ANEXO TECNICO.

1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Implementación de un esquema de incentivos de pagos por servicios ambientales para la conservación de ecosistemas estratégicos en municipios PDET del departamento de Córdoba.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

El departamento de Córdoba requiere de una estrategia para la implementación de incentivos económicos mediante el pago por servicios ambientales (PSA), para la regulación y calidad hídrica, dando cumplimiento a las estrategias que se adelantan desde la gestión ambiental departamental para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Ahora bien, en lo que concierne a PSA en cumplimiento de la Ley 99 de 1993, la Decreto 870 de 2017 y el Decreto 1007 de 2018, el departamento de Córdoba no ha implementado esquemas de Pagos por servicios ambientales y tampoco ha adquirido o comprado predios en microcuencas abastecedoras de agua para consumo humano de acueductos rurales destinados para la regeneración natural y restauración ecológica, la recuperación de sus coberturas boscosas, con el fin proteger los nacimientos de agua, mejorar la calidad y cantidad de agua aprovechada por los acueductos, y en general recuperar los recursos naturales locales.

Con el proyecto de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) se pretende incentivar la conservación de los ecosistemas mediante compensaciones económicas a propietarios o comunidades que mantienen o mejoran servicios ambientales clave, como la captura de carbono, la protección de cuencas hídricas, la conservación de la biodiversidad y la preservación de paisajes naturales.

De acuerdo lo anterior el departamento de Córdoba no cuenta con la “Reglamentación de bases técnicas, jurídicas y económicas, para la implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales (PSA) y áreas para la conservación del recurso hídrico. Por lo tanto, una vez definidas dichas bases se tienen como meta la implementación de un (1) esquema de PSA ya sea mediante el pago por conservar o suministro en especies y pago para la Reforestación, Rehabilitación o Restauración.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y LA SITUACIÓN EXISTENTE.

El artículo 210 de la ley 1450 de 2011, modifica el artículo 111 de la Ley 99 de 1993. Los entes territoriales destinaran un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes, para la compra y mantenimiento de predios estratégicos para la conservación del recurso hídrico que abastecen a la población o para financiar esquemas de pagos por servicios ambientales PSA.

En este orden de ideas la Gobernación de Córdoba ha venido trabajando en la identificación de áreas y ecosistemas estratégicos en zonas abastecedoras de agua en el departamento, pertenecientes a las zonas del Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA) o del Registro Nacional de Áreas Protegidas (Runap), las cuales presentan problemas ambientales por perdidas de coberturas. Y por lo tanta la Autoridad Ambiental departamental la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y Del San Jorge CVS, suministro y priorizo las áreas susceptibles del departamento de Córdoba para la implementación de PSA.

Actualmente en los municipios PDET no existe una conectividad ecológica como parte de la infraestructura verde que permita la conexión entre lo rural y lo urbano, y dentro de lo verde en lo urbano, mediante la implementación, generación y articulación de nodos, fragmentos y parches dentro del territorio. Y a pesar de que estos municipios tienen una vocación forestal por manejar y subsistir del Bosque Natural, la realidad es que existe un aprovechamiento no sostenible de este ecosistema, evidenciándose así el desconocimiento de los Servicios Ambientales: Existe una falta de conciencia y comprensión sobre el valor de los servicios ambientales que los ecosistemas proporcionan. Esto puede dificultar la implementación de políticas efectivas y la participación de las comunidades en proyectos de conservación.

Se ha identificado también una problemática relacionada con la pérdida de las coberturas vegetales nativas en áreas y ecosistemas estratégicos de zonas abastecedoras de acueductos, las dos causas principales identificadas que originan este problema son (i) Limitadas prácticas

productivas ambientalmente sostenibles y (ii) Limitada intervención institucional para incentivar la restauración y preservación de ecosistemas. Las causas directas e indirectas identificadas tienen como consecuencia una reducción en la oferta de los servicios ambientales, que se evidencia en el desabastecimiento del recurso hídrico, la pérdida de biodiversidad y afectaciones en el suelo como la erosión y pérdida de nutrientes, entre otros.

Por lo tanto, muchas áreas naturales ubicadas en los municipios PDET están sufriendo degradación debido a actividades humanas como la deforestación, la agricultura intensiva, la urbanización y la contaminación. Esto resulta en la pérdida de biodiversidad, la disminución de la calidad del agua y el suelo, y el cambio climático.

Así las cosas, existe la necesidad de restablecer la conectividad entre los relictos de bosque secundarios intervenido, áreas protegidas, ecosistemas de importancia ambiental;, con el cual se espera recuperar el paisaje y mejorar el hábitat, la movilidad y la accesibilidad, generando desarrollo económico de manera sostenible y garantizando el respeto por la vida y la equidad en la estructura ecológica.

Aunado lo anterior es pertinente la implementación de pagos por servicios ambientales (PSA), la cual consiste en proporcionar un incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales, ya que esta es una herramienta, que busca incentivar el uso sostenible del suelo en áreas ambientales y ecosistemas estratégicos, permitiendo la continuidad de los servicios ambientales al mismo tiempo que se mantiene o incrementa la cobertura vegetal nativa de las áreas, fortalece las intervenciones institucionales y la participación de la población en el territorio.

La implementación del Pago por Servicios Ambientales constituye un reconocimiento económico inmediato de carácter voluntario por las acciones que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales, realizadas en áreas y ecosistemas ambientalmente estratégicos con presencia de cultivos de uso ilícito, conflictos por usos del suelo, entre otros, constituyéndose en áreas de especial importancia para la construcción de una paz estable y duradera; en la misma medida, mediante la implementación de proyectos de Pago por Servicios Ambientales se crean nuevas alternativas económicas que desincentivan usos del suelo que generen pérdida de biodiversidad y permiten a su vez, crear lazos de confianza entre las comunidades y el Estado.

Que, a partir de la rehabilitación de bosques protectores, la implementación del esquema de Pago por Servicios Ambientales, la asistencia técnica y el fortalecimiento comunitario a través de talleres, se busca fortalecer los valores culturales y de reconocimiento social asociados a la conservación de áreas y ecosistemas estratégicos para el desarrollo sostenible, así como complementar a los instrumentos de gestión ambiental del Estado.

Así las cosas, lo que se pretende con el proyecto es, en primera medida continuar la restauración forestal y que los propietarios de tierras y las comunidades locales que a menudo no reciben compensación por los servicios ambientales que proporcionan, como la conservación de bosques, la regulación del ciclo del agua y la captura de carbono los conlleve a decisiones que priorizan la conservación a largo plazo sobre el uso inmediato de la tierra.

4. ESPECIFICACIONES ESENCIALES DEL OBJETO:

Los Ítems a desarrollar teniendo en cuenta las actividades descritas en el presupuesto son las siguientes:

4.1 REHABILITACIÓN DE BOSQUES PROTECTORES:

- **REALIZAR ESTABLECIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES PROTECTORAS EN LAS ÁREAS PRIORIZADAS.**

Esta contempla las actividades de:

- Selección del sitio. El sitio para realizar esta actividad será seleccionado en los procesos de la caracterización y firma de acuerdos con los participantes del proyecto (beneficiarios de pagos por servicios ambientales). Y serán seleccionadas dentro de la actividad 3,01: Delimitación de áreas de intervención y priorización de predios, del presupuesto.

- Las plántulas se establecerán donde exista el espacio necesario para su desarrollo normal y prever que su crecimiento no afecte estructuras, construcciones u otras plantas ya establecidas.

- Selección de la especie. Se tendrán en cuenta factores como el tipo de suelo, clima, luminosidad, resistencia a la sequía o zonas húmedas, contaminación. Adicional a esto la finalidad de la siembra apunta a que las especies seleccionadas sean solo nativas de carácter maderable, forrajeras, frutales que ofrezcan productos forestales no maderables (frutos, taninos, semillas, etc) o que por sus hábitos de crecimiento cumplan funciones destinadas a la conservación y recuperación de los ecosistemas, pero que también contribuyan como plantación forestal protectora productora o protectora, conservación y recuperación de suelos, protección de cauces y cuencas hidrográficas , entre otros. La prevención y el control fitosanitario es una actividad esencial para el éxito de la plantación, por lo tanto, se hará en toda la vida del proyecto, inclusive desde la verificación en la compra de plántulas en etapa de vivero.

