

## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo  
2025

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049		Versión: 1.0-2025
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017	Revisó: Vilma Marielis Zambrano Quenán	Aprobó: Comité de Gestión y Desempeño
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental	Fecha: 22 mayo de 2025	Fecha: 29 mayo de 2025
Fecha: 20 de mayo de 2025		

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE .....	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
1.2 USOS .....	11
1.3 DISTRIBUCIÓN.....	12
1.3.1 Distribución global.....	12
1.3.2 Distribución nacional .....	12
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional.....	13
1.4 ECOLOGÍA.....	13
1.4.1 Zona de vida .....	13
1.4.2 Hábitats y ecosistemas .....	13
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE .....	16
1.5.1 Ciclo de vida .....	16
1.5.2 Sexualidad .....	16
1.5.3 Fenología.....	17
1.5.4 Polinización.....	21
1.5.5 Dispersión.....	21
1.5.6 Fauna asociada .....	21
1.5.7 Especies de la flora asociadas.....	22
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE .....	24
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL .....	29
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL .....	39
2.1 ÉPOCA DE COSECHA .....	39



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	40
2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR.....	44
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	44
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO .....	45
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD .....	47
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	47
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD .....	48
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	49
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	52
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	52
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA .....	54
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	56
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR .....	57
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	58
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES .....	63
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo .....	63
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo .....	64
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA .....	65
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario.....	65
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	67
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE.....	68
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

### INTRODUCCIÓN

En el marco de las funciones legales asignadas a las Corporaciones Autónomas Regionales en el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, y las funciones específicas definidas en el artículo 35 de la misma norma, CORPOAMAZONIA como autoridad ambiental del sur de la Amazonia colombiana tiene la potestad de dictar disposiciones para el manejo adecuado del ecosistema amazónico de su jurisdicción y el aprovechamiento sostenible y racional de sus recursos naturales renovables y del medio ambiente. Adicionalmente el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su artículo 2.2.1.1.10.3.1 modificado y adicionado por el Decreto 690 de 2021, establece la potestad de la entidad para expedir protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables.

En ese orden de ideas, CORPOAMAZONIA presenta a la comunidad regional de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, particularmente a los usuarios e interesados en el manejo sostenible de los productos forestales no maderables, profesionales, organizaciones, empresas y demás sectores productivos, el documento **Protocolo para el manejo sostenible de la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.) con énfasis en la colecta de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia**, el cual contiene lineamientos técnicos para la planificación y ejecución de prácticas sostenibles para el manejo, uso y aprovechamiento de frutos y semillas de esta especie, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, orientados a mejorar la producción de bienes y servicios para la sociedad sin amenazar la existencia de la especie y los ecosistemas asociados.

La definición de la estructura general y contenido del protocolo se hizo a partir del Protocolo para el manejo sostenible de la especie Asaí (*Euterpe precatoria* Mart.) el cual contó con el acompañamiento del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, quien ha venido trabajando juntamente con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en los aspectos técnicos asociados a la reglamentación de los Decretos 1076 de 2015 y 690 de 2021 sobre el Manejo Sostenible de la Flora Silvestre y los Productos Forestales No Maderables en Colombia.

El documento inicia presentando información básica de la especie para permitir el reconocimiento morfológico por parte de los usuarios, su estado de conservación, distribución, ecología, fenología, densidad poblacional y otros rasgos de vida preponderantes de la especie.

Seguidamente se presenta la caracterización de la cosecha y el manejo actual donde se describen los métodos, equipos y herramientas empleados; información relacionada con la productividad de la parte a cosechar, su equivalencia con el producto final esperado; aspectos relacionados con la evaluación de la sostenibilidad a partir de la descripción de los posibles impactos asociados a la cosecha y otros factores de la cadena productiva que pueden representar amenaza para la especie y sus poblaciones. A partir de la información mencionada se analiza el potencial de sustentabilidad.

Por último, se brindan los lineamientos para el manejo sostenible de la especie asociados a las actividades de la cosecha; y se establecen recomendaciones para generar esquemas de monitoreo y seguimiento sobre la producción de bienes y servicios que garanticen la supervivencia de la especie y salvaguarden el equilibrio de los ecosistemas.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

### JUSTIFICACIÓN

La Amazonía colombiana abarca el 41.8% de la superficie continental del país. Es un refugio de biodiversidad, donde se preservan el 95% de las coberturas naturales que albergan una diversidad de especies sin igual. Esta región, hogar de 59 ecosistemas distintos, es el bosque tropical más grande del mundo, con una asombrosa diversidad de vida silvestre, incluyendo alrededor de 647 especies de aves, 212 de mamíferos, 573 de peces, 195 de reptiles y 158 de anfibios, de los cuales el 75% son especies endémicas. En cuanto a la flora, se han identificado 6249 especies de plantas vasculares. Adicionalmente, los ecosistemas acuáticos de la Amazonía son parte fundamental del ciclo climático mundial, siendo una de las principales fuentes de recursos hídricos, hidrobiológicos y económicos de la región [1, p. 8], [2].

A pesar de su crucial importancia ecológica, la Amazonía enfrenta problemáticas significativas debido a diversas presiones humanas, entre las que se incluyen la deforestación, la fragmentación de los bosques naturales, el tráfico de especies de flora y fauna, y la introducción de especies invasoras; entre otros factores [1, p. 9].

Para enfrentar estos desafíos, se ha identificado la necesidad de diversificar la economía rural mediante la agroindustria y la generación de valor agregado, el uso sostenible de los bosques y la promoción del ecoturismo. Además, se ha resaltado la importancia de potenciar la producción y el uso sostenible de la biodiversidad nativa, promoviendo la generación de bioproductos y fortaleciendo el reconocimiento de la fauna y flora del país; el desarrollo de proyectos de aprovechamiento sostenible de residuos sólidos y orgánicos a través de la economía circular, el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y generación de conocimiento sobre la biodiversidad, y sobre las capacidades de captura de carbono de las diversas especies que allí se encuentran [1, p. 9], [3, pp. 53-75].

Concomitante con lo anterior, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2013), considera que la riqueza de recursos naturales y su conservación deben poder traducirse en bienestar para la población, por lo que planteó la necesidad crear agendas para un desarrollo sostenible, en aras de garantizar la sostenibilidad y el desarrollo humano de esa región a mediano plazo (2030-2050) a partir del manejo sostenible de su riqueza natural empleando técnicas no extractivistas [4, p. 9].

En este orden de ideas, la elaboración de un protocolo específico para el manejo sostenible de los productos forestales no maderables del Cedro (*Cedrela odorata* L.) es esencial para garantizar la preservación de los beneficios ecológicos y económicos que ella presta. Esta especie forestal tropical contribuye a la conservación de suelos y al control de la erosión. Además, juega un papel clave en la regulación del clima y la calidad del aire, y su presencia favorece la biodiversidad al servir de hábitat para diversas especies de aves e insectos. Sin embargo, debido a la alta demanda de su madera, se encuentra en estado vulnerable según la Organización Internacional de Conservación de la Naturales y los Recursos - UICN.

Desde el punto de vista ambiental, esta especie también desempeña un papel crucial en los sistemas agroforestales, donde se asocia con cultivos como el plátano, la yuca y el cacao, proporcionando sombra y contribuyendo a la biodiversidad, lo que resalta la necesidad de conservarla mediante prácticas sostenibles que favorezcan su regeneración natural y eviten su explotación indiscriminada.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

En el ámbito económico, el cedro es altamente apreciado por su madera de excelente calidad, utilizada en la fabricación de muebles, puertas, ventanas e incluso instrumentos musicales y embarcaciones. Este amplio espectro de usos lo convierte en una especie clave para diversas industrias, generando empleo y aportando significativamente a la economía. La implementación de un protocolo de manejo sostenible permitiría equilibrar su explotación comercial con su conservación, asegurando que futuras generaciones puedan seguir beneficiándose de sus atributos.

Además, el conocimiento empírico recogido en proyectos de investigación, como el BPIN 2022000100017, respalda su importancia en sectores como la fabricación de champús medicinales y otras aplicaciones especializadas de sus raíces y corteza tradicionalmente utilizadas en la medicina popular para el tratamiento de diversas afecciones como fiebres, diarreas, dolores de estómago y parásitos intestinales, lo que subraya su importancia en la conservación de los conocimientos ancestrales sobre usos medicinales. Así, un enfoque regulado y responsable en la gestión de *Cedrela odorata* es fundamental para preservar sus cualidades y su impacto positivo en la sociedad.

Estos usos registrados en la región amazónica colombiana son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales de Cedro (*Cedrela odorata* L.), al generar demanda en los viveros regionales, y, por ende, mayor recolección de frutos y semillas por parte de los usuarios del bosque.

Por todo lo anterior, se espera que con este protocolo sea posible potenciar el desarrollo sostenible de la región del sur de la Amazonía colombiana en línea con las recomendaciones de la CEPAL, al facilitar las condiciones para que los interesados en los productos forestales no maderables del Cedro puedan agilizar a menores costos, los trámites necesarios para adquirir derecho al manejo sostenible de la especie y con ello potenciar los negocios de bioeconomía que vienen impulsando.

Así mismo, con la elaboración de este protocolo Corpoamazonia contribuirá al logro de uno de los objetivos contemplados en el CONPES 3934 "*Política de Crecimiento Verde*", relacionado con la generación de condiciones que promuevan el aumento de la participación de nuevas oportunidades de negocio basadas en la riqueza del capital natural en la economía nacional, así como al cumplimiento de una de las acciones indicadas en el CONPES 4021 "*Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques*" relacionada con la promoción de la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) para el desarrollo de cadenas de valor de productos promisorios de la biodiversidad con potencial de transformación social en las zonas de alta deforestación, en el marco de la estrategia de fomento de proyectos estratégicos de bioeconomía. Adicionalmente, aportar para que se dé cumplimiento al objetivo de reactivar el sector productivo hacia un crecimiento mayor y más sostenible enmarcado en el CONPES 4023 "*Política para la reactivación y el crecimiento sostenible e incluyente: Nuevo Compromiso por el futuro de Colombia*" [5], [6], [7].

La rica biodiversidad y los recursos naturales que ofrece la región amazónica subrayan la necesidad de elaborar e implementar protocolos para el manejo sostenible de productos forestales no maderables. Estos protocolos son esenciales para equilibrar las demandas económicas y de subsistencia de las comunidades locales con la imperativa necesidad de conservar y proteger la biodiversidad y los ecosistemas de esta región vital para el mundo.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

### OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible<sup>1</sup> de productos forestales no maderables de la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.), salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, orientados a mejorar la producción de bienes y servicios para la sociedad sin amenazar la existencia de la especie y los ecosistemas asociados, en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del sur de la Amazonía colombiana -CORPOAMAZONIA.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aportar elementos técnicos para facilitar el reconocimiento morfológico de la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.).
- Proporcionar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.), a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.), que permitan, por una parte, la provisión de los productos forestales no maderables que requieren los negocios de bioeconomía, y, por otra parte, mantener las poblaciones de la especie, así como la estructura y función ecológica de los bosques donde esta crece.
- Establecer los criterios para orientar el monitoreo de la especie objeto de manejo sostenible a los usuarios de los productos forestales no maderables.

---

<sup>1</sup> **Manejo sostenible:** Planificación y ejecución de prácticas sostenibles para el manejo, uso y aprovechamiento de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables, que, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, permitan mejorar la producción de bienes y servicios, apoyado en la evaluación de su estructura, características intrínsecas y potencial y, respetando los usos tradicionales y el valor cultural (artículo 2.2.1.1.1.1 Decreto 1076 de 2015).



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

### 1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

**Familia botánica:** MELIACEAE [8].

**Nombre científico:** *Cedrela odorata* L. [8].

#### Sinónimos

- *Cedrela adenophylla* Mart.
- *Cedrela brachystachya* (C. DC.) C. DC.
- *Cedrela brownii* Loefl. ex Kuntze.
- *Cedrela brownii* Loefl.
- *Cedrela caldasana* C. DC.
- *Cedrela ciliolata* SF Blake.
- *Cedrela cubensis* Bisse.
- *Cedrela dugesii* S. Watson.
- *Cedrela glaziovii* C. DC.
- *Cedrela guianensis* A. Juss.
- *Cedrela hassleri* (C. DC.) C. DC.
- *Cedrela huberi* Ducke.
- *Cedrela imparipinnata* C. DC.
- *Cedrela longipes* S.F. Blake.
- *Cedrela longipetiolulata* Harms.
- *Cedrela mexicana* M. Roem..
- *Cedrela mexicana* var. *puberula* C. DC.
- *Cedrela mourae* C. DC.
- *Cedrela occidentalis* C. DC. & Rose.
- *Cedrela odorata* var. *xerogeiton* Rizzini & Heringer
- *Cedrela palustris* Handro.
- *Cedrela paraguariensis* Mart.
- *Cedrela paraguariensis* var. *brachystachya* C. DC.
- *Cedrela paraguariensis* var. *hassleri* C. DC.
- *Cedrela paraguariensis* var. *multijuga* C. DC.
- *Cedrela rotunda* S.F. Blake.
- *Cedrela sintenisii* C. DC.
- *Cedrela velloziana* M. Roem..
- *Cedrela whitfordii* S.F. Blake.
- *Cedrela yucatanana* S.F. Blake.
- *Surenus brownii* Kuntze.
- *Surenus glaziovii* (C. DC.) Kuntze.
- *Surenus guianensis* (A. Juss.) Kuntze.
- *Surenus mexicana* (M. Roem.) Kuntze.
- *Surenus velloziana* (M. Roem.) Kuntze [8].

#### Nombres comunes

Esta especie es ampliamente conocida como Cedro. En los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo también se conoce con el nombre de Cedro rosado y Cedro caoba [9].

#### Etimología

El nombre del género *Cedrela* es un diminutivo de *Cedrus* por el supuesto parecido del aroma de sus maderas o resina; *odorata* adjetivo que significa oloroso, odorífero, perfumado [10, pp. 22 - 87].

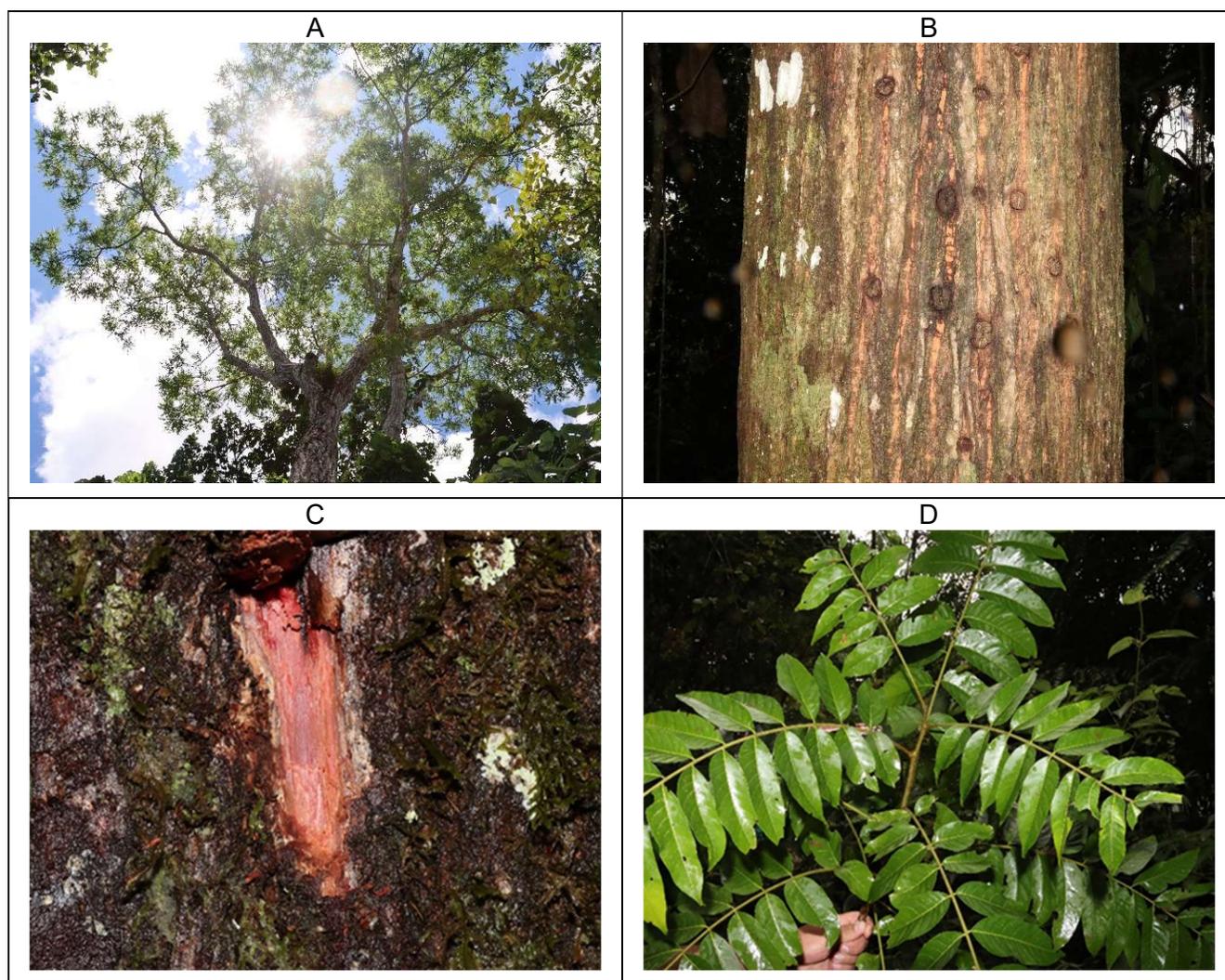
#### Estado de conservación

El estado de conservación a nivel global de *Cedrela odorata* es de Vulnerabilidad (VU) y en Peligro (EN) en el territorio colombiano, según la resolución 0126 de 2024. Presenta veda de comercialización en el territorio colombiano y jurisdicción de Corpoamazonia, mediante la resolución 0110 de 2015.

Adicionalmente, está categorizada en el Apéndice III de Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES [11, p. 3], [12], [13], [14, p. 127], [15].

En bosques del departamento de Amazonas se considera que es una especie con baja densidad de individuos y desarrollo lento de adultos, lo que la define como una especie con alta dificultad de manejo que sumado con el aprovechamiento indiscriminado, hace que el estado de conservación de *Cedrela odorata* sea de extremo cuidado en esta región [16, p. 67].

### 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL



**Figura 1.** *Apariencia general de Cedrela odorata*

**Nota.** A) Copa ancha. B) Fuste lenticelado. C) Corteza interna, madera color rosado. D) Hojas compuestas. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

El Cedro es un árbol con alturas entre 30 a 50 metros y hasta 2 metros de diámetro. Su fuste es limpio, cilíndrico, recto, con ramificación ascendente y bambas pequeñas o muy desarrolladas; la corteza externa es lisa (árboles jóvenes) o agrietada (árboles con más de 8 años), desprendible en placas grandes de color gris; la corteza interna es fibrosa, de color rosado y olor fuerte que oxida a pardo rojizo. Exudado escaso, gomoso que brota en puntos aislados [17, p. 274], [16, p. 59], [18], [19].



**Figura 2.** Apariencia general de la flor y frutos de *Cedrela odorata*

**Nota.** A) Inflorescencias. B) Fruto seco. C) Semillas. D) Capsula de la especie *Cedrela odorata*. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Las hojas son compuestas, alternas, paripinnadas, agrupadas al final de la rama, miden entre 30 y 60 cm de largo, tienen de 5 a 11 pares de folíolos opuestos, subopuestos o alternos, lanceolados a ovalados, glabros o raramente pubescentes, con ápice acuminado, base desigual marcadamente oblicua, borde entero y con un penetrante olor a ajo cuando La albura de la madera es de color crema



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

rosado y la madera del duramen de color rojo más acentuado; presenta un olor característico y sabor amargo. La madera es liviana y blanda, de brillo alto, con peso específico de 0,37 a 0,6 g/cm<sup>3</sup>, adquiriendo un veteado y jaspeado atractivo cuando se pule [17, p. 274].

Según los reportes de las entrevistas de conocimiento empírico del proyecto BPIN 2022000100017, se conoció que los árboles de esta especie pueden alcanzar una altura de 45 metros, la copa se extiende ampliamente, superando los 14 metros de diámetro, por lo que se clasifica como una especie de copa amplia. Además, el fuste del Cedro presenta una textura roñosa o áspera, debido a características particulares de la corteza; el color de las hojas es predominantemente verde oscuro, y los folíolos son relativamente pequeños.

Esta especie presenta inflorescencias terminales, en panícula o cimosas, de 20 a 50 cm de largo de raquis lignificado con lenticelas visibles, las flores son unisexuales, de 6 a 11 mm de largo; las masculinas son más grandes que las femeninas. El color es blanco-amarillentas y anaranjadas con 4 sépalos en forma de copa, lóbulos obtusos, la corola con apariencia tubular, tiene 5 pétalos angostos, oblongos, con dientes diminutos en la parte externa, además con 5 estambres más cortos que los pétalos [17, p. 274], [20, p. 25], [21, p. 306], [22, p. 5]

El fruto es una cápsula leñosa de elipsoide a oblonga, de 2.5 a 4.5 cm de largo por 1,8 a 2 cm de ancho, redondeada en ambos extremos, de color pardo verdusco inmaduros y luego marrón oscuro al madurar, con numerosas lenticelas de color blanco. Realiza una dehiscencia longitudinal con una columna, esto es, el fruto se abre en cinco carpelos liberando entre 25 y 56 semillas aladas [17, p. 274], [21, p. 295].

El fruto de esta especie se presenta en cápsulas que al abrirse forman una estructura en cruz y la cantidad de frutos producidos por un árbol en una temporada puede variar entre 3000 frutos.

La semilla es achatada y ovalada, de color café oscuro a claro, con una expansión con forma de ala hacia un solo lado, cuyas dimensiones van de 2 a 3 cm de largo por 0.8 a 1 cm de ancho. Al realizar un corte longitudinal de la semilla se observa un embrión recto, plúmula y radícula cónicas entre los cotiledones y un tegumento delgado y coriáceo [17, p. 274], [23].

Los resultados obtenidos de la realización de entrevistas a usuarios del bosque en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se estableció que la semilla de esta especie se caracteriza por ser de color café y tener una forma plana con alas alargadas, de acuerdo con esas características de su estructura alada estas semillas sugieren una adaptación para la dispersión eficaz por el viento o por otros medios naturales; la cantidad de semillas que puede producir un árbol en promedio es 81.106 semillas.

### 1.2 USOS

La madera del Cedro es utilizada en la construcción, la carpintería y ebanistería fina [24], fabricación de muebles, construcción de instrumentos musicales, canoas, chapas decorativas, madera laminada y en la construcción de viviendas [17, p. 277], [25].

También es muy empleado en sistemas agroforestales en asociación con plátano, yuca, cultivos tradicionales y como sombrío de café y cacao; por su hermoso follaje, su porte y su bella forma es ampliamente utilizado como ornamental [17, p. 277].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

Por otra parte, el Cedro cuenta con una variedad de usos, entre estos medicinales, donde las raíces y la corteza se han utilizado para remedios caseros en el tratamiento de fiebres, diarreas, dolores de estómago y parásitos intestinales [17, p. 277], [26, p. 447].

De acuerdo con los reportes de conocimiento empírico levantados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 esta especie tiene diversos usos maderables y medicinales; la corteza se utiliza en aplicaciones medicinales, como en champús para tratar la caída del cabello y la madera de se emplea en la construcción de muebles, camas y puertas.

### 1.3 DISTRIBUCIÓN

*Cedrela odorata* está presente desde México hasta el norte de Argentina [13]. Es nativa en Argentina Nordeste, Belice, Bolivia, Brasil Norte, Brasil Nordeste, Brasil Sur, Brasil Sudeste, Brasil Centro-Oeste, Islas Caimán, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, República Dominicana, Islas de Sotavento, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Caribe Suroeste, Surinam, Trinidad-Tobago, Venezuela, Islas de Barlovento. Ha sido introducido en África y Asia [27].

