x 3.2m	12
Tabla pino aserrada inmunizada 6.5cm x 4.1cm x 3.2m	9
Estacas pino inmunizada 4.1cm x 4.1cm x 40cm	20

3. Implementar la estrategia de Rehabilitación Ecológica Participativa

Una vez realizada la selección de áreas, la selección de especies y el diseño florístico para la rehabilitación ecológica la organización deberá desarrollar las actividades de rehabilitación teniendo en cuenta lo siguiente:

a. Realizar las labores de aislamiento de áreas y control de especies invasoras aprobadas en el Plan de Rehabilitación Ecológica Participativa.

Aislamientos: La organización deberá identificar zonas sensibles y áreas críticas para la conservación, que requieran del establecimiento de perímetros y barreras físicas para limitar el acceso humano y reducir la perturbación. De ser necesario los aislamientos para el control de tensionantes, estos deberán hacerse con postes de madera ubicados cada 2 metros y con tres líneas de alambre de púas.

El aislamiento de áreas se conceptualiza como una estrategia clave que busca preservar y proteger ciertas zonas críticas del ecosistema. La identificación precisa de estas áreas prioritarias se basará en una evaluación detallada de la biodiversidad, la calidad del agua y otros factores ambientales.

Retiro de especies invasoras: De acuerdo al tipo de especie invasora que se encuentre en el área de intervención, este procedimiento puede darse manual o mecánicamente. En cualquiera de los casos la disposición del material retirado debe hacerse conforme a los estipulado por la autoridad ambiental. A partir de la caracterización biótica realizada en el diagnóstico socio-ambiental, la organización junto con el apoyo de la organización de asistencia técnica, deberán identificar las especies invasoras presentes en el ecosistema y establecer protocolos de manejo y monitoreo para evitar su proliferación y afectación sobre las especies nativas.

El control de especies invasoras, tanto en tierra como en ambientes acuáticos, implica la elaboración de estrategias específicas para minimizar su impacto negativo en la flora y fauna nativa. Este enfoque puede incluir métodos de erradicación, monitoreo continuo de las poblaciones invasoras y la promoción de prácticas que limiten su propagación. La adaptación de estas estrategias a las características únicas de cada predio priorizado es fundamental para asegurar su efectividad.

b. Realizar el suministro y siembra de individuos de especies pioneras, secundarias iniciales y secundarias tardías establecidas en el Plan de Rehabilitación Ecológica Participativa de acuerdo a los diseños aprobados.

Para las 30 hectáreas de intervención se deberán adquirir 7.020 individuos vegetales, de los cuales 117 individuos deberán ser de especies pioneras, 70 individuos de especies secundarias iniciales y 47 individuos de especies secundarias tardías por hectárea. Los individuos deberán tener una altura mínima 80 cm a 1.20 metros, medidos desde la parte superior de la bolsa hasta la yema terminal del mismo; además deberán presentar buen estado fitosanitario, yema terminal intacta y follaje sin daños mecánicos.

Antes de realizar las labores de siembra deberán efectuarse las siguientes labores de preparación del terreno:

- Trazado: Consiste en demarcar sobre el terreno, con estacas de madera, los sitios donde se efectuará la siembra de cada uno de los individuos vegetales. Las estacas deberán ser en madera, con el extremo inferior apuntalado, con una longitud de 30 cm y un diámetro de 3 cm. El trazado deberá realizarse según el diseño de plantación aprobado.
- Ahoyado: Consiste en la apertura del hueco donde se sembrarán los individuos. El hoyo tendrá una dimensión mínima de 0.064 metros cúbicos (0.4m x 0.4m x 0.4m). Esta labor deberá ser valorada en campo y aprobada. Los desechos o escombros generados en esta actividad que no se puedan extender o ser utilizados en la siembra, deberán ser retirados y dispuestos en los sitios aprobados para este fin por la Autoridad Ambiental competente.

c. Realizar un mantenimiento a partir de la siembra.

El mantenimiento de las siembras es crucial para asegurar el éxito de las iniciativas de rehabilitación y restauración ecológica. Se espera que la comunidad realice mantenimientos de las siembras en los predios priorizados, uno cada tres meses a partir de la siembra, desarrollando las siguientes actividades:

1. Plateo: Se deberá eliminar toda la vegetación herbácea a una distancia de 0,50 metros de radio alrededor del árbol o arbusto sembrado; y se procederá a disponer el material vegetal resultante alrededor de cada individuo a manera de protección y como fertilización adicional mediante su descomposición.

2. Riego Controlado: Establecer un sistema de riego adecuado para garantizar un suministro de agua consistente, especialmente durante períodos secos o estaciones con precipitación insuficiente.

3. Fertilización Responsable: Se deberá suministrar fertilizante orgánico en una proporción de 50 gramos por individuo (compost sólido). Los fertilizantes a emplear deberán ser naturales o de liberación controlada para promover el crecimiento saludable de las plantas, evitando al mismo tiempo la sobrefertilización que podría ser perjudicial para ecosistemas acuáticos y terrestres.

4. Control de Malezas: Implementar prácticas de control de malezas para proteger las plántulas recién sembradas de la competencia por nutrientes y luz solar.

5. Monitoreo de Plagas y Enfermedades: Realizar inspecciones regulares para detectar la presencia de plagas o enfermedades que puedan afectar las siembras y tomar medidas preventivas o correctivas según sea necesario.

6. Protección contra Herbívoros: Implementar barreras físicas o medidas de disuasión para proteger las plantas recién sembradas contra el pastoreo excesivo por parte de animales herbívoros.

7. Seguimiento del Crecimiento: Monitorear el crecimiento de las plantas de manera regular para evaluar su desarrollo y detectar posibles problemas tempranamente.

8. Educación y Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad local en actividades de mantenimiento, fomentando la conciencia ambiental y la responsabilidad compartida.

9. Monitoreo Ambiental Continuo: Realizar un monitoreo continuo de las condiciones ambientales, incluyendo la calidad del agua y la salud general del ecosistema, para ajustar las estrategias de mantenimiento según sea necesario.

d. Realizar la resiembra de los individuos muertos en las áreas sembradas, siempre y cuando está no supere el 10% de los individuos sembrados y de acuerdo a los diseños aprobados en el Plan de Rehabilitación Ecológica Participativo

La organización deberá de manera participativa, efectuar la resiembra de especies en las áreas sembradas. Para el primer monitoreo se prevé una mortalidad y/o pérdida de los individuos plantados máximo del 10%, y una pérdida de tutores igualmente del 10%, las cuales serán asumidas por el presupuesto del contrato.

4. **Implementar la herramienta comunitaria de monitoreo de la rehabilitación ecológica en las áreas de intervención.**

Monitoreo de la vegetación y de avifauna

Se proponen tres tipos de monitoreo: a) de establecimiento, b) de efectividad y, c) de impacto a partir de bioindicadores.

- Monitoreo de establecimiento: El monitoreo de establecimiento cuya finalidad es precisar a corto plazo el desempeño de las estrategias de rehabilitación ecológicas, en relación a la sobrevivencia y persistencia de las especies sembradas en las diferentes áreas de intervención. Este monitoreo deberá iniciarse una vez se realicen las siembras y hasta cuando se dé el establecimiento de los individuos plantados, lo cual se evidencia en el momento que la mortalidad de individuos sea nula.

- Monitoreo de efectividad: El monitoreo de efectividad cuya finalidad es establecer a largo plazo el desempeño de las estrategias de rehabilitación implementadas, en relación a la recuperación de los atributos de composición y estructura del ecosistema, a partir de la comparación con la línea base. Este monitoreo se puede iniciar después de dado el establecimiento de las especies plantadas y hasta cuando se evidencien cambios en el reclutamiento y establecimiento de individuos y especies vegetales nuevas.

- Monitoreo de la avifauna como grupo bioindicador: En los procesos de restauración ecológica, las aves desempeñan un papel fundamental debido a que, entre otras: (i) permiten evaluar la efectividad de las estrategias de restauración que involucran directa e indirectamente al componente vegetal, ya que responden a cambios en la estructura de la vegetación local (Ahumada 2001, Barlow et al. 2002, Pearman, 2002, Jones et al. 2012 citado en Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015), la composición florística y la disponibilidad de recursos alimenticios (Bersier & Meyer 1994 citado en Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015); (ii) están involucradas en procesos ecológicos que son la base del funcionamiento de los ecosistemas y del avance de la sucesión como la dispersión de semillas, el control biológico y la polinización (Sakercioglu, 2006; Whelan et al. 2008; Wenny et al. 2011 citado en Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015), este proceso de monitoreo deberá realizarse en compañía de la organización de Asistencia Técnica.

Monitoreo comunitario

Considerando que las acciones de rehabilitación ecológica se realizarán de forma protagónica por la comunidad, se plantea apoyar el desarrollo del monitoreo comunitario, con el propósito de construir capacidades con la población local en el seguimiento y evaluación de las estrategias de conservación y manejo implementadas. En este contexto, se enfatiza la importancia que tiene el monitoreo para ser útil a las necesidades y gestión territorial por parte de la comunidad involucrada.

Más allá de la simple recolección de datos, se espera que la participación de la comunidad constituya un proceso de aprendizaje integral, proporcionando las bases para una gestión reflexiva y adaptable de la biodiversidad (Arce-Plata, M. I. et al 2020). Mediante la articulación de la Asistencia Técnica y la Organización de Base se debe fusionar en el programa de monitoreo comunitario las prácticas tradicionales que la comunidad emplea localmente para supervisar diversas variables sociales o ambientales en su propio territorio.

La organización de asistencia que deberá garantizar la orientación técnica necesaria para el diseño e implementación de la herramienta de monitoreo comunitario, procurando dejar la capacidad instalada que requerirán las personas interesadas en participar, las cuales no contarán necesariamente con una formación técnica, profesional o especializada relacionada con los objetivos del proyecto de rehabilitación ecológica.

La implementación del monitoreo comunitario establece una dinámica de responsabilidad compartida en la toma de decisiones, que surge como consecuencia de la interpretación y análisis colaborativos de los resultados obtenidos durante el seguimiento y la evaluación de los diversos procesos (Fundación Humedales 2006 en MADS 2015). Este enfoque integral promueve la participación activa de la comunidad en la gestión y dirección de las acciones derivadas de la información recopilada, fomentando así un sentido colectivo de liderazgo y compromiso en la toma de decisiones. El objetivo es la resolución de problemas de manera adaptativa, beneficiando a los diferentes actores involucrados (MADS 2015).

La comunidad interesada podrá participar activamente y contribuir con su experiencia y conocimiento tradicional en todas las fases del ciclo de monitoreo. Esto incluye la identificación de las necesidades de información, la formulación de hipótesis, el diseño del muestreo, la recolección de datos, la definición de indicadores y la comunicación de resultados (Herrera-Varón, Y. et al.

2020). Este enfoque busca involucrar a la comunidad en cada aspecto del proceso de monitoreo, permitiéndole aportar significativamente desde su perspectiva y sabiduría local.

Se recomienda seguir el siguiente ciclo de monitoreo comunitario:

Tabla 5 Ciclo de monitoreo comunitario

Etapa	Pasos		Resultados esperados
Planeación	1.	Entender el problema.	- Diseño participativo del programa de monitoreo al proceso de rehabilitación ecológica: objetivos, indicadores de monitoreo, metas y metodologías.
	2.	Plantear escenarios, objetivos y acciones.	
	3.	Identificar la pregunta de monitoreo y qué variables medir para contestarla.	
	4.	Definir cómo hacer el monitoreo.	
Implementación	5.	Ir a campo y tomar datos.	- Diligenciamiento de formatos básicos para toma de datos en campo, por parte de la comunidad participante.
	6.	Sistematizar y enviar los datos.	
	7.	Analizar y calcular indicadores.	- Fichas de seguimiento semestral con el cálculo de indicadores y análisis, retroalimentada por parte de la entidad a cargo.
Evaluación y divulgación	8.	Evaluar y reflexionar si se ha avanzado hacia el objetivo planteado.	- Creación por parte de la comunidad, de un proyecto en la plataforma INaturalist Colombia para compartir datos del seguimiento a bioindicadores en el área de intervención - Encuentro anual con la comunidad para evaluar la evolución del proyecto y sus impactos. - Divulgación virtual de los resultados de los ciclos de evaluación, en páginas institucionales y redes sociales comunitarias.
	9.	Comunicar y publicar los avances.	

Fuente: Elaboración propia, con base en Arce-Plata, M. I. et al 2020.

Se deberá realizar como mínimo dos monitoreos comunitarios durante la ejecución del proyecto en donde la organización comunitaria convoque a la comunidad con el fin de reunir 30 personas por sesión y organice la logística de dichos encuentros (refrigerio e hidratación), brindando transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de las áreas rehabilitadas. Se deberán tomar datos para la medición de los indicadores de seguimiento construidos de forma participativa y aprobados, con el fin de evidenciar el avance de las estrategias de rehabilitación ecológica en las áreas priorizadas por medio de un informe realizado en articulación con la Asistencia Técnica.

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO

La organización deberá garantizar el personal suficiente y adecuado para atender el desarrollo normal del contrato. El grupo mínimo de apoyo que la organización debe garantizar y sus dedicaciones mínimas serán las siguientes:

Gestor de la Organización Social: Una (1) actor social que lidere todos los procesos comunitarios, Bachiller con experiencia en desarrollo de proyectos. Tiempo de dedicación: 100% por 12 meses.

Técnico Ambiental: Un (1) técnico en manejo de viveros y/o ambiental con una experiencia general de un (1) año. Tiempo de dedicación: 100% (por cuatro (4) meses).

REFERENCIAS

Aguilar-Garavito M. & W. Ramírez (eds.). 2015. Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D.C., Colombia. 250 pp.

Fundación Fluvialia, 2015. *Proyecto planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Convenio de Cooperación No. 1512-067-002ce entre El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y la Fundación Fluvialia.*

Congreso de la República. (2023). Ley No. 2294. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial De La Vida. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/Ley_2294_del_19_de_mayo_de_2023.pdf

Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA. (2020). Memorias del Taller en restauración ecológica de bosques andinos y técnicas de viveros de especies nativas. Tolima, Colombia.

Cubillos, A. (2021, noviembre 12). *Humedales en Colombia*. Jardín Botánico de Bogotá. https://jbb.gov.co/generacion-de-conocimiento/humedales-en-colombia/

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2023). Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026. Colombia Potencia Mundial de la Vida.

González & García. (1995). Restauración de ríos y riberas. Madrid, España.

Lasso, C. A., F. de P. Gutiérrez y D. Morales-B. (Editores). (2014). X. Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia, 255 pp.

Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) & Universidad Javeriana. 2015a. *Caracterización socioecológica ventanas de estudio: Ciénaga de la Virgen, Ciénaga de Zapatosa y Humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal.*

Instituto Alexander Von Humboldt, IAVH. 2015. Informe final -producto doce- requerido para el tercer desembolso del convenio de cooperación no. 15-12-067-002ce entre el instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt y la Fundación Fluvialia. Fundación Fluvialia, IAvH, Bogotá D.C. Colombia.Pág. 119.

Martins, M. M., Luciano, F., Watzlawick, E. R., Schoeninger, F. M. Yamaji. (2003). Classificação ecológica das espécies arbóreas, Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais. 1 (2): 69-78.

McDonald, T., Gann, G.D., Jonson, J. & Dixon, K.W. (2016). International standards for the practice of ecological restoration – including principles and key concepts. Society for Ecological Restoration, Washington, D.C.

Mesa-S. L.M., Santamaría M., García H. y J. Aguilar-Cano (Eds.). 2016. *Catálogo de biodiversidad de la región Caribe. Volumen 3. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A. Bogotá D.C., Colombia. 452p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2015). Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá, Colombia. 92 p.

Ministerio del Interior, Departamento Nacional de Planeación, & Departamento Administrativo de la Función Pública. (2022). Política Pública de Participación Ciudadana. Documento Base de la Política. https://www.mininterior.gov.co/wp-content/uploads/2022/09/2022-09-22_DOCUMENTO-POLITICA-PUBLICA-DE-PARTICIPACION-CIUDADANA-VERSION-FINAL-AJUSTADA-27092022.pdf

RAMSAR. (s.f). Annotated List of Wetlands of International Importance, Colombia. https://www.ramsar.org/es/country-profile/colombia

Ricaurte, L., J. E. Patiño, J. C. Arias-G., O. Acevedo, D. Restrepo, U. Jaramillo-Villa, . . . L. Estupiñán-Suárez. (2015). La pluralidad del agua, tipos de humedales de Colombia - Sistema de clasificación de humedales. En: Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez, C. (eds.). 2015. Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 140 pp

Rodríguez, N. & Cardona, A. (2007). La búsqueda y selección de especies claves para la restauración. En: Guía metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Convenio interinstitucional: Acueducto de Bogotá, DAMA y Jardín botánico de Bogotá. ISBN 978-958-701-908-7.

Vargas-Ríos & Grupo de Restauración Ecológica (Eds.). 2007. Estrategias para la restauración ecológica del bosque altoandino. El caso de la Reserva Forestal de Cogua, Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Colciencias. Bogotá.

Viçosa, A. F., Da Silva, J., De Marco, F.A., Lopes De Souza, M. Dos Santos. (2004). Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual Acta Bot. Bras. 18(3): 407- 423.

PAOLA MARÍA MIRANDA MORALES
Subgerente de Proyectos