Tabla. Especies recomendadas para sembrar.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Caracolí	*Anacardiumexcelsum*	Anacardiaceae
Caoba	Swietenia macrophylla	Meliaceae
Roble	Tabebuia rosae	Bignoniaceae
Cedro Rojo	*Cedrela odorata*	Meliaceae
Polvillo	*Dydimopanax morototoni*	Araliaceae
Ceiba	*Pachira quinata*	Bombacacea
Campano de bledo	*Pseudosamaneaguachapele*	Mimosaceae
Campano	*Samanea saman*	Leguminosae
Matarratón	*Gliricidia sepium*	Papilionaceae

- **Limpieza y adecuación de las áreas para recuperación.** Eliminar la vegetación indeseable como malezas, hierbas que constituyen una competencia por nutrientes para las plántulas que se van a sembrar. Puede ser manual o mediante la aplicación de herbicidas cuando en el terreno hay presencia de gramíneas o malezas invasoras. No usar fuego para limpiar el terreno, debido a que esta práctica interrumpe el ciclo de nutrientes y deja expuesto el suelo y lo que se busca es preservar nuestra capa fértil del suelo, que depende de la hojarasca y vegetación para retener el agua y no erosionarse con las lluvias.

- **Preparación del terreno**. La limpieza se realizará manualmente. Se contempla los procesos de limpieza perimetral de los lotes o áreas de siembra (a manera de cortafuegos) de 5 metros de ancho.

- **Sistema de trazado.** Hace referencia a la manera como se van a distribuir los árboles en una plantación. La plantación protectora se establecerá con un marco de siembra de 3m x 3m con una densidad de siembra de 1.111 árboles por hectárea.

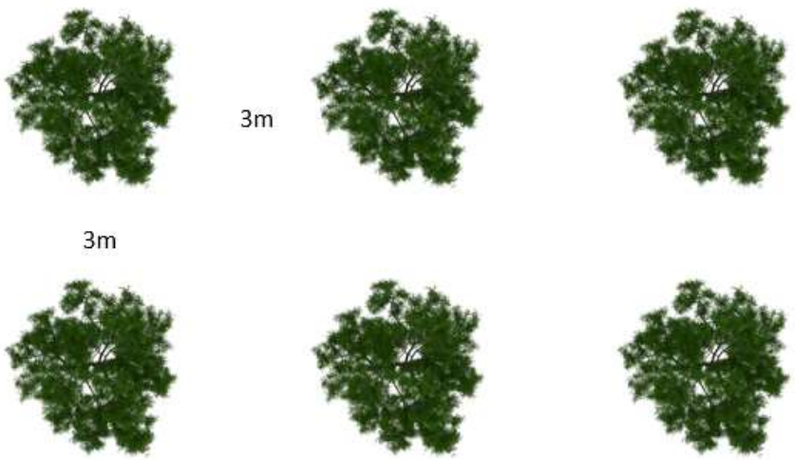


Figura 1. Diseño de plantación.

- **Plateo**. Se realizará un plato con azadón de 60 x 60 cm., o de 1.0 x 1.0 m. y hasta 1.2 x 1.2 m. en el centro del cual se repica un área de 20 x 20 x 20 cm., removiendo el suelo sin dejar terrones para que la tierra esté suelta con la finalidad de facilitar el desarrollo del sistema radicular de la plántula que se va a establecer.

- **Aplicación de fertilizante.** Al momento antes de la siembra de procederá aplicar una dosis de fertilizante compuesto triple 15 a razón de 50 gramos por planta para un total de 56 kilogramos de fertilizante por hectárea y una dosis de abono orgánico de 240 gramos por planta para un total de 276 kilogramos por hectárea.

- **REALIZAR EL AISLAMIENTO DE LAS AREAS EN PROCESO DE PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN.**

Esta actividad contempla el aislamiento de las áreas a las cuales ya se encuentran en un proceso de conservación y preservación, para un total de 75 kilómetros lineales de aislamiento. Se hará un encerramiento en alambre de púas con las siguientes especificaciones.

Se realizará mediante cercado en alambre de púas, con distancia entre postes en madera de 2,30 metros de altura y distancia entre pie amigos en madera de 25 metros. Los postes serán comprados en aserraderos con permiso para extracción de madera por la autoridad competente. La cerca estará conformada por 4 hilos de alambres calibre 16.5 x 400 metros. La unidad de medida será en kilómetro lineal y se aislará un total de 80 kilómetros para un total de 10 rollos de alambre por kilómetro aislado; y contempla las actividades de:

- **Trazado**. Se realizará un trazado en el borde perimetral de las plantaciones establecidas y se marcaran los sitios de ahoyado para los postes.

- **Ahoyado.** Una vez marcada la ubicación de postes (2.3 metros x 10cc de diámetro), se procederá a realizar el ahoyado cada 2,5 metros de distancia. Para esto se utilizará barretón o paladraga y tendrá las siguientes dimensiones 0,3 m de ancho x 0,3 m de ancho por 0,6 m de profundidad. Una vez realizado el ahoyado se procederá a la colocación de postes.

- **Hincado.** Una vez colocados los postes, se procederá a realizar el hincado colocando pie amigos a cada 25 metros, con unas dimensiones del ahoyado de 0,3 m de ancho x 0,3 m de ancho por 0,6 m de profundidad.

- **Templado y grapado.** Posterior a la colocación de postes e hincado, se procederá al templado y grapado del alambre. Se colocarán tres hilos de alambre de púa calibre 16.5”,

mediante el uso de grapas para alambre calibre 16,5” que rinden un total de 10 kg de grapa /kilometro.

Nota: De acuerdo con las guías de formulación de proyectos que tienen con fin la recuperación de coberturas vegétales en áreas disturbadas emitidas por el Departamento Nacional de Planeación-DNP, describen la equivalencia lineal por hectáreas para el aislamiento, lo cual equivale a 1km lineal para 6 hectáreas (60.000 mts2).



- **REALIZAR MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES PROTECTORAS.**

Las actividades de mantenimiento de los arreglos establecidos se realizarán para evitar la invasión de arvenses, la aparición de plagas y enfermedades, mejorar el estado general de las plantaciones utilizando las prácticas silviculturales necesarias para mantener el buen desarrollo de los árboles establecidos. Para ello es necesario realizar un mantenimiento al a los 30 días, en los cuales se harán las siguientes actividades.

- **Reposición por Pérdidas.** 30 días después de la siembra se procederá al inventario de supervivencia (prendimiento de plántulas), para luego programar la reposición de pérdidas, el inventario se realizará ubicando parcelas al azar con un área de 200 m2 por Hectárea. Se estima una reposición del 10% que en lo posible se efectuará 60 días después de la plantación previo muestreo.

- **Control de Plagas.** Se hará control, combinando los distintos métodos de control: mediante (insecticidas (Cipermetrina) y cebos), manual (destrucción de hormigueros), etc. Aplicación de insecticidas y plaguicidas dependiendo el tipo de insecto y el estado fitosanitario.

- **Limpias – Control de Malezas**. Esta operación consiste en la eliminación o supresión de aquella vegetación indeseable que, si no se toman las medidas correspondientes, impediría el crecimiento de la plantación forestal. El material vegetal plantado es intolerante a la competencia por malezas, por lo tanto, las limpias en los dos primeros años de la plantación son indispensables para asegurar su éxito. Las limpias serán a machete y guadaña, teniendo cuidado de no afectar las plántulas.

- **Fertilización.** se realizará mediante la aplicación de 15-15-15 en una proporción de 50 kg por hectárea, teniendo en cuenta que la dosis por hectárea por ser mantenimiento y hay menos requerimientos nutricionales de la planta y no generar sobre fertilización lo cual puede ocasionar problemas fisiológicos en las plantas sembradas, se reducen 6 kilogramos por hectárea.

- **Replateo.** Limpieza del plato original se hará a machete o guadaña evitando lastimar el sistema radicular de los árboles.

- **Prevención y Control Fitosanitario**. La prevención y el control fitosanitario es una actividad esencial para el éxito de la plantación, por lo tanto, se hará en toda la vida del proyecto,

inclusive desde la verificación en la compra (etapa del vivero). Se incluye control de insectos dañinos y vistas periódicas al cultivo.