#### 1.3.1 Distribución global

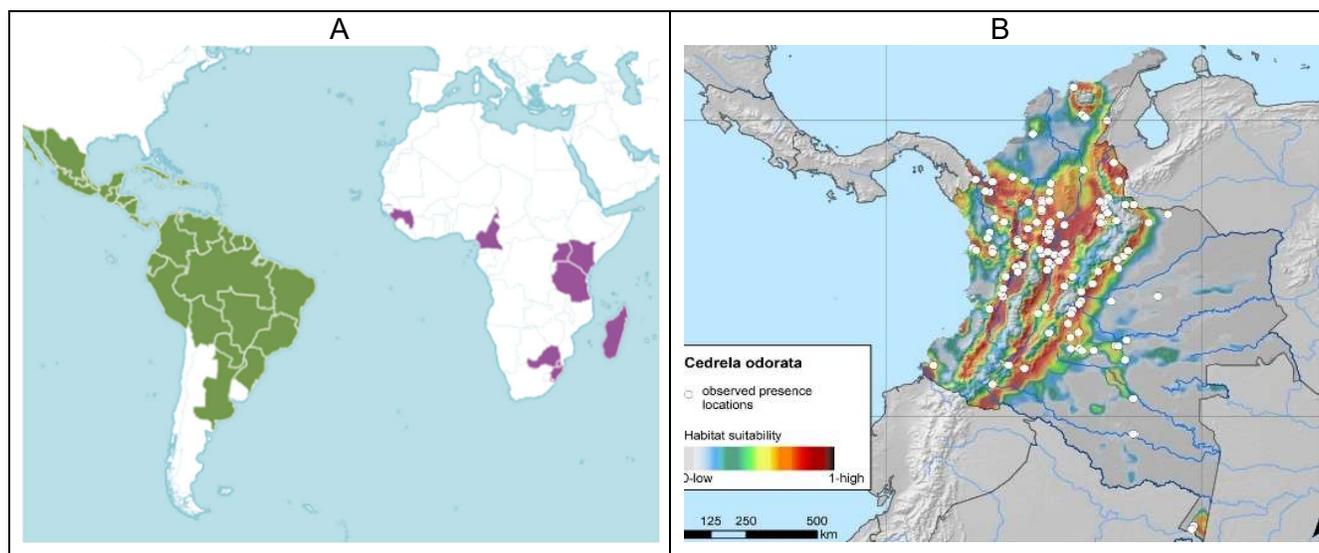


Figura 3. Distribución global y nacional de *Cedrela odorata*

**Nota.** A) Distribución global, los países en verde son la distribución natural de *Cedrela odorata* y en morado los países donde ha sido introducida. B) Distribución Nacional de la especie. Fuente: [27].

#### 1.3.2 Distribución nacional

En Colombia se distribuye en las regiones biogeográficas de la Amazonia, los Andes, llanura del Caribe, el Pacífico, el Valle del Magdalena, específicamente en los departamentos de Amazonas, Antioquia,

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

Bolívar, Caldas, Caquetá, Chocó, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Quindío, Risaralda, San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Santander, Tolima, Valle [13].

### 1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.) se revisaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [28] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [29], que contiene entre otros conjuntos de datos, los registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano - COAH del Instituto SINCHI y el Herbario Enrique Forero - HUAZ de la Universidad de la Amazonia.

Esta información se alimentó con los datos de georreferenciación los árboles semilleros evaluados y monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 así como en los reportes de identificación taxonómica de especies encontradas en los inventarios estadísticos y censos realizados por usuarios de licencias de aprovechamiento forestal registrados en el *Sistema de Servicios de Información Ambiental – SISA* de Corpoamazonia. Producto de ello se elaboró el mapa de distribución de la especie en la jurisdicción de la Corporación que se presenta en la figura 4.

Como puede apreciarse en el mapa de distribución regional, los registros de muestras botánicas de esta especie en el sur de la Amazonía colombiana son escasos, y no evidencian claramente la presencia o distribución de la especie en la región, sin embargo, en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico realizadas a algunos usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, así como en la revisión de literatura sobre las características generales del hábitat donde ella se desarrolla indican claramente que las condiciones medio ambientales presentes en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo son las idóneas para el buen desarrollo de este especie por lo que es factible encontrarla ampliamente en los diferentes ecosistemas de su preferencia.

## 1.4 ECOLOGÍA

### 1.4.1 Zona de vida

En Colombia la especie Cedro (*Cedrela odorata*) crece en diferentes zonas de vida, entre las que se encuentra el Bosque Húmedo Tropical (bh-T), el Bosque Húmedo Premontano (bh-PM), el Bosque muy Húmedo Tropical (bmh-T) y el Bosque Seco Tropical (bs-T) [16, p. 61], [17, pp. 274-276], [27], [20, p. 26].

### 1.4.2 Hábitats y ecosistemas

*Cedrela odorata* es una especie que crece tanto en bosques de tierra firme como inundables, sobre superficies planas a fuertemente onduladas, y puede encontrarse en bosques primarios y secundarios en diferentes fases sucesionales, además, crece en bosques de galería, relictos de bosque primario poco intervenido y en superficies planas hasta pendientes de 10% [30, pp. 106-107].

En el departamento del Amazonas crece tanto en bosques de tierra firme como inundables, sobre superficies planas a fuertemente onduladas, en suelos ácidos con bajo contenido de bases intercambiables [30, p. 106]. Su presencia está asociada a bosques y rastrojos, de acuerdo con los reportes de conocimiento empírico del proyecto BPIN 2022000100017.

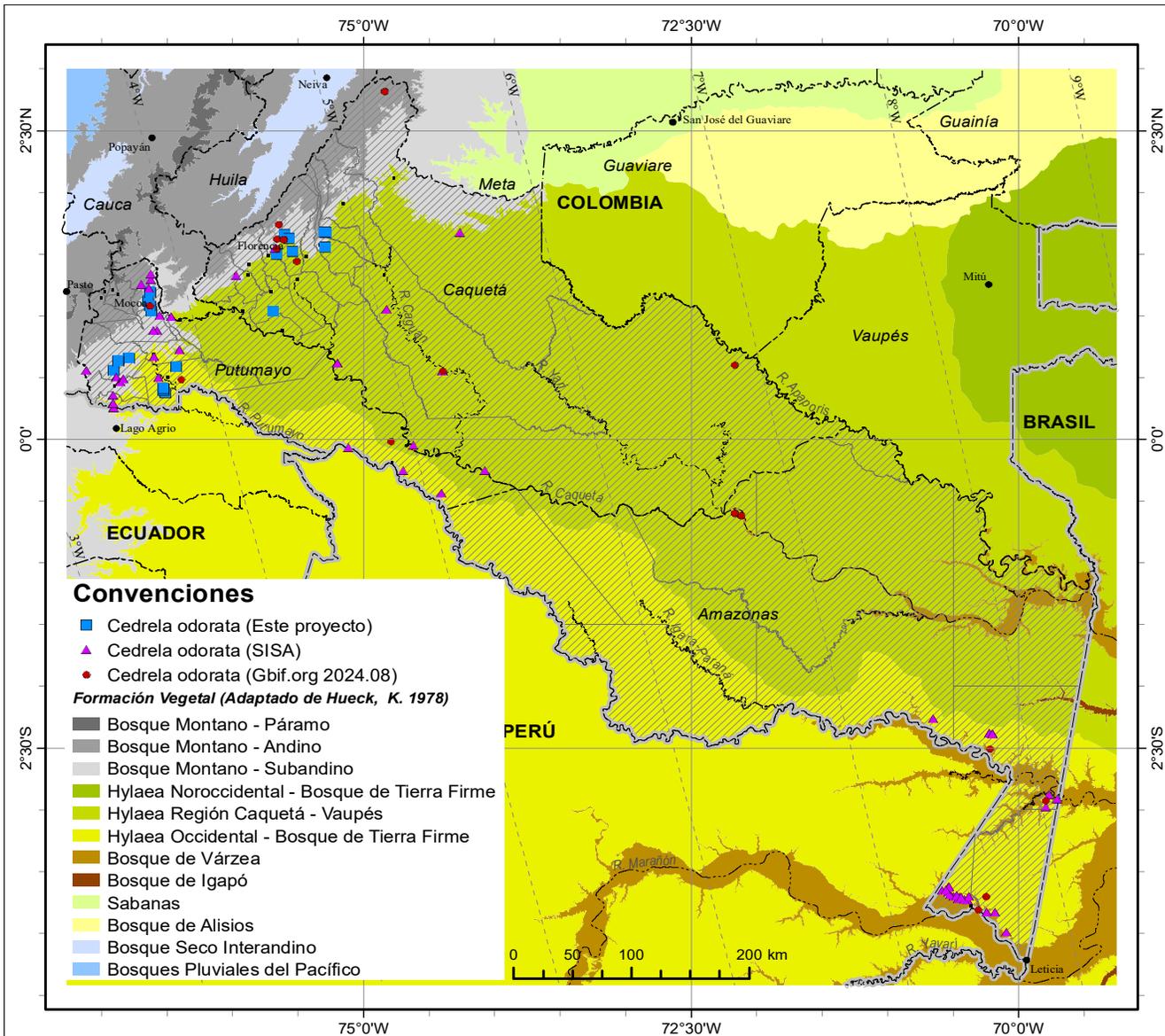


**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025



<p>CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA [COLOMBIANA] CORPOAMAZONIA - SSIAG-</p>	<p>Contiene: Distribución espacial de Cedro <b><i>Cedrela odorata</i> L.</b></p>																
<p>Implementación de un Sistema de Información de la Fenología de Especies Forestales Nativas del Sur de La Amazonia [Colombiana] para la Generación de Conocimientos que Permitan el Desarrollo de Iniciativas de Bioeconomía en los Departamentos de Putumayo y Caquetá.</p>	<p><b>Fuentes temáticas principales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Trabajo de Campo (Este proyecto)</li> <li>2.- CORPOAMAZONIA (SISA 2010-2024)</li> <li>3.- GBIF.org (2024.08) <a href="https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a">https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a</a></li> <li>4.- Hueck, K. 1978. Vegetation Map of South America</li> </ol>																
<p><b>Legenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capital Departamental</li> <li>• Cabecera Municipal</li> <li>--- Red de drenajes</li> <li>— Límite Internacional</li> <li>- - - Límite Departamental</li> <li>— Límite Municipal</li> </ul>	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES DEL MAPA BASE</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Modelo de la Tierra</td> <td>Esferoide WGS84</td> </tr> <tr> <td>Proyección</td> <td>Mercator</td> </tr> <tr> <td>Escala en 00°N</td> <td>1/6.400.000</td> </tr> <tr> <td>Datum Horizontal</td> <td>WGSr84, Global Definition</td> </tr> <tr> <td>Datum Vertical</td> <td>Nivel medio del mar</td> </tr> <tr> <td>Líneas Isógonas</td> <td>Calculadas para el año 2010</td> </tr> <tr> <td>Tasa de cambio</td> <td>Aumenta 9' por año</td> </tr> <tr> <td>Modelo de cálculo</td> <td>DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)</td> </tr> </table>	Modelo de la Tierra	Esferoide WGS84	Proyección	Mercator	Escala en 00°N	1/6.400.000	Datum Horizontal	WGSr84, Global Definition	Datum Vertical	Nivel medio del mar	Líneas Isógonas	Calculadas para el año 2010	Tasa de cambio	Aumenta 9' por año	Modelo de cálculo	DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)
Modelo de la Tierra	Esferoide WGS84																
Proyección	Mercator																
Escala en 00°N	1/6.400.000																
Datum Horizontal	WGSr84, Global Definition																
Datum Vertical	Nivel medio del mar																
Líneas Isógonas	Calculadas para el año 2010																
Tasa de cambio	Aumenta 9' por año																
Modelo de cálculo	DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)																
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div> <p>Dibujó: Guillermo MARTÍNEZ AREIZA Revisó: Ligia Stella PEÑAFIEL RODRÍGUEZ Fecha: 2024.10.15</p> <p align="right"><small>Dimensiones: 156mm x 190mm</small></p>																

**Figura 4. Distribución Regional *Cedrela odorata* en el sur de la Amazonía colombiana**



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- **Rango altitudinal**

En Colombia a nivel nacional se distribuye en un amplio rango altitudinal entre 10-2700 msnm [13].

- **Temperatura**

Crece en zonas con una temperatura que oscila entre los 23 y los 36 °C, aunque puede tolerar hasta 5° C [16, p. 62], [17, p. 274], [18].

En los reportes de monitoreo fenológico efectuados entre abril 2023 y febrero de 2025 del Proyecto BPIN 2022000100017, se reporta la presencia de individuos de la especie *Cedrela odorata*, localizados en predios de Caquetá y Putumayo donde se registraron temperaturas entre los 19,6 a 37, 7° C.

- **Precipitación**

El desarrollo de *Cedrela odorata* se produce de mejor manera en sitios con una estación seca bien definida, dado que este factor es fundamental para sus procesos de defoliación, producción de flores y frutos. Por su distribución y reportes de diversos autores, se deduce que el rango de precipitación en el que crece naturalmente es de 2500 mm y 4000 mm [16, p. 62].

- **Humedad relativa**

Se ha documentado que la especie Cedro (*Cedrela odorata*) prospera de manera natural en regiones donde la humedad relativa oscila entre el 84 % y el 86 %, según informes sobre su distribución en Costa Rica [31].

En los departamentos de Caquetá y Putumayo se reporta la presencia de individuos ubicados en predios con zonas de humedad relativa entre 27 a 99% de acuerdo con los reportes de monitoreo fenológico realizados entre abril 2023 y febrero de 2025 en la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017.

- **Suelos**

Las llanuras aluviales donde se desarrolla el Cedro cuentan generalmente con buen drenaje, y suelen presentar suelos con buena fertilidad natural; son profundos, aireados, alcalinos, con buena disponibilidad de elementos mayores y bases intercambiables, sin embargo en el estudio de ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables también se encontró creciendo en suelos con fertilidad baja, con niveles medios de materia orgánica, saturación de bases muy baja, saturación de Aluminio intercambiable en niveles muy tóxicos, con contenidos de elementos mayores bajos y con valores de pH menores de 4.5. [16, p. 62].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

### 1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

#### 1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

El Cedro es una de las especies con una tasa de crecimiento diamétrico alta o una especie de dosel con relativo rápido crecimiento, alcanzando entre 1.8 cm/año a 3.3 cm/año, dependiendo la edad de los individuos. En la Amazonia al asociarse con rastrojos y cultivos puede alcanzar valores de 2.3 a 2.5 m/año en altura y 2.1 a 2.5 cm/año en diámetro. Datos reportados en Tarapacá, Amazonas por los pobladores locales indican crecimiento promedio de 1.8 cm/año en diámetro y 0.9 m/año en altura [16, pp. 70-71]. Para lograr buenos rendimientos en el crecimiento del Cedro se requiere la protección durante los primeros años con rastrojos u otras especies arbóreas.

Basándonos en los reportes de conocimiento empírico del proyecto BPIN 2022000100017, el crecimiento en campo de esta especie es lento, con un aumento promedio de altura de aproximadamente 20 centímetros por año, lo que sugiere un crecimiento gradual que requiere un período prolongado para alcanzar su tamaño máximo.

- **Longevidad**

El conocimiento empírico obtenido de los usuarios del bosque y consolidado en entrevistas en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, ha determinado que la longevidad de esta especie es alta, ya que pueden alcanzar una vida de más de 60 años, indicando que la especie exhibe una duración prolongada en su ciclo vital, lo cual es relevante para comprender su historia de vida, sus patrones de crecimiento y su papel en el ecosistema a lo largo del tiempo.

- **Gremios ecológicos**

En bosques “clímax” el Cedro es dominante, demandante de luz, por lo que se considera una especie heliófita durable. Paralelamente, en bosques intervenidos se considera una especie secundaria tardía por tolerar cierto nivel de sombra [30, p. 108].

#### 1.5.2 Sexualidad

Los árboles de Cedro son monoicos, es decir que en un solo árbol podemos encontrar flores con estructuras reproductivas masculinas y femeninas; las flores masculinas y femeninas aparecen en la misma inflorescencia, y para evitar la autopolinización primero abren las flores femeninas y luego las masculinas, por lo que se clasifica como una especie proterógina <sup>2</sup> [19], [22, p. 5].

<sup>2</sup> **Proterógina:** Dícese de la planta, de la flor, cuando el gineceo alcanza su madurez sexual antes de que los estambres tengan el polen formado y por consiguiente apto para la polinización [61].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

### 1.5.3 Fenología

- Floración**

Las fases reproductivas del Cedro son sincrónicas y la floración coincide con la época de lluvias, esta se presenta una vez que los árboles han cambiado completamente de follaje, esto es, entre los meses de junio a octubre, mostrando su mayor pico en el mes de julio. Los árboles ubicados por debajo de 1.000 msnm muestran una mayor concentración de la floración, pues sólo se observa entre agosto y septiembre [17, p. 276], [20, p. 26], [32, p. 47].

Según Guevara (1988) como se citó en Castaño et al. (2007), el periodo de floración se presenta con mayor intensidad al iniciarse la época de lluvias en marzo [16, p. 62]. También se registra que la floración sucede entre abril y junio, con un segundo periodo entre septiembre y noviembre [14, p. 128].

**Tabla 1. Periodos de floración de la especie *Cedrela odorata***

LOCALIZACIÓN	FUENTE	PERIODOS DE FLORACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NV	DC
Caquetá y Putumayo	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Caquetá y Putumayo	Conocimiento empírico Proyecto BPIN 2022000100017												
Colombia	Gómez Restrepo et al. (2013) [17, p. 276], [20, p. 26]												
Colombia	Castaño et al. (2007) [16, p. 62]; Montero et al. (2007) [14, p. 128]												

**Legenda:**

	Reporte de floración del 1 al 25 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados.
	Inicio del período de floración.
	Finalización del período de floración.
	Reporte del fenómeno en la fuente de consulta.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

**Nota.** Periodos de floración de la especie de Cedro con información de monitoreos, conocimiento empírico del proyecto BPIN 2022000100017 y literatura consultada.

De acuerdo con los reportes de entrevistas de conocimiento empírico y el registro de monitoreos fenológicos realizados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se estableció que los periodos de floración de esta especie se pueden observar casi durante todo el año. El patrón de floración que exhibe esta especie en los departamentos del Caquetá y Putumayo ha tomado una adaptación de floración asincrónica que podría derivarse a diferentes factores entre ellos la variación climática regional ya que en unas zonas podría presentarse más precipitaciones y temperaturas diferentes que en otras regiones; a la diversidad de ubicaciones de los estudios en diferentes municipios, entre otros los cuales van a establecer una diferenciación en los tiempos de floración de la especie, además de las percepciones o conocimientos que tenga cada observador o usuario del bosque.

- **Fructificación**

En Colombia los frutos verdes se empiezan a hacer visibles desde el mes de septiembre hasta el mes de enero del año siguiente, correspondiendo a la época de mayor precipitación. Los frutos maduros se registran principalmente durante los meses de febrero a marzo (disminución de las lluvias) [17, p. 276]

**Tabla 2. Periodos de fructificación de la especie *Cedrela odorata***

LOCALIZACIÓN	FUENTE	PERIODO DE FRUCTIFICACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NV	DC
Caquetá y Putumayo	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Caquetá y Putumayo	Conocimiento empírico Proyecto BPIN 2022000100017												
Colombia	Gómez Restrepo et al. (2013) [17, p. 276]												
Colombia	Montero et al. (2007) [14, p. 128]												
Colombia	Castaño et al. (2007) [16, p. 62]												

**Leyenda:**

	Reporte de fructificación del 1 al 25 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de fructificación del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de fructificación del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049		Versión: 1.0-2025

	Reporte de fructificación del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados.
	Inicio del período de fructificación.
	Finalización del período de fructificación.
	Reporte del fenómeno en la fuente de consulta.

**Nota.** Periodos de fructificación de la especie de Cedro con información de monitoreos, conocimiento empírico del proyecto BPIN 2022000100017 y literatura consultada.

Según Guevara (1988) como se citó en Castaño et al. (2007), en la Amazonia se observan frutos verdes y maduros durante todo el año con un pico de producción hacia el mes de mayo. Se menciona que, en el transcurso del trabajo de campo realizado por Castaño, el cual correspondió a los meses de julio-agosto se encontraron frutos en las copas en un estado avanzado de maduración, coincidiendo con la finalización de la época lluviosa [16, p. 62]. Montero et al. (2007) menciona que la fructificación ocurre durante casi todo el año, con mayor frecuencia en los períodos de enero a marzo y de junio a noviembre [14, p. 128].

Por otro lado, teniendo en cuenta la información recopilada en las entrevistas de conocimiento empírico y el registro de monitoreos fenológicos realizados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, se comprueba que el Cedro presenta frutos durante casi todo año en los departamentos de Caquetá y Putumayo. Esta especie puede fructificar en diferentes meses del año, tanto en épocas lluviosas como secas, lo cual indica que no sigue un único patrón rígido de fructificación, es decir que tiene una alta variabilidad permitiendo que la temporada de fructificación se ajuste a las diferentes condiciones climáticas presentes en la región.

- **Semillación**

La formación y maduración de los frutos puede tardar entre 7 a 8 meses hasta iniciar la dehiscencia y la pérdida del follaje al finalizar la época lluviosa e inicio del periodo seco, lo que puede interpretarse como el indicador para el inicio de la recolección de las semillas, que deben secarse completamente para poder almacenarlas y disminuir la pérdida de viabilidad. Por la continua actividad reproductiva de la especie en la Amazonia, se asume disponibilidad de semillas es abundante en la mayor parte del año [16, p. 62], [17, p. 276], [20, p. 27].

Los periodos de semillación para esta especie se pueden presentar durante casi todo el año, teniendo en cuenta información obtenida de las entrevistas de conocimiento empírico en los meses de septiembre a noviembre se carece de semillas, mientras que los monitoreos fenológicos realizados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se observa que la producción de semillas se da de junio a febrero y en abril, por ende, el proceso de Semillación o dispersión de semillas se puede presentar de manera constante en los departamentos de Putumayo y Caquetá.

- **Dinámica foliar**

El Cedro es una especie decidua o caducifolia, es decir que no se conserva verde todo el año, porque deja caer sus hojas durante la estación seca y recupera su follaje al inicio de la época de lluvias, evento que coincide con la floración [24], [32].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

En los estudios realizados por Gómez y Toro (2008) la caída del follaje se inicia en enero y finaliza en abril, período de menor precipitación. De forma inmediata se inicia el proceso de rebrote del follaje, el cual se concentra en los meses de mayo a junio, pero continúa a lo largo del año, aunque en menor escala [20, p. 26]; sin embargo, en los monitoreos fenológicos efectuados durante la ejecución de proyecto BPIN 2022000100017 entre abril de 2023 y febrero de 2025, se encontró que los 25 individuos forestales monitoreados en Putumayo y Caquetá la abundancia del follaje fue muy variada a lo largo de todo el año, tal como se puede apreciar en la tabla 3.

**Tabla 3.** *Periodo de senescencia foliar de Cedrela odorata*

LOCALIZACIÓN	FUENTE	ABUNDANCIA DE FOLLAJE											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NV	DC
Caquetá y Putumayo	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Colombia	Gómez (2008) [21, p. 26]												

**Leyenda:**

	Sin follaje
	Poco follaje 1- 25%
	Regular 26- 50%
	Abundante > 51%
	Reporte de defoliación en la fuente de consulta referenciada.

**Nota.** Proyecto BPIN 2022000100017.

- **Calendario fenológico**

A partir del análisis de las diferentes fuentes de información se concluye que *Cedrela odorata* florece y fructifica en cualquier época del año, en las diferentes subregiones del sur de la Amazonía colombiana, área de jurisdicción de Corpoamazonia.

**Tabla 4.** *Calendario fenológico de la especie Cedrela odorata*

CALENDARIO FENOLÓGICO DE LA ESPECIE													
FENOLOGÍA	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NV	DC	
FLORACIÓN													
FRUCTIFICACIÓN													
SEMILLACIÓN													
DEFOLIACIÓN													

**Nota.** Proyecto BPIN 2022000100017.

#### 1.5.4 Polinización

Se conoce poco sobre los polinizadores específicos de *Cedrela odorata*, sin embargo, las flores son visitadas por abejas y otros insectos. Adicionalmente las flores de las especies de la familia botánica Meliaceae muestran características asociadas a la entomofilia [33], [34].

