

2020



UNIÓN EUROPEA



Fondo Europeo
para la Paz

Colombia



Visión
Amazonía



CAMINEMOS
TERRITORIOS SOSTENIBLES



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

Cartilla de Restauración Ecológica Comunitaria

RONDA HÍDRICA



El Fondo Europeo para la paz en Colombia, viene apoyando el Proyecto Caminemos Territorios Sostenibles, mediante el cual se busca mejorar las condiciones de la calidad de vida de las poblaciones...

Una de las metas es la restauración concertada de 220 hectáreas de ecosistemas degradados o deforestados.

El ecosistema amazónico en el departamento de Guaviare se está viendo gravemente afectado por el fenómeno de degradación y deforestación. Con la pérdida de hábitats y biodiversidad, se pierden procesos ecológicos esenciales para la garantía de servicios ecosistémicos como la regulación del agua, regulación de microclimas, la regulación de nutrientes en suelos, el control de la erosión, la regulación de la calidad del aire, la captura de carbono, la polinización, entre otros.

Con tu ayuda, vamos a proteger y restaurar los ecosistemas del Guaviare

Instituciones

ONF Andina

Autor

Vivián Torres Harker

Profesional en Restauración y Medio Ambiente
vtorres@onfandina.com

Equipo de Coordinación

Luis A. Páez

Coordinador General
lpaez@onfandina.com

Andrés Vidal

Coordinador de Sistemas Productivos
avidal@onfandina.com

Contenido

Proyecto Caminemos Territorios Sostenibles	4
PRESENTACIÓN CARTILLA	5
1. Dinámicas ecológicas en mi territorio	6
2. Conceptos básicos de la restauración.....	11
3. Pasos de la restauración ecológica comunitaria.....	14
4. Monitoreo del proceso de restauración.....	24

Proyecto Caminemos Territorios Sostenibles

Desarrollo Rural Integral del Guaviare para la Paz

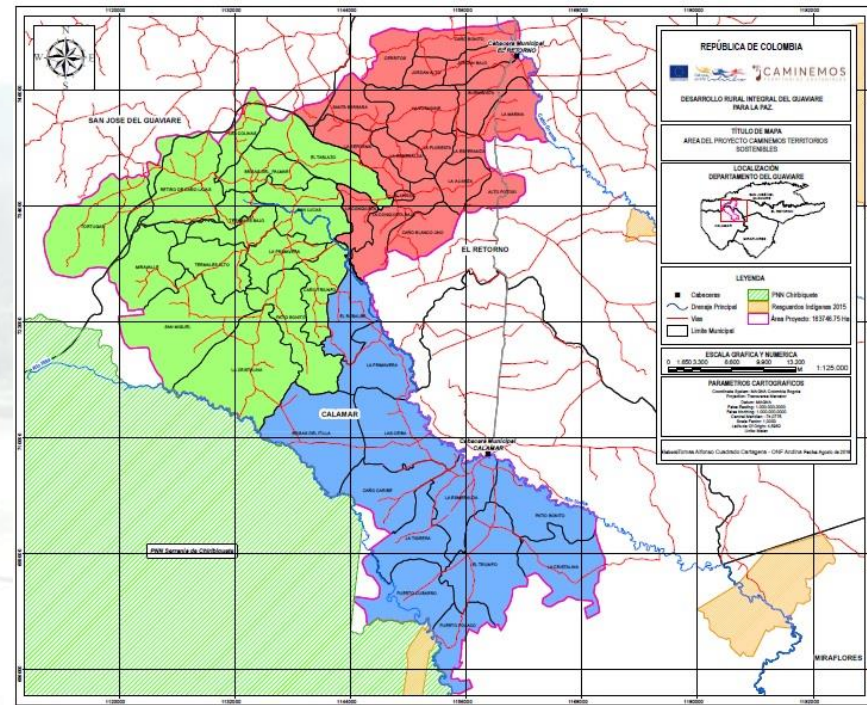
El objetivo del Proyecto Caminemos Territorios Sostenibles (CTS) es mejorar las condiciones de vida de la población rural del departamento de Guaviare en el marco de la implementación del Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) Macarena-Guaviare y compromisos de reinserción de excombatientes de las FARC-EP-

Los componentes del Proyecto son:

- Planificación predial
- Seguridad alimentaria
- Sistemas de producción
- Educación al medio ambiente y comunicación
- Acceso al agua sin riesgo

Comprende 42 veredas de los municipios, Calamar, El Retorno y San José del Guaviare.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO CTS



El proyecto Caminemos tiene el propósito de establecer el proceso de restauración en 220 hectáreas.

PRESENTACIÓN CARTILLA

¡Le damos la bienvenida!