Además de la capacitación del personal de vinculación directa se propiciará el control natural de plagas y enfermedades a través de las siguientes actividades:

- Plantar árboles de óptima calidad y realizar oportuna y eficazmente las labores silvícolas. Conservar los bosques naturales existentes y los rastrojos de cañadas, Control de Incendios. En aquellas áreas críticas o susceptibles a incendios forestales se preverá la construcción y mantenimiento de cortafuegos de 5 metros de ancho. Se buscará como estrategia adicional, sensibilizar a los pobladores del área de influencia del proyecto, sobre temas como quemas controladas y detección de incendios forestales.
- Realizar actas de compromisos y concertación firmadas con cada una de las personas que están participando en el proyecto, donde se comprometen a realizar labores de apoyo, vigilancia, cuidado y sostenimiento de los árboles sembrados, así como el sistema de aislamiento a ser instalado. Evitando el ingreso de animales, vigilando los guardafuegos, estados fitosanitarios e inspección del estado del aislamiento.

- **INSTALAR PARCELAS DE MONITOREO:**

El área de monitoreo comprenderá una extensión unitaria de un décimo de hectárea y se instalarán en un periodo de un mes. Para el cálculo de instalación de 4 parcelas permanentes de aproximadamente 1.000 m2, hay que considerar la adquisición de insumos como postes, cinta para demarcación, puntillas, estacas, placas metálicas, pintura, entre otros, y herramientas menores, martillos, alicates, entre otros; así como el uso de equipos GPS y cámara fotográfica. Es importante tener en cuenta el transporte mayor y menor para movilizar estos materiales y la contratación de mano de obra para la instalación de las parcelas. Adicionalmente, se requiere la contratación de un equipo profesional para la toma de información en campo y su posterior análisis en oficina, con el respectivo informe de la actividad.

4.2. VIVERO BIOCLIMÁTICO

Se instalarán tres (3) viveros bioclimáticos en tres instituciones educativas publicas de los municipios PDET, estas serán seleccionadas en el proceso de socialización del proyecto y debe cumplir con algunos criterios y especificaciones como los descritos a continuación:

Clima: Zona con temperatura media entre 25 °C y 32 °C, humedad relativa entre 70–90%, y buena ventilación natural.

Luz solar: Exposición directa al sol por al menos 6 horas diarias, especialmente en la mañana.

Vientos predominantes: Lugar protegido de vientos fuertes; se puede usar barreras vivas si es necesario.

Precipitación: Ideal en zonas con precipitación moderada a alta (1.000 – 3.000 mm/año) con drenaje natural adecuado.

Cercanía a fuentes de agua: Acceso a agua limpia para riego: quebradas, pozos, acueductos rurales o recolección de lluvia.

Conectividad comunitaria: Ubicado cerca de centros poblados o veredas para facilitar participación y mano de obra local.

Las instalaciones eléctricas corresponden a un sistema de energía solar fotovoltaico está diseñado para abastecer un sistema de riego por aspersión. Consta de un campo solar compuesto por paneles solares de 545W, los cuales convierten la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua (DC). Esta energía es conducida a través de un controlador de carga tipo MPPT que regula y optimiza la entrega hacia un banco de baterías de acumulación, garantizando la protección y el almacenamiento eficiente de la energía. El banco de baterías asegura el suministro continuo durante horas de baja radiación o en la noche. Posteriormente,

un inversor convierte la energía DC almacenada en corriente alterna (AC) para alimentar la bomba de agua y demás equipos del sistema de riego por aspersión. El sistema incluye protecciones eléctricas (seccionadores, fusibles, supresores de sobretensión) y cableado adecuado para garantizar seguridad y eficiencia. De esta manera, se logra un suministro confiable y autónomo de energía limpia que permite operar el riego agrícola de forma sostenible y sin depender de la red eléctrica convencional

El vivero bioclimático propuesto está diseñado para la producción de plántulas forestales nativas, frutales y ornamentales, con enfoque en restauración ecológica, seguridad alimentaria y fortalecimiento comunitario. Su diseño incorpora principios de sostenibilidad, eficiencia energética y adaptación al clima cálido-húmedo característico del departamento de Córdoba.

Objetivos del Vivero Bioclimático

- Producción de material vegetal adaptado al cambio climático.
- Fomentar la restauración ecológica participativa.
- Capacitación en prácticas sostenibles y agroecológicas.
- Implementación de tecnologías apropiadas y de bajo impacto (Sistemas de riego automatizado por aspersión y energía solar) para el uso eficiente del agua y la energía.

Área Total del Vivero: Superficie estimada: 60 m². Dimensiones: 5 m de ancho por 12 m de largo. Los diseños del vivero hacen parte de este documento como anexo.

Distribución general: Área de propagación (almácigo), área de repique y crecimiento, área de endurecimiento, zona de insumos Bodega, senderos y circulación.

Estructura: Perfilería metálica liviana. Cubierta: poli sombra para control de radiación solar. Paredes laterales: poli sombra. Piso: grava, con pendiente del 1.5% para drenaje.

Sistema de Riego: Tipo: Riego por aspersión. Control: Temporizador automático con sensores de lluvia automatizados y cinco (5) líneas de riego para un total de 60 metros lineales.

Paneles solares: Para alimentar bombas de agua.

Los diferentes materiales a utilizar en la construcción del vivero se encuentran descritos en el presupuesto.

4.3. PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA).

- **DELIMITACIÓN DE ÁREAS DE INTERVENCIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PREDIOS.**

La delimitación de las áreas de intervención se realizará en tres pasos: (a) identificación de áreas del REAA o Runap, (b) identificación de zonas de abastecimiento de agua y de importancia regulatoria, y (c) selección y priorización de predios. Cada uno de estos pasos se apoya en diferentes fuentes de información junto con su respectiva verificación en campo.

La priorización de los predios debe ir acorde a las siguientes características: Con mayor proporción de cobertura natural y riesgo de transformación por expansión de la frontera agrícola, preferiblemente colindantes a los predios de más reciente transformación. Con potencial de conectividad ecosistémica con áreas protegidas o estrategias de conservación in situ. En los que concurran varios servicios ambientales como una expresión de riqueza de la diversidad biológica a conservar.

Con base en la focalización de áreas y ecosistemas estratégicos realizada, se debe revisar una serie de fuentes de información ordenadas de mayor a menor relevancia, las cuales permiten identificar las áreas con mayor relación al servicio de abastecimiento hídrico, estas son:

- Identificación de drenajes, curvas de nivel, bocatomas y trazado de curva de nivel arriba de bocatoma (disponible en el IGAC, autoridades ambientales, empresas de servicios públicos y corporaciones).

- Se sugiere priorizar las zonas que se encuentran arriba de las bocatomas, si la fuente del recurso es superficial. El manejo de estas determina la disponibilidad y la calidad del recurso hídrico (Esta información puede ser consultada en los planes maestros de acueductos y alcantarillados y los planes departamentales de agua y saneamiento de las alcaldías y las empresas prestadoras del servicio).
- Ubicación de la subzona hidrográfica, cuenca, subcuenca o microcuenca (obtenida de la autoridad ambiental, complementada con el mapa Zonificación hidrográfica 2013 escala 1:500.000. Disponible en http:// www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas).
- Reglamentación del uso del suelo contemplado en el POT, POMCA y planes de desarrollo de la zona.
- Mapa de coberturas (escala 1:100.000): http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/coberturas-nacionales.
- Como documento de apoyo sobre el análisis de servicios hídricos (focalización, estado, tendencia y conflictos), la Guía técnica con lineamientos para el diseño y la implementación a proyectos de Pago por Servicios Ambientales por servicios de regulación y calidad hídrica, desarrollada por USAID y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, brinda lineamientos orientadores que complementan este paso.
- Vocación de uso del suelo y conflictos de uso del suelo (escala 1:100.000): https://geoportal.igac.gov.co/contenido/ datos-abiertos-agrologia Mapa de coberturas, monitoreo y seguimiento del estado de la calidad de los suelos, demanda hídrica, entre otros: http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas
- Identificación general de la frontera agrícola en Colombia (MADR-UPRA, 2018). Planos de zonificación ambiental de las autoridades ambientales.