En los reportes de conocimiento empírico en ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, se reportaron los siguientes insectos como agentes polinizadores: abejas, avispas y abejorros actúan como polinizadores, ya que son atraídos por el fuerte y agradable aroma de las flores y se alimentan succionando el néctar, transfiriendo polen de una flor a otra y facilitando la polinización.

#### 1.5.5 Dispersión

Las semillas de la especie *Cedrela odorata* son aladas y livianas, lo que le permite movimientos de autogiro, con lo que configura un síndrome de dispersión denominado anemocoria, es decir que sus semillas son dispersadas por el viento [35, p. 167].

#### 1.5.6 Fauna asociada

Las semillas son procuradas por *Psitacidos* (Papagallos) [35, p. 167]. También como especie asociada son los barrenadores del género *Hypsipyla* sp. que en su etapa larval ataca el cogollo y genera la muerte apical de los individuos con menos de 3 m de altura, lo que ha generado que se dificulte el establecimiento de plantaciones de esta especie y otras de la misma familia botánica [16, p. 74].



**Figura 5. Fauna asociada a *Cedrela odorata***

**Nota.** A) Guacamaya Bandera (*Ara macao*). B) Larva de la *Hypsipyla grandella*. Fuente: [36], [37].

De acuerdo con los reportes de conocimiento empírico recopilados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, los usuarios del bosque reportan las siguientes relaciones entre la fauna, las flores y frutos de la siguiente manera:

- Aves: loros, mochileros y guacamayas consumen los frutos directamente desde la copa del árbol.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- Insectos como abejas, avispas y abejorros son atraídos por el fuerte y agradable aroma de las flores; estos insectos se alimentan succionando el néctar de las flores.

### 1.5.7 Especies de la flora asociadas

En un estudio realizado por Castaño Arboleda et al (2007), *Cedrela odorata* se encontró asociada con el Aceituno (*Eschweilera coriacea*), la Palma Bombona (*Iriartea deltoidea*), el Asaí (*Euterpe precatoria*), la Palma Chuchana (*Astrocaryum murumuru*), el Biscocho (*Nealchornea yapurensis*), el Bilibili (*Guarea kunthiana*), el cabo de Hacha (*Iryanthera ulei*), el Acapú (*Minquartia guianensis*), el Cacao amarillo (*Theobroma microcarpum*) y la Palma rayadora (*Socratea exorrhiza*); especies muy abundantes en toda la Amazonía, que han sido reportadas en otras localidades donde no existe Cedro [16, p. 63].

Otras especies forestales asociadas que se relacionaron en los reportes de evaluación de árboles semilleros evaluados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, se citan en la tabla 5.

**Tabla 5. Especies asociadas a la flora de Cedro (*Cedrela odorata*)**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Amarillo	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez
Amarillo jigua	<i>Persea cuneata</i>
Bilibil	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer
Canalete	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don
Copoazú	<i>Theobroma grandiflorum</i>
Chíparo	<i>Zygia longifolia</i>
Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth
Guamo	<i>Inga edulis</i> Mart.
Palo negro	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski
Sangredrigo	<i>Croton lechleri</i> Müll.Arg.
Tara	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
Morochillo	<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.
Yarumo	<i>Cecropia putumayonis</i> Cuatrec.
Higuerón	<i>Ficus</i> spp.
Aceitumo – Mata matá	<i>Eschweilera coriacea</i>
Palma bombona	<i>Iriartea deltoidea</i>
Asaí	<i>Euterpe precatoria</i>
Palma Chuchana	<i>Astrocaryum murumuru</i>
Biscocho	<i>Nealchornea yapurensis</i>
Bilibil	<i>Guarea kunthiana</i>
Acapú – Barbasco -Ahumado	<i>Minquartia guianensis</i>



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

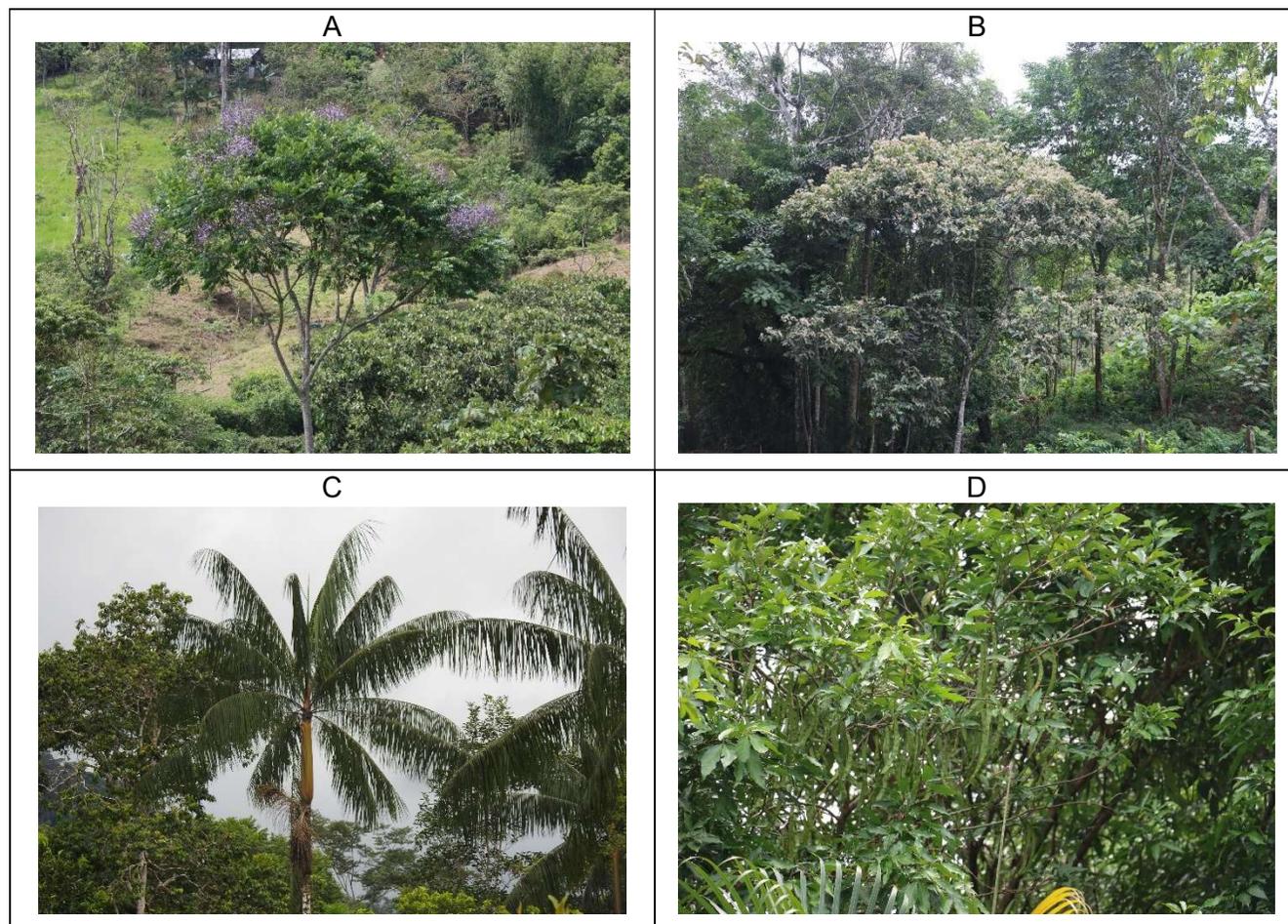
*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cacao amarillo	<i>Theobroma microcarpum</i>
Palma rayadora	<i>Socratea exorrhiza</i>
Cabo de hacha	<i>Iriartea ulei</i>
Nogal cafetero	<i>Cordia alliodora</i>
Palma Milpesos	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.
Achapo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke
Caimitillo	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.

**Nota.** Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017, [16, p. 63].



**Figura 6.** Flora asociada a la especie *Cedrela odorata*

**Nota.** A) Canaleta (*Jacaranda copaia*). B) Amarillo (*Nectandra reticulata*). C) Asá (*Euterpe precatoria*). D) Chíparo (*Zigia longifolia*). Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

## 1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Para evaluar la abundancia del Cedro en el medio natural, se emplearon dos fuentes de información importantes, la primera corresponde a datos provenientes de artículos, tesis, investigaciones y consultorías a nivel nacional o internacional, y la segunda fuente corresponde a la revisión de datos registrados en 40 planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por los usuarios del bosque a Corpoamazonia, para adelantar trámites de licenciamiento forestal. A continuación, se presentan los datos recopilados de fuentes bibliográficas sobre la densidad poblacional de la especie *Cedrela odorata* en las diferentes zonas de la Amazonia (tabla 6).

**Tabla 6.** Abundancia poblacional de *Cedrela odorata* en diferentes bosques de la Amazonia

No.	LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA (No. INDIV./ha)	FUENTE/ AUTOR
<b>COLOMBIA</b>						
1	En el área de ordenación forestal del corregimiento de Tarapacá y en la zona sur de los municipios de Leticia y Puerto Nariño, Departamento de Amazonas (Tarapacá).	Bosques del trapecio amazónico ribereños de superficie fuertemente ondulada, surcada por quebradas, zonas de lomerío, planicies aluviales y valles aluviales.	2819,7	226	0,08	[16, pp. 30, 61, 63]
2	En el área de ordenación forestal del corregimiento de Tarapacá y en la zona sur de los municipios de Leticia y Puerto Nariño, Departamento de Amazonas (Tarapacá).	Bosques del trapecio amazónico ribereños de superficie fuertemente ondulada, surcada por quebradas, zonas de lomerío, planicies aluviales y valles aluviales.	1,1	2	1,81	[16, pp. 30, 123-124]
3	En el área de ordenación forestal del corregimiento de Tarapacá y en la zona sur de los municipios de Leticia y Puerto Nariño,	Bosques del trapecio amazónico ribereños de superficie fuertemente ondulada, surcada por quebradas, zonas de lomerío,	2.6	2	0,76	[16, pp. 30, 178-179]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

No.	LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA (No. INDIV./ha)	FUENTE/ AUTOR
	Amazonas (Tarapacá).	planicies aluviales y valles aluviales.				
4	Parcela permanente de Tarapacá, Departamento de Amazonas.	Bosque primario - natural.	1	1	1	[30, p. 115]
5	Parcela permanente PNN Amaccayacu, Departamento de Amazonas.	Bosque primario - natural.	25	14	1,78	[30, p. 115]
6	Resguardo UITIBOC, Tarapacá, Departamento de Amazonas.	Bosque primario - natural.	220	3	0,01	[30, p. 115]
7	Cahuinari - Predio Putumayo (Amazonas)	Bosque primario - natural.	1.270	2	0,001	[30, p. 115]
<b>MÉXICO</b>						
8	Localidad de Cuatenahuatl de la Selva mediana Subperennifolia del Municipio de Huautla, Hidalgo, México.	Bosque secundario inicial-Juvenil con presencia de plantaciones (naranja, café oplátano).	1,000	1	0,001	[38, pp. 125,131,132]
9	Localidad del Aguacate de la Selva mediana Subperennifolia del Municipio de Huautla, Hidalgo, México.	Bosque intermedia con presencia de agricultura y ganadería.	499	1	0,002	[38, pp. 125,131,132]

La amplia distribución del Cedro y la consecuente variabilidad de las condiciones naturales de los bosques donde crece se ve reflejado en las densidades variables encontradas desde 0,001 a 1,81Ind./ha [30, p. 115]; aunque cómo puede verse,

De acuerdo con Cárdenas et al. (2015), en muchas zonas del País los concedores locales afirman que, dentro de una misma masa boscosa, existen áreas de “tierra de Cedro” y áreas “tierras de no Cedro”, lo cual coincide con las densidades variables encontradas en campo y que suponen variaciones en las condiciones del hábitat [30, p. 115].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

Como segunda fuente de información, se efectuó la revisión y análisis de información de planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por usuarios de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal ante CORPOAMAZONIA. Como resultado del ejercicio se encontró que, la especie *Cedrela odorata* reportó presencia en 11 de los 40 planes revisados. Los datos encontrados se detallan en la tabla 7.

**Tabla 7. Abundancia de *Cedrela odorata* en diferentes tipos de cobertura vegetal**

LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA (No. INDIV. /ha)	FUENTE/ AUTOR
Polígono, entre la Vereda el Mesón, municipio de Mocoa hasta El Jauno del municipio de Puerto Guzmán, Putumayo.	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.	10,5	34	3,24	1) Expediente: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez
Consejo Comunitario de la V La Orquidea, Inspección de Mayo-yoque, Puerto Guzmán, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme.	4,6	3	0,65	2) Expediente: AU-06-86-571-X-001-066-22 Pedro Carabali
Predio El Porvenir, Vereda Casacunte, Municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosques primarios y secundarios tempranos en potreros abandonados.	6	294	49	3) Expediente: AU-06-86-573-X-001-001-08 Oscar Uriel Ariza.
Predio San Rafael, vereda San Rafael, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Pastos limpios, Mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme.	2,2	2	0,91	4) Expediente: AU-06-86-885-X-001-050-22 Resguardo Indígena Inga de Albania



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA (No. INDIV. /ha)	FUENTE/ AUTOR
Polígono ubicado entre la inspección El Jauno y la vereda El Muelle del municipio de Puerto Guzmán, departamento del Putumayo.	Vegetación secundaria, mosaico de pastos con espacios naturales y pastos enmalezados.	4,3	45	10,47	5) Expediente: AU-06-86-571- X-001-102-23 Jorge Duarte Rodríguez
Predios denominados: Las Hermosas, Las Palmas, El Laberinto, La Ilusión, La Ceibita, El Refugio, Vista Hermosa, La Marcella, El Yarumal, La Fortuna, La Floresta, Villa Sofía, Las Palmas, El Limón, La Laguna y La Palmita, Municipio de Leguizamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque fragmentado con vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	13	4	0,31	6) Expediente: AS-06-86-573- X-001-001-21 Jhon Jairo López Velandia - ASOGAMEC
El área está ubicada en la vía que comunica el Cauca con Mocoa. El peaje se ubica en la vereda Condagua y Ticuanayoy en el municipio de Mocoa sobre el K16+180, Putumayo.	Relicto de bosque con efecto de borde, vegetación secundaria o en transición.	0,86	9	10,47	7) Expediente: AU-06-86-001- X-001-011-24 Juan Carlos María Castañeda
Predio la Pradera, Vereda San José del Guamuez del municipio de Orito, Putumayo.	Bosque primario.	0,3	2	6,67	8) Expediente: AU-06-86-320- X-001-002-22 Alcaldía Del Valle Del Guamuez



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA (No. INDIV. /ha)	FUENTE/ AUTOR
En cinco (5) predios públicos ubicados en las veredas La Esperanza, Las Acacias, La Planada, Medellín, Unión Cocayá del municipio de Puerto Asís, Putumayo.	Mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme y pastos limpios.	2,41	3	1,24	9) Expediente: AS-06-86-568- X-001-104-22 Jesús Edgar William Pacichana Solarte
Predios; La Esperanza, Merendu, El Cananguchal, Cuna Viche, La Esperanza, Mil Pez, El Triunfo, La Primavera, Los recuerdos de ella y La Leonila, Municipio de Leguizamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme e inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos, cultivos y vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	6	1	0,17	10) Expediente: AS-06-86-573- X-001-002-21 Jhon Jairo López Velandia
Predio Caño Alegría Municipio de Tarapaca, Amazonas.	Bosque de galería y/o ripario, bosque denso alto de tierra firme, bosque abierto bajo inundable.	19,9	1	0,05	11) Expediente: Plan de Manejo Forestal Flor Ángela Bernardino

Los datos presentados en la tabla 7 dejan ver que *C. odorata* se encuentra presente en coberturas de vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados, bosque denso alto de tierra firme, bosques primarios intervenidos hasta los secundarios tempranos en potreros abandonados, pastos limpios, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, relicto de bosque con efecto de borde, bosque de galería y/o ripario y bosque abierto bajo inundable, de acuerdo con los datos registrados en los planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por los usuarios del bosque a Corpoamazonia, para adelantar trámites de licenciamiento forestal.

Como resultado de la búsqueda de información sobre la abundancia de la especie *C. odorata* en diferentes coberturas vegetales a nivel nacional y global, se puede concluir que, existe una baja

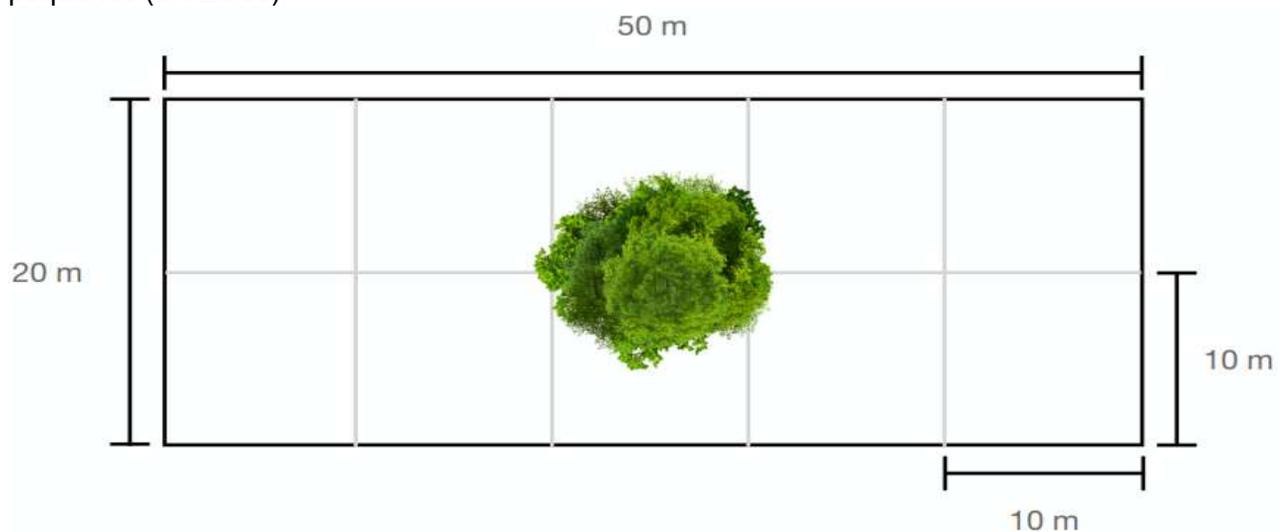
	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

densidad de individuos de esta especie en los bosques naturales. Esta dinámica puede ser consecuencia del comportamiento típico de una especie heliófita durable, cuyo establecimiento de la regeneración natural es dependiente de la apertura de claros grandes principalmente y de la disponibilidad de fuentes semilleras viables en el lugar. Sin lugar a duda, la extracción selectiva que ha sufrido esta especie por décadas ha afectado no sólo la presencia de árboles de gran porte, sino también la disponibilidad de fuentes semilleras [30, p. 115].

### 1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para comprender mejor la estructura poblacional de la especie Cedro, se tomaron tres fuentes de información; la primera fuente se obtuvo a través del levantamiento de datos de estructura poblacional en 5 parcelas de estudio realizadas en el Caquetá por la cuadrilla de campo durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 (tabla 8); como segunda fuente, se realizó una búsqueda de información bibliográfica sobre estudios de la estructura poblacional de la especie y en tercer lugar se realizó en base al análisis de datos contenidos en 11 de manejo y aprovechamiento forestal revisados; los cuales se relaciona en la tabla 9, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.

En el primer caso se empleó una metodología modificada basada en la propuesta de Castaño et al., 2007, y aplicada por Fernández Lucero (2021) en el estudio "Caracterización de poblaciones y producción silvestre de semillas de Guáimaro (*Brosimum alicastrum* Sw.) en el Caribe colombiano: bases para su protocolo de manejo sostenible" [40], [16]. En este caso, se establecieron 5 parcelas rectangulares transitorias de 0,1 ha (20 m x 50m) alrededor de cada árbol semillero, lo que equivale a un área total de 0,5 ha (figura 7). Cada parcela se dividió en subparcelas de 10x10 m, generando un total de 10 subparcelas por parcela donde se censaron todos los fustales y latizales, a los que se les midió la altura total, altura fustal, CAP, cobertura de la copa y estado fenológico; y posteriormente se seleccionaron dos subparcelas de forma aleatoria para realizar el inventario de los individuos más pequeños (brinzales).



**Figura 7.** Diseño de las parcelas (20m x 50m) y las subparcelas de (10m x 10m) de evaluación

**Nota.** Modelo metodológico basado en la propuesta de Castaño et al. (2007) [16].



**Figura 8.** Establecimiento de las parcelas para la evaluación de la estructura poblacional de Cedro

**Tabla 8.** Abundancia de *Cedrela odorata* en diferentes tipos de cobertura vegetal

PARCELA	LOCALIDAD	COBERTURA	DESCRIPCIÓN
1	Florencia, Caquetá (Centro experimental Macagual)	Bosque secundario	Vegetación secundaria con 20 años de recuperación, dosel semiabierto, con amplios claros entre las copas de los árboles, suelo con alta radiación solar, dedicado a la investigación.
2 y 5	Florencia, Caquetá (Vereda El Mesón)	Sistema agroforestal	Sistema agroforestal caracterizado por la integración de cultivos agrícolas y árboles forestales, presentando diferentes estratos vegetales, dosel semiabierto, suelo húmedo con mediana radiación solar, dedicado al aprovechamiento de productos forestales no maderables.
3	El Doncello, Caquetá (Vereda El Jardín)	Potrero	Potrero con inclinación, caracterizado por una densa vegetación herbácea, suelo con alta radiación solar, dedicado a la restauración.
4	Valparaíso, Caquetá (Vereda Alto Santa Elena)	Bosque primario	Vegetación primaria sin intervención antrópica, con un dosel continuo aproximadamente de 30 metros de alto, suelo con baja radiación solar.

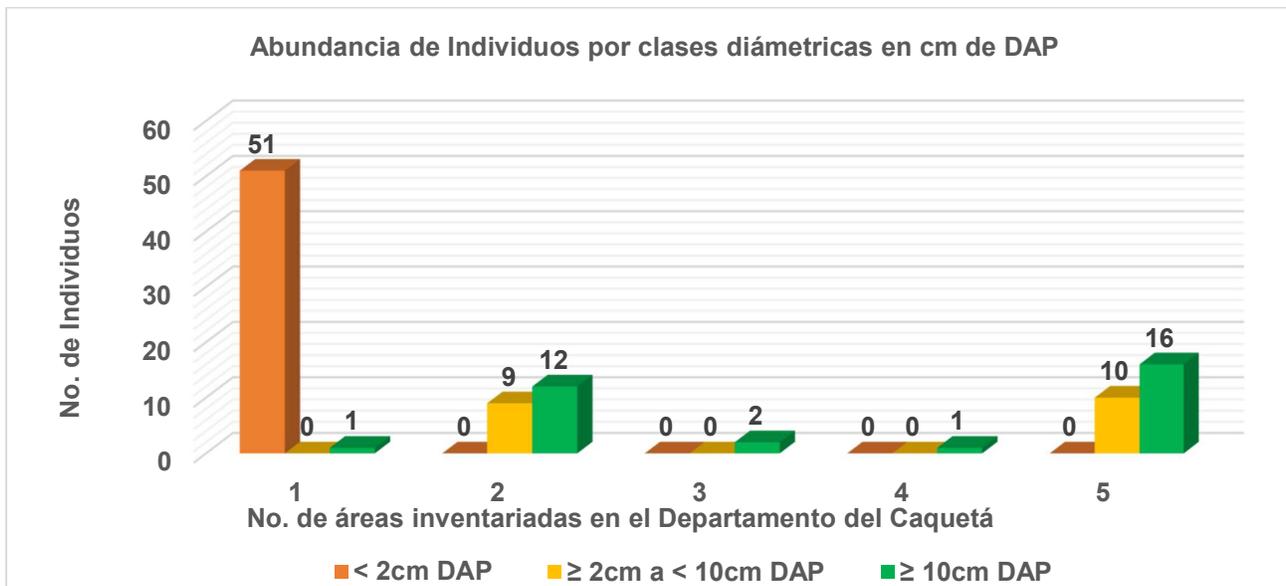
Los datos presentados en la tabla 8 muestran que *C. odorata*, tiene presencia en bosque secundario, sistema agroforestal, potrero, bosque primario de acuerdo con los datos registrados para la evaluación de la estructura poblacional de esta especie en la ejecución del Proyecto 2022000100017.