Usted hace parte del grupo de familias del Proyecto Caminemos Territorios Sostenibles, que se ha comprometido a disponer un espacio de su predio para la hermosa tarea de restauración ecológica.

La Cartilla lo acompañará durante la puesta en marcha del proceso de restauración en su predio.

En esta cartilla usted encontrará información valiosa sobre temáticas ecológicas, pasos de la restauración y la forma en que usted y su familia, podrán aportar en el seguimiento del proceso de restauración.

Nos motiva contar con su compromiso, ánimo, curiosidad y entrega para recuperar el capital natural de su finca.

Este aporte, sumado a muchos otros esfuerzos de participación de las poblaciones locales nos permitirá recuperar la biodiversidad del Guaviare y generar una cultura de la restauración ecológica en ecosistemas esenciales para el bienestar humano.

Contenido de la cartilla



1. Dinámicas ecológicas en mi territorio

¿Qué es un ecosistema?

Es un complejo dinámico compuesto por comunidades vegetales (plantas), bacterias, hongos y animales (sistema biótico), y su medio no vivo como minerales, agua, clima, relieve (sistema abiótico), que interactúan como una unidad funcional.



Los ecosistemas brindan bienes y servicios **-servicios ecosistémicos-**, los cuales corresponden a los beneficios que los seres humanos percibimos de la naturaleza como producción de madera, fibras, regulación del agua y el clima, control de la erosión, polinización, producción de oxígeno, entre otros.

El bosque amazónico

El Guaviare se encuentra en la zona de vida correspondiente a **Bosque Húmedo Tropical**. Este bioma es el más importante a escala mundial y se caracteriza por su diversidad y abundancia de comunidades biológicas.

Los bosques de la amazonía cumplen diferentes funciones: son reguladores del clima y microclima, absorben el CO₂ y lo transforman en oxígeno, evitan la erosión, son hábitat de fauna silvestre, protegen y regulan las fuentes de agua, aportan a la fertilidad de los suelos, ¡entre muchos otros!

¿Sabías que...?

Un área de cuatro millas cuadradas de un bosque húmedo tropical contiene hasta 1.500 especies de plantas florecidas, 750 especies de árboles, 125 especies de mamíferos, 400 especies de pájaros, 100 especies de reptiles, 60 especies de anfibios y 150 especies de mariposas.



¿Qué es una ronda hídrica? y ¿cuál es su importancia?

La ronda hídrica se refiere a la franja de protección aledaña a las fuentes de agua (quebradas, arroyos, nacimientos, ríos), que permite el normal funcionamiento de las dinámicas hidrológicas, geomorfológicas y ecosistémicas del cuerpo de agua.

La conservación y restauración de las rondas hídricas constituyen una prioridad ambiental en el Guaviare para garantizar la provisión de agua, mantener ecosistemas saludables y la conectividad ecológica.



¡Cumplamos la norma ambiental!

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974), establece la ronda hídrica como:

“Una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela 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”, la cual se constituye una **determinante ambiental** (ley 388 de 1997) que debe ser tomada en cuenta como de superior jerarquía por los municipios y distritos.

Una ronda hídrica **es un área de especial importancia ecológica** de dominio público inalienable, imprescriptible e inembargable que juega un papel fundamental desde el punto de vista ambiental.

El Bosque ripario

Corresponde al bosque constituido por vegetación arbórea ubicado en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales.

Estos bosques forman **corredores riparios**, los cuales son los hábitats más diversos, dinámicos y complejos de la porción terrestre. También garantizan la **conectividad ecológica de los paisajes**.



Gracias a la vegetación riparia se mantienen servicios ecosistémicos como el ciclo de nutrientes del suelo, la filtración los sedimentos y otros contaminantes, la disponibilidad de hábitat para la fauna, la estabilización de las orillas de los ríos, y los corredores para el movimiento de la biota.

Especies vegetales reportadas en los bosques riparios del Guaviare



Palmas	Árboles
- Asaí (<i>Euterpe precatoria</i>)	- Amarillo (<i>Buchenavia tetraphylla</i>)
- Palma milpesos (<i>Oenocarpus bataua</i>)	- Cedro macho (<i>Pachira quinata</i>)
- Milpesillo (<i>Oenocarpus mapora</i>)	- Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>)
- Palma choapo (<i>Socratea exorrhiza</i>)	- Canalete (<i>Jacaranda copaia</i>)
- Moriche (<i>Mauritia flexuosa</i>)	- Tortolito (<i>Schefflera morototoni</i>)

Degradación y pérdida de ecosistemas

La degradación forestal es la **reducción de la capacidad del bosque para proporcionar bienes y servicios**.

Los bosques y las selvas son una fuente permanente de servicios ecosistémicos; por lo tanto, su degradación constituye un grave problema ambiental, social y económico.