El proceso de delimitación de áreas de intervención debe alojar como mínimo lo siguiente:

Identificación de áreas del REAA, RUNAP o AIE

- Realizada en la fase de perfil (Entregadas por la autoridad ambiental).

Identificación de zonas de abastecimiento de agua y de importancia regulatoria.

- Zonas con problemas de agua
- Población objetivo
- Cuencas, subcuencas y microcuencas
- Mapa de riesgos y amenazas ambientales
- Ubicación de bocatomas

Selección y priorización de predios

- Información catastral
- Conflicto de uso del suelo
- Mapa de cobertura y uso del suelo
- Focos de deforestación.

Como resultado de la delimitación de áreas de intervención, se obtiene la localización del área de intervención de forma cartográfica o mapa, junto con un documento que refleje el número potencial de hectáreas y predios para la implementación de PSA hídrico. Esta información debe ir a una escala consistente con el área de interés y las fuentes consultadas, por tanto, se sugiere que el resultado tenga el mayor nivel de detalle posible.

En este punto es posible identificar las subzonas del área de intervención que tiene algún proceso antrópico que se perfilarían. Proceso de delimitación de áreas de intervención Fuente: elaboración propia. para una acción de restauración pasiva o espontanea; así como de las subzonas que tienen una cobertura vegetal nativa para la toma de acciones de preservación

- **CARACTERIZACIÓN DE ACTORES POTENCIALES.**

Con la información obtenida en el paso anterior, se procede a una caracterización socioeconómica de la población potencial para el proyecto de PSA. Este paso debe precisar las características de forma detallada de la población, para lo cual se requiere el levantamiento de información directamente en la zona de intervención por medio de encuestas o bases de datos de alcaldías, catastro y autoridades ambientales locales.

A continuación, se describen los elementos que debe contener la caracterización de la población del área de intervención

Población:

• Tamaño de la población
• Número de familias
• Composición familiar
• Población Sisbén

Organización social:

• Consejos comunitarios y resguardos indígenas
• Juntas de acción comunal
• Grupos étnicos
• Gremios

Predial:

• Tamaño del predio
• Propiedad del predio

Pobreza:

• Acceso a servicios públicos

Economía:

• Actividades productivas de la zona
• Ingresos y costos por actividad productiva al año
• Validación de extensión geográfica de las actividades agropecuarias
• Bancarización

Cobertura vegetal:

• Áreas con cobertura vegetal.

- **ANÁLISIS DE LA PROPIEDAD DE LA TIERRA Y PRIORIZACIÓN SOCIAL.**

Con base en la información obtenida de la caracterización y con la información de los registros de catastro y de las alcaldías, se debe analizar el estado de la tenencia de la tierra, esto con el fin de proyectar posibles dificultades sobre el estado de linderos de los predios, la necesidad de adquirir certificados de propiedad de predios y obtener insumos sobre la priorización, dada la extensión de predios. Para ello también se puede acudir a los planes de finca o de planificación predial que se están desarrollando en el área focalizada y priorizada.

Además de lo anterior, y conforme a lo establecido en el Decreto Ley 870 y el Decreto 1007, en Este punto es posible realizar una priorización de carácter social de los potenciales beneficiarios, teniendo en cuenta que se prioriza a la pequeña y mediana propiedad basados en el nivel de vulnerabilidad conforme a los indicadores del Sisbén, el Atlas de la Distribución de la Propiedad Rural del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el Censo Nacional Agropecuario del DANE u otra fuente que cumpla con el mismo fin.

Se debe presentar un documento técnico que contenga este análisis y arroje la priorización y selección del total de áreas analizadas.

- **Estructuración de acuerdos.**

Como parte de los preparativos para la puesta en marcha de los proyectos de PSA hídricos, es necesario plantear la forma como se harán los acuerdos voluntarios entre el proponente del proyecto y los potenciales beneficiarios, conforme a las normas civiles y comerciales.

La estructura de los acuerdos es el resultado del proceso de la priorización de predios, la identificación de la extensión de los predios (enfoque colectivo o individual) y de los requisitos técnicos mencionados anteriormente. En este paso se busca definir legalmente los elementos que deben tener los acuerdos, como la duración del proyecto, los compromisos que asumen las partes, la forma y el monto de pago.

Para los acuerdos con enfoque colectivo es necesario tener en cuenta que durante la etapa de inversión es preciso llevar a cabo jornadas de socialización con líderes sociales presentes en el área por intervenir, así como desarrollar procesos de diagnóstico y construcción colectiva con la comunidad. Adicionalmente, se debe tener en consideración la documentación de reconocimiento de las juntas de acción comunal.

Para los acuerdos tanto colectivos como individuales, su estructura debe contar con las medidas de verificación de la tenencia del predio que justifique a los posibles beneficiarios del proyecto de PSA como propietarios, poseedores u ocupantes de los predios en áreas y ecosistemas estratégicos, para lo cual, se recomienda el Anexo 3 Guía técnicapara el diseño e implementación del ProyectoTipo de PSA para la modalidad hídrica presenta un formato guía de acuerdos colectivos e individuales para proyectos de PSA.

- **CONCERTACIÓN DE ACTORES**

La concertación de actores hace referencia a la actividad de convocar a la población que potencialmente puede ser beneficiaria del incentivo de PSA y que fue identificada durante el diseño del proyecto, con el objetivo de presentar el diseño del proyecto, sus beneficios a la población rural, el alcance y la forma de implementación. Adicionalmente, este espacio permitirá resolver dudas frente al proyecto e invitar a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe a ser parte del esquema de PSA, ya sea de forma individual o colectiva.

Para su desarrollo es necesario establecer un espacio para realizar una reunión conjunta con la población localizada en el área ambientalmente priorizada, apoyándose en material ilustrativo sobre el proyecto, que sea de fácil comprensión y que puntualice en las acciones que deben realizar los beneficiarios del incentivo, las ventajas de incorporarse al proyecto y los alcances de este. De esta actividad se obtiene como resultado la postulación de los beneficiarios con interés en participar en proyecto, para lo cual se les solicita una certificación oficial de la propiedad, posesión u ocupación del predio, copia de documento de identidad y una declaración juramentada de posesión sana, regular, pacífica e ininterrumpida del predio.

Es importante señalar que estos espacios de concertación deben dar respuesta a todas las dudas que surjan desde la población, así como dejar claro que los proyectos de PSA no implican ningún cambio sobre la tenencia de la tierra.

Este espacio requiere el acompañamiento de la entidad territorial interesada en imple- mentar el proyecto de PSA y un profesional en procesos participativos, con la finalidad de generar la mejor aceptabilidad del proyecto y ofrecer las garantías de cumplimiento a la población. Estos espacios de concertación deben venir desde la entidad implementadora del proyecto, con el apoyo de las entidades involucradas, tales como autoridad ambiental, entidades territoriales, secretarías de Ambiente, DNP, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otros.

- **Verificación y estudios jurídicos de predios.**

Con el fin de tener mayor claridad sobre los potenciales beneficiarios del incentivo que cumplen con las condiciones ambientales, sociales y legales para acceder al proyecto de PSA, se debe analizar de manera puntual la tenencia de la propiedad. Con base en la información recolectada de la postulación de los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe que se

encuentran interesados en participar en el proyecto de PSA, es necesario evaluar la veracidad de la información su- ministrada bajo el principio de buena fe, así como el estado de la titularidad de los predios en cuestión. Para ello se requiere trabajar de manera articulada con la Superintendencia de Notariado y Registro (SNR), las alcaldías lo- cales y juntas de acción comunal, con el fin de validar la propiedad, posesión u ocupación sobre el predio.

Cabe señalar que, para el caso de los propietarios, que son aquellas personas que cuentan con una escritura registrada en instrumentos públicos, la validación se puede realizar a través de los medios probatorios que otorgue el SNR. Para el caso de los poseedores, que son aquellas personas que han acreditado ante la entidad territorial y/o junta de acción comunal, la ocupación del predio por al menos diez (10) años, junto con el justo título de adquisición por compraventa u otro medio, así como el pago de impuestos y servicios públicos del predio, la validación se puede realizar por medio de la certificación que den las alcaldías locales y/o juntas de acción comunal. En el caso de los ocupantes de buena fe, la verificación se puede hacer por medio de la certificación que otorguen las alcaldías locales, las juntas de acción comunal o las autoridades ambientales, que los acrediten como ocupantes.