**Figura 9.** Mediciones diamétricas de individuos de *Cedrela odorata* de los diferentes estados de crecimiento o categorías de edad

**Nota.** A) Medición de DAP con cinta métrica a un fustal. B) Medición de DAP a un latizal. C-D) Brinzales. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

A continuación, se presentan los resultados del levantamiento de las parcelas, con un total de 102 individuos registrados, de todas las categorías de tamaño, conformados por los individuos pequeños (**brinzales**), de tamaño mediano (**latizales**) y finalmente los individuos de mayor tamaño (**fustales**).



**Figura 10. Estructura poblacional de la especie *Cedrela odorata***

**Nota.** La barra de color naranjado representa los individuos inventariados hasta <2 cm de DAP (brinzales), la barra de color amarillo oro reporta los individuos de ≥2 cm a <10 cm de DAP (latizales) y la barra de color verde muestra aquellos individuos ≥ 10 cm de DAP (fustales).

Los resultados del trabajo en campo revelaron una estructura etaria bimodal en la parcela 1, en la que presentó una alta densidad de brinzales, sugiriendo una reciente regeneración natural, y la presencia de un árbol semillero fustal, indicando que es un individuo reproductor. El desarrollo hacia la siguiente etapa de crecimiento podría estar siendo dificultado por diversos factores como la competencia con otras especies de árboles por recursos como luz solar, agua y nutrientes, representa un desafío significativo para el crecimiento y supervivencia de las plántulas, lo que explica la escasa presencia de individuos brinzales de mayor tamaño, tal parece que es lo que ha sucedido en condiciones naturales en este bosque secundario, por lo que la ausencia de latizales en esta parcela sugiere una posible brecha en la sucesión ecológica.

El comportamiento en las parcelas 2 y 5, se debe a que es un sistema agroforestal, que integra cultivos agrícolas y árboles forestales generando una estructura estratificada entre los componentes arbóreos y herbáceos, optimizando el aprovechamiento de nutrientes, agua y luz solar; de este modo, se favorece el desarrollo de los individuos hasta alcanzar la madurez, lo que explica la densidad poblacional de *Cedrela odorata* observada en estas dos parcelas y la abundancia de individuos de las categorías Latizal-Fustal, y la ausencia de regeneración puede estar influenciada a la actividad de recolección de plántulas en el predio.

El comportamiento que se observó en la parcela 3, donde se encontraron dos individuos fustales, puede estar siendo influenciado por la disposición del terreno, en potreros con vegetación herbácea el cuál esta juega un papel importante en la reducción de la tasa de crecimiento y supervivencia de las plantas jóvenes de *Cedrela odorata*, en conjunto con el limitado recurso de agua, que no permite que muchas



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

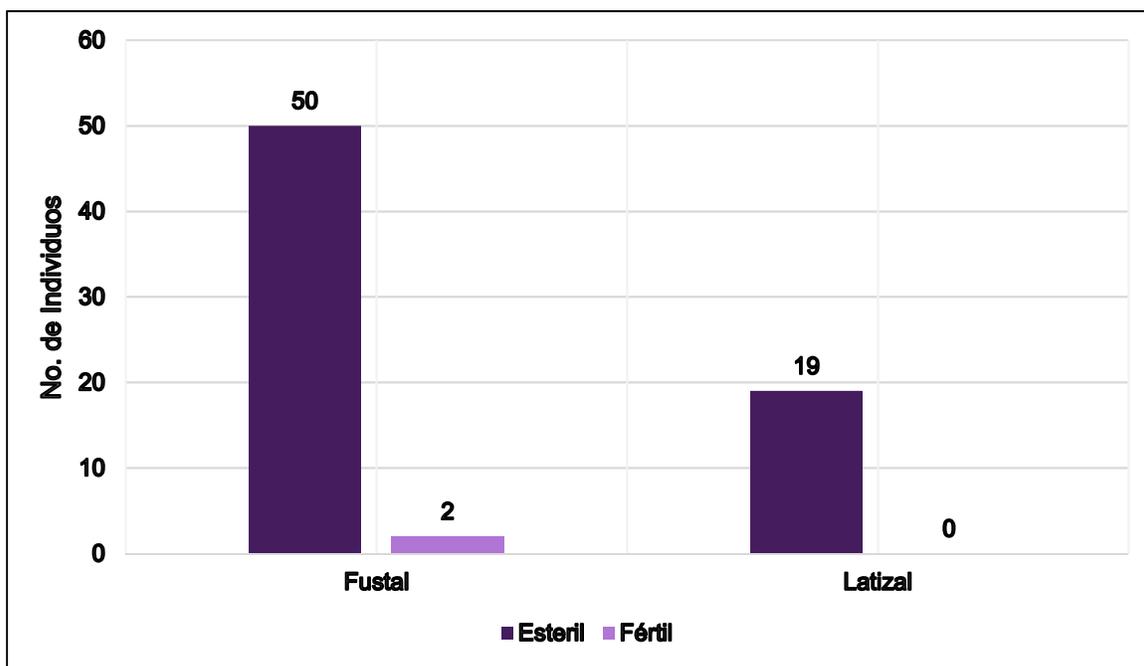
Versión: 1.0-2025

semillas sean germinadas, los nutrientes disponibles en el suelo y condiciones ambientales desfavorables, son la combinación de factores limitantes para la presencia de individuos brinzales y de latizales.

Mientras que el comportamiento en la parcela 4, puede estar relacionado a la naturaleza pionera de la especie que requiere luz solar en la primera etapa de su crecimiento, además la competencia por recursos como agua, luz solar y nutrientes, intensificada por la mayor presencia de plantas y árboles, reduce las probabilidades de supervivencia y desarrollo de las plántulas hasta la edad adulta, esto explicaría la ausencia de los individuos de las categorías brinzal y latizal.

En cuanto a las tallas de los individuos reproductivos, en el caso de los dos árboles categorizadas como latizal su altura total varía entre 23 m y 24 m con un promedio de 23,7 m y en cuanto al DAP el rango va de 68,44 cm hasta 85,63 cm, con un promedio de 77,035 cm.

Finalmente, en términos reproductivos al considerar el estado fenológico de los individuos registrados se concluye que, de los 52 árboles categorizados como fustales, 50 se encontraron estériles, es decir, sin evidencias reproductivas visibles como flores y frutos; mientras que los 2 individuos restantes sí estaban fértiles (con pequeños brotes de flores) al momento de la evaluación poblacional. En el caso de los latizales, de los 19 registrados ningún individuo se encontraba en estado fértil (figura 11).



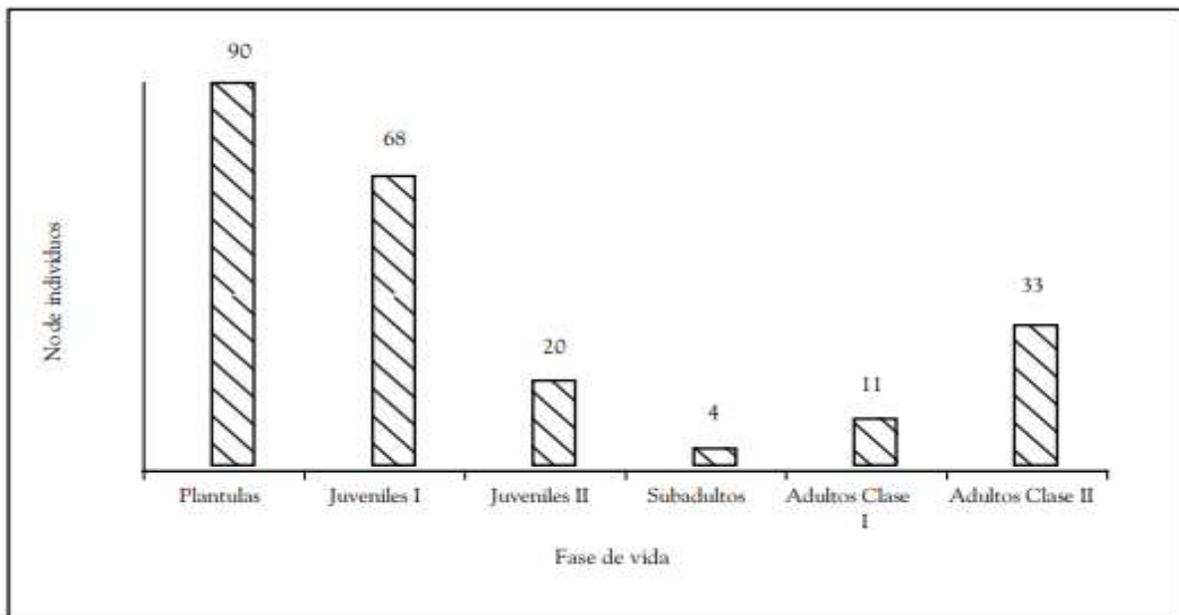
**Figura 11.** *Proporciones de individuos reproductivos y estériles dentro de las categorías de tamaño Latizal y Fustal en la población de Cedro evaluada*

En términos generales, *Cedrela odorata* ha mostrado tener una estructura poblacional más o menos típica conocida como “nómada-rara” en varias localidades de la Amazonia Colombiana, especialmente en el Departamento de Amazonas, que se refiere a una distribución dispersa e irregular (nómada) y una baja densidad de individuos (rara) [16].

De acuerdo con los resultados del estudio sobre la dinámica poblacional de *Cedrela odorata* realizado por Castaño et al. (2007), da a conocer que en 4.4 ha inventariadas, encontraron un total de 226 individuos de *C. odorata*, ubicado en un bosque ribereño de superficie fuertemente ondulada y surcada por pequeñas quebradas en el Amazonas. La distribución de individuos de *Cedrela odorata*, se ajusta a la distribución de una especie que se caracteriza por una disminución en el número de individuos de tamaños intermedios y una ligera elevación de individuos de mayor tamaño.

A continuación, se logra observar en la figura 12, una disminución de abundancia en las categorías de los individuos juveniles, en el caso de la población estudiada, a nivel espacial, se puede observar el bajo número de individuos de las primeras fases de crecimiento, la ausencia de camadas juveniles y plántulas revela una dinámica poblacional particular. Esta característica la categoriza como una especie nómada-rara, con una capacidad de regeneración natural muy limitada [16, p. 64]:

La distribución de individuos por rangos de edad en la población de *C. odorata* se asemeja a la de una especie nómada, caracterizada por una disminución en el número de individuos de tallas intermedias (figura 12). Sin embargo, es importante destacar el escaso número de individuos en las fases iniciales de vida. Espacialmente, estos individuos tienden a presentarse en agrupaciones, y los árboles progenitores suelen mantener a su alrededor camadas inhibidas de plántulas y juveniles, las cuales experimentan un notable aumento en su crecimiento ante la formación de claros en el dosel del bosque [16, p. 64].



**Figura 12.** Gráfico de distribución de las categorías de edad de *Cedrela odorata*

**Nota.** Plántulas: Altura <50 cm; Juveniles I: Altura de 0,5 m a 3 m; Juveniles II: Altura de 3 a 6 m (DAP <10 cm); Subadulto: DAP de 10 a 40 cm; Adulto I: DAP de 40 a 80 cm; Adulto II: DAP de 80 a 200 cm. Fuente: [16, p. 64].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049		Versión: 1.0-2025

Para el caso de la población estudiada no se encontraron camadas de juveniles y plántulas, sino un número muy bajo de estos estadios, por lo cual se puede categorizar como una especie nómada-rara con una capacidad de regeneración muy limitada [16, p. 64].

Como tercera fuente de información, para comprender mejor la estructura poblacional de la especie Cedro, se realizó el análisis de información contenida en 11 planes de manejo y aprovechamiento forestal relacionados en la tabla 9, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.

De estos, se tomó los resultados de la información levantada en campo en las parcelas de inventarios muestrales al 100%, en donde se registró el número total de individuos adultos remanentes y aprovechables de la especie *Cedrela odorata* a partir de los 10 cm de DAP<sup>3</sup>, distribuidos por clases diamétricas, además del tipo de cobertura vegetal y área inventariada.

Dicho esto, a continuación, se presenta el número de individuos encontrados de la especie *Cedrela odorata*, organizados en tres agrupaciones de clases diamétricas: 10 a 39,9 cm de DAP (I-II-III), 40 a 69,9 cm de DAP (IV-V-VI), y mayor o igual a 70 cm de DAP (VII...), en los 11 estudios analizados.

**Tabla 9.** Estructura poblacional de la especie *Cedrela odorata* conocida como Cedro

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS			TOTAL
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10 a 39.9 CM DAP	40.0 a 69.9 CM DAP	≥70.0 CM DAP	
1) Expediente: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Duarte Rodríguez	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.	10,5	27	7	0	34
2) Expediente: AU-06-86-571-X-001-066-22 Pedro Carabali	Bosque denso alto de tierra firme.	4,6	3	0	0	3
3) Expediente: AU-06-86-573-X-001-001-08 Oscar Uriel Ariza	Bosques primarios y secundarios tempranos en potreros abandonados.	6	118	107	69	294
4) Expediente: AU-06-86-885-X-001-050-22 Resguardo Indígena Inga de Albania	Pastos limpios, Mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme.	2,2	2	0	0	2

<sup>3</sup> **DAP:** Diámetro a la altura del pecho.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS			TOTAL
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10 a 39.9 CM DAP	40.0 a 69.9 CM DAP	≥70.0 CM DAP	
5) Expediente: AS-06-86-573-X-001-001-21 Jhon Jairo López Velandía - ASOGAMEC	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque fragmentado con vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	13	3	1	0	4
6) Expediente: AU-06-86-001-X-001-011-24 Juan María Castañeda	Relicto de bosque con efecto de borde, vegetación secundaria o en transición.	0,86	7	2	0	9
7) Expediente: AU-06-86-571-X-001-102-23 Jorge Duarte Rodríguez	Vegetación secundaria, mosaico de pastos con espacios naturales y pastos enmalezados.	4,3	41	4	0	45
8) Expediente: AS-06-86-568-X-001-104-22 Jesús Edgar William Pacichana Solarte	Mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme y pastos limpios.	2,41	3	0	0	3
9) Expediente: AS-06-86-573-X-001-002-21 Jhon Jairo López Velandía	Bosque denso alto de tierra firme e inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con; pastos, cultivos, vegetación secundaria y herbazal denso inundable no arbolado.	6	1	0	0	1
10) Expediente: AU-06-86-320-X-001-002-22 Alcaldía Del Valle Del Guamuez	Bosque primario.	0,3	1	1	0	2
11) Expediente: Plan de Manejo Forestal Flor Ángela Bernardino.	Bosque de galería y/o ripario, bosque denso alto de tierra firme, bosque abierto bajo inundable.	19,9	1	0	0	1

De acuerdo, con los resultados de las tres agrupaciones de clases diamétricas presentados en la tabla 9, se muestra en la figura 13 una mejor interpretación del comportamiento de la estructura poblacional de la especie *C. odorata* en diferentes tipos de coberturas boscosas en el Departamento del Putumayo.

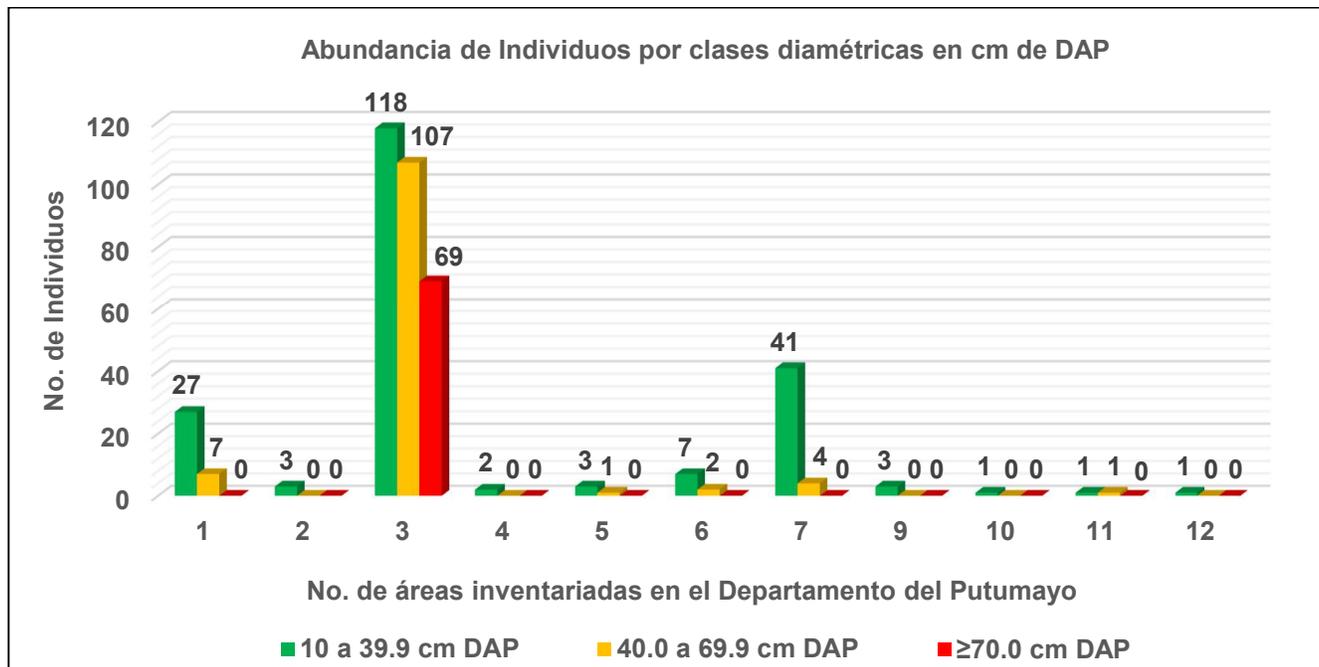


**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025



**Figura 13.** Estructura poblacional de la especie *Cedrela odorata*

**Nota.** La barra de color verde representa los individuos inventariados desde los 10 cm hasta 39,9 cm de DAP, la barra de color naranja oro reporta los individuos de 40 cm a 69,9 cm de DAP y la barra de color rojo muestra aquellos individuos mayores o igual que 70 cm de DAP.

Con relación a los datos suministrados de los once sitios de estudios analizados, revela una preocupante tendencia en la abundancia poblacional de la especie *Cedrela odorata*. A partir de los 10 cm (DAP), que corresponde a la categoría de adulto, en la mayoría de los casos se observó una presencia notablemente baja, incluso llegando a la ausencia en algunos casos en las clases diamétricas. Este fenómeno sugiere que las condiciones ambientales y los recursos disponibles en el medio natural no satisfacen las necesidades esenciales para el desarrollo y crecimiento de los individuos.

Por lo general, se identificó una tendencia en la estructura de la población de Cedro, caracterizada por una curva tipo I (J invertida), que indica una significativa disminución del número de individuos a medida que aumentan las clases diamétricas. Este patrón sugiere que, aunque existan individuos en etapas juveniles, los individuos que alcanza su estado de adultez son escasos, lo que plantea una preocupante situación en los bosques naturales sobre la sostenibilidad de la población a largo plazo, por una serie de condiciones adversas que impiden el desarrollo óptimo de los individuos de *Cedrela odorata* en estos ecosistemas.

Por el contrario, se puede constatar que en las áreas 1, 3 y 7, donde se registra un elevado número de individuos en la primera categoría de (DAP), comprendida entre 10 cm y 39,9 cm, existen similitudes respecto al tipo de cobertura. Estas zonas, caracterizadas por ser bosques de vegetación secundaria



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

con un mosaico de pastos y enmalezados, facilitan la entrada de luz solar, lo que favorece el adecuado crecimiento de los individuos de la especie *C. odorata*.

También, se puede presentar una baja abundancia poblacional, como resultado de una variedad de factores ambientales y actividades antrópicas que podrían estar impactando las poblaciones de la especie Cedro en las áreas inventariadas; entre los que se podrían incluir la extracción selectiva de maderas, actividad agropecuaria, mantenimiento del bosque, establecimiento de cultivos, entre otros factores que pueden estar generando condiciones poco favorables para el desarrollo y poniendo en riesgo la viabilidad de la especie.

Por lo anterior, se puede decir que *C. odorata* es una especie con baja densidad de individuos en los bosques estudiados, escasa regeneración y con un reclutamiento lento de adultos, determinando que sea una especie con extrema dificultad de manejo. Todas estas dificultades, sumado a la gran presión en términos de aprovechamiento indiscriminado, hace que la situación de *Cedrela odorata* sea de extremo cuidado en la zona, requiriéndose urgentemente la aplicación de sistemas de manejo, repoblación y selección de árboles semilleros [16, p. 67].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

### 2.1 ÉPOCA DE COSECHA

Con base en la información recopilada en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico y los reportes de monitoreos fenológicos realizados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se concluye que la cosecha de frutos y semillas para el Cedro se puede realizar en la mayor parte del año, teniendo en cuenta que los periodos de fructificación son asincrónicos en la región.

Particularmente, durante el transcurso del trabajo de campo realizado por las cuadrillas de campo vinculadas al proyecto, se evidenciaron frutos maduros en los meses de enero a febrero, así como de mayo a julio, tal como se indica en la tabla 10. Otros investigadores reportan que los frutos maduros se registran principalmente durante los meses de febrero a marzo, y julio. Cuando los frutos están maduros empiezan a hacer la dehiscencia lo que es un indicador para la recolección de las semillas [17, p. 276], [20, p. 27], [40, p. 47].

**Tabla 10.** *Periodos de producción y cosecha de la especie Cedro (*Cedrela odorata*)*

LOCALIDAD	FUENTE	PRODUCCIÓN-COSECHA											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Caquetá y Putumayo	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Colombia	Gómez et al. (2013) [17, p. 276]												
América Latina	Salazar et al (2000) [40, p. 47]												

**Leyenda:**

	Reporte de frutos maduros.
	Inicio del período de producción-cosecha.
	Finalización del período de producción-cosecha.
	Reporte del fenómeno en la fuente de consulta.

Según la información proporcionada en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico efectuadas a viveristas y usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, así como en el trabajo de campo realizado por los técnicos del proyecto BPIN 2022000100017 y las fuentes bibliográficas consultadas, la especie Cedro (*Cedrela odorata*) presenta asincronía en sus procesos fenológicos; lo cual es congruente con lo manifestado por investigadores del CATIE [40, p. 47], lo que conlleva a que se podría realizar cosecha diferentes épocas del año, en diferentes subregiones, con

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

picos de frutos maduros en los meses de enero a febrero y de mayo a julio, épocas que se podrían considerar como las más propicias para realizar la cosecha de frutos y semillas.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

De acuerdo con las indagaciones realizadas, se recomienda recolectar los frutos de Cedro directamente del árbol antes de que se abran y liberen las semillas. Luego, se pueden secar en un lugar ventilado para facilitar la extracción de las semillas [41, p. 2], [40, p. 48]; eventualmente se puede emplear la técnica de recolección de frutos mediante cuerdas, aunque esta práctica generalmente no es empleada por cuanto los árboles de Cedro son muy altos, lo que dificulta su recolección desde el suelo.

El índice de madurez de los frutos, es cuando las cápsulas presentan una coloración café oscuro y no han iniciado el proceso de apertura de los lóculos [40, p. 48].

Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos (libres de plagas y enfermedades), vigorosos, y con buena producción de frutos. Con esto se pretende asegurar que las plantas obtenidas de esas semillas hereden las características de los parentales [41, p. 2].

- **Recolección mediante trepa**

La técnica de trepa consiste en ascender a los árboles en pie para efectuar la recolección de frutos y semillas. Esta técnica permite acceder a semillas que están fuera del alcance de herramientas de mango largo y también facilita la selección cuidadosa de frutos y semillas. Es una actividad que debe realizarse únicamente por personas capacitadas. Nunca se debe practicarla por parte de una persona sola, y siempre es recomendable hacerlo con alguien que tenga conocimientos en primeros auxilios [42, p. 5].

Algunas personas realizan esta actividad de manera libre sin el uso de herramientas de seguridad adecuadas, sin embargo, el que escala con las manos y los pies un tronco de gran altura y desprovisto de ramas pone seriamente en peligro su seguridad, y este riesgo puede hacer que los trepadores sientan la tentación de recolectar en los árboles a los que es más fácil subir, pero que con frecuencia son los menos deseables desde el punto de vista silvícola [43].