Los escenarios actuales de degradación y deforestación de los bosques de la Amazonía colombiana son cada vez más frecuentes y existe una mayor presión por cambiar el uso del suelo de terrenos forestales a suelos destinados a cultivos agrícolas, ganadería, plantaciones (árboles, palma, entre otros.), construcción de infraestructura como carreteras y desarrollos urbanísticos.

La degradación de los bosques y otros ecosistemas naturales (sabanas, ciénagas, humedales, etc.), constituye una de las principales causas de la pérdida acelerada de biodiversidad en el mundo.

¿Sabías que...?

Más de 4.300 especies amazónicas corren el riesgo de desaparecer a causa de la deforestación. De ese total, 2.762 serían plantas, 1.228 aves, 144 mamíferos, 72 reptiles, 67 insectos y 51 anfibios.

Están en riesgo, las dantas, los jaguares, los tigrillos, los monos, las águilas, las ranas, y las serpientes.



Tensionantes

En restauración ecológica se habla de *agente tensionante* (o factor) cuando se refiere a la causa externa (o estímulo) que afecta negativamente el desarrollo de un ecosistema. Los tensionantes pueden presentarse por acción humana (antrópica) o fenómenos naturales.

Por acción humana:

- Sobrepastoreo
- Sobreexplotación y uso inadecuado del suelo
- Deforestación
- Cambio de uso del suelo

Naturales:

- Lluvia
- Radiación
- Vientos
- Cambio de temperatura



Los diferentes enfoques sobre **restauración ecológica** han logrado desarrollar estrategias para controlar, mitigar o revertir los efectos de la degradación en los ecosistemas.

2. Conceptos básicos de la restauración

¿Qué es la restauración ecológica?

Restaurar, se refiere a la acción de poner algo o alguien en el estado o valor que antes tenía. Reparar... Cuando hablamos de ecosistemas, la restauración ecológica se entiende como el proceso de asistir y acelerar la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, o destruido tratando de copiarle a la naturaleza su forma inicial, y regresarlo al ecosistema de origen.

Algunos de los propósitos de la restauración ecológica son:

- ✓ Ayudar a proteger la integridad de las áreas con vegetación nativa existentes,
- ✓ Favorecer la conectividad del paisaje,
- ✓ Complementar los esfuerzos para reducir la degradación y la pérdida de hábitat, y de esta manera proteger los remanentes forestales maduros y otros hábitats;
- ✓ Aumentar la biodiversidad típica de la zona



Los colores y pinceles de la restauración son **las plantas**, que se pueden acomodar de tal manera que llaman a otras plantas y animales, también recuperan el suelo, y juegan un papel fundamental en la salud del **ecosistema**

(IAvH, 2020)



Bosque en proceso de restauración a los 10 años

Estrategias de restauración ecológica

Restauración Pasiva

Consiste en la recuperación natural de los ecosistemas por sí solos, cuando no existen agentes tensionantes, que impidan la regeneración.

Se utiliza el aislamiento, el cual consiste en el encierro parcial o total de un predio para que se dé de forma natural, sin intervención humana.

La sucesión natural se da espontáneamente...



Regeneración natural

Restauración Activa

Es la actividad intencional con la intervención humana directa en el manejo del ecosistema, que interrumpe los procesos de degradación, y acelera los procesos de sucesión ecológica.



Ejemplo:

- i) Revegetación (reintroducción de plantas)
- ii) Trasplante de suelo
- iii) Introducción de semillas