Para el caso d los acuerdos colectivos, se debe contar con información según aplique, como son certificado de Cámara de Comercio de la organización, cédula del representante legal, documento de reconocimiento como junta de acueducto o junta de acción comunal, del resguardo o consejo comunitario, la certificación de la relación jurídica con el predio de todas las personas a quienes representará en el acuerdo.

La Tabla 8 de la Guía técnica para el diseño e implementación del Proyecto Tipo de PSA para la modalidad hídrica se presenta las definiciones y las condiciones de acreditación sobre los propietarios, poseedores y ocupantes de buena fe que se pueden presentar en proyectos de PSA.

Con base en lo anterior, se parte de solicitar al potencial beneficiario los siguientes documentos:

- Cédula de ciudadanía de los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe. En caso de existir varios propietarios, se realizar la postulación mediante un poder debidamente firmado y diligenciado, para que solo quede un representante del pre- dio frente al proyecto.
- Certificación de acreditación sobre el predio, por medio de los documentos señalados en la Tabla 8 (Guía técnica para el diseño e implementación del Proyecto Tipo de PSA para la modalidad hídrica).
- Declaración juramentada (que se entiende prestada con la firma), en la que el solicitante afirme tener la posesión sana, regular, pacífica e ininterrumpida del predio, lote o terreno, y que no existen procesos pendientes sobre la propiedad o posesión del inmueble iniciados con anterioridad a la fecha de la solicitud).

- **FORMALIZAR LOS ACUERDOS VOLUNTARIOS DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES:**

Los acuerdos establecidos en el marco del esquema de pago por servicios ambientales se formalizarán, de conformidad con lo señalado en el artículo 2.2.9.8.3.1. del Decreto 1007 de 2018, el cual establece lo siguiente:

“ARTÍCULO 2.2.9.8.3.1. Formalización de acuerdos. El otorgamiento del incentivo de pago por servicios ambientales se formalizará a través de un acuerdo voluntario que constará por escrito y su contenido corresponderá a lo que las normas civiles y comerciales establecen.

En todo caso, los acuerdos contendrán, como mínimo:

a) El término de duración podrá ser hasta por cinco (5) años, prorrogables de manera sucesiva según la evolución del proyecto y los recursos disponibles para el cumplimiento del objeto del incentivo.

b) La descripción y extensión del área y predio objeto del incentivo para ese período.

c) El uso acordado del suelo del área objeto del incentivo.

d) Las condiciones mínimas establecidas para el manejo del área que no es objeto del incentivo, de acuerdo al régimen de uso establecido en las normas y las buenas prácticas ambientales requeridas.

e) Las acciones de administración y custodia en las áreas cubiertas con el incentivo que debe asumir el beneficiario de este.

El proceso de selección de los beneficiarios del incentivo de pago por servicios ambientales y posterior firma del acuerdo se sujetará a lo previsto en el presente capítulo.

PARÁGRAFO 1. El valor del incentivo acordado sea en dinero o en especie, se soportará con la información, estudios y documentos que permitan evidenciar la manera como se obtuvo el valor del incentivo, los cuales harán parte integral del acuerdo.

PARÁGRAFO 2. Quienes implementen los proyectos deberán efectuar el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones estipuladas. En todo caso, previo al pago del incentivo, se verificará el uso acordado del suelo en los predios objeto del incentivo"

- **OTORGAR EL INCENTIVO DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES**

El valor a pagar por hectárea se calculó de acuerdo con lo contemplado en el artículo 2.2.9.8.2.5 del Decreto 1007 de 2018. El valor calculado obedece al costo de oportunidad calculado en base al valor de renta de la tierra para las actividades productivas realizadas en la zona de influencia del proyecto, lo que arrojó un pago por hectárea de $**958.454** para el año 2025, el cual se afecta en el presupuesto por el IPC para los años siguientes. (Ver anexo 1)

Año 2025	**$958.454**
Año 2026	**$998.400**
Año 2027	**$1.038.336**

Para la estimación del valor anual por hectárea del incentivo a reconocer, en dinero o en especie, en las áreas y ecosistemas estratégicos, las personas públicas o privadas que diseñen e implementen proyectos de pago por servicios ambientales deberán contemplar lo siguiente:

a) Estimar, como un valor de referencia, el costo de oportunidad de las actividades productivas agropecuarias más representativas que se adelanten en las áreas y ecosistemas estratégicos y que afectan en mayor grado su cobertura natural, mediante alguna de las siguientes opciones:

1. Los beneficios económicos netos que generan las actividades productivas agropecuarias más representativas, o;

2. El valor de la renta o alquiler de la tierra, para las actividades productivas antes señaladas.

b) Para la determinación del valor anual del incentivo a reconocer por hectárea, se seleccionará el menor costo de oportunidad calculado a partir de alguna de las opciones anteriormente mencionadas.

c) Teniendo como límite el valor obtenido en el numeral anterior, y de conformidad con el principio de costo-efectividad, se determinará el valor de manera que, con los recursos disponibles, el incentivo cubra una mayor cantidad de área. Este valor resultante será el valor máximo del incentivo a reconocer anualmente por hectárea que regirá para todos los predios que hacen parte del área o ecosistema estratégico respectivo, ya sea que las áreas de los predios se destinen para la preservación o restauración.

PARÁGRAFO 1. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible podrá expedir directrices técnicas para la estimación del valor del incentivo a reconocer, así como para el otorgamiento

del incentivo por acciones de restauración en los sistemas productivos en las áreas y ecosistemas estratégicos.

PARÁGRAFO 2. Para el caso en el que se demuestre que no es posible obtener la información para la estimación del costo de oportunidad de las áreas donde se aplicaría el incentivo, se podrá recurrir a la información disponible dentro de la misma área o ecosistema estratégico o el equivalente más cercano.

PARÁGRAFO 3. Los proyectos de pago por servicios ambientales financiados exclusivamente con recursos privados, no asociados a cumplimiento de obligaciones ambientales, podrán aplicar una metodología diferente para estimar el valor, pero asignarán el mismo valor anual por hectárea para todos los predios que hacen parte del área o ecosistema estratégico. Sin embargo, en el caso que en la misma área o ecosistema estratégico se implemente un proyecto financiado o cofinanciado con recursos públicos, el proyecto privado deberá aplicar la metodología establecida en el presente artículo para estimar el valor del incentivo.

PARÁGRAFO 4. Un proyecto de pago por servicios ambientales podrá incluir diferentes modalidades de pago por servicios ambientales en una misma área y ecosistema estratégico, sin que implique que se pague por encima del valor estimado ni que se pague dos o más veces el mismo servicio ambiental por cualquier incentivo".

- **REGISTRAR LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES IMPLEMENTADO.**

Se deberá realizar el reporte de la Información de los pagos por servicios ambientales ante la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge CVS, con la siguiente información:

- Nombre del Proyecto.
- Tipo de Proyecto: Voluntario u obligaciones ambientales.
- Entidad Implementadora.
- Fuentes Financiadoras.
- Modalidad del proyecto PSA.
- Beneficiarios directos de los Servicios ambientales.
- Localización del proyecto.
- Área Georreferenciada en PSA.
- Valor del Incentivo a reconocer.
- Método de estimación del valor de PSA.
- Familias beneficiarias del incentivo.
- Termino de duración del acuerdo.
- Gastos asociados.
- Autoridad Ambiental.

El registro y presentación permitirá el seguimiento de las inversiones, actores y calidad de los proyectos desarrollados en el territorio nacional. Asimismo, posibilitará la identificación de beneficiarios, predios bajo proyectos de PSA, fuentes de financiamiento, demanda territorial, entre otros.

Esta actividad se desarrollará para obtener un informe completo luego de formalizar los acuerdos, de tal forma que se cuente con toda la información de los beneficiarios que firmaron el acuerdo y sus áreas destinadas a PSA, Adicionalmente, se debe hacer un reporte anual con corte a 31 de diciembre con la información de seguimiento del proyecto ante la autoridad ambiental, por lo cual, es una actividad periódica anual, para un total de 3 reportes al finalizar la vigencia del año 2027 dicha actividad estará a cargo de los coordinadores del proyecto.