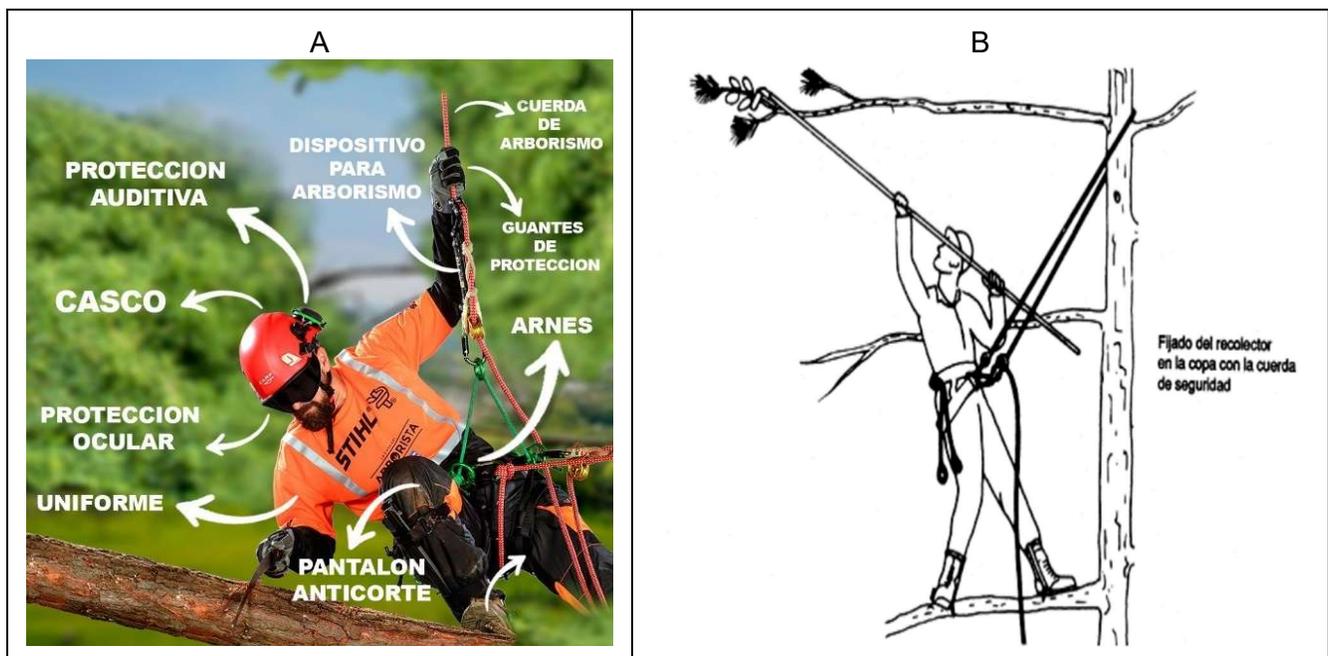
Para desarrollar la actividad de trepa es recomendable emplear alguna de las ayudas especiales de seguridad industrial para trabajo en alturas, de las que se disponen en la actualidad; la confianza y la coordinación muscular son las claves en la seguridad de la actividad de trepa a los árboles [43].

Las siguientes son las herramientas más utilizadas para recoger semillas:

- ✓ Escaleras: para las alturas comprendidas entre 8 y 40 m aproximadamente, las escaleras verticales en varias secciones constituyen un método seguro y cómodo para subir por el tronco hasta la copa viva. Pueden estar hechas de diversos materiales, como madera, aluminio, aleación de magnesio, etc., pero cada sección debe ser lo bastante ligera para que el trepador la suba con facilidad [43].
- ✓ Las espuelas: que se fijan a las botas del trepador permiten hacer más segura y eficiente la escalada si se combina con un cinturón de seguridad, eslinga, casco de seguridad de fibra de

vidrio y fuertes guantes de piel [43]; sin embargo, se recomienda evitar el uso de calzado con espuelas, ya que pueden dañar los árboles y reducir su protección contra insectos, plagas y enfermedades [42, p. 5].

- ✓ Cuerdas y equipo elevador. Puede accederse a la copa suspendiendo de una rama resistente una cuerda, escalera de cuerda o equipo elevador. Para pasar un cordel fino por encima de la rama se utilizan los mismos métodos (lanzamiento, catapulta, flechas) que cuando se emplean cuerdas para sacudir ramas (figura 14) [43].
- ✓ Arnés y correas de seguridad. El arnés o correa de seguridad es un componente esencial para la trepa de árboles. El tipo más cómodo consiste en una correa que se ata a la cintura y tiene anillas metálicas para enganchar la cuerda de seguridad, la eslinga de correa o cadena, trozos cortos de cuerda y el cordel para herramientas. Además, se utiliza una silla que se encaja bajo las nalgas y está conectada al cinturón para mayor comodidad al recolectar sentado. Para aumentar la sujeción, se pueden agregar correas para los hombros al arnés. Otros elementos esenciales enganchados al arnés son la eslinga de correa o cadena y una o varias cuerdas cortas de nilón para atar al trepador al fuste del árbol [43].
- ✓ Cuerdas de seguridad. Este es otro componente importante. Suele utilizarse cuerda de nilón de 12–14 mm de diámetro y aproximadamente 1 kg de peso por cada 10 m. Aparte de su fuerza y buena resistencia al deterioro, tiene la ventaja de que es algo elástica, lo que reduce el impacto que sufre el cuerpo del trepador cuando la cuerda se tensa tras una caída [43].



**Figura 14.** *Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas*

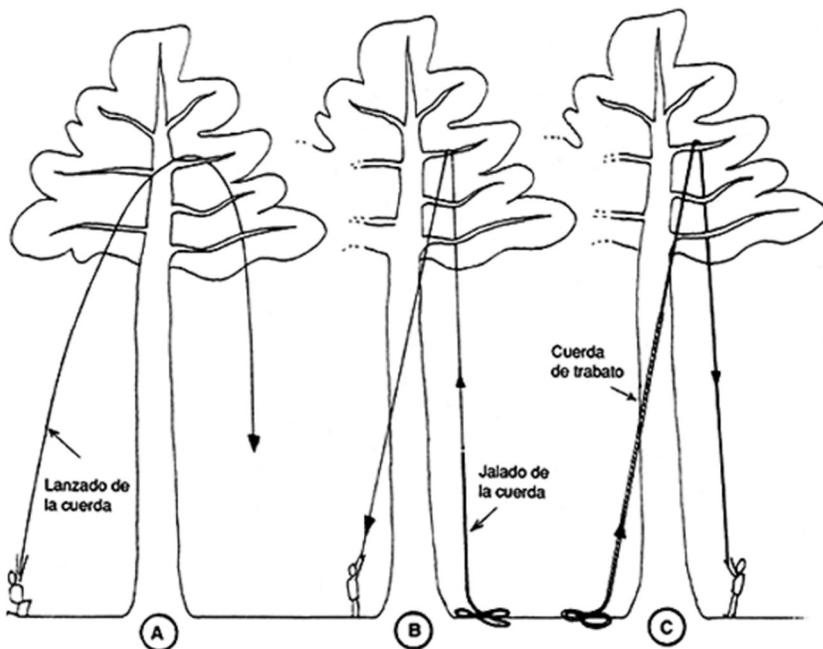
**Nota.** A) Equipo de seguridad industrial, tomado de *Podas Técnicas Costa Rica*. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles. Fuente: [43], [44].

Si utiliza correctamente el arnés y la cuerda larga de seguridad, el trepador debe tener libres ambas manos para recoger los frutos. Los métodos varían en función del tamaño, el número y la distribución de los frutos, así como de la firmeza del pedúnculo que los sujeta. Cuando los frutos son numerosos, pequeños, agrupados y accesibles, pueden recogerse y depositarse inmediatamente en una bolsa que el trepador lleva atada al cinturón o colgada del hombro. Los frutos de tamaño mayor y más dispersos pueden separarse del pedúnculo y dejarse caer al suelo para recogerlos más tarde. Los frutos que son demasiado inaccesibles para recolectarse a mano pueden separarse del árbol mediante varas, ganchos, rastrillos o tijeras de dos manos [43].

- **Recolección de semillas por sacudida manual o mediante cuerdas**

Esta técnica es útil para recolectar frutos que se desprenden fácilmente. Se requiere sacudir el tronco o las ramas manualmente o empleando diferentes herramientas tales como cuerdas o varas telescópicas. Generalmente cuando las ramas están fuera de alcance del recolector, se utiliza una vara con gancho en el extremo para alcanzarlas y poder sacudirlas [43] o lanzar una soga con una pesa en un extremo que permita alcanzar las ramas objetivo y facilitar la sacudida (figura 14) [45, p. 6].

Antes de realizar esta actividad se recomienda colocar una malla o lona en el área adyacente para facilitar la recolección de las semillas que caigan, en particular porque las semillas del Cedro son pequeñas y de color oscuro que pueden confundirse entre la maleza o el suelo.



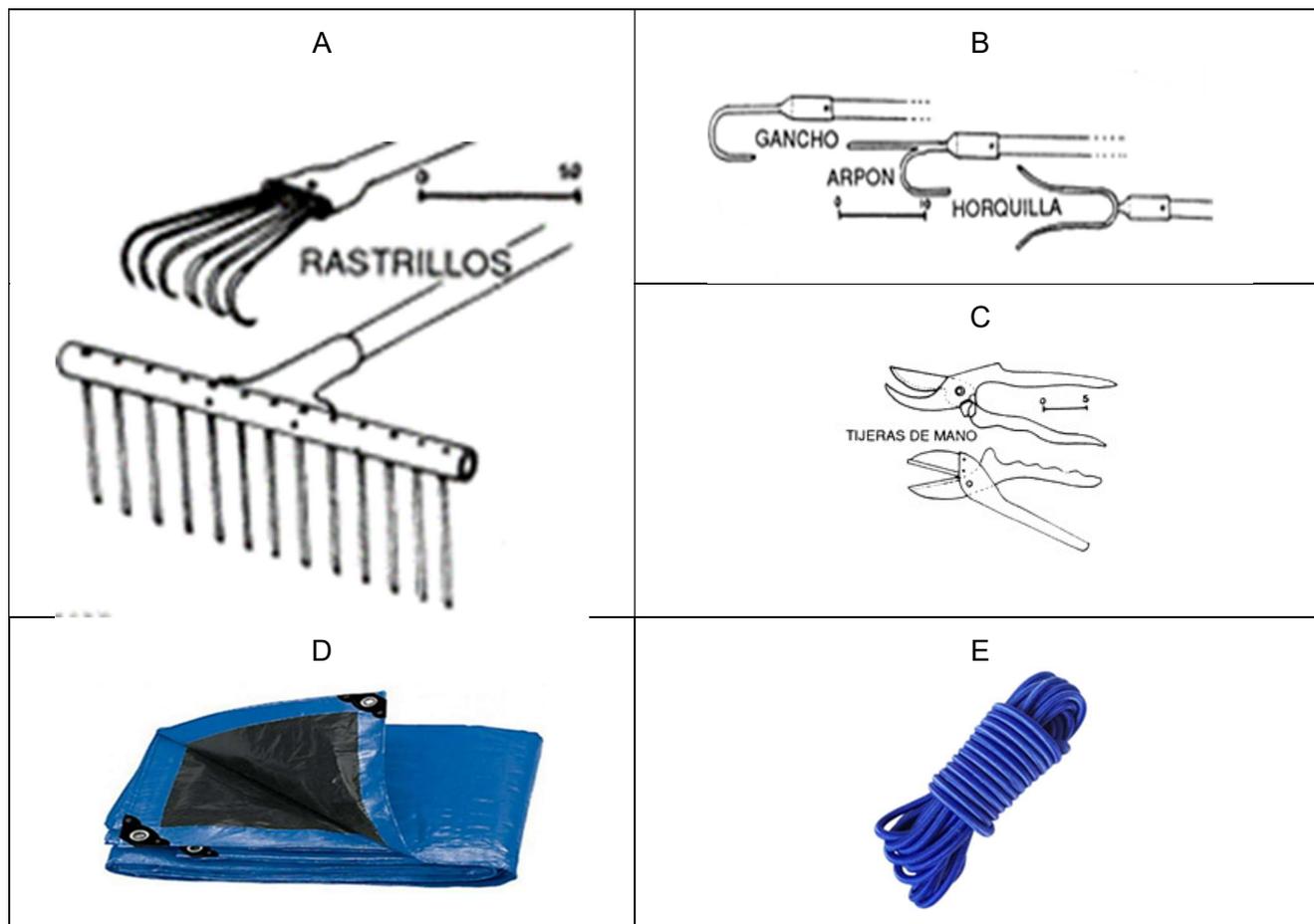
**Figura 15.** Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas

**Nota.** Fuente: [43].

• **Herramientas y/o equipos utilizados**

Dependiendo del método o técnica de recolección que se determine, se definen las herramientas y equipos más apropiados. En términos generales los principales elementos de trabajo para la colecta de frutos semillas son:

- ✓ Ganchos, arpones y horquillas en caso de utilizar varas largas (artificiales o naturales) colocadas en el extremo para sacudir las ramas.
- ✓ Tijeras de mano para cortar los frutos.
- ✓ Desjarretadera o vara telescópica.
- ✓ Cuerdas y equipos de seguridad para escalar a los árboles.
- ✓ Lonas para colocar bajo el árbol y facilitar la recolección de las semillas.



**Figura 16.** Herramientas utilizadas para la cosecha de semillas y frutos de Cedro (*Cedrela odorata*) en el bosque

**Nota.** A) Rastrillos. B) Ganchos para desgarrar y sacudir las ramas de árboles para facilitar la recolección de semillas. C) Tijeras de mano o podadoras. D) Lona. E) Cuerda. Fuente: [43], [46].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049		Versión: 1.0-2025

### 2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

En el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se realizó monitoreo fenológico a 31 árboles de Cedro (*Cedrela odorata*) distribuidos en los departamentos de Caquetá y Putumayo, entre abril de 2023 y febrero de 2025. En este periodo se evidenció fructificación en la mayoría de los meses del año, con un rango de producción entre 192 a 13.440 frutos en los individuos evaluados. Para el caso de esta especie, cada fruto contiene por lo general 40 semillas, con base en lo cual se estimó la productividad promedio de frutos y semillas por individuo.

Los datos estimados, de acuerdo con la información obtenida en campo por el personal de campo vinculado al proyecto se presentan en la tabla 11.

**Tabla 11.** *Períodos de producción y cosecha de la especie Cedro (*Cedrela odorata*)*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	1.669	1.552,83	192 a 13.440
Semillas/Fruto	40	11,94	16 a 65
Semillas/Árbol	81.106	104.774	3.840 a 698.880
Frutos/m3	0,96	1,79	0,01 a 15,07
Semillas/m3	53,77	122,52	0,03 a 723,63

**Nota.** Fuente: Reportes de monitoreos fenológicos proyecto BPIN 2022000100017.

### 2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

De acuerdo con los datos de productividad que se presentan en el numeral anterior, y los pesos de los frutos y semillas determinados durante los monitoreos fenológicos realizados en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se realiza la estimación de la cantidad de frutos y semillas a obtener por kilogramo (ver tabla 12); sin embargo, teniendo en cuenta que no toda la semilla que se puede recolectar es viable, y considerando que el uso principal de este protocolo está enfocado en la producción de material vegetal para propagación, se realizan las estimaciones de la cantidad de semilla viable a obtener para la misma unidad de medida, tomando de referencia la información obtenida de la literatura consultada sobre la germinación de las semillas del Cedro.

**Tabla 12.** *Cantidad de semillas que se pueden obtener en los individuos de *Cedrela odorata**

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Peso fruto (g)	6,97	5,19	1,7 a 30
Peso semilla (g)	0,03	0,02	0,004 a 0,1
Frutos/kg	143	No aplica	33,33 a 558,24
Semillas/kg	38.022	No aplica	10.000 a 200.000

**Nota.** Fuente: Reportes de monitoreos fenológicos proyecto BPIN 2022000100017.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

Según algunas fuentes consultadas se tienen los siguientes datos respecto a la cantidad de semilla que produce esta especie:

- ✓ Toledo y otros (2008) afirman que un kilogramo de semillas de Cedro contiene alrededor de 21.000 a 24.000 semillas [22, p. 6].
- ✓ Gómez Restrepo y otros (2007) consideran que el número de semillas secas que se pueden obtener por kilogramo varía, según la procedencia, entre 57.140 y 65.000, con un porcentaje de pureza de 70 a 85% [17, p. 274].
- ✓ Según Castaño et al. (2007), cada fruto libera alrededor de 20 a 40 semillas y un kilogramo puede tener 32.000 a 50.000 semillas [16, p. 60].
- ✓ Salazar y otros (2000), investigaron que cada capsula puede contener entre 25 a 40 semillas fértiles por kilogramo. Un kg puede contener entre 15.700 y 60.000 semillas con un contenido de humedad del 30%, porcentaje de pureza del 40 al 70%, y % de germinación del 85 al 90% sin necesidad de tratamientos pregerminativos [40, p. 48].

De acuerdo con lo anterior, las estimaciones realizadas con base en los datos recopilados en los monitoreos fenológicos realizados durante la ejecución del proyecto BIN 2022000100017, son concordantes y no difieren significativamente de las fuentes consultadas.

## 2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

La necesidad actual de restaurar los bosques está en función de un buen programa de abastecimiento de semillas en la calidad y cantidad requeridas; para esto se hace necesario conocer la biología de la floración y de la producción de semillas, de manera que se deben adelantar acciones encaminadas a precisar las épocas del año en que florecen y fructifican los árboles; así mismo como establecer árboles de fuentes semilleras que reúnan las características deseadas por el silvicultor [47, p. 22].

Lombardi y Nalvarte (2001) indican que las actividades que deben efectuarse para aprovechar cada vez mejor la capacidad semillera de los individuos forestales son fundamentalmente las siguientes [47, p. 43]:

- Inventario, marcación, numeración y mapeo de los individuos forestales que reúnan las características físicas deseadas como fuentes semilleras.
- Toma de muestras botánicas de cada árbol para la identificación taxonómica precisa.
- Trazado y mantenimiento de caminos de acceso a los árboles semilleros.
- Eliminación de lianas y parásitas accesibles que puedan influir en el éxito reproductivo de los árboles.
- Eliminar algunos individuos de ciertos tamaños para abrir espacio y exponer las copas de los árboles seleccionados. Esta práctica es conocida como Aclareo.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- Elaboración de registro fenológico de cada árbol, en el que se conozcan los meses de floración, los meses de fructificación y los meses en los que las semillas están disponibles.
- Evaluar la capacidad reproductiva de cada árbol.
- En los primeros años, construir un cerco perimétrico si hubiese peligro de ingreso de ganado.

Otras fuentes consultadas recomiendan las siguientes prácticas:

La *Guía para la manipulación de semillas forestales*, de la *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación* – FAO, compilada por Willan, R. L. (1991) recomienda:

- En lo posible, recolectar en árboles maduros o casi maduros. Deben evitarse los árboles extra maduros, pues sus semillas pueden ser poco viables [43].
- Cuando la semilla se va a juntar antes de sembrarla, se puede manipular la combinación de procedencias para que haya igual cantidad de semilla viable de cada árbol [43].
- La muestra debe ser estrictamente aleatoria y debe incluir tanto árboles inferiores al promedio como superiores al promedio, a fin de captar en la mayor medida posible toda la variación genética. La única restricción a este principio es la imposibilidad de incluir en la muestra los árboles que no están produciendo semilla [43].

Mesén, Francisco (1995), en el documento *Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras* refiere las siguientes prácticas:

- Fertilización: No es posible generalizar acerca de las necesidades de fertilización porque las condiciones edáficas y climáticas particulares del sitio, así como los requerimientos de la especie involucrada influencia en la respuesta de los árboles a los fertilizantes. Además, para la mayoría de las especies forestales tropicales no existe información acerca de épocas, dosis y fórmulas de los fertilizantes utilizados. Gran parte de los trabajos de fertilización han sido desarrollados para huertos semilleros y para otras regiones, por lo cual no se puede hacer extrapolaciones confiables. Sin embargo, para una gran cantidad de especies, se sabe que con la aplicación de fósforo promueve la floración, especialmente en latifoliadas [48].

Garzón-Gómez y Nieto-Guzmán (2021), recomiendan:

- La recolección de semillas se debe hacer de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas [49].

Para adelantar plantaciones de Cedro, según Cordero et al. (2003), se recomiendan mezclarlo con otras especies nativas de crecimiento más rápido o similar, que puedan dar sombra a las plántulas, a una densidad de siembra de 10-15 árboles/ ha. Debido a lo extensa de su copa, se puede intercalar con cultivos, ya sea dentro de cafetales y/o platanales en los primeros años de la plantación [30, p. 110], [26, p. 447].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

### 3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

#### 3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

Los impactos de las labores de cosecha están determinados por la manera en que los usuarios del bosque la realicen.

- **Impacto sobre los individuos**

El impacto que los procesos de cosecha pueden causar sobre los individuos depende directamente del tipo de técnica utilizada. En el caso del Cedro (*Cedrela odorata* L.), cómo los individuos adultos son altos, generalmente se requiere trepar a los mismos, para desprender las capsulas de manera directa o con herramientas de mano y largo alcance.

Cuando la técnica utilizada sea el empleo de espolones para escalar los individuos, esta puede causar heridas que facilitan la entrada de enfermedades y plagas; afectar el desarrollo del árbol, reduciendo su capacidad de fotosíntesis y producción de semillas; el daño acumulado puede debilitar la estructura del árbol y reducir su esperanza de vida.

Cuando se empleen pretales, hay que tener en cuenta que, aunque esta es una técnica menos agresiva que los espolones, sin embargo, si estos no se colocan correctamente, pueden generar fricción y afectar la corteza de los individuos.

- **Impactos sobre las poblaciones y el ecosistema**

Las semillas de *Cedrela odorata* L. poseen muy pocas reservas nutricionales y presentan una viabilidad corta, razón por la cual no es fácil encontrar individuos de tamaños medianos o pequeños alrededor de los árboles padre que sirvan de relevo generacional; esto influye en la baja densidad de individuos en los bosques naturales, lo que determina que sea una especie con extrema dificultad de manejo [16, pp. 60, 67], así que al retirar la fuente natural de su propagación con la colecta intensiva de semillas, se afectaría la propagación y desarrollo de nuevos individuos, alterando la abundancia natural de la especie, en particular si no se tiene un adecuado control en los volúmenes de colecta que se realicen de los individuos que se encuentren dispersos en el medio natural.

Sin embargo, el actual interés por la agrosilvicultura, muy superior a las condiciones del pasado, ofrece la posibilidad de ensayar toda una nueva serie de especies. La característica esencial será la capacidad de ellas para crecer y desarrollarse bien en una relación simbiótica con los cultivos agrícolas, y en ello intervendrán criterios como el hábito radical, la capacidad de fijar el nitrógeno y usos de fines múltiples (alimento, madera o cobijo) [43]; en este orden de ideas se recuerdan los usos preponderantes de esta especie:

- ✓ Es una especie clave en los programas de reforestación y utilizarse en sistemas agroforestales con cultivos, bien sea perennes o anuales [50]. Muy empleado en sistemas agroforestales en asociación con plátano, yuca, cultivos tradicionales y como sombrío de café y cacao [17], [26, p. 447].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- ✓ Esta especie es catalogada con ciertas propiedades medicinales. Es utilizado en medicina popular en infusión que se obtiene del cocimiento de hojas, raíz, madera, y corteza se usa para bronquitis dolor estomacal, problemas de la digestión, hemorragias, y epilepsia. Las semillas poseen propiedades vermífugas y la corteza abortivas y febrífugas [26, p. 447].
- ✓ Es considerado un árbol melífero rico en néctar y polen, utilizado en la crianza de abejas como proveedora de néctar, polen y propóleos [26, p. 447].
- ✓ Proporciona alimento para el sostenimiento de la avifauna.

En ese orden de ideas, la cosecha las semillas de *Cedrela odorata*, para emplearse en procesos de propagación, también tiene ventajas significativas para las poblaciones naturales y el ecosistema al estimularse la siembra de nuevos árboles. Con esa variedad de fines, no es de extrañar que sigan creciendo su escala de plantación en los procesos de restauración, plantaciones forestales y agrosilvicultura.

### 3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD

De acuerdo con las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico efectuadas a usuarios del bosque y viveristas, actualmente no existe una cadena de valor organizada ni siquiera incipiente para la comercialización de semillas de especies nativas de la región. Se podría decir que esta está o podría estar inmersa en la cadena de valor de los Productos Forestales No Maderables - PFNM de la región, que en la actualidad tampoco está efectivamente organizada como tal, aunque el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Agropecuario con apoyo de PROBOSQUES II y USAID viene en proceso de impulsarla en la región, principalmente en el departamento del Caquetá.

Sin embargo, de manera muy incipiente existe en algunas zonas muy puntuales, alguna aproximación de organización en relación con la proveeduría de semillas para los procesos de propagación en viveros o para procesos de restauración ecológica, donde la especie Cedro, está enlistada entre las especies de interés de los restauradores; factor que indiscutiblemente es determinante en su sostenibilidad.

La extracción de madera, al igual que la conversión de bosques en terrenos de uso agropecuario, tiene el potencial de poner en peligro la base de los recursos para el uso de los PFNM [51, p. 79], más aún cuando la madera, cómo en el caso de la que se obtiene del Cedro tienen alto valor comercial, de ahí que es importante apoyar los procesos asociados a la recolección de sus semillas para la propagación de material vegetal y la siembra de nuevos individuos siendo fundamental en esto la conservación de los árboles padre de esta especie en el medio natural.

Si con la extracción de los PFNM los árboles generalmente se quedan en pie y no se retiran del ecosistema, es razonable suponer que el impacto por su uso, en la estructura del bosque, en los flujos de energía y ciclos de nutrientes, así como en la biodiversidad, debe ser sensiblemente menor que en el caso del aprovechamiento de la madera [51, p. 71]; en este orden de ideas y concomitante con lo manifestado en los párrafos anteriores es fundamental trabajar en la conservación de árboles semilleros y la promoción del uso de la semilla de Cedro en los procesos de restauración ecológica para asegurar

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

la provisión de material de propagación de esta especie a largo plazo incidiendo notoriamente en su conservación y la de sus poblaciones a futuro.

Hay que tener en cuenta qué, quienes participen en las cadenas de valor de los PFNM tendrían como interés que se mantengan los bosques para que la producción tenga continuidad, y es de esperar que sean aliados en la conservación de la biodiversidad, a menos que se trate de grandes inversionistas, suficientemente flexibles para retirar su capital e invertirlo en otros sectores cuando las cadenas de valor de los PFNM se hacen menos rentables [51, p. 71]; lo primero, indiscutiblemente puede ser un factor positivo para la sostenibilidad de la especie, si como ya se dijo se promueve y procura la inclusión de esta en el listado de las especies idóneas para los procesos de restauración.

Un factor interno que afecta negativamente la sostenibilidad del ecosistema son las importantes fluctuaciones interanuales naturales de la producción de semillas con relación a los bosques tropicales. De estas fluctuaciones en la oferta local hay que esperar repercusiones en la constancia de la oferta por parte de los cosechadores y en consecuencia en los precios [51, p. 80 ], lo que incidirá en el establecimiento de un mercado constante que demande las semillas de las especies nativas bajo tales condiciones, proporcionando condiciones favorables o desfavorables para la conservación y recuperación de tales especies.

De otra parte, el uso de frutos y semillas, aunque aparentemente a corto plazo no afecta a las poblaciones de los árboles, a mediano y largo plazo podrían estar afectando la regeneración natural y el mantenimiento de las poblaciones [51, p. 80], en particular si la actividad se hace de manera intensiva sin tener en cuenta los mínimos ecológicos, lo cual determina la necesidad de adelantar estudios específicos para evaluar posibles efectos negativos de la extracción de productos no maderables y la disponibilidad de tales recursos a largo plazo [51].

### **3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD**

Existen diversos factores que pueden favorecer o comprometer la sostenibilidad de los sistemas de uso y manejo de los recursos naturales. A nivel de recursos o ecosistemas específicos, el concepto de sostenibilidad se relaciona con lo que se describe como resiliencia, es decir la capacidad de un sistema ecológico u otro de mantener las relaciones entre sus componentes ante impactos externos. Por el otro lado, el concepto de sostenibilidad no se limita a la resiliencia de los ecosistemas involucrados, sino que implica que existe una capacidad de producción de bienes o servicios que perdura por un tiempo prolongado, lo que significa que esta capacidad no se desgaste [51, p. 71].

El potencial forestal de América Latina es muy importante y constituye uno de los principales pilares de la economía nacional y local. No obstante, la mayor amenaza a los bosques naturales es la deforestación debido a la expansión de la agricultura y la ganadería. A pesar que el manejo forestal debe estar relacionado con el desarrollo industrial, de acuerdo con los informes recopilados por la FAO sobre el manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina, en la mayor parte de estos países es bajo el grado de desarrollo industrial o la inexistencia de una industria forestal adecuada; por el contrario, en las regiones forestales más ricas y remotas es donde se dan los más altos índices de pobreza, debido a la falta de acceso a los bosques y a los mercados para productos forestales.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

Lo anterior podría corregirse mediante una política forestal acorde a las necesidades de la población, promoviendo la forestería comunitaria, incorporando la población rural en las actividades productivas y de conservación de los recursos naturales [52, p. 15]; esta acción indiscutiblemente propendería por la sostenibilidad de los bosques.

Desde hace ya varios años, existe una fuerte tendencia a nivel mundial para el establecimiento de normas de protección ambiental, cada vez más estrictas, a fin de preservar los bosques, la fauna silvestre, las aguas y los suelos forestales. Lo anterior se evidencia en el hecho que todos los países tienen disposiciones legales relacionadas con la evaluación de impactos ambientales de las actividades forestales o proyectos susceptibles de contaminar o degradar el ambiente [52, p. 21].

De manera particular, en Colombia, se han expedido normas para regular algunas actividades que por sus características pueden ser perjudiciales al ambiente tales como uso de fuego para actividades agropecuarias y forestales, importación, comercialización, uso y manejo de agroquímicos, etc. La legislación ambiental establece que todos los proyectos susceptibles de contaminar o degradar el medio ambiente deben contar con una evaluación de impacto ambiental, lo mismo que con un plan de medidas de mitigación de impactos adversos [52, p. 16], lo cual se esperaría que redunde en la sostenibilidad de los bosques y las especies que en ellos conviven.

Es el caso concreto del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible No. 1076 de 2015 que establece la obligatoriedad de todas las personas que hagan uso de los productos forestales no maderables y de la flora silvestre, de contar con el correspondiente permiso, autorización, asociación o concesión para su aprovechamiento. Con ese fin se deben establecer los volúmenes de aprovechamiento que se requieren solicitar.

Para esto, Corpoamazonia viene elaborando protocolos para el manejo sostenible de 70 especies nativas de la región, entre las que se encuentra la especie Cedro (*Cedrela odorata*), por tanto se requiere establecer los porcentajes de aprovechamiento máximos de productos forestales no maderables que se pueden coleccionar a fin de garantizar que las especies forestales tengan la capacidad de ofertar los bienes naturales requeridos sin degradar la base de su sostenibilidad y garantizar así su conservación en el tiempo, ofertando los servicios ecosistémicos propios de cada una.

Así las cosas, se hizo necesario realizar el análisis de información primaria y secundaria para la determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Cedro (*Cedrela odorata*). Para esto, el equipo de profesionales vinculados al proyecto BPIN 2022000100017 diseñó la ficha que se presenta en la tabla 13, en la que se tienen en cuenta las siguientes variables: abundancia en el medio natural, cantidad de semillas producidas por individuo durante el periodo de fructificación, disponibilidad de la semilla en el año, porcentaje de germinación y fauna asociada a los frutos. El ejercicio parte del 100% de semillas producidas por un árbol, al cual se le resta el porcentaje a conservar para cada una de las variables mencionadas.

Como resultado del ejercicio se tiene qué el porcentaje máximo que se podría aprovechar de los árboles de la especie Cedro (*Cedrela odorata*), independientemente del método de colecta utilizado por el usuario del bosque, sería del 70%, con un porcentaje mínimo de 30% para conservación de la especie.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(Cedrela odorata L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

**Tabla 13. Porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para Cedrela odorata**

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/ GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR APLICADO
Abundancia en el medio natural (No. Individuos/ha)	20%	Baja	Hasta 50	10%	X	10%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%		
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de semillas producidas por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1.000	10%		13%
		Media	1.000 a 500.000	6%	X	
		Alta	500.001 a 1.000.000	3%		
		Muy alta	Más de 1.000.000	1%		
Disponibilidad de semillas durante el año	20%	Baja	1-3 meses	10%		14%
		Media	4-6 meses	6%	X	
		Alta	7-9 meses	3%		
		Abundante	10-12 meses	1%		
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		19%
		Medio	26-50%	6%		
		Alto	51-75%	3%		
		Muy alto	76-100%	1%	X	
Fauna asociada a los frutos	20%	Mamíferos	Murciélagos, primates, roedores, etc.	5%		14%
		Aves	Tucanes, loros, otros.	5%	X	
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, cecilidos, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%	X	
<b>PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO</b>						<b>70%</b>

**Nota.** Estimaciones realizadas por personal técnico vinculado al proyecto BPIN 202200010017.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

#### 4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE

A partir del análisis de información que se presenta en los capítulos anteriores, se definen los siguientes lineamientos para el manejo sostenible de la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.) que se recomiendan implementar antes, durante y después de la cosecha por parte de los usuarios del bosque, otros actores de la cadena de valor y del sistema regional de ciencia y tecnología e innovación en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, con el objetivo de asegurar la conservación y renovabilidad de la especie a largo plazo mediante acciones responsables que, en la medida de lo posible, generen el menor impacto sobre el entorno, protegiendo el capital natural, la vida y bienestar de las comunidades.

##### 4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA

- El interesado en realizar el manejo sostenible de los frutos y semillas de la especie Cedro debe gestionar ante Corpoamazonia, el permiso, asociación, concesión o autorización para adquirir el derecho al uso del recurso, previamente a las labores de cosecha. Para ello debe seguir las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado ***I-LAR 005 Instrucciones para los interesados en adquirir derecho al manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- La determinación del volumen de aprovechamiento que presentará en la solicitud se hará con base en los siguientes promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso:
  - ✓ Un árbol de cedro puede producir entre 192 a 13.440 frutos, con un promedio de 0,96 frutos por m<sup>3</sup> de la copa
  - ✓ Cada fruto contiene en promedio 40 semillas lo que indica que cada árbol puede estar produciendo entre 3.840 a 698.880 semillas, con un promedio de 53,77 semillas por m<sup>3</sup> de copa.
  - ✓ Cada semilla pesa en promedio 0,005 a 0,1 g.
  - ✓ Por cada 1.000 g (1 kilo) de semillas de cedro, se calcula que hay entre 10.000 y 200.000 semillas; un promedio de 38.022 semillas.
- Considerando que el manejo sostenible de la especie recaerá en cada integrante de la organización que participe en las actividades integrales de aprovechamiento de los frutos y semillas, todos los participantes deben estar capacitados respecto a las operaciones relacionadas con su recolección y transporte, desde el sitio de la colecta hasta el punto de acopio, distribución, comercialización y transformación, con el propósito de evitar desviaciones en los procedimientos que puedan alterar la viabilidad de los productos forestales no maderables (PFNM) y los lineamientos de manejo sostenible aquí definidos.
- El usuario del bosque debe garantizar que todos los involucrados en las actividades de recolección de frutos y semillas de la especie, deben estar informados sobre los linderos del predio y la Unidad



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

de manejo forestal (UMF<sup>4</sup>) sobre la cual se otorgó el derecho al manejo sostenible, con el fin de prevenir la realización de aprovechamientos forestales fuera del área autorizada por Corpoamazonia.

- Previamente a iniciar el proceso de cosecha de frutos se marcarán todos los árboles seleccionados como fuente semillera y autorizados para realizar el aprovechamiento, con el objetivo de asegurar la recolección sólo en los individuos elegidos y procurar las características deseadas en el material que se propagará. Los árboles marcados serán objeto de monitoreo y seguimiento de acuerdo con lo indicado en el **Anexo 2** denominado ***I-LAR-006 instrucciones para los usuarios del manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- Realizar las actividades de mantenimiento preventivo y de reparación de equipos y herramientas necesarios para las actividades, previamente a las labores de cosecha, con el objetivo de reducir los desperdicios y pérdidas de frutos; todo el equipo a utilizar en las operaciones de recolecta como de transporte interno, deberán estar en excelentes condiciones de mantenimiento.
- Limpiar y desinfectar adecuadamente todas las herramientas de trabajo, antes y durante las labores de cosecha, tales como tijeras podadoras, navajas, bisturís, cortarramas-desjarretaderas, cuchillo malayo, entre otros, utilizadas para hacer cortes, con el objetivo de disminuir focos de infección y prevenir daños en los individuos forestales por agentes patógenos. Para la desinfección se deberán utilizar productos biodegradables y/o de bajo impacto ambiental.
- El personal del equipo recolector debe seguir instrucciones y técnicas de seguridad industrial y salud ocupacional que favorezcan su integridad física y el buen desarrollo de la actividad de recolección de frutos y semillas, tanto en el suelo como en alturas, de tal manera, que previamente a las épocas de cosecha, los usuarios del bosque deberán asegurar que el personal a realizar estas labores cuente con los cursos de formación reglamentados en la Ley para trabajo seguro en alturas.
- Los usuarios del bosque deberán garantizar el uso de equipos y herramientas certificadas para el trabajo en alturas, con el fin de prevenir daños en la integridad física de los trabajadores y evitar poner en riesgo su vida.
- Si los árboles en los cuales se hará la recolección de frutos y/o semillas alcanzan alturas que requieran el ascenso para su cosecha, uno de los primeros aspectos a tener en cuenta antes de estas labores, es verificar el buen estado físico y fitosanitario, pues estos pueden presentar alteraciones, pudriciones o debilitamiento por agentes biológicos en el fuste, poniendo en peligro la vida del silvicultor durante la escalada.
- Realice inspecciones regulares a los individuos de la especie de interés en la UMF para identificar tempranamente la presencia de plagas (moscas, larvas, barrenadores, pudridores, etc.) o

<sup>4</sup> **Unidad de Manejo Forestal – UMF:** Es el área definida para llevar a cabo el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables (continua o discontinua), que se ubica en ecosistemas naturales o en bosques naturales, en terrenos de dominio público con o sin ocupación, en predios de propiedad privada y en predios de propiedad colectiva, la cual, forma parte de las áreas para el manejo sostenible de la especie.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

enfermedades (deficiencias minerales o nutricionales) que puedan estar afectando a los árboles objeto de aprovechamiento.

- En caso de identificar la presencia de plagas o enfermedades en algunos individuos, no emplee insumos químicos para el control sin tener plena certeza de lo que está afectándolos, dado que el uso descontrolado e incoherente de agroquímicos puede conllevar afectaciones significativas en la fauna natural (abejas, escarabajos, hormigas, etc.) que cumple importantes funciones ecológicas muchas veces desconocidas por parte de las personas.
- Se recomienda realizar actividades de control de individuos enfermos y eliminar especies epífitas (lianas y parásitas) que afecten la salud y disminuyan el éxito reproductivo de los árboles semilleros. Esta práctica se debe implementar previo análisis técnico y bajo la plena autonomía del propietario del predio.
- Asegurar la asistencia técnica por parte de personal competente en la planificación de las actividades de manejo sostenible y permanentemente durante las labores de cosecha. El asistente técnico estará encargado de orientar las actividades de aprovechamiento recomendadas conforme a la planificación que se realice y asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el protocolo de manejo sostenible de la especie Cedro (*Cedrela odorata*), adoptado por Corpoamazonia para el área de su jurisdicción.

### 4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA

- Se prohíbe la tala de los árboles semilleros como técnica de colecta, para garantizar la permanencia de los individuos y no afectar la oferta de servicios ecosistémicos ofrecidos por estos.
- Con base en el análisis de los datos que se presentan en la tabla 13 del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.) no debe superar el **70%** de las semillas que produzca un individuo, lo que implica que se debe respetar el **30%** de la producción de cada individuo para asegurar la renovabilidad de la especie y sus servicios ecosistémicos a largo plazo.
- Durante el periodo de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Cedro es necesario que los usuarios del bosque gestionen ante Corpoamazonia el *Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica*, según las disposiciones de la Resolución 1909 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya; de tal manera que se pueda hacer el transporte del material cosechado sin inconvenientes desde el predio hasta el centro de acopio, comercialización o transformación en caso que sea requerido por los organismos de control.
- En el momento de la recolección evalúe el porte y características de los árboles en los cuales se realizará la cosecha y determine la técnica de recolección más adecuada que ocasione la menor afectación al individuo y garantice la seguridad del operario, en caso de que sea necesario escalar a los árboles seleccionados.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- Si se va a realizar recolección de frutos y semillas del suelo, solo se podrá realizar la limpieza del área que ocupa la envergadura de la copa de los árboles autorizados para hacer la cosecha; esto permitirá el claro reconocimiento de las plántulas de la especie en caso de que ellas germinen en el sitio. Antes de hacer la limpieza, realice inspección y verificación de la regeneración natural de esta u otras especies para su rescate y traslado a aquellas áreas destinadas a restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de áreas degradadas.
- Se prohíben las actividades de cacería de fauna silvestre en el área permitida teniendo en cuenta que el aprovechamiento otorgado es únicamente para el recurso no maderable (frutos y semillas) y en ningún momento ampara el uso de otros recursos naturales.
- Evitar la remoción de cobertura boscosa al interior o en los alrededores de las áreas de aprovechamiento, durante o posteriormente a las actividades de cosecha; se exceptúan las labores de limpieza necesarias para realizar la recolección de manera segura.
- No efectuar talas rasas, derribas, quemas y rocerías sobre las márgenes de las fuentes hídricas, así como sobre las áreas de las cabeceras y nacimientos de fuentes de aguas, sean estas permanentes o intermitentes.
- Los residuos sólidos que se generen durante las actividades de cosecha, bien sea por el consumo de alimentos por parte del personal vinculado a las labores de recolección, o por el uso y mantenimiento de herramientas y equipos deberán retirarse de la **UMF** y disponerse adecuadamente, recojiéndolos y transportándolos fuera del sitio de aprovechamiento. No arrojarlos a las fuentes hídricas que circundan en el predio y sus alrededores.
- En el contexto de la recolección de frutos y semillas para propósitos de propagación, se aconseja recolectar el material de propagación directamente del árbol seleccionado como fuente semillera. Esta práctica asegura la autenticidad y la calidad del material genético, evitando la incertidumbre inherente a la recolección de semillas o frutos encontrados en el suelo, los cuales pueden no pertenecer al árbol seleccionado.
- Si el propósito de la cosecha es la obtención de semillas para propagación se recomienda hacer la recolección en mínimo 10 individuos distribuidos de manera general en los diferentes tipos de ecosistemas que puedan existir al interior de la **UMF** con el objetivo de asegurar la variabilidad genética del material que se propagará y del ecosistema que se restaurará. Si no cuenta con esta cantidad de árboles en su predio realice el aprovechamiento en la mayor cantidad de individuos procurando no hacerlo de uno solo.
- Realizar la cosecha de frutos y semillas en el momento en que estos se encuentren en el mejor estado fenológico y de maduración, para minimizar la pérdida de vigorosidad y calidad de los productos y generar la menor cantidad posible de desperdicios. Por ello se recomienda realizar de manera permanente, actividades de monitoreo fenológico a través de las cuales se recolecte la información sobre épocas de floración, fructificación, semillación o defoliación.
- Cuantificar y llevar el registro de la cantidad (número) y peso de los frutos (kg) recolectados en la UMF con el objeto de contar con la información que permita establecer en el futuro próximo, las



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

cuotas de cosecha acordes a las capacidades productivas de la especie, analizando la incidencia de los patrones climáticos y medioambientales de la zona.

- Cuando sea necesario ascender a los árboles, el usuario del bosque debe garantizar que el personal que va a realizar esta labor cumple las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normativa colombiana para trabajo seguro en alturas. Complementariamente, utilizar escaleras, arneses, cuerdas, mosquetones u otros sistemas de seguridad industrial certificados para el trabajo en alturas.

### 4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA

- Durante la vigencia del acto administrativo expedido por Corpoamazonia otorgando el derecho al manejo sostenible de la especie, el usuario deberá presentar a la entidad *Informes integrales de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible*. De conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, este informe se deberá presentar semestralmente, aunque no se hayan realizado actividades de cosecha. La periodicidad del mismo podrá variar si el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible modifica este plazo, pero mientras no sea así, el informe se deberá realizar en el plazo indicado. Su diligenciamiento se realizará directamente en la aplicación móvil SARA según las indicaciones dadas en el **Anexo 2** de este protocolo.
- El usuario debe asegurar el cumplimiento de las medidas de monitoreo y seguimiento que se indican en el **capítulo 5** de este protocolo.
- Para mantener indefinidamente la capacidad de producción y renovación del bosque, las especies, la diversidad ecosistémica y los servicios ambientales, el usuario del bosque aplicará los tratamientos silviculturales que cumplan con estos objetivos, así como el manejo de la regeneración natural de la especie objeto de aprovechamiento, o el enriquecimiento mediante fajas, o la siembra de plántulas en áreas cuya cobertura y condiciones garanticen su supervivencia. Estas actividades se deberán relacionar en el *informe integral de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible* anteriormente mencionado.
- Implementar medidas para prevenir, mitigar y corregir cualquier impacto negativo sobre los elementos bióticos y abióticos del sitio de aprovechamiento, tales como suelos, aguas, aire, flora, fauna, y paisaje.
- En el marco de las funciones legales asignadas a Corpoamazonia, esta entidad realizará visitas de seguimiento semestral donde verificará el cumplimiento de las obligaciones indicadas en las resoluciones mediante las cuales se otorgue el derecho al manejo sostenible de la especie, así como de los lineamientos de manejo ambiental aquí presentados. Esta visita tiene un costo. El usuario que reciba la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento deberá cancelarla previamente como requisito para la visita. La tarifa de ese servicio de la entidad se ha establecido según la Resolución No. 1280 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente y lo señalado en la Resolución 0871 de del 09 de julio de 2024 expedida por Corpoamazonia, o en su defecto la norma que la modifique o sustituya.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- Manténgase informado y capacite a quienes trabajan con usted sobre las mejores prácticas de manejo integrado de plagas o enfermedades, identificación de las mismas, reconocimiento de enemigos naturales y las técnicas más efectivas y sostenibles para el control biológico o amigable con el medio ambiente y la salud ecosistémica.

### 4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR

- Los centros de procesamiento y propagación, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) deben asegurar que el material a adquirir para sus actividades provenga de áreas que cuenten con permiso, autorización, asociación o concesión para el manejo sostenible de los PFNM otorgado por Corpoamazonia.
- Los centros de procesamiento, propagación y comercializadores de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) deben realizar el trámite del registro del **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** ante Corpoamazonia de acuerdo con las disposiciones del **Decreto 1076 de 2015** “Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, artículo 2.2.1.1.11.3.
- Las entidades públicas o privadas, organismos de cooperación internacional y organizaciones de la sociedad civil que promuevan o fortalezcan diferentes proyectos de inversión, capacitación o investigación, entre otros; deben asegurar que las personas o comunidades donde estos se desarrollen cuenten con el manejo sostenible otorgado por Corpoamazonia, o realicen el trámite de los permisos durante la vigencia del proyecto y el acto administrativo de otorgamiento sea un producto del mismo.
- Establecer medidas, procedimientos o actividades para abordar, respetar y potenciar los derechos de la población local y de los trabajadores que intervienen en todo el ciclo de vida del producto; por ejemplo, crear programas de capacitación y educación sobre derechos laborales, condiciones de trabajo dignas, seguridad en el trabajo, buenas prácticas forestales y de manejo sostenible antes, durante y posteriores a la cosecha.
- Fomentar la participación activa de la comunidad local en la toma de decisiones relacionadas con las actividades de manejo sostenible de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) mediante consultas y diálogos abiertos sobre temas relevantes para la comunidad.
- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) promoviendo la preservación de la identidad cultural y el patrimonio de la comunidad.
- Establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas en todas las etapas del ciclo de vida de los proyectos que se ejecuten, permitiendo la supervisión y el escrutinio público de las prácticas laborales y el cumplimiento de los derechos humanos de los trabajadores vinculados al manejo sostenible de los PFNM y recursos del bosque.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

## 5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

En los últimos años, la región amazónica viene enfrentando graves problemas ambientales ocasionados por la deforestación, los cambios climáticos globales, y actividades económicas insostenibles. Estas presiones están vinculadas a inequidades sociales y culturales, la falta de oportunidades laborales, el desconocimiento del valor del medio ambiente y el distanciamiento del ser humano de la naturaleza, entre otros. Todos estos factores contribuyen a la degradación de este importante y complejo ecosistema, complicando su manejo sostenible.

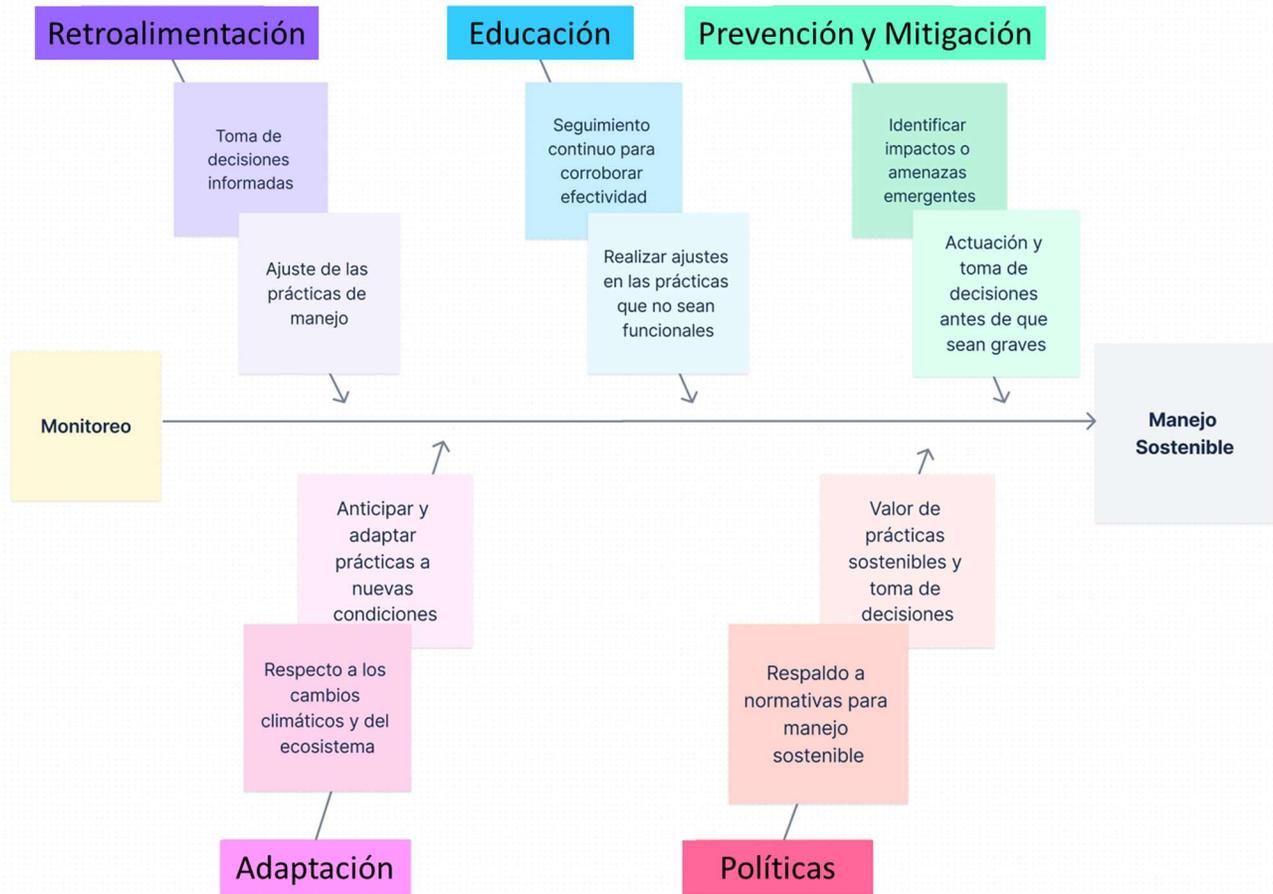
Dicho lo anterior, es fundamental desarrollar estrategias locales y focalizadas con enfoques holísticos para el **manejo sostenible de la biodiversidad**. Esto implica administrar y usar los recursos naturales de manera que se mantenga su renovabilidad y funciones ecológicas a largo plazo, satisfaciendo las necesidades actuales sin comprometer los recursos para las generaciones futuras. El equilibrio entre los factores económicos, el bienestar de las comunidades y la conservación del medio ambiente es esencial. Analizar los límites de los ecosistemas, la resiliencia de las especies, la salud de las poblaciones naturales, su hábitat y capacidades productivas es fundamental para generar prácticas que minimicen el impacto ecológico de las intervenciones humanas.

En este orden de ideas, y partiendo de uno de los principios ambientales generales contemplados en el artículo primero de la Ley 99 de 1993, la responsabilidad de recolectar información para evaluar y controlar el manejo sostenible de los recursos de la biodiversidad es un compromiso compartido entre todos los actores implicados. Para lograr este fin el monitoreo es una herramienta esencial puesto que, mediante observaciones periódicas, permite recolectar información constante, detectar patrones, cambios o amenazas, y ajustar las medidas de manejo para tomar decisiones informadas y asegurar la sostenibilidad en el manejo y aprovechamiento de los recursos [53], [54].

Desde la perspectiva de Corpoamazonia como autoridad ambiental se propone una estrategia de monitoreo y seguimiento en la que diferentes actores están invitados e involucrados con tareas y compromisos muy claros, entendiendo que el monitoreo es un ejercicio de largo aliento en el que todas las partes deben tener voluntad para recopilar y compartir información de la forma más transparente y abierta posible.

Dejando en claro el vínculo metodológico entre el manejo sostenible y el monitoreo, en la figura 17 se intenta explicar cómo las acciones asociadas a este último desembocan en estrategias para la retroalimentación, la evaluación de resultados, prevención, mitigación, adaptación y apoyo a políticas que en conjunto llevarán a mejorar las prácticas de manejo ambiental implementadas y así tratar de asegurar la sostenibilidad de los recursos en el tiempo.

En conclusión, desde las actividades de monitoreo bien realizadas, con datos tomados a conciencia y responsablemente se puede alimentar todo un panorama de manejo sostenible que es capaz de autoevaluarse, autorregularse y adaptarse a condiciones cambiantes del medio; un manejo sostenible en el que los involucrados pueden aprender de errores pasados para no cometerlos nuevamente y enfrentar los nuevos desafíos con mayor conocimiento y capacidad para proyectar escenarios diversos en los que la resiliencia es fundamental para garantizar la toma de decisiones ambientalmente justas.



**Figura 17.** Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible

En el marco de la propuesta anterior, es importante entender que las acciones de monitoreo pueden ser múltiples y tener tantos enfoques como necesidades o preguntas haya por responder [53], [54]; así pues, los monitoreos pueden tener perspectivas meramente *investigativas* o funcionar como una herramienta dentro de un sistema de toma de decisiones; pueden tener un enfoque completamente *científico*, directrices *bioculturales*, ser *participativo*, *comunitario*, *académico*, etc.

Dentro del espectro de posibilidades de monitoreo que se indican, sin duda alguna un factor que transversaliza a todos es el componente social, por tanto, cualquier iniciativa o plan de seguimiento que pretenda ser integral u holístico debe considerar sí o sí la participación de múltiples actores (comunidades locales, academia, autoridades ambientales, ONG's, sociedad civil, empresas privadas, etc.) que unan voluntades y tomen acción para el manejo y conservación de la biodiversidad.

En función de esto, el monitoreo debe responder a intereses ambientales, económicos, sociales y culturales comunes garantizando la participación activa de los miembros de las comunidades locales desde **la definición y formulación de preguntas centrales y objetivos** hasta la **generación de datos e información** en campo con los cuales se logre la autogestión y la sostenibilidad del recurso [54].





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

**Tabla 14.** Posibles variables que pueden evaluarse en ejercicios de monitoreo a diferentes escalas de análisis para especies forestales nativas

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
Información básica de la cosecha	Parte cosechada/Estructura de interés	Por ejemplo: hojas, raíces, frutos, resinas, etc.
	Frecuencia/Intensidad de la cosecha	Cada cuánto se cosecha un área y un individuo en particular
	Capacidad de producción	Productividad del recurso a cosechar por individuo
	Altura total y del tallo	
	Diámetro a la altura del pecho (DAP)/Circunferencia a la altura del pecho (CAP)	
	Tamaño de la copa	
	Rendimiento de la cosecha	Cantidad de material que se cosecha por individuo, por área de cosecha en un día de trabajo y en una temporada completa de cosecha
	Duración del proceso de cosecha	Análisis por individuo y por área cosechada
	Número de personas involucradas en la cosecha	
	Dificultades para la cosecha	
Afectación provocada por la forma de cosecha respecto a:	Supervivencia y crecimiento del individuo	
	Regeneración natural	
	Interacciones con la fauna	Oferta de recursos, alimentación, hogar, etc. visitantes, polinizadores, dispersores
	Estructura poblacional	
	Ecosistema	Transformaciones hechas en el área
Tipo de aprovechamiento	Destructivo/No destructivo	
	Nivel de uso: Domestico/Comercial	Análisis a escala local, regional, nacional, internacional
	Técnicas y herramientas empleadas	
Prácticas con los individuos y su entorno	Prácticas de corte o poda específicas	
	Prácticas de mantenimiento y agronómicas	Retiro de malezas, raleo, plateo, fertilización, abonado, enriquecimiento con plántulas
	Usos de la tierra donde se hace la cosecha	Por ejemplo: potreros, cultivos, chagras, sistemas agroforestales, bosque, etc.
Ecología básica de la especie	Abundancia y densidad de individuos en el área	
	Fenología	
	Estado fitosanitario de los individuos	Presencia de plagas, infestaciones por hongos, daños mecánicos
	Datos demográficos de las poblaciones de la especie	Tasa de crecimiento, tasa de mortalidad, tasa de reclutamiento/regeneración natural



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	Estructura poblacional	Clases de edad o tamaño en un área determinada
Amenazas sobre los individuos, poblaciones y ecosistemas	Identificación de amenazas y su causa	Cambios en el uso de la tierra, incendios, vendavales, deslizamientos, conflicto armado, problemas sociales, etc.
	Periodicidad e intensidad de los eventos de amenaza	
	Formas de acceso al recurso	
Cadena de valor y mercados	Eslabones en la cadena de valor e identificación de actores	
	Demanda del recurso	Analizar si ésta va en aumento, es estacional, permanente o por temporadas
	Identificación de mercados reales/potenciales y sus necesidades de recurso	
	Presiones del mercado sobre la oferta natural del recurso	Identificar si hay cambios en los métodos, frecuencias o cantidades de cosecha

Bajo este marco, se relacionan a continuación las diferentes actividades, compromisos y recomendaciones que surgen del análisis de información consolidada para la elaboración del protocolo, dirigidas a los diferentes actores involucrados en el manejo sostenible de la especie de interés, particularmente sobre la colecta de los frutos y semillas. Tales compromisos dentro del monitoreo y seguimiento están asignados a los actores en virtud de sus funciones y responsabilidades, de modo que cada una de las partes está encargada de recolectar un segmento de la información, de manera que en el mediano y largo plazo, con la participación de todos los interesados en el manejo sostenible de nuestra biodiversidad se logra consolidar un plan más robusto apalancado en diferentes perspectivas, vivencias y experiencias, y ajustar los lineamientos de manejo sostenible indicados en el capítulo anterior, para los fines ya mencionados.

La región amazónica, un ecosistema de incomparable biodiversidad y complejidad, enfrenta desafíos sin precedentes debido a los cambios climáticos y la intervención humana. En este contexto, el monitoreo fenológico de especies nativas emerge como una herramienta crucial para la conservación y el estudio de este vasto bioma. La fenología, que se ocupa de los ciclos de vida de las plantas y su sincronización con las estaciones y factores ambientales, proporciona información vital sobre cómo las especies nativas responden a las variaciones en su entorno.

Este monitoreo es esencial para comprender los patrones de floración, fructificación, y otros eventos clave de la vegetación, lo que a su vez tiene implicaciones directas para la fauna dependiente de estas especies para su alimentación y refugio. Además, permite predecir los impactos del cambio climático en estos ecosistemas, facilitando la toma de decisiones informadas en la gestión ambiental y la conservación. El seguimiento fenológico también juega un papel importante en la preservación de la diversidad genética y en el mantenimiento de los procesos ecológicos, fundamentales para la salud general del bosque amazónico.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

En ese orden de ideas, los usuarios del bosque que adquieran el derecho al manejo sostenible de los frutos y semillas de Cedro (*Cedrela odorata* L.), para su comercialización y/o propagación, deberán comprometerse a realizar monitoreos mensuales de la fenología de los árboles que aprovecharán, con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad de la cosecha y continuar alimentando el sistema de información sobre la fenología de las especies forestales nativas del sur de la Amazonia.

De acuerdo con lo anterior, en esta sección se detalla las directrices para el monitoreo y seguimiento fenológico de la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.), enfocándose en la recolección de datos vitales que permitan tomar decisiones informadas para su conservación y uso sostenible. Con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad de la cosecha de frutos y semillas del Cedro, se debe establecer un plan de monitoreo a dichas actividades.

### 5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Los usuarios del bosque que adquieran el derecho al manejo sostenible de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) para el aprovechamiento de sus frutos y semillas, deberán comprometerse a realizar monitoreos sobre los aspectos fenológicos y ecológicos de los individuos de esta especie presentes en la UMF donde realizaran sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [55], [56].

Los datos que se recopilen permitirán, además, continuar alimentando el **Sistema de Información para la Administración y Manejo Sostenible de los Recursos Naturales del Sur de la Amazonia Colombiana [SARA]**, como insumo para ajustar en el mediano y largo plazo los lineamientos que se establecen en el capítulo 4 del presente protocolo.

#### 5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

Para realizar las actividades de monitoreo que se mencionan, los usuarios de los PFNM deberán identificar, seleccionar y registrar los individuos que serán objeto de monitoreo mensual por un periodo de dos años a partir de la notificación del acto administrativo mediante el cual Corpoamazonia le otorgue el derecho al manejo sostenible de la especie para la colecta de frutos y semillas. Esta actividad se deberá realizar posteriormente que la Corporación expida la resolución otorgándole al usuario el derecho al manejo sostenible y antes de iniciar las labores de cosecha.

Los individuos objeto de monitoreo deben cumplir con unas condiciones mínimas para poder ser seleccionados dentro del esquema de monitoreo en la UMF.

El registro de los individuos se deberá realizar directamente en la **aplicación móvil SARA**<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> **Aplicación móvil SARA:** Herramienta tecnológica realizada por Corpoamazonia para el registro de datos de monitoreo de palmas y árboles semilleros y remanentes en predios de los usuarios de los PFNM que adquieran derecho al manejo sostenible mediante acto administrativo otorgado por Corpoamazonia.

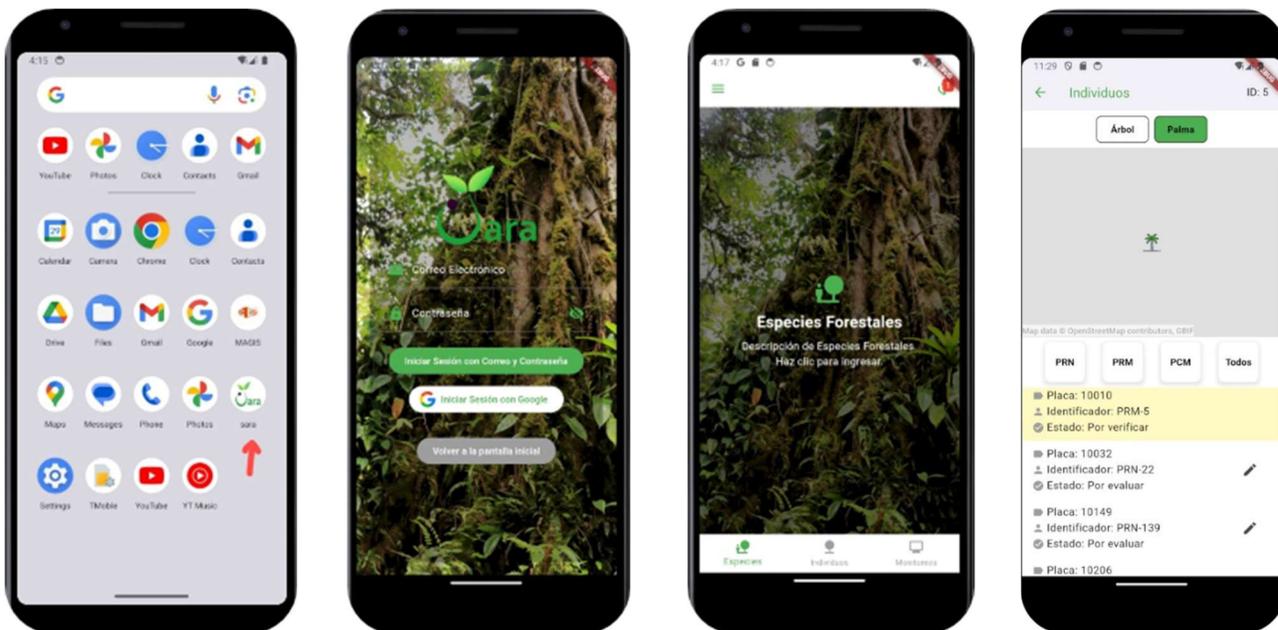


## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025



**Figura 19.** Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

El paso a paso a seguir para realizar la evaluación y registro de los individuos que serán objeto de monitoreo debe hacerse siguiendo las instrucciones detalladas en el **Anexo 2** de este protocolo.

Si en el predio y/o la UMF el usuario ha seleccionado y registrado 10 o menos individuos de la(s) especie(s) forestal(es) de interés para la cosecha de sus frutos y semillas, **deberá escoger todos esos individuos** para realizar su respectivo monitoreo; por el contrario, si los individuos aprovechables son numerosos (más de 10), **se deberán seleccionar mínimo 10** de estos (*aunque si el usuario quiere escoger más cantidad, está en total libertad de hacerlo*).

En la medida de lo posible, los individuos para monitoreo deben ser escogidos al azar, teniendo en cuenta todos los ecosistemas que se encuentran en el predio y/o en la UMF, procurando que queden con buena distancia entre ellos y perfectamente marcados para su rápida identificación en campo, facilitando los ejercicios de monitoreo mensual y quedar muy bien georreferenciados dentro de la aplicación móvil **SARA**.

### 5.1.2 Datos mínimos de monitoreo

Los datos mínimos de monitoreo que el usuario de los PFNM deberá levantar como parte de su compromiso con el manejo sostenible de la especie o las especies de las cuales adquiera el derecho, se relacionan con el estado sanitario, físico y reproductivo de los individuos mes a mes; así como algunas medidas del crecimiento en altura total y del tallo de los individuos entre un año y el siguiente.

Todos los datos recogidos en estos ejercicios de monitoreo ayudan a consolidar una perspectiva más aterrizada y real de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) y su comportamiento ecológico en el sur de la

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (Cedrela odorata L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049		Versión: 1.0-2025

Amazonía colombiana, generando insumos de primera mano para la toma de decisiones acertadas frente al manejo sostenible de la misma tanto para los usuarios, para la autoridad responsable de su administración, en este caso Corpoamazonia, como para otros actores de la cadena de valor.

La información indicada se diligenciará en la pestaña denominada **Monitoreo** de la aplicación móvil **SARA** según las indicaciones que se presentan en el **Anexo 2** de este protocolo.

## 5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA

Con el objeto de verificar el cumplimiento de las obligaciones consignadas por Corpoamazonia al usuario en la resolución que le otorga el derecho al manejo sostenible, el cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental consignados en el capítulo 4 de este protocolo, y levantar información básica para evaluar la sostenibilidad en el manejo de la especie que permitan ajustar las decisiones para la conservación y uso sostenible de la especie, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento a los usuarios, y centros de acopio y transformación de los PFNM.

Las acciones a realizar se indican a continuación.

### 5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario

De acuerdo con lo definido en el artículo 2.2.1.1.7.9 del **Decreto 1076 de 2015**, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible por lo menos semestralmente, o el plazo que establezca el Minambiente<sup>6</sup> en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

Para la práctica de las visitas se utilizará la cartografía disponible y se empleará el Sistema de Posicionamiento Global (GPS). De la visita se elaborará un concepto técnico en el cual se dejará constancia de lo observado en el terreno y del cumplimiento o no de las obligaciones establecidas en la providencia que otorgó el manejo sostenible de los productos forestales no maderables o de la flora silvestre. En caso de incumplimiento de las obligaciones por parte del peticionario se iniciará el procedimiento sancionatorio correspondiente, mediante acto administrativo motivado.

Durante las visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible, Corpoamazonia evaluará que:

- 1) El usuario esté cumpliendo las **medidas de manejo ambiental (MMA)** consignadas en el protocolo para el manejo sostenible (**PMS**) de la especie.
- 2) El usuario esté cumpliendo las **MMA** consignadas en el acto administrativo promulgado por Corpoamazonia en el que le otorga el derecho al manejo sostenible de la especie.
- 3) El usuario esté efectuando el aprovechamiento de la especie únicamente en el área cosechable dentro de la Unidad de manejo forestal (**UMF**).
- 4) Los individuos de monitoreo estén perfectamente identificados-señalados y registrados dentro del predio.

<sup>6</sup> **Minambiente:** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- 5) La calidad de los materiales empleados para la demarcación de los árboles de monitoreo sea el adecuado, durable y no contaminante.
- 6) Los reportes de monitoreos entregados por el usuario tengan datos coherentes y acordes con la realidad encontrada en la **UMF**.

Adicionalmente y con el propósito de evaluar el estado poblacional de la especie sobre la cual se otorgó el manejo sostenible dentro del área permitida, el equipo técnico de Corpoamazonia a quien se delegue la labor de seguimiento, realizará el montaje de parcelas transitorias para el levantamiento de datos encaminados a determinar si se presentan cambios en la población de la especie.

La instalación de estas parcelas debe llevarse a cabo por lo menos en dos ocasiones, distribuidas equitativamente a lo largo del periodo de vigencia que determine Corpoamazonia en el acto administrativo mediante el cual le otorga el manejo sostenible al usuario. Es necesario puntualizar que las parcelas a realizar son transitorias, por tanto, no es necesario hacer ningún nuevo marcaje a los individuos o establecer con jalones el área, ya que al terminar el ejercicio no debe quedar ningún perímetro demarcado.

A discreción del usuario, Corpoamazonia o entidades aliadas, se podrán levantar más parcelas de las indicadas para la evaluación de la estructura poblacional de la especie con el fin de obtener mayor cantidad de información y datos que servirán para el ajuste de los lineamientos de manejo sostenible de la especie a largo plazo. La cantidad de parcelas a estudiarse deben ser proporcionales al área de la **UMF** permitida por la autoridad ambiental. En la tabla 15 se presentan detalladamente dichas intensidades.

**Tabla 15.** *Intensidad de muestreo para evaluación poblacional de las especies de acuerdo con el tamaño de la UMF*

ÁREA DE LA UMF (ha)	INTENSIDAD BÁSICA DE MUESTREO (PARCELAS 50 m X 20 m)	ADICIONAL DE INTENSIDAD	ÁREA EQUIVALENTE A MUESTREAR
Hasta 100	10	--	1 ha
Más de 100 hasta 1.000	10	0,1% de UM	1 ha + 0,1% de UMF
Más de 1.000 hasta 2.000	10	0,11% de UM	1 ha + 0,11% de UMF
Más de 2.000	0,16% de UM	--	0,16% de UMF

Las actividades de seguimiento realizadas por Corpoamazonia deberán ser acompañadas por el usuario del bosque o quien éste delegue y el asistente técnico; para lo cual la entidad notificará previamente y mediante escrito las fechas y horarios de las visitas.

En cumplimiento con lo establecido en la **Resolución No. 1280 de 2010** mediante la cual se fijan tarifas de servicio de evaluación y seguimiento a los instrumentos de manejo y control ambiental, y lo señalado

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (Cedrela odorata L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024**<sup>7</sup> expedida por Corpoamazonia, o la norma que la modifique o sustituya, la entidad emitirá al usuario del bosque la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento, quien deberá cancelarla previamente y como requisito para la visita.

### 5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM

Según las disposiciones del **Decreto 1076 de 2015** “Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, artículo 2.2.1.1.11.3., las empresas de transformación primaria de productos forestales, las de transformación secundaria de productos forestales o de productos terminados, las de comercialización forestal, las de comercialización y transformación secundaria de productos forestales y las integradas deberán llevar un **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** que contenga como mínimo la siguiente información:

- a) Fecha de la operación que se registra;
- b) Volumen, peso o cantidad de madera recibida por especie;
- c) Nombres regionales y científicos de las especies;
- d) Volumen, peso o cantidad de madera procesada por especie;
- e) Procedencia de la materia prima, número y fecha de los salvoconductos;
- f) Nombre del proveedor y comprador;
- g) Número del salvoconducto que ampara la movilización y/o adquisición de los productos y nombre de la entidad que lo expidió.

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) están en la obligación de registrar el libro de operaciones ante Corpoamazonia, siguiendo las disposiciones de la **Resolución 1971 de 2019** expedida por Minambiente o la norma que la modifique o sustituya.

La información consignada en el libro de operaciones servirá de base para que las empresas forestales presenten ante Corpoamazonia informes anuales de sus actividades que, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.11.4., del mencionado decreto deberán contener:

- a) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos recibidos;
- b) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos procesados;
- c) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos comercializados;

<sup>7</sup> **Resolución 871 del 9 de julio de 2024** por medio de la cual se establecen los parámetros y el procedimiento para efectuar el cálculo de las tarifas y el valor a cobrar, de los servicios de evaluación y/o seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental para la vigencia 2024.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
	Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025

d) Acto Administrativo por el cual se otorgó el aprovechamiento forestal de donde se obtiene la materia prima y relación de los salvoconductos que amparan la movilización de los productos;

e) Tipo, uso, destino y cantidad de desperdicios.

Son obligaciones de las empresas forestales que trabajen con frutos y semillas de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) además de lo anterior, cumplir con lo establecido en los artículos 2.2.1.1.11.5. y 2.2.1.1.11.6. del **Decreto 1076 de 2015**, específicamente las siguientes:

a) Abstenerse de adquirir y procesar productos forestales que no estén amparados con el respectivo salvoconducto. El incumplimiento de esta norma dará lugar al decomiso de los productos, sin perjuicio de la imposición de las demás sanciones a que haya lugar.

b) Permitir a los funcionarios competentes de Corpoamazonia la inspección de los libros de la contabilidad, así como de las instalaciones del establecimiento.

c) Presentar informes anuales de actividades a la entidad ambiental competente.

d) Registrar y mantener actualizado el **LOFL** a través de la plataforma **VITAL**<sup>8</sup> según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.

e) La empresa forestal deberá soportar sus ingresos y salidas, por lo menos una vez al mes en el **LOFL** (artículo 14 de la **Resolución 1971 de 2019**).

Corpoamazonia tendrá control y potestad para hacer seguimiento a los **LOFL** registrados en su jurisdicción y podrá verificar en cualquier momento la información suministrada o allegada por las empresas forestales ubicadas en municipios sin cobertura de internet o con ancho de banda mínimo, y realizar las visitas que considere pertinentes, de acuerdo con lo establecido en el **Procedimiento para registro del libro virtual de operaciones de Empresas forestales en la jurisdicción de Corpoamazonia** código **P-CVR-003**, en el cual se explica el procedimiento interno para el registro de libro virtual de operaciones, el reconocimiento nacional a la legalidad y el seguimiento y monitoreo a las empresas forestales en su jurisdicción.

### **5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE**

Como se indicó anteriormente y se sintetizó en la figura 18, otros actores como organizaciones sociales, comunitarias, no gubernamentales, universidades, centros e institutos de investigación, empresas públicas y privadas, y demás gremios del sector productivo interesados en participar en el manejo sostenible de los recursos de nuestra biodiversidad y en apoyar a comunidades clave para lograr ese fin, pueden cooperar activamente en este proceso. En este sentido, se presentan a continuación una serie de recomendaciones y orientaciones para la generación y transferencia de conocimiento hacia la comunidad usuaria e interesada en el manejo sostenible de la flora silvestre y los PFNM de las especies

<sup>8</sup> **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

forestales nativas del sur de la Amazonía colombiana. Estas acciones tienen como objetivo facilitar a largo plazo ajustes a los lineamientos de manejo sostenible enunciados y/o complementar las medidas necesarias para garantizar la sostenibilidad de la especie y sus poblaciones en el tiempo.

- Desde las entidades e involucrados en el apoyo al manejo sostenible de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) es sumamente importante incentivar/alentar el espíritu investigativo de las personas que desarrollan actividades de aprovechamiento de los PFNM dentro de la cadena de valor (cosecha, monitoreo, evaluación de productividad) para que realicen continuamente observaciones en inmediaciones de los individuos forestales de esta especie para identificar posibles patrones de aparición de plagas o enfermedades, variaciones en la producción, comportamiento de la fauna con respecto a la especie, etc.
- Es importante que los grupos de investigación de universidades, institutos y otras entidades del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación [CTel] presentes en la región generen alianzas para apoyar a los usuarios de los PFNM con la asesoría y asistencia técnica necesaria para que ellos logren el adiestramiento pertinente sobre la aplicación y cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental, asegurando así su cumplimiento de la manera más efectiva posible. Así mismo para que logren identificar aquellos individuos que manifiestan las mejores características físicas, productivas y de mayor resistencia a las plagas en su área, como fuente potencial de propagación y generación conocimiento para el manejo en otras áreas.
- Teniendo en cuenta que en los últimos años se ha venido presentando una mayor intensidad en el aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) y en particular que con este protocolo se espera promover aún más su manejo sostenible y propagación para potenciar el desarrollo de la región, es imperativo que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, etc.), universidades y grupos de investigación realicen estudios con el fin de conocer a profundidad la ecología y rasgos propios de esta especie en la región; así como su potencialidad real.
- Se invita a institutos, centros y grupos de investigación a que desarrollen estudios que generen conocimiento y herramientas para definir indicadores visibles y cuantificables de la sustentabilidad de la especie Cedro (*Cedrela odorata*) y sus poblaciones en el sur de la Amazonía colombiana.
- Es fundamental que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel desarrollen estrategias o mecanismos para la transferencia del conocimiento y los resultados de las investigaciones a los usuarios del bosque; esto garantizará que dicho conocimiento llegue a las comunidades y pueda ser aplicado por ellas, para mantener a largo plazo la sostenibilidad de la especie en el medio natural.
- Es imperativo que se realicen investigaciones sobre procesos ecológicos importantes como, regeneración natural, germinación de material de propagación en ambientes controlados y no controlados, y el desarrollo de protocolos para el rescate de plántulas que garanticen la supervivencia de las mismas, como insumo para apoyar las iniciativas de restauración ecológica en áreas degradadas en el sur de la Amazonia colombiana.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles,» Bogotá D. C., 30 noviembre 2021. [En línea]. Available: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos\\_de\\_referencia\\_ecosistema\\_bioeconomia\\_vf.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos_de_referencia_ecosistema_bioeconomia_vf.pdf). [Último acceso: 08 agosto 2023].
- [2] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, «Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonia colombiana 2006,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Bogotá D. C., 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/balance-anual-sobre-el-estado-de-los-ecosistemas-y-el-ambiente-de-la-amazonas-colombiana-2006>.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «Balance Diálogos Regionales Vinculantes,» Bogotá D. C., 2023. [En línea]. Available: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos\\_regionales/Balances/2023-02-06\\_Cartilla\\_Balance\\_DRV\\_web.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos_regionales/Balances/2023-02-06_Cartilla_Balance_DRV_web.pdf).
- [4] Cepal y Patrimonio Natural, «Amazonia posible y sostenible,» Cepal y Patrimonio Natural, Bogotá D. C., 2013. [En línea]. Available: [https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia\\_posible\\_y\\_sostenible.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia_posible_y_sostenible.pdf).
- [5] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/economicos/3934.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4021.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [8] Tropicos.org, «*Cedrela odorata*,» Missouri Botanical Garden, 23 febrero 2024. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/20400353>. [Último acceso: 21 septiembre 2024].
- [9] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Cedrela odorata* (Meliáceas),» Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

<http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Cedrela%20odorata/>. [Último acceso: 21 septiembre 2024].

- [10] J. González, «Explicación Etimológica de las Plantas,» Flora Digital de La Selva. Organización para Estudios Tropicales, 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [11] Corporación para el Desarrollo del Sur de la Amazonia - CORPOAMAZONIA, «Resolución 0110,» 2015. [En línea]. Available: [https://www.corpoamazonia.gov.co/files/consultas/2019/20190703\\_tdr\\_vedas.pdf](https://www.corpoamazonia.gov.co/files/consultas/2019/20190703_tdr_vedas.pdf). [Último acceso: 21 septiembre 2024].
- [12] IUCN, «*Cedrela odorata*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 23 marzo 2017. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/32292/68080590>. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [13] R. Bernal, S. R. Gradstein y M. Celis, «*Cedrela odorata* L.,» Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá accessed via POWO, 2015. [En línea]. Available: <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/resultados/especie/Cedrela%20odorata/>. [Último acceso: 20 febrero 2023].
- [14] I. Montero, R. López Camacho, D. Cárdenas López y N. R. Salinas, «Cedro, *Cedrela odorata* L.,» En D. Cárdenas I. y N. R. Salinas (Eds). Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007. [En línea]. Available: [https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/LR\\_MADERABLES.pdf](https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/LR_MADERABLES.pdf). [Último acceso: 21 septiembre 2024].
- [15] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución 0126,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/02/Resolucion-0126-de-2024.pdf>. [Último acceso: 29 enero 2025].
- [16] N. Castaño Arboleda, D. Cárdenas López y E. Otavo Rodríguez, «Ecología, Aprovechamiento y Manejo Sostenible de Nueve Especies de Plantas del Departamento del Amazonas, Generadoras de Productos Maderables y no Maderables,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia CORPOAMAZONIA, 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/ecologiaweb.pdf>. [Último acceso: 21 septiembre 2024].
- [17] M. L. Gómez Restrepo, J. L. Toro Murillo y E. Piedrahita Cardona, «Propagación y Conservación de Especies Arbóreas Nativas,» Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA, 2013. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/12678>. [Último acceso: 23 febrero 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- [18] Commonwealth Forestry Association - CFA, «Fast Growing Tropical Timber Trees Scheme,» The Commonwealth Forestry Review, Vol. 48, (3) (137), 1969, pp. 242–245, [En línea]. Available: <http://www.jstor.org/stable/42603791>. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [19] B. B. Cintrón, «*Cedrela odorata* L. Cedro Hembra, Spanish-Cedar,» *Silvics of North America*, R. Burns and B. Honkala, Eds., Washington, DC: Silvics of Forest Trees of the United States, 1990. [En línea]. Available: [https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/ag\\_654/volume\\_2/cedrela/ordota.htm](https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/ag_654/volume_2/cedrela/ordota.htm). [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [20] M. L. Gómez Restrepo y J. L. Toro Murillo, «Manejo de las Semillas y la Propagación de Diez Especies Forestales del Bosque Seco Tropical,» Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, 2008. [En línea]. Available: [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1106/81256\\_67200.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1106/81256_67200.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [21] C. E. Smith, «A revision of *Cedrela* (Meliaceae),» *Fieldiana Botanic*, Vol. 29 (5), 1960, Chicago Natural History Museum, [En línea]. Available: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/19936#page/20/mode/1up>. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [22] M. Toledo, B. Chevalier, D. Villarroel y B. Mostacedo, «Ecología y Silvicultura de Especies Menos Conocidas Cedro, *Cedrela* spp,» Proyecto BOLFOR IV Instituto Boliviano de Investigación Forestal, 2008. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/310748785\\_Ecologia\\_y\\_silvicultura\\_de\\_especies\\_menos\\_conocidas\\_Cedro\\_Cedrela\\_spp](https://www.researchgate.net/publication/310748785_Ecologia_y_silvicultura_de_especies_menos_conocidas_Cedro_Cedrela_spp). [Último acceso: 21 febrero 2024].
- [23] R. Vásquez Martínez, «Flórua de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Allpahuayo-Mishana, Explornapo Camp, Explorama Lodge,» *Missouri Botanical Garden*, Vol. 63, 1997, [En línea]. Available: <https://www.iberlibro.com/FI%C3%B3rua-Reservas-Biol%C3%B3gicas-Iquitos-Per%C3%BA-Allpahuayo-Mishana/11612285803/bd>. [Último acceso: 23 febrero 2023].
- [24] Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá, «*Cedrela odorata*,» Universidad EIA, 2014. [En línea]. Available: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/67?form=MG0AV3>. [Último acceso: 06 julio 2024].
- [25] Á. J. Pérez, C. Hernández, H. Romero Saltos y R. Valencia, «*Cedrela odorata* L.,» Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador, 2014. [En línea]. Available: <https://bioweb.bio/floraweb/arbolesyasuni/FichaEspecie/Cedrela%20odorata>. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [26] J. Cordero, F. Mesén, M. Montero, J. Stewart, D. Dossier, J. Chamberlain, T. Pennington, M. Hands, C. Hughes y G. Detlefsen, «Descripciones de especies de árboles nativos de América Central,» En J. Cordero y D. H. Boshier (Eds.), *Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas* (pp. 311-958). OFI-CATIE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. Turrialba. Costa Rica, 2003. [En línea]. Available: <https://books.google.com.co/books?id=q->



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

0NAQAAIAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\_ge\_summary\_r#v=onepage&q=cedrela  
&f=false.

- [27] POWO, «*Cedrela odorata*,» Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, 17 febrero 2024. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:51010-2#distributions>.
- [28] SiB Colombia, «Registros biológicos *Cedrela odorata*,» Catálogo de la Biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia, 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=3190511>. [Último acceso: 20 febrero 2025].
- [29] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [30] D. Cárdenas López, N. Castaño Arboleda, S. Sua Tunjano, L. Quintero Barrera, M. Bernal Rodríguez, S. Guerrero Rodríguez, L. Maniguaje Rincón, L. E. Rivera Martín, M. Rodríguez Castañeda, H. Arango Álvarez, Á. J. Vásquez Peinado, J. C. Cabrera Matajira, A. Giraldo Sánchez, J. C. González Echeverry, Á. Mena Arias, C. A. Gutierrez, L. L. Rivera, M. Morales Velásquez, L. M. Pedraza y G. C. Martínez Villate, «Planes de Manejo para la Conservación de Abarco, Caoba, Cedro, Palorosa y Canelo de los Andaquíes,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, 2015. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/planesdemanejoparalaconservacion.pdf>. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [31] M. Espitia Camacho, H. Araméndiz Tatis y C. Cardona Ayala, «Características morfológicas, anatómicas y viabilidad de semillas de *Cedrela odorata* L. y *Cariniana pyriformis* Miers,» Universidad de Costa Rica. Agronomía Mesoamericana, vol. 28, núm. 3, págs. 605-617, 2017. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/437/43752453006/html/>. [Último acceso: 2025].
- [32] R. Salazar, C. Soihet y J. M. (. Méndez, «Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Vol. 1. Serie Técnica. Manual Técnico No. 41,» CATIE - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2000. [En línea]. Available: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/2959>.
- [33] P. Font Quer, «Diccionario de Botánica,» Academia.edu, 2000. [En línea]. Available: [https://www.academia.edu/36384459/FontQuer\\_DiccionariodeBotanica](https://www.academia.edu/36384459/FontQuer_DiccionariodeBotanica). [Último acceso: 24 febrero 2024].
- [34] Arboretum, «*Cedrela odorata*,» Universidad Francisco Marroquín, 1998. [En línea]. Available: <https://arboretum.ufm.edu/plantas/cedrela-odorata/>. [Último acceso: 24 febrero 2024].
- [35] L. P. Cerdeira Morellato, «Estudo da fenologia de arvores, arbustose lianas de uma floresta semidecídua do sudeste do Brasil,» Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Instituto de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, 1991. [En línea]. Available: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/35311>. [Último acceso: 24 febrero 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

- [36] P. E. Ramalho Carvalho, «Especies Arbóreas Brasileiras,» Embrapa Informação Tecnológica, 2010. [En línea]. Available: <https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>. [Último acceso: 24 febrero 2023].
- [37] O. Alfaro Macias, «Guacamaya Bandera (*Ara macao*),» iNaturalist Mexico, 2018. [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/photos/96975665>. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [38] Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, «Evaluación de estrategias para el control de la *Hypsipyla grandella* (Zeller) en la caoba,» Departamento de Protección Vegetal, 2011. [En línea]. Available: <https://colprocah.com/wp-content/uploads/2011/07/HOJA-TECNICA-DE-LA-FHIA-DPV-No.-10-MAYO-2011.-CONTROL-DE-Hypsipyla-grandella-EN-CAOBA1.pdf>. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [39] R. L. Granados Victorino, A. Sánchez González, D. Martínez Cabrera y P. O. Aguilar, «Estructura y composición arbórea de tres estadios sucesionales de selva mediana subperennifolia del municipio de Huautla, Hidalgo, México Estructura y composición arbórea de tres etapas sucesionales de un bosque tropical semiperennifolia en Huautla, Hidalgo,» *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Vol. 88 (1), 2017, pp 122-135, [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/315076805\\_Estructura\\_y\\_composicion\\_arborea\\_de\\_tres\\_estadios\\_sucesionales\\_de\\_selva\\_mediana\\_subperennifolia\\_del\\_municipio\\_de\\_Huautla\\_Hidalgo\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/315076805_Estructura_y_composicion_arborea_de_tres_estadios_sucesionales_de_selva_mediana_subperennifolia_del_municipio_de_Huautla_Hidalgo_Mexico). [Último acceso: 03 julio 2024].
- [40] L. Fernández, «Caracterización de poblaciones y producción silvestre de semillas de Guáimaro (*Brosimum alicastrum* Sw.) en el Caribe colombiano: bases para su protocolo de manejo sostenible,» Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-ANDI, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Partnerships For Forests-P4F y Gobierno del Reino Unido, 2021. [En línea].
- [41] CONAFOR - CONABIO, «SIRE Paquetes tecnológicos - *Cedrela odorata* L.,» Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), s.f. [En línea]. Available: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/898Cedrela%20odorata.pdf>. [Último acceso: 20 mayo 2025].
- [42] BGCI, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» Botanic Garden Conservation International, [En línea]. Available: [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR\\_module\\_3\\_part\\_2\(ES\)\\_with\\_notes.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2(ES)_with_notes.pdf). [Último acceso: 12 mayo 2024].
- [43] R. L. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/ad232s/ad232s01.htm>. [Último acceso: 08 abril 2024].
- [44] Podas Técnicas Costa Rica, «Sabe usted que es #EPP? es el acrónimo para Equipo de Protección Personal, estos equipos son los accesorios, herramientas o dispositivos [Imagen adjunta],» Facebook, 30 junio 2020. [En línea]. Available:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

[https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi\\_IN](https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN). [Último acceso: 27 julio 2024].

- [45] Global Trees Campaign, «Cómo recolectar semillas de especies amenazadas,» Fauna & Flora International, Botanic Gardens Conservation International - BGCI, 2015. [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/Brief-5-Spanish.pdf>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [46] Bodega Aurrera, «Lonas y cuerdas,» Bodega Aurrera, 30 septiembre 2024. [En línea]. Available: <https://www.bodegaurrera.com.mx/search?q=Lonas>.
- [47] Y. I. Lombardi y A. W. Nalvarte, «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales. Aspectos Técnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales; Organización Internacional de las Maderas Tropicales, 2001. [En línea]. Available: [https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%20%20\(F\)%20.pdf](https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%20%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 19 junio 2024].
- [48] F. Mesén, «Establecimiento y manejo de rodales semilleros,» En CONIF e INSEFOR (Eds.), Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras: Presentaciones Técnicas. Seminario Nacional de de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras (pp. 75-84). Santafé de Bogotá (Colombia), 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [49] M. T. Garzón-Gómez y M. N. Nieto-Guzmán, «Atributos de propagación de especies de interés para la restauración del bosques húmedo tropical en paisajes fragmentados de Caquetá,» En C. H. Rodríguez y C. A. Sterling (Eds.), Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo II. Buenas prácticas para la restauración de los bosques. Instituto de Investigaciones Científicas y Amazónicas SINCHI, 2021. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20tomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 17 junio 2024].
- [50] G. Espinoza, «Cedro americano, *Cedrela odorata*, características y crecimiento,» Animales Biología, 2023. [En línea]. Available: <https://naturaleza.animalesbiologia.com/plantas/arboles/cedro-americano-cedrela-odorata?form=MG0AV3&form=MG0AV3>.
- [51] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil,» Ambiente y Desarrollo, Vol. 20 (38), 2016, pp. 69–84, [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 24 junio 2024].
- [52] Forest Products Division, «Información sobre manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina,» Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, Instituto de Recursos Naturales INRENA, 2001. [En línea]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d30de317-cd51-45b8-88bf-b3553e5000cd/content>. [Último acceso: 13 mayo 2024].
- [53] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, «Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual,» GIZ, Eschborn y Bonn, Alemania, 2016. [En línea]. Available:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO  
(*Cedrela odorata* L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN  
JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049

Versión: 1.0-2025

[https://www.researchgate.net/publication/303814279\\_Biodiversity\\_Monitoring\\_for\\_Natural\\_Resource\\_Management\\_An\\_Introductory\\_Manual](https://www.researchgate.net/publication/303814279_Biodiversity_Monitoring_for_Natural_Resource_Management_An_Introductory_Manual).

- [54] R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables; versión preliminar, Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023.
- [55] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» En R. Bernal y G. Galeano (Eds.), Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas (pp. 34-46). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales: PALMS: Colciencias, 2013. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/328410910\\_Cosechar\\_sin\\_destruir](https://www.researchgate.net/publication/328410910_Cosechar_sin_destruir). [Último acceso: 11 junio 2023].
- [56] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacia, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, Vol. 45 (3), 2010, pp. 85-101, [En línea]. Available: [https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_sostenibilidad\\_del\\_manejo\\_de\\_palmas](https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n_de_la_sostenibilidad_del_manejo_de_palmas). [Último acceso: 11 junio 2023].
- [57] H. O. Troiani, A. O. Prina, W. A. Muiño, M. A. Tamame y L. Beinticinco, «Botánica, morfología, taxonomía y fitogeografía,» Universidad Nacional de La Pampa, 2017. [En línea]. Available: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/110/lb-trobot017.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CEDRO (<i>Cedrela odorata</i> L.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-063-PMS-PFNM-049	Versión: 1.0-2025	

## Equipo formulador

María Alejandra Díaz Medina  
Bióloga

Karen Daniela Rodríguez Cabrera  
Ingeniera Forestal

Sury Yulieth Noguera Devia  
Pasante Programa de Biología Uniamazonia

*Con el apoyo de:*

Juan Jesús Erika Chamorro  
Luisa Fernanda Jiménez Benavides  
Pasantes Programa de Ingeniería Forestal ITP

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez, María Mónica Henao Cárdenas, Javier Aldana García, Viviana Mercedes Acuña Encarnación, María Alejandra Díaz, Dana Lucia Toledo Valenzuela, Laura Valentina Amaya, Néstor Adrián Corredor, Eveduth Hurtado Agudelo, Javier Pacheco, Jhon Jader Valencia, Lothar Alexis Lasso, Sebastián Valderrama, Fermín Rodríguez Duque, Margarita Perea Gómez, Luis Humberto Santander, Luis Felipe Mora, Ferney Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni, Yessica Lorena Ordoñez España.

Profesionales y técnicos de campo vinculados a la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017

Viveristas y usuarios de los PFNM de Putumayo y Caquetá

## **Acompañamiento:**

Alexander Melo Burbano  
Ing. Forestal, MSc Gestión Empresarial Ambiental  
Gobernación del Putumayo

Miller Obando Rojas  
Ing. Agroforestal, Especialista en Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, Magister en Sistemas Sostenibles de Producción.  
Instituto Tecnológico del Putumayo

*Este documento es un producto parcial de la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 ejecutado por Corpoamazonia, durante el periodo 1 de agosto de 2022 al 31 de julio de 2025, resultado de la Convocatoria 018 de 2021 Minciencias-Sistema General de Regalías-Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.*