Restauración activa



Tomado de Yanguas & Calle, 2015

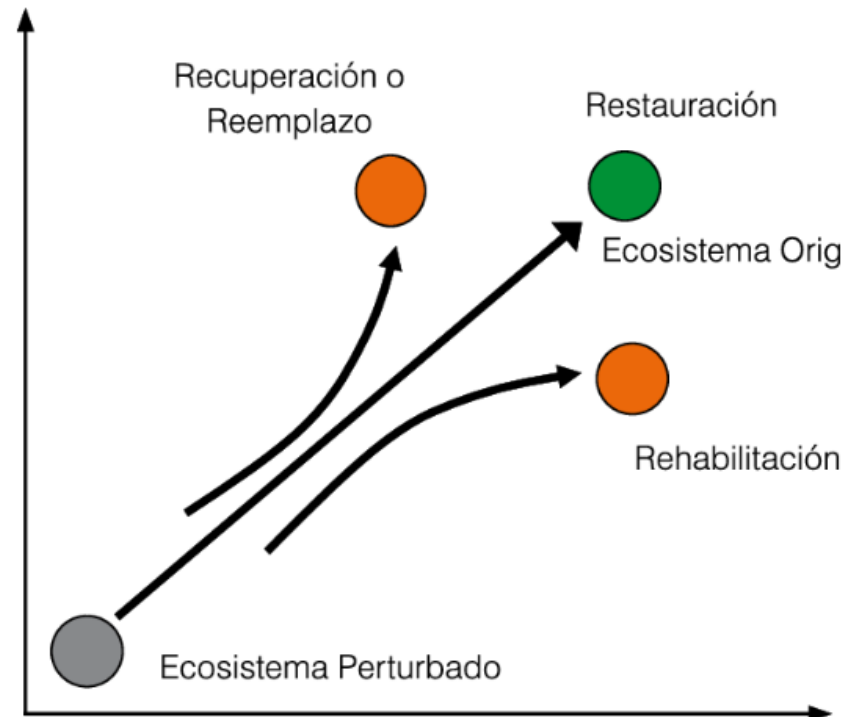
Sobre la restauración activa

Existen tres enfoques según los objetivos y aspectos del ecosistema que se quieren recuperar, te los explicamos a continuación:

(UICN, 2016)

- **Recuperación:** recuperación de la productividad en un sitio degradado utilizando principalmente especies diferentes a las presentes antes del disturbio. La diversidad biológica original no se recupera, pero la función de protección y muchos de los servicios ecológicos pueden ser restablecidos. Permite tener un ecosistema con una serie de atributos ecológicos que refuerza las interacciones con los ecosistemas circundantes.
- **Rehabilitación:** recuperación de la productividad en un sitio degradado, llevándolo a un sistema similar al predisturbio, este debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar servicios ecosistémicos.

- **Restauración:** el restablecimiento de la estructura, la productividad y la diversidad de las especies originalmente presentes en el bosque. Con el tiempo, los procesos ecológicos y las funciones coincidirán con las del bosque original.



3. Pasos de la restauración ecológica comunitaria



1. Selecciono el sitio de restauración

Durante la Planificación Predial, mi esposo y yo, seleccionamos el área de ronda hídrica de interés para restaurar y la dibujamos sobre el mapa. También sabemos que la norma actual estipula una franja de ronda de protección no inferior a 30 metros desde el punto máximo del nivel de caudal de mi fuente hídrica.



Me aseguro de que el sitio de restauración seleccionado:

- ✓ Es de fácil acceso
- ✓ Está cercano a un bosque en buen estado para tener mayor potencial de restauración en mi sitio.
- ✓ Necesita iniciar un proceso de restauración porque se ha cambiado su cobertura natural, y se encuentra degradado.

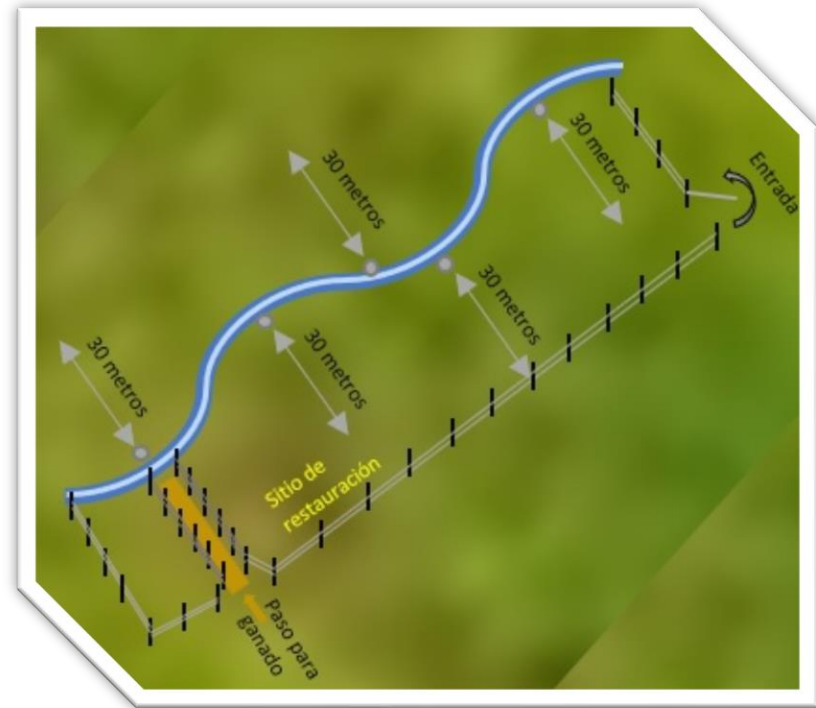
2. Delimito y encierro el sitio de restauración

Para evitar el paso y el pastoreo de animales, voy a cercar el sitio destinado a la restauración.

Delimito la franja protectora de ronda hídrica, no inferior a 30 metros en las márgenes de la fuente de agua, teniendo en cuenta que es a partir del punto máximo del caudal.