- **REALIZAR ACCIONES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El monitoreo es el proceso de identificar y medir, mediante el uso de indicadores, la respuesta del ecosistema y la gestión de las prácticas de restauración. El monitoreo es la base para evaluar el progreso hacia los objetivos y metas de la restauración, que además permite tomar

decisiones sobre la efectividad, costos y aplicabilidad de las estrategias en diferentes ecosistemas y contextos.

El numeral 4 del artículo 9 del Decreto 953 de 2013, señala: *"Las entidades territoriales deberán efectuar seguimientos periódicos con el fin de verificar el cumplimiento de todas las obligaciones contractuales. En todo caso, previo al pago del incentivo, dichas entidades deberán realizar la verificación del uso acordado del suelo en los predios objeto del incentivo y demás obligaciones pactadas"*

En ese sentido, se debe entregar un informe de monitoreo cada vez que se realice esta operación en el que se identifique, mediante el uso de indicadores, la respuesta del ecosistema y la gestión de las prácticas de restauración.

Las acciones de seguimiento iniciaran en el segundo año respecto de las hectáreas intervenidas con el incentivo, luego de finalizar la formalización del acuerdo y se hará de manera paralela a la actividad de aislamiento anteriormente señalada. Esto con el fin de recolectar la información de la línea base del inicio del proyecto y acompañar el proceso de aislamiento. Se inicia con informe de condiciones iniciales y luego para los periodos siguientes, esta actividad se desarrollará periódicamente con intervalos de (6) meses, es decir, que, en el segundo, tercer y cuarto año se harán seis (6) procesos de monitoreo y seguimiento en campo y previos al otorgamiento del incentivo. Es preciso aclarar que en el segundo año el seguimiento se realiza con anterioridad a la inclusión de las hectáreas al incentivo.

Adicionalmente para el soporte y acompañamiento de esta actividad se requiere un equipo de tecnología e innovación para realizar seguimiento, monitoreo y control del proyecto de pagos por servicios ambientales que brinde la información de monitoreo y seguimiento debe ser sistemática y recolectada periódicamente.

El seguimiento incluye la verificación de las acciones planteadas en los acuerdos voluntarios y el cumplimento de las obligaciones; por tanto, para el caso del PSA del proyecto tipo, el seguimiento se hace para validar el aislamiento y la no intervención sobre las hectáreas pactadas para preservación o restauración espontánea y áreas de restauración activa.

Las acciones anteriores estarán apoyadas por la Se realizará la conformación de un grupo de 15 Guardabosques, distribuidos en cada municipio PDET.

4.4. ASISTENCIA TÉCNICA.

- **CONFORMAR EL GRUPO DE GUARDABOSQUES**

Se realizará la conformación de un grupo de 15 Guardabosques, los cuales deben ser vinculados por el contratista durante las acciones de seguimiento y monitoreo a los acuerdos suscritos, y acompañaran las siguientes funciones, bajo las directrices de los profesionales dispuestos para tal actividad:

1. **Seguir Protocolos de Monitoreo**:

- Implementar los protocolos de monitoreo ambiental establecidos para evaluar el estado de los ecosistemas y recursos naturales en las áreas de intervención.
- Dar acompañamiento y direccionamiento de manera continua al proyecto.
- Generar la concertación con la población, brindar los talleres de sensibilización ambiental y fortalecer la estructura social de la población.

2. **Recopilar Datos:** Recolectar datos ambientales, como calidad del agua, biodiversidad, cobertura vegetal, entre otros, utilizando equipos y técnicas adecuadas.

3. **Registro y Análisis de Datos:**

- Manejo del suelo en los predios beneficiados, así como de asesorar a la población sobre las actividades productivas sostenibles que se desarrollen paralelamente al proceso de conservación por medio de PSA.

- Registrar cuidadosamente los datos recolectados en los formatos designados y realizar análisis básicos para identificar tendencias o patrones.

4. **Elaboración de Informes:** Preparar informes periódicos sobre los resultados del monitoreo ambiental, incluyendo análisis de datos, interpretación de resultados y recomendaciones para acciones futuras.

5. **Apoyo en Actividades de Campo:**

- Colaborar con otros miembros del equipo en actividades de campo relacionadas con la conservación ambiental, como siembra de especies vegetales o control de especies invasoras.
- Coordinar los aspectos logísticos de la actividad, levantar actas de reunión, listados de asistencia, registro fotográfico e informes técnicos de los temas tratados y las conclusiones de los talleres.

6. **Mantenimiento de Equipos:** Asegurar el buen funcionamiento y mantenimiento adecuado de los equipos de monitoreo ambiental, reportando cualquier anomalía o necesidad de reparación.

7. **Comunicación y Colaboración**: Mantener una comunicación fluida con el Director del proyecto y otros miembros del equipo, compartiendo información relevante y colaborando en actividades conjuntas.

8. **Participación en Reuniones y Capacitaciones**:

- Asistir a reuniones de equipo, capacitaciones y eventos relacionados con el proyecto para mantenerse actualizado sobre los objetivos y avances de este.
- Manejo del suelo en los predios beneficiados.
- Asesorar a la población sobre las actividades productivas sostenibles que se desarrollen paralelamente al proceso de conservación por medio de PSA.

9. **Cumplimiento de Normativas:** Garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y de seguridad durante todas las actividades de monitoreo y seguimiento.

10. **Promoción de la Conservación:** Contribuir a la sensibilización ambiental y promover prácticas de conservación entre la comunidad local mediante el ejemplo y la comunicación efectiva de los hallazgos del monitoreo.

Se realizarán 4 Talleres de formación con los Guardabosques con las siguientes temáticas:

TALLER 1	Introducción a los Pagos por Servicios Ambientales (PSA)	• Definición y conceptos básicos de los PSA.
	Importancia de los PSA para la conservación de los recursos naturales.	• Beneficios para los propietarios de tierras, comunidades locales y juntas de acción comunal.
TALLER 2	Identificación de Servicios Ambientales y Áreas Prioritarias y Marco legal y político:	• Identificación y análisis de los servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas locales. • Evaluación de áreas prioritarias para la conservación basada en la importancia de los servicios ambientales y los factores de amenaza.
	Marco legal y político de los PSA a nivel nacional e internacional.	• Roles y responsabilidades de los diferentes actores involucrados en la implementación de los PSA.
TALLER 3	Diseño e Implementación de Proyectos de PSA y Comunicación y Participación Comunitaria.	• Desarrollo de proyectos de PSA adaptados a las necesidades y características locales. • Estrategias efectivas de comunicación para socializar los PSA con los propietarios de tierras, comunidades locales y juntas de acción comunal. • Promoción de la participación y el compromiso de los actores locales en los proyectos de PSA.

	Monitoreo, Evaluación de los PSA y Gestión Financiera y Administrativa de los PSA.	• Desarrollo de protocolos de monitoreo para evaluar el impacto de los PSA en la conservación de los recursos naturales. • Importancia del monitoreo participativo y la retroalimentación de los resultados a los actores locales. Gestión Financiera y Administrativa de los PSA.
TALLER 4	Capacitación en gestión financiera básica para el manejo adecuado de los fondos destinados a los PSA.	• Buenas prácticas en la administración de los recursos financieros y rendición de cuentas.
	Resolución de Conflictos y Alianzas Estratégicas	• Identificación y manejo de posibles conflictos en la implementación de proyectos de PSA. • Creación de alianzas estratégicas con otras partes interesadas, incluyendo autoridades locales, ONGs y el sector privado.

- **CAPACITAR Y ASISTIR TÉCNICAMENTE A LOS GUARDABOSQUES**

Se realizarán jornadas de capacitaciones con las siguientes temáticas:

Sesion1: Producción de material vegetal

- Bases conceptuales de la ecología y regeneración natural de bosques tropicales
- Técnicas y estrategias de propagación de plántulas para la restauración ecológica

Sesión 2 y 3: Construcción y manejo de viveros

- Introducción, generalidades, Material reproductivo para los viveros.
- Sustratos de plantas, utilizados en el vivero, Contenedores de plantas.
- Métodos para la producción de plantas en vivero.
- Control de calidad de la producción del vivero y Tópicos especiales.

Sesión 4: conservación del suelo y el agua

- Conceptos básicos, obras de conservación de suelos.
- Zanjas, cubas y acequias para infiltración de agua
- prevención y control de incendios forestales

Sesión 5: Prevención y control de incendios forestales.