En algunos casos, se requiere dejar un paso para el ganado porque la finca no cuenta con reservorio o bebedero para los animales y toman directamente de la quebrada.

Se recomienda usar cerca con cuatro hilos de alambre de púas calibre 12 y postes vivos con algunas especies locales.



* Con la ayuda del técnico, se georreferencia el polígono del sitio de restauración para seguimiento futuro

3. Evalúo el estado actual y potencial de restauración

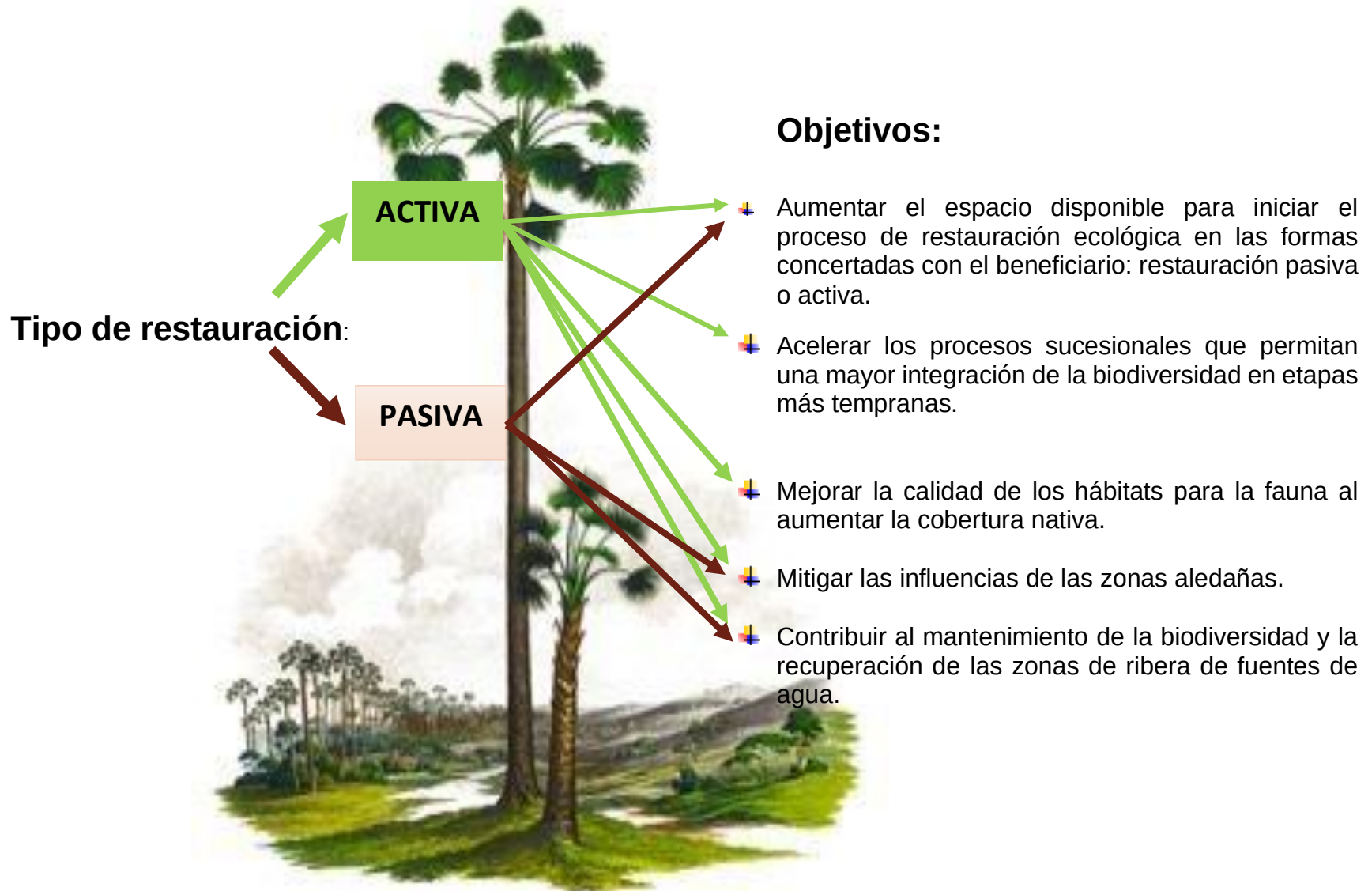
Basado en mi experiencia y conocimiento local de mi territorio, participo en una evaluación rápida del estado actual y el potencial del sitio de restauración. Escribo a continuación las respuestas de manera cualitativa y descriptiva:

CONDICIONES DEL PAISAJE	CONDICIONES ABIÓTICAS
a. Ubicación de relictos o parches de bosque original en mi finca. Número de parches de bosque: _____ Tamaño estimado: _____ Los parches de bosque se conectan entre ellos: _____ Pendiente: _____ Tipos de usos de la tierra (potreros, cultivos, plantaciones): _____	Estado del suelo: _____ Meses de lluvias: _____ Duración época seca y de lluvias: _____ Fluctuaciones diarias de temperaturas: _____
CONDICIONES BIÓTICAS Animales dispersores de semillas: _____ Organismos vivos en el suelo: _____	 



Es muy importante seleccionar el **ecosistema de referencia**. Este se refiere al ecosistema modelo al que intentaré llegar con la restauración ecológica. Puedo seleccionar un bosque ripario con un estado sucesional avanzado **-bosque maduro-**.

4. Defino el tipo de restauración y los objetivos



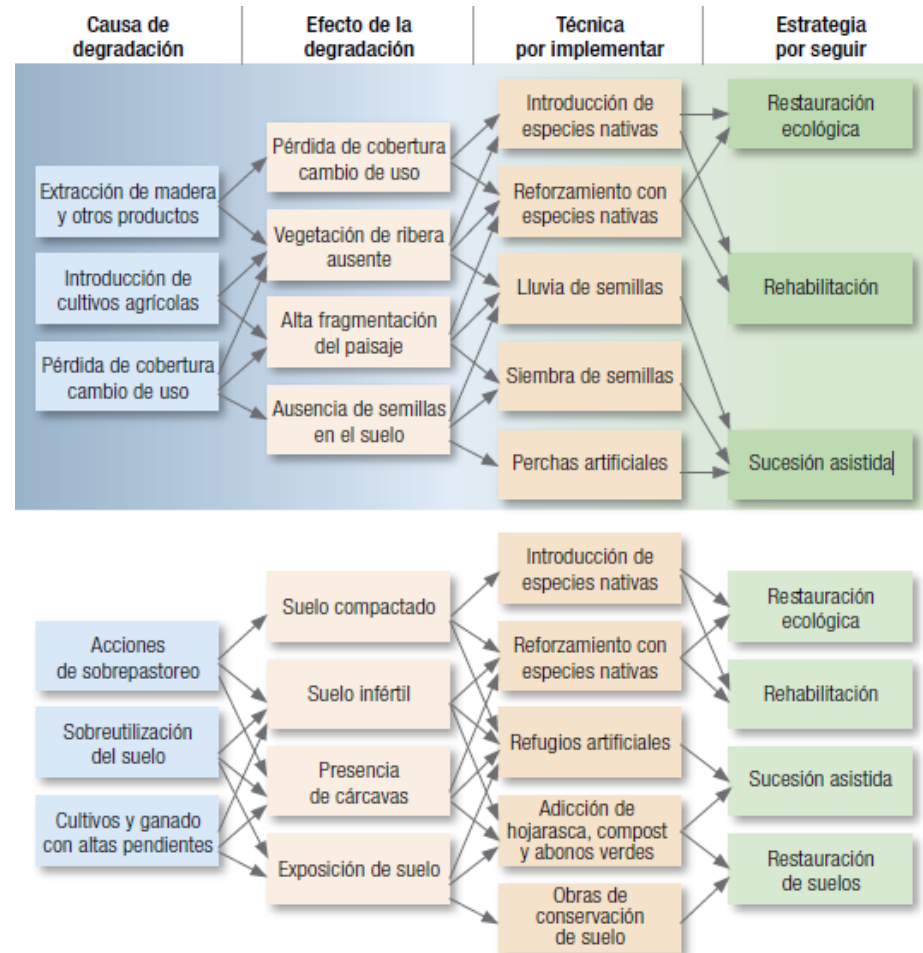
5. Selecciono las técnicas de restauración

Existen diferentes técnicas de restauración ecológica. La selección dependerá de los recursos disponibles (financieros, humanos, ambientales), los objetivos planteados y la estrategia que se quiere seguir.



En la siguiente sección se presentan algunas técnicas que pueden llegar a ser muy prácticas, de bajo costo y de fácil aplicación en su predio para la sucesión asistida y la restauración activa...

Tomado de (UICN, 2016)



▪ Perchas artificiales

Se utilizan trozos de madera (postes, ramas, palos caídos) que sirven de perchas para aves y murciélagos lo cual permite que a través de sus excretas se trasladen las semillas de los fragmentos permanentes de bosque, hacia los sitios que se desean restaurar. Bajo costo y practicidad.



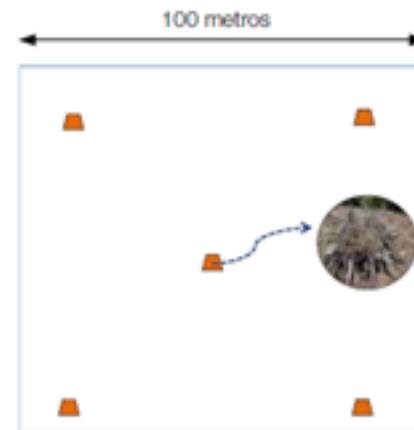
- Entre 10 a 30 perchas por hectárea.
- Distancia varía entre 18 y 32 metros entre perchas.
- En este modelo se tiene trampas para la captura de semilla bajo las perchas.

▪ Refugios artificiales

Con la construcción de refugios artificiales (madrigueras) se busca ofrecer un abrigo seguro para la fauna y así aumentar la frecuencia y permanencia de visitantes en las áreas por restaurar (roedores, reptiles, anfibios, etc.) (Reis et ál. 2003).



- Utilizar restos de troncos, piedras y ramas.
- Se pueden construir a razón de cinco madrigueras por hectárea



Ejemplo de distribución

■ Transposición de suelos

El objetivo es restablecer porciones del suelo, principal componente de los ecosistemas que favorece la regeneración natural.

- ✓ Se obtiene una capa superficial del horizonte orgánico del suelo (entre 5 a 10 cm), compuesta por hojarasca, materia orgánica en descomposición y microorganismos.



Punto A

- ✓ El suelo debe provenir de los sitios cercanos con bosque intermedio de sucesión para potenciar la presencia de semillas de especies colonizadoras.
- ✓ El suelo colectado debe ser depositado en el sitio seleccionado, en huecos contruidos para este propósito aproximadamente de 40 x 40 cm y de 10 cm de profundidad.
- ✓ 8 sitios por hectárea.



Punto B

■ Siembra de plantas de especies funcionales

La siembra de plántulas nativas favorece la calidad del suelo, contribuye a atraer fauna local y otras plantas, al tiempo que cuida el agua.

¿De dónde provienen las plántulas?

- Vivero local que produzca especies nativas del ecosistema de referencia
- Se puede buscar el material vegetal en los fragmentos de bosque remanente. En la época de fructificación pueden encontrarse con facilidad en la base y alrededores de árboles productivos. Estas plantas se pueden trasladar al vivero para realizar el proceso de adaptación y posteriormente trasladarse al sitio de plantación.



Cedro macho (*Cedrela odorata*)

6. Realizo las intervenciones

Selección de especies

La selección de las especies es un paso fundamental en la restauración activa. Para ello, se recomienda:

- **Identificar las especies que se encuentran en el ecosistema de referencia** (bosques intermedios y maduros de ronda hídrica en buen estado) y en qué proporción las encuentra con relación al resto. Allí podrá identificar la vegetación de tipo herbácea, arbustiva y arbórea, las asociaciones entre especies.
- **Utilizar la combinación de especies nativas favorables a la captura de agua**, de un temperamento variado en cuanto al crecimiento y necesidades de luz, para que los recursos disponibles (agua, luz y nutrientes) puedan ser utilizados de la manera más eficiente.
- **Utilizar especies pioneras** (efímeras intolerantes a la sombra y de corta vida de porte arbustivo y arbóreo), que tengan una alta productividad de semillas en etapas tempranas y que puedan ofrecer alimento a la fauna local.
- **Combinar las especies pioneras con especies de estados sucesivos intermedios y avanzados**, de crecimiento lento.

Lista indicativa de las especies reportadas en bosques del Guaviare

Palmas
- Asaí (<i>Euterpe precatoria</i>)
- Palma milpesos (<i>Oenocarpus bataua</i>)
- Milpesillo (<i>Oenocarpus mapora</i>)
- Palma choapo (<i>Socratea exorrhiza</i>)
- Moriche (<i>Mauritia flexuosa</i>)
Árboles
- Amarillo (<i>Buchenavia tetraphylla</i>)
- Cedro macho (<i>Pachira quinata</i>)
- Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>)
- Canalete (<i>Jacaranda copaia</i>)
- Tortolito (<i>Schefflera morototoni</i>)
- Milpo (<i>Erismia uncinatum</i>), se asocia con arenillo.
- Achapo (<i>Cedrelinga cateniformis</i>)
- Cachicamo (<i>Calophyllum brasiliense</i>)
- Guamo (<i>Inga thibaudiana</i>)
- Yarumo (<i>Cecropia sciadophylla</i>)

Especies recomendadas en ronda hídrica



Moriche, Asaí,
Milpesos, Cachicamo,
Milpo, Guamo,
Yarumo, Nacedero



Distribución de la siembra en el espacio

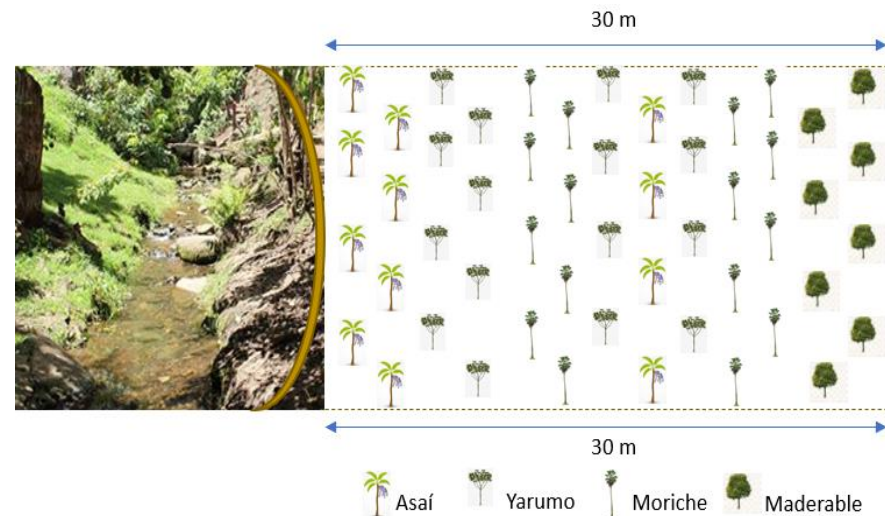
Antes de la siembra, se requiere los siguientes pasos:

1. Deshierbe
2. Trazado
3. Ahoyado

Recomendaciones siembra:

- ✓ Seleccionar los micrositios más favorables para el establecimiento de la vegetación.
- ✓ Observar aquellos lugares en donde la vegetación se establece espontáneamente e imitar a la naturaleza, generalmente la vegetación escoge abrigos rocosos, abrigos de vegetación preexistente y zonas con mejores condiciones edáficas, de humedad o climáticas.
- ✓ Plantar en hileras, pero seleccionando sectores del terreno donde no incidan con tanta fuerza factores climáticos, de suelo o hídricos que puedan poner en estrés o incrementar la competencia entre los individuos.
- ✓ En las primeras fases de revegetación el control de las hierbas no deseadas puede ser necesario, pues compiten por espacio, luz y nutrientes con las especies sembradas.

- ✓ **Ejemplo de diseño de siembra:** Se puede utilizar un sistema de tresbolillo con un distanciamiento de 4 X 4 metros en ronda hídrica.



4. Monitoreo del proceso de restauración

¿Qué es el monitoreo de la restauración ecológica?

En Restauración Ecológica, el monitoreo puede definirse como el proceso de seguimiento constante y repetido en el tiempo y el espacio de los cambios que ocurren en la sucesión ecológica de un ecosistema asistido, mediante la medición de variables específicas con una periodicidad y plazo definidos (Vargas 2011, Brancalion *et al.* 2012, Ramírez *et al.* 2015).

¿Por qué el monitoreo participativo?

La apropiación de las áreas restauradas, por parte de los pobladores locales, es un requisito para la viabilidad de largo plazo de una iniciativa de restauración ecológica.



¿Cómo puedo hacer monitoreo a mi sitio de restauración?

El monitoreo de la restauración del Proyecto Caminemos Territorios Sostenibles consiste en la toma de datos de algunos parámetros de las plantas sembradas y de los cambios en el sitio.

Es muy sencillo, te explicamos a continuación unos pasos rápidos:

1. Vas a definir un área que cubra el 50% del área de la siembra
2. Vas a contar el número total de plantas sembradas y lo anotas en tu ficha de seguimiento
3. Vas a marcar las plantas que vas a monitorear
4. Vas a tomar unos datos sobre la planta y el sitio de restauración en diferentes momentos
5. Vas a comunicar los datos a los técnicos del Proyecto CTS

¿Qué datos voy a tomar?

Parámetros	¿Cómo medir?	¿Cuándo medir?	¿Hasta cuándo medir?
Sobrevivencia de las plantas sembradas	Número de árboles muertos	Primer año: Mes 1 a 3: cada 15 días Mes 4 a 8: 1 vez al mes	Año 3
Estado fitosanitario	Malo, regular, bueno, muy bueno	Segundo año: 1 vez cada 4 meses Tercer año: 1 vez por semestre	
Crecimiento	Altura en centímetros Diámetro tallo	1 vez por semestre	Año 5
Reclutamiento	Presencia de plántulas de regeneración natural	1 vez por semestre	Año 5
Diversidad de fauna local	Número de especies observadas	1 vez por semestre	Año 5
Participación y apropiación social	¿La familia realiza el monitoreo y comparte la información?		Año 5



Igualmente, realiza videos y fotografías sobre el avance de tus plantas sembradas 1 vez al mes y compártelo con el Proyecto CTS



UNIÓN EUROPEA