- Gestión del riesgo por incendio forestal.
- Alternativas agrícolas que no requieran el uso de quemas.
- Valoración económica y ambiental de daños ocasionados por incendios forestales.
- Seguimiento y monitoreo para el control de Incendios Forestales.

- **LEVANTAMIENTO DE ORTOMOSAICOS MEDIANTE DRON:**

El levantamiento de ortomosaicos mediante dron es una técnica avanzada que utiliza vehículos aéreos no tripulados para capturar imágenes aéreas y combinarlas en una sola imagen precisa y georreferenciada. Los ortomosaicos resultantes se utilizan en diversas aplicaciones como la cartografía, la planificación territorial y el monitoreo ambiental. A continuación, se detalla el proceso de levantamiento de ortomosaicos con dron:

- Planificación del vuelo
- Preparación del dron
- Ejecución del vuelo
- Post – Procesamiento
- Entrega de producto final

Es importante resaltar que se proyecta realizar 7 vuelos con dron con el objetivo de monitorear las coberturas durante las tres temporadas climáticas siendo estas: verano, transición e

invierno. A partir de estas, se realizará la planificación de las diferentes parcelas de muestreos de flora y fauna.

- **CARACTERIZACIÓN DE FLORA POR COBERTURA:**

La cobertura de la tierra está definida como el conjunto de elementos bióticos (de tipo vegetal) y abióticos que se asocian homogéneamente o no, y que cubren un área determinada. Así mismo, está definida como la cobertura biofísica que se observa sobre la superficie de la tierra; por tanto, no solo describe la vegetación y los elementos antrópicos sino también otras superficies terrestres como afloramientos rocosos y cuerpos de agua; por ende, las coberturas son naturales, seminaturales y culturales (IDEAM, 2012).

Así mismo, la cobertura se describe como la unidad delimitable que surge a partir de un análisis de respuestas espectrales determinadas por sus características fisionómicas y ambientales, diferenciables con respecto a la unidad próxima (IDEAM, 2012).

A partir de la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, CORMAGDALENA, & IGAC, 2010), se realiza la interpretación de las coberturas para estudio de caracterización.

Para el proyecto se realizará la interpretación del ortomosaico en base leyenda Corine Land Cover. De igual manera se debe realizar la verificación de los puntos de control en campo con su respectiva georreferenciación.

La caracterización de flora se realiza para las coberturas boscosas determinadas con el ortomosaico y su interpretación de coberturas, se debe realizará mediante un muestreo aleatorio simple mediante parcelas de muestreo permanentes (10*50 m) en la cobertura, con un error de muestreo del 15% y una probabilidad del 95%, se realizará el levantamiento de las siguientes medidas dendrométricas como mínimo:

- Se marcarán los individuos arbóreos con pintura en aceite (pintura de roja). La numeración se realizó de manera consecutiva.

- Se tomarán las medidas de la CAP (Circunferencia a la altura del pecho) realizando la medición en campo con cinta métrica obteniendo la medida de y DAP (Diámetro a la altura del pecho calculado) y se estimará la altura total, altura comercial de los árboles, diámetros de copa, presencia o ausencia de epifitas y estado fitosanitario.

- Para tomar el CAP se ubicará el punto de referencia para la medición del diámetro normal. Cuando los árboles crecen libres de nudos, malformaciones, bifurcaciones y contrafuertes, el punto de referencia del diámetro normal se ubica a 1,30 m de la superficie del suelo, el cual debe quedar perpendicular al eje del árbol. Cuando los árboles presentan en su fuste los problemas anteriormente mencionados, se toma como criterio de decisión para el establecimiento del punto de referencia, la medición de diámetros según las guías propuestas por Dallmeier et al. (1992) y Conde (1995).

- Se realizará la respectiva georreferenciación de inicio y final de las parcelas.

- Se realizará el respectivo cálculo de área basal, volumen total y volumen comercial de cada árbol, utilizando las variables dasometricas medidas en campo.

- La identificación de especies arbóreas se realizará con la ayuda de claves dendrologicas de especies y familias (Florez, 2016); de igual forma con el apoyo de guías de campo reconocedores de especies de la zona y base de datos de especies del departamento de Córdoba de propiedad del consultor.

- **CARACTERIZACIÓN DE FAUNA POR COBERTURA**

La metodología utilizada para la caracterización del componente faunístico del área de estudio se realizaría en evaluación ecológica rápida. Es importante mencionar que lo diseños de muestreo y ubicación de los puntos de conteo, se realizó teniendo en cuenta la entre otros

aspectos, el grupo faunístico, los rangos de distribución y movilidad de las especies reportada en la búsqueda de información secundaria.

La determinación de las áreas y transectos de muestreo se efectuó de acuerdo con el grupo de fauna y su ubicación se definirá previamente con un recorrido de reconocimiento. De igual manera, se registrará aquellas especies que se encuentran bajo categorías de amenaza, para lo cual se tuvo como guía los criterios establecidos en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CITES y UICN.

En este estudio de caracterización de la fauna debe anexar como minino (aves, mamíferos y herpeto-fauna asociada a las matrices de vegetación), bases de datos en Excel, curvas de acumulación de especies para determinar si se cumple con el mínimo de efectividad de muestreo, además se utilizó el programa EstimateS (Versión 9.1.0), con el cual se implementaron los distintos índices de la diversidad alfa, esto con la finalidad de analizar la diversidad, riqueza, abundancia, dominancia y la manera en la que la comunidad de especies está conformada.

Avifauna

La observación de aves es uno de los métodos más aplicados para conocer la composición de las comunidades presentes en una determinada localidad. Este método es efectivo pues permite obtener listas de especies lo más completas y representativas posibles, es altamente eficiente ya que maximiza la información obtenida por unidad de tiempo y esfuerzo y, además, permite obtener datos sobre el comportamiento, ecología e historia natural de las especies (Villareal, 2004).

Para la caracterización de la avifauna, se empleó el método de puntos de conteo con radio definido (Ralph et al., 1996) se realizaron recorridos en jornadas matutinas desde las 6:00 a.m. hasta las 10:00 a.m. y vespertinas desde las 3:00 p.m. hasta las 6:00 p.m., estos muestreos se hicieron por espacio de mm días por cobertura vegetal y los individuos observados fueron georreferenciados Y registrados en libretas de campo, se utilizaron binoculares 10x42 para facilitar la observación y posterior identificación taxonómica de las aves vistas o escuchadas según el caso.

Esfuerzo de muestreo: 7 horas/día en 3 días por cobertura vegetal

Mastofauna

Mamíferos voladores

Durante un periodo de 3 días, se harán recorridos aplicando transeptos lineales por día en horarios diurnos de 2 a 3 km, esto con fin, de buscar de refugios en las diferentes coberturas, recorriéndolo a un ritmo de aproximadamente a 1 km/hora, a ambos lados de los transectos de ida y vuelta, durante la búsqueda se observará detalladamente los lugares potenciales como: cavidades en árboles, hojas de Musaceas y Arecaceas, cavernas, entre otros (Graham, 1988; Fenton et al., 2000; Kalko et al., 2007). Después de ubicar estos potenciales refugios se verificó la presencia de murciélagos con el uso de linternas para perturbar el lugar.

Mamíferos terrestres, arborícolas medianos y grandes

La metodología utilizada para la caracterización de este grupo de mastofauna consiste en la observación directa: se realizarán recorridos libres en donde se establecieron puntos fijos de muestreo, estos se efectuaron en los horarios comprendidos entre las 06:00 y 10:00 de la mañana y entre las 6:00 y 8:00 de la noche, teniendo en cuenta los picos de actividad de los mamíferos no voladores (Castaño, J. H. & Corrales, 2010). Esto se realizará durante 3 días, observando y anotando todas las especies de mamíferos presentes. También se recopilará información indirecta que evidencio la presencia de mamíferos (huellas, heces, rascaderos, tomaderos, pelos, cráneos, madrigueras, refugios y sitios de reposo). (Wilson et al., 1996), con un esfuerzo de muestreo de 7 horas.

Herpetofauna

Se realizará recorridos, técnica que permita la caracterización rápida de la biodiversidad y abundancia de anfibios y reptiles en el área de estudio. Los puntos se definieron teniendo en cuenta las coberturas presentes, en sitios en donde previamente se pudo evidenciar que la biodiversidad y abundancia de herpetos es mayor.

Para este grupo se utilizará la técnica búsqueda por encuentra visual (REV) (Rueda et al., 2006). Esta se aplicó durante 3 días durante 1 (horas/hombre) por cada cobertura en horarios de 5 am a 7 am y de 6pm a 9 pm, realizando desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, hojarasca, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes (Córdova et al., 2009, Doan, 2003- Conservación Internacional Colombia, 2006). Con base en la información colectada a partir de los recorridos hechos en la zona de estudio, se organizó el registro de anfibios y reptiles en el área de estudio.

- **CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA**

La metodología utilizada, para el levantamiento de la información referente al componente socioeconómico, está basado en un trabajo de campo, donde se genera un proceso de acción y participación de los moradores intervenidos, la recolección de datos se realizó a través de técnicas como la observación y entrevista semi-estructurada; para la aplicación de la encuesta.

Las encuestas se aplicarán teniendo en cuenta la muestra representativa a lo largo del área de estudio, de forma aleatoria entre viviendas y establecimientos comerciales; estas se realizaron mediante visitas domiciliarias, donde se contó con la disposición del entrevistado y apoyo del presidente de la Junta de Acción Comunal.

Este instrumento consta de cinco ejes fundamentales: Datos Generales, Conformación del Hogar, Condiciones de la Vivienda, Interés por el cuidado del Medio Ambiente y Reconocimiento del Entorno. Por medio de estas se pudo realizar el análisis de los hogares teniendo en cuenta los ejes antes mencionados

En este proceso de socialización se realiza la aplicación del estudio socio económicos a través de un formato de encuesta, el cual permite la recopilación de la información desde la fuente para la caracterización y a la vez hacer un proceso de generación del conocimiento alrededor del proyecto.

- **SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE FLORA Y FAUNA**

El proceso consiste en registrar cualitativa y cuantitativamente los individuos encontrados en el área de evaluación y/o estudio, con el fin de poder observar los cambios en las especies: distribución, diversidad, nuevas especies, entre otros.

Se realizarán muestreos en Flora, Coleópteros, Aves y mamíferos en las parcelas de monitoreos establecidas

- **ANÁLISIS MULTITEMPORAL**

El análisis multitemporal de coberturas vegetales es una técnica específica que se enfoca en la evaluación y comparación de la vegetación a lo largo del tiempo para entender cómo cambian las coberturas vegetales y por qué. Este tipo de análisis es esencial para la gestión de recursos naturales, la conservación del medio ambiente y la planificación territorial.

Para llevar a cabo el análisis multitemporal se realizará mediante el análisis espacial con herramientas SIG e interpretación visual. A partir, de estas se realizará una comparación de las variaciones de la cobertura vegetal para los diferentes periodos climáticos.

4.4. CAPACITACIONES Y FORTALECIMIENTO COMUNITARIO

- **DESARROLLAR TALLERES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y FORTALECIMIENTO COMUNITARIO**

Se desarrollarán 20 talleres de educación Ambiental enfocados en las poblaciones que serán beneficiados en el proyecto de pagos por servicios ambientales.

Los talleres son espacios de construcción colectiva entre las entidades involucradas en el proyecto de PSA y la población beneficiaria del incentivo. Tienen como propósito capacitar a la población sobre la importancia de la protección ambiental, el uso sostenible del suelo, conocer el proyecto de forestación, conservación y pagos por servicios ambientales, así como recibir la retroalimentación u opiniones de la población involucrada en el proyecto.

Además, contribuyen a fortalecer los procesos sociales alrededor de la conservación de ecosistemas, reforzar las motivaciones hacia la conservación y facilitar la articulación entre las entidades territoriales y la población rural.

- **GENERAR CAPACIDADES EN LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO**

Se desarrollarán 20 talleres de sensibilización para Generar capacidades en la población beneficiaria del proyecto, donde se concertarán los objetivos y estrategias de monitoreo y conservación, de forma participativa, lo cual facilita una mayor apropiación de proceso de restauración por parte de la comunidad y articulación con otros programas.

- **INSUMOS, MATERIALES, HERRAMIENTAS PARA VIVERO BIOCLIMÁTICO.**

Se dotarán los tres viveros bioclimáticos construidos. las instituciones educativas o la alcaldía del municipio donde se realizarán los viveros recibirán los elementos, para la puesta en marcha y operación de un vivero bioclimático, enfocado en la producción sostenible de especies forestales, frutales, ornamentales y/o nativas, con enfoque agroecológico y climático adaptado.

La lista de la dotación de herramientas e insumos a entregar están enlistados en el presupuesto.

Se debe levantar la siguiente información y recomendaciones:

- Acta de entrega con firma del responsable institucional o comunitario.
- Lista de inventario físico por tipo de componente.
- Fotografías de entrega y ubicación del vivero.
- Taller básico de instalación y uso del vivero y su dotación recomendado (2-3 horas).

- **KIT DE HERRAMIENTAS PARA EL FOMENTO DE LA CULTURA FORESTAL EN ENTIDADES TERRITORIALES.**

Suministrar a entidades territoriales (alcaldías, juntas de acción comunal, instituciones educativas) de un conjunto de herramientas didácticas, técnicas y operativas que fortalezcan la educación ambiental, el manejo participativo de los bosques, los árboles, la restauración ecológica y la gobernanza forestal local.
Los Kit tienen un uso previsto que es de que las instituciones que reciben el kit tengan insumos para realizar jornadas de educación ambiental, mantenimiento de jardines, fortalecimiento de viveros, campañas de siembra, proyectos escolares, talleres comunitarios.

Se requieren algunas consideraciones de entrega como: Acta de entrega formal con inventario y responsable designado y evidencia fotográfica de la entrega de los kits. Se recomienda una orientación inicial para el uso correcto de las herramientas. Debe haber compromiso institucional o comunitario para cuidado y uso colectivo del kit descrito en el acta. Todos los materiales deben ser apropiados al contexto climático y sociocultural de la región. Se recomienda priorizar proveedores locales o asociaciones comunitarias.

La lista del kit a entregar se encuentra descrita en el presupuesto.

- **KIT DE HUERTA CASERA PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

Suministrar quince (15) kit de huerta casera a 15 instituciones educativas de los municipios PDET con insumos y herramientas básicas para implementar y mantener una huerta escolar agroecológica, fomentando el aprendizaje vivencial, el consumo saludable, la conciencia

ambiental y el trabajo colaborativo entre estudiantes, docentes y comunidad. Las instituciones educativas serán seleccionadas por el proceso de socialización del proyecto ante la alcaldía municipal. La lista del kit a entregar se encuentra descrita en el presupuesto.

Se debe levantar la siguiente información y recomendaciones:

- Acta de entrega con firma del responsable institucional o comunitario.
- Lista de inventario físico por tipo de componente.
- Fotografías de entrega.
- Taller básico de uso recomendado del Kit (2-3 horas).

- **KIT DIVULGATIVO Y DEL MANEJO DEL VIVERO**

Suministrar material pedagógico que facilite la operación técnica del vivero, y al mismo tiempo sirvan para socializar, sensibilizar y capacitar a los actores comunitarios, institucionales y educativos en torno al viverismo, la restauración ecológica y la cultura forestal.

Los beneficiarios del kit aprenderán técnicas y manejos básicos. Las instituciones educativas podrán apoyar proyectos pedagógicos. Las comunidades y visitantes podrán aprender sobre la comprensión del valor ecológico del vivero.

Se debe levantar la siguiente información y consideraciones:

- Acta de entrega con firma del responsable institucional o comunitario.
- Lista de inventario físico por tipo de componente.
- Fotografías de entrega.
- El kit debe ser entregado junto con el vivero o en una jornada de formación.
- Idealmente acompañado de un taller básico (2 horas) sobre:

- Manejo del vivero
- Producción de plántulas
- Uso del material educativo

HENRY ADIEL LICONA PERNETT
Director Técnico de Ambiente y Gestión de Riesgo

ELABORADO POR:	**REVISADO POR:**
Nombre: Carlos Aguas	Nombre:
Cargo: contratista DTAGRD	Cargo:
Firma:	Firma: