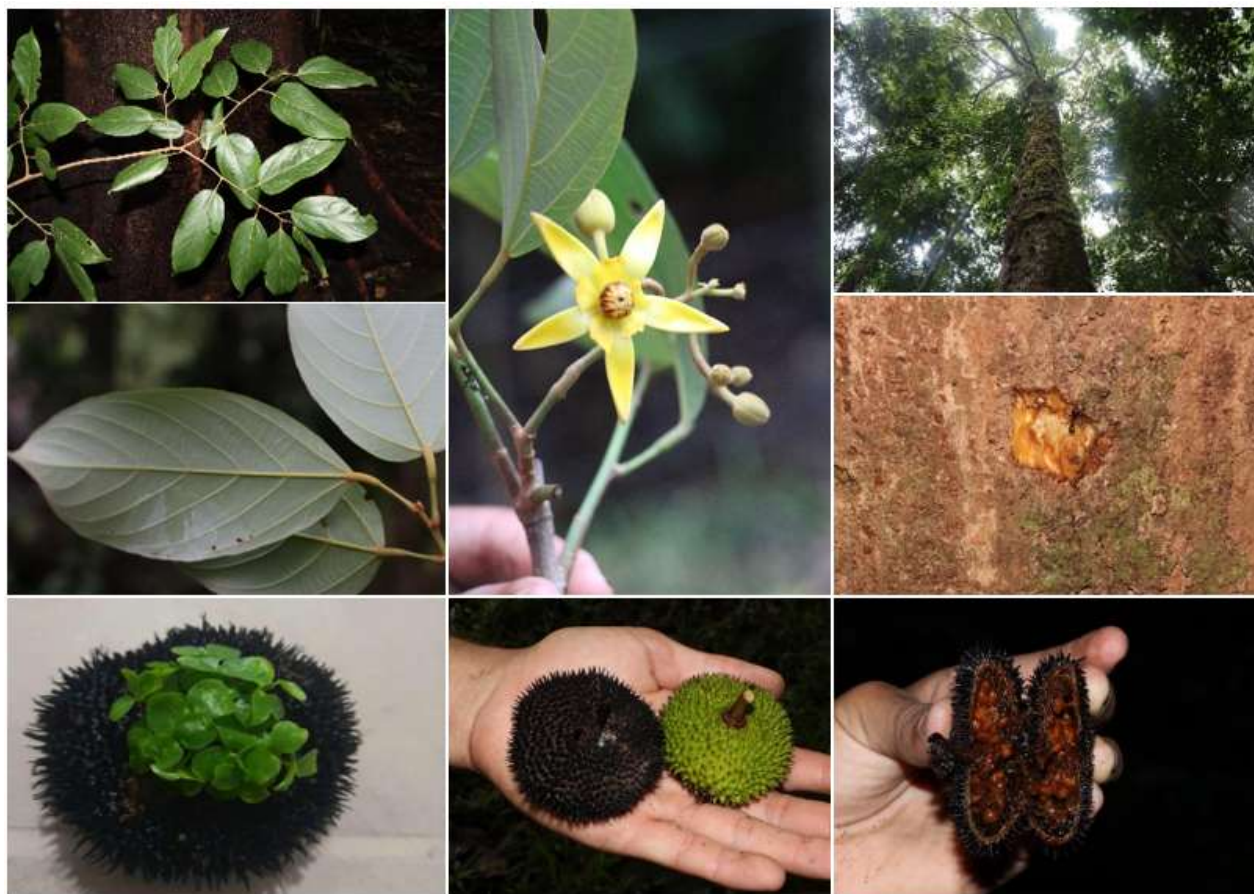


PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo
2025



CORPOAMAZONIA

www.corpoamazonia.gov.co

Sede Principal Mocoa,
Putumayo:
Cra. 17 14-85

Sede Territorial Amazonas:
Leticia, Cra. 11 12-45

Sede Territorial Caqueta:
Florencia, Cra. 11 No. 5-67
Km 3 vía aeropuerto.

Horario de Atención:
Lunes a Viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 2:00pm a 6:00 pm
Correo Electrónico: correspondencia@corpoamazonia.gov.co

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA		
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>		
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025	
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017		Revisó: Diana Milena	Aprobó: Vilma Marielis
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental		Álvarez Sierra	Zambrano Quenán
Fecha: 10 de diciembre de 2024		Fecha: enero de 2025	Fecha: enero 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	8
1.2 USOS	10
1.3 DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE	12
1.3.1 Distribución global	12
1.3.2 Distribución nacional	12
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional	12
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	15
1.5.1 Ciclo de vida	15
1.5.2 Sexualidad	16
1.5.3 Fenología	16
1.5.4 Polinización	18
1.5.5 Dispersión	19
1.5.6 Fauna asociada	19
1.5.7 Especies de la flora asociadas	19
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE	20
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL	22
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL	25
2.1 ÉPOCAS DE LA COSECHA	25

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	25
2.3 PRODUCCION DE LA PARTE A COSECHAR.....	26
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	27
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO	28
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	30
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	30
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD	30
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	31
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	33
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	33
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	35
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	37
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR	38
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	40
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	44
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo	45
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	46
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA	46
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario.....	46
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	48
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE	50
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) 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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		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].

La elaboración de un protocolo específico para el Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) es particularmente importante, considerando que es una especie trascendental en los procesos de regeneración natural de los bosques; al ser una especie pionera tardía, es primordial en la etapa transicional de los bosques secundarios a bosques maduros; se establece principalmente en suelos con alta radiación solar, y proporciona alimento para la fauna silvestre, por lo que es recomendable emplearla en los programas de restauración ecológica, recuperación y rehabilitación de áreas de áreas degradadas.

Por otra parte, la madera del Peinemono es ampliamente utilizada en enchapados de interiores y por sus características aislantes se emplea en la elaboración de cielorrasos; condiciones estas que facilitan y proporcionan a las comunidades recursos para el mejoramiento de sus condiciones de vida.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Todos estos usos son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales del Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) y generar demanda de sus frutos y semillas en los viveros regionales para su propagación.

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 Peinemono 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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible¹ de productos forestales no maderables de la especie Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) 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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth).
- Facilitar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth), a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth), 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.

¹ **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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: MALVACEAE [9]

Nombre científico: *Apeiba membranacea* Spruce ex Benth [9].

Sinónimos

- *Apeiba aspera* Aubl. [9].

Nombres comunes

En los departamentos de Caquetá, Putumayo y Amazonas a esta especie se le conoce como Peinemono, Peine de mono, Peine de mico, Árbol baboso, Esponjilla, Galleta, Maradague y topa [10].

Etimología

El nombre del género tiene su origen en el nombre común de *Apeiba glabra* Aubl., en La Guayana Francesa. En el caso de *membranacea* hace referencia a que es parecida a una membrana, con consistencia suave y flexible [11, pp. 7, 78].

Estado de conservación

A nivel global su estado de conservación está categorizado en Preocupación Menor (LC). Para Colombia no ha sido evaluado, ni se encuentra registrada en el listado de especies amenazadas en Colombia, de acuerdo con la Resolución 0121 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Adicionalmente, no presenta veda de aprovechamiento en los departamentos de Caquetá, Putumayo y Amazonas, según Resolución 0110 de 2015 de CorpoAmazonía [12], [11], [14], [13].

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Árbol de 15 a 35 m de altura total y 50 a 100 cm de **diámetro**; fuste cilíndrico y ramificación desde 2/3 de altura [16, p. 79]. La **Copa** es angosta y ovalada. El fuste presenta raíces tabulares pequeñas. La **corteza** superficial es gris ligeramente verdosa, algo áspera, escamosa, con lenticelas redondeadas, diminutas, abundantes, distribuidas por el tronco; corteza muerta delgada o de grosor medio; se desprende irregularmente durante algunas épocas del año. Corteza viva succulenta amarilla, gruesa o de grosor medio, con olor dulzón, pardea rápidamente al contacto con el aire; presenta inclusiones fibrosas entrelazadas formando una especie de malla; no presenta exudado; el duramen es de color marillo y la albura es de color blanco con poca diferencia de coloración entre estas, su grano es recto o entrecruzado, el secado de la madera al aire libre es sencillo, pero puede llegar a presentar leves rajaduras en los extremos (figura 1) [17], [18, p. 62], [19], [20], [21].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008

Versión: 1.0-2025

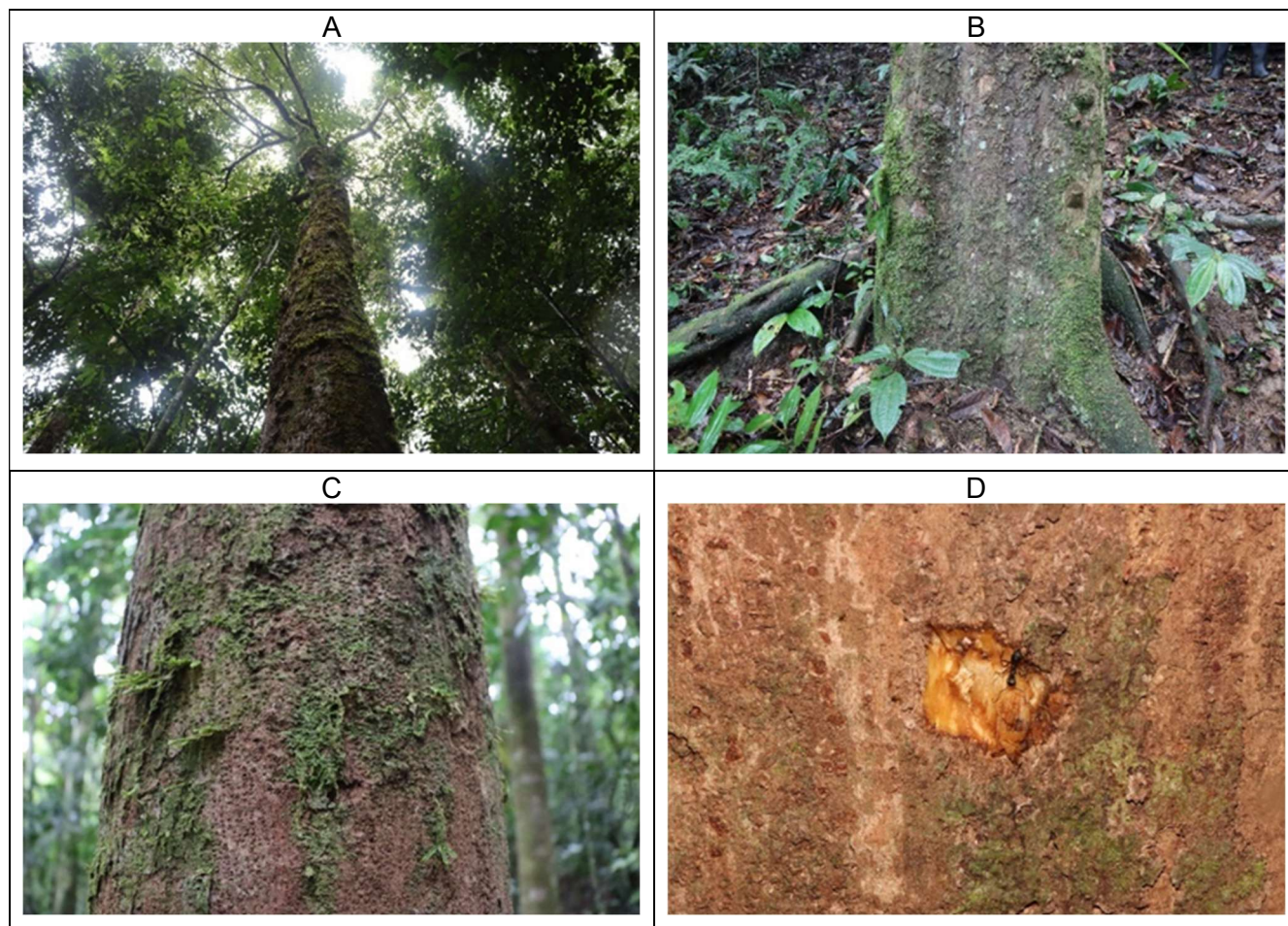


Figura 1. *Aspecto general de Apeiba membranacea*

Nota. A) Fuste cilíndrico. B) Raíces tabulares. C) Tallo lenticelado. D) Corteza interna amarilla. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Las **hojas** son simples, alternas, de forma lanceolada, miden aproximadamente 7-17 cm de largo, ápice agudo a longi-acuminado, borde aserrado, base cordada (forma de corazón), con 5 a 7 nervios secundarios que nacen de la base, nerviación terciaria paralela, envés con tricomas densos estrellado-aracnoides. El ápice del peciolo es abultado (pulvínulo), característica que sirve para distinguirla de (*Apeiba tibourbou*). Posee estípulas interpeciolares lanceoladas caedizas. Los cotiledones presentan bordes enteros y las primeras hojas presentan margen ondulado-crenado (figura 2) [16, p. 79], [21], [22].

La especie presenta **inflorescencia** en racimo o panícula subterminal, con flores bisexuales de 2 a 3 cm de longitud y 3 a 4 cm de diámetro. Las **flores** poseen 5 sépalos lanceolados amarillos de 1,1 a 2 cm de longitud y 5 pétalos amarillos ovados de 1 a 1,5 cm de longitud. Los estambres son numerosos con 7-9 mm de longitud y el pistilo tiene 1-1,5 cm de longitud, el ovario súpero y estilo alargado (figura 3 A-B) [16, p. 79], [21].

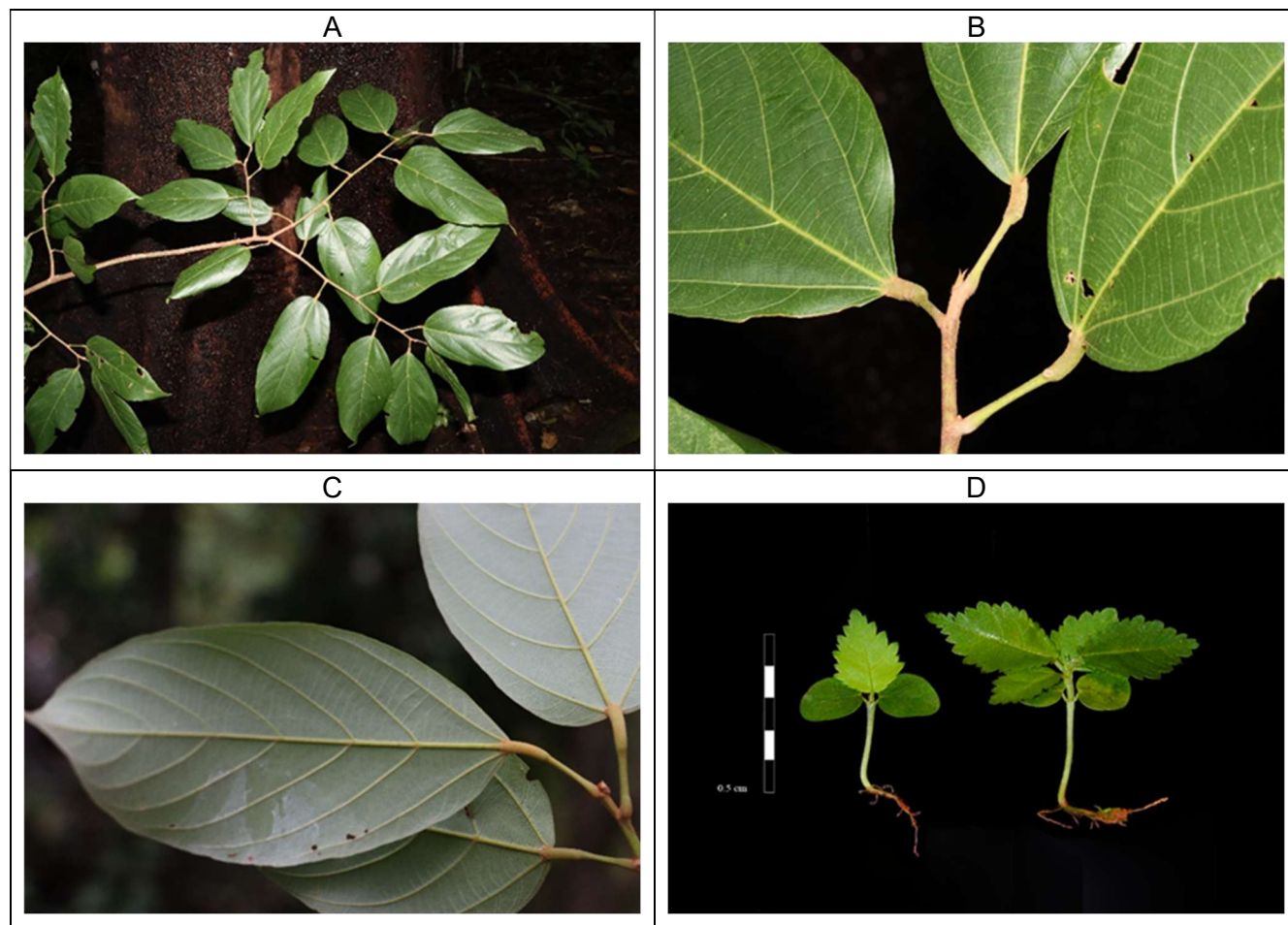


Figura 2. Hojas de *Apeiba membranacea*

Nota. A) Disposición de las hojas en el tallo. B) Pulvínulos. C) Envés de las hojas. D) Plántulas con cotiledones y primeras hojas [23]. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

El **fruto** de Peinemono es una capsula comprimida de color verde en estado inmaduro y marron oscuro a negro al madurar, discoide (circular) de 3,5 a 6 cm de diámetro y 0,8 a 1,4 cm de espesor, con espinas pequeñas (2 a 5 mm de longitud) rígidas pero no punsantes. En su interior puede llegar a tener hasta 140 semillas, con la capacidad de germinar allí mismo. Las semillas son ovoides o elípticas, de 2.0 a 3.9 mm de largo, la testa es de color oscura, lisa, lustrosa y lignificada (figura 3 C-D) [16, p. 79], [18, p. 62], [20], [21], [22].

1.2 USOS

Especie de uso maderable, usada para hacer carbón, en carpintería, cajonería, construcción de balsas; tiene potencial para pulpa de papel. Es muy cotizada como madera para decoración de interiores, enchapes y como aislante térmico en cielos rasos. Su madera es liviana, con una densidad baja (0.27 g/cm^3), lo que hace que sea de fácil aserrado y se emplee en empaques livianos, maquetas, aeromodelismo, juguetes y almas de tableros [17], [20], [21].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008

Versión: 1.0-2025

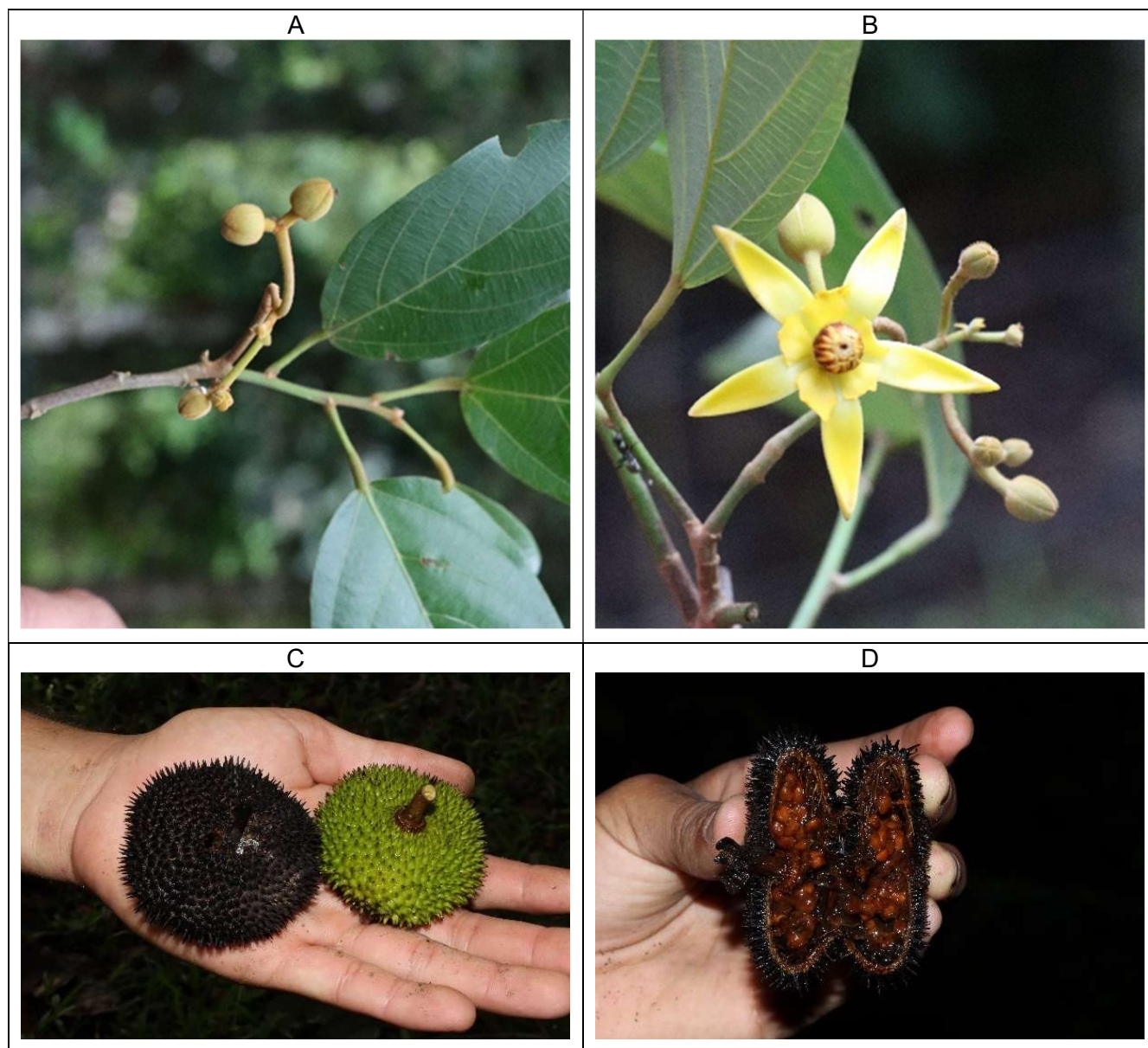


Figura 3. Estructuras reproductivas de *Apeiba membranacea*

Nota. A) Botón floral. B) Flor. C) Frutos maduro (Izq), inmaduro (Der). D) Semillas. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Algunas especies del género *Apeiba* presentan actividad anti-protozoaria. Específicamente en los departamentos de Chocó y Valle del Cauca (Pacífico colombiano), *Apeiba membranacea* se concibe como una planta fresca, que ayuda a disminuir la fiebre, considerándose una especie antimalárica [24], [25].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

Por ser una especie que se establece de manera natural en etapas tempranas de bosques secundarios jóvenes, es decir en los primeros 20 años de recuperación, se podría emplear en procesos de restauración activa, como medida de enriquecimiento de la composición de la sucesión secundaria [18, p. 62], [26].

1.3 DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE

1.3.1 Distribución global

A. membranacea se distribuye en Bolivia, el norte de Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guyana, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela, países donde se cree que es nativa (figura 4A) [12], [27].

1.3.2 Distribución nacional

En Colombia a nivel de regiones biogeográficas se distribuye en bosques de la Amazonía, los Andes, el Pacífico y el Valle del Magdalena; específicamente en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Bolívar, Caldas, Caquetá, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Guaviare, Meta, Nariño, Putumayo, Santander, Valle, Vaupés y Vichada (figura 4-derecha) [28], [12].

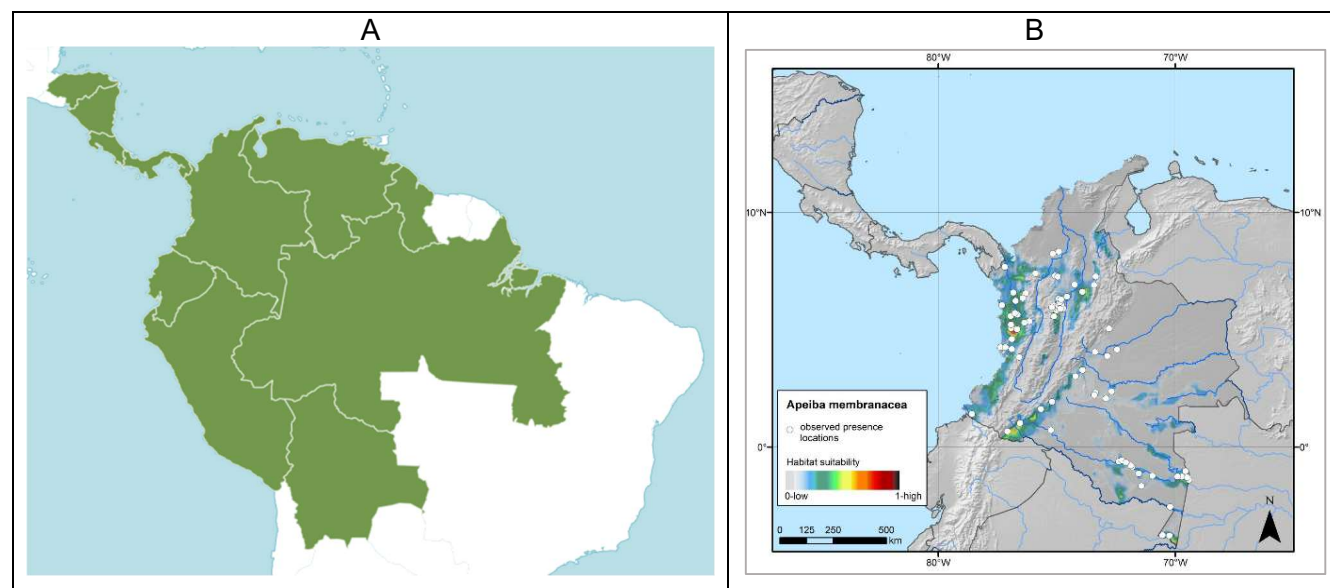


Figura 4. Distribución geográfica de *Apeiba membranacea*

Nota. A) Distribución global y países donde es nativa. B) Distribución en Colombia. Fuente: [27].

1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie *Apeiba membranacea* Spruce ex Benth 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* [24], que contiene

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

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 5).

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

Apeiba membranacea crece en las zonas de vida Bosques Húmedos Tropicales (bh-T) y Bosques muy húmedos tropicales (bmh-T). Es una especie que se puede encontrar en zonas de claros de bosques maduros y bosques secundarios, siendo típica en este último ya que necesita suficiente luz solar para la germinación de sus semillas [21], [27].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

- **Rango altitudinal**

Se distribuye entre los 0-1120 metros de altitud de acuerdo con el Catálogo de Líquenes y Plantas de Colombia. En los departamentos de Caquetá, Putumayo y Amazonas se ha encontrado en un rango desde los 90 a 960 metros de altitud [28], [12], [29].

- **Temperatura**

La especie *Apeiba membranacea* puede crecer en temperaturas entre 21° a 30° C [20]. Donde se evaluaron 22 individuos entre abril del 2023 a febrero de 2025; Sin embargo, en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo donde se ha reportado su presencia la temperatura oscila entre 21 y 34.5 ° C [30].

- **Precipitación**

Las áreas donde crece *Apeiba membranacea* de acuerdo con el rango altitudinal y zonas de vida se caracterizan por presentar precipitaciones anuales desde 2000 mm y superiores a 4000 mm [31].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008

Versión: 1.0-2025



CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA [COLOMBIANA] CORPOAMAZONIA -SSIAG-		Contiene: Distribución espacial de Peinemono <i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.																	
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.																			
Legenda ● Capital Departamental • Cabecera Municipal --- Red de drenajes == Limite Internacional --- Limite Departamental — Limite Municipal		ESPECIFICACIONES DEL MAPA BASE <table><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)																		
		Dibujó: Guillermo MARTÍNEZ AREIZA Revisó: Ligia Stella PEÑAFIEL RODRÍGUEZ Fecha: 2024.10.15																	

Dimensiones: 156mm x 190mm

Dimensiones: 156mm x 190mm

Figura 5. Distribución regional de *Apeiba membranacea* en el sur de la Amazonía colombiana

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

- **Humedad relativa**

Apeiba membranacea es una especie que no tolera climas secos. En los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo donde se ha reportado se presencia la humedad relativa oscila entre 83 y 87 % [20], [30]. Donde se evaluaron 22 individuos entre abril del 2023 a febrero de 2025; donde dicha humedad oscila entre 30 y 99 %

- **Suelos**

Apeiba membranacea crece adecuadamente sobre suelos profundos arcillosos a franco arcillosos, ácidos, de baja fertilidad y de buen drenaje, en zonas planas o montañosas en ocasiones sobre vertientes de pequeños riachuelos [18], [20].

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

Es una especie de rápido crecimiento. En monitoreos realizados en zonas de aprovechamiento en Costa Rica, se reportaron tasas de crecimiento diamétrico promedio de hasta 5 mm/año a 87 cm/año de altura total en individuos juveniles[32]. En pruebas en vivero se ha reportado crecimiento en plántulas de 25 a 30 cm de altura en tres meses, con alta demanda de luz durante su desarrollo inicial [33].

En el Parque Nacional Yasuní en Ecuador se han monitoreado más de 500 individuos de *Apeiba membranacea* en 50 hectáreas, es una de las parcelas más grandes existentes en la Amazonía. Este monitoreo a largo plazo muestra crecimientos anuales entre 2.7 a 3.1 mm con tasa de mortalidad entre 4.6 a 5.2 individuos/año [23].

En condiciones de cultivo en el Pacífico colombiano, se han reportado tasas altas de crecimiento para la variable altura, con 2.63 /año, comparado con reportes de crecimiento realizados en la misma zona biogeográfica [34].

- **Longevidad**

Aunque no existe en la literatura reportes exactos de su ciclo de vida, por el gremio ecológico al que pertenece (heliófita durable), se puede deducir que es una especie de vida relativamente larga, capaz de superar los 30 años [26], [18].

- **Gremios ecológicos**

Es una especie heliófita durable, también conocida como pionera tardía, lo que significa que es de vida relativamente larga y se establece en suelos con alta radiación solar, tanto en etapas iniciales de la sucesión secundaria, como en claros en bosques más desarrollados. Su presencia en estado maduro es indicador de un estado de transición entre bosques secundarios intermedios y maduros [18], [20], [26].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

1.5.2 Sexualidad

La especie *Apeiba membranacea* es hermafrodita, es decir que sus flores tienen órganos masculinos y femeninos, por lo tanto, un árbol cuenta con flores con ovario y óvulos fértiles que producirán el fruto, así como el polen necesario para su fecundación [35].

1.5.3 Fenología

La información presentada en este subcapítulo representa los datos obtenidos de los monitoreos fenológicos realizados en los departamentos de Caquetá y Putumayo, durante 22 meses desde abril de 2023 a febrero de 2025, en el marco del proyecto BPIN 2022000100017. Adicionalmente, se comparte información recopilada de entrevistas realizadas a conocedores locales dedicados a la recolección de semillas. Por último, se usan datos reportados en la literatura para dar más respaldo a las observaciones.

- Floración**

En la tabla 1 se relaciona la información de floración recopilada en los monitoreos fenológicos y entrevistas de recuperación de conocimiento empírico realizados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, siendo los picos más altos entre enero a marzo y octubre a diciembre, así como reportes encontrados en literatura de la Amazonía colombiana. *Apeiba membranacea* es una especie con un patrón fenológico de floración anual, que florece en la mayor parte del año, con reportes de picos de floración en los meses de abril, julio, agosto, septiembre y octubre [18], [19], [21].

Tabla 1. Floración de *Apeiba membranacea* en la Amazonía colombiana

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Amazonía colombiana	[18], [19], [21].												

Leyenda:

	Reporte de floración de 1-25% de la copa en los individuos monitoreos.
	Reporte de floración de 26-50% de la copa en los individuos monitoreos.
	Reporte de floración de 51-75% de la copa en los individuos monitoreos.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

	Reporte de floración de 76-100% de la copa en los individuos monitoreos.
	Inicio de floración en entrevistas realizadas de conocimiento empírico.
	Finalización de floración en entrevistas realizadas de conocimiento empírico.
	Reporte de presencia de floración según fuente consultada.

• Fructificación

En la tabla 2 se relacionan tres fuentes de información que recopilan los meses en los que se ha observado y/o reportado su fructificación. Según la literatura, en la Amazonía Colombiana *Apeiba membranacea* fructifica durante la mayor parte del año, con picos en los meses de febrero, marzo, mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre [18], [19], [21].

Los monitoreos y entrevistas se hicieron en el marco el proyecto BPIN 2022000100017, muestran que el evento de fructificación se presentó en gran parte del año con mayor presencia entre enero, febrero, junio a octubre. Los colores representan el porcentaje de la copa observada en floración en los individuos monitoreados.

Tabla 2. Meses de fructificación de *Apeiba membranacea*

LOCALIDAD	FUENTE	FRUCTIFICACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Amazonía Colombiana	[18], [19], [21].												

Leyenda:

	Reporte de fructificación de 1-25% de la copa en los individuos monitoreos.
	Reporte de fructificación de 26-50% de la copa en los individuos monitoreos.
	Reporte de fructificación de 51-75% de la copa en los individuos monitoreos.
	Reporte de fructificación de 76-100% de la copa en los individuos monitoreos.
	Inicio de fructificación en entrevistas de conocimiento empírico.
	Finalización fructificación en entrevistas de conocimiento empírico.
	Reporte de presencia de fructificación según fuente consultada.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

• Semillación

Como se mencionó anteriormente, la especie *Apeiba membranacea* presenta disponibilidad de frutos durante todo el año. Sin embargo, en los departamentos de Caquetá y Putumayo se observó que los meses de mayor presencia de semillación estaban dados entre diciembre y abril, agosto y septiembre. Se ha reportado en literatura que existe un periodo de máxima fructificación entre los meses de mayo y junio [21], esto supone una mayor disponibilidad de frutos y semillas en estos meses.

• Calendario fenológico

Se construyó el calendario fenológico con los datos obtenidos de las colecciones biológicas del Herbario Nacional Colombiano – COL del Instituto de Ciencias Naturales y el Herbario Enrique Forero – HUAZ de la Universidad de la Amazonía; algunos reportes en la literatura y los registros del proyecto de monitoreo fenológico de especies forestales nativas - BPIN 2022000100017 que dio origen al presente protocolo (tabla 4) [18], [19], [21], [36].

Tabla 3. Calendario fenológico de *Apeiba membranacea*

PERIODO		CALENDARIO FENOLÓGICO											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
 Floración	Putumayo y Caquetá												
 Fructificación	Putumayo y Caquetá												
 Semillación	Putumayo y Caquetá												

Como se mencionó en este capítulo, *Apeiba membranacea* puede llegar a florecer y fructificar en la mayor parte del año, favoreciendo así una buena disponibilidad de semillas (Semillación) en estos departamentos, sobresaliendo algunos meses con mayor producción (Colores más intensos). Por ejemplo, en la fructificación, los meses de amarillo representan una alta producción; y en la semillación, los meses en azul representa los meses de mayor probabilidad de encontrar semillas disponibles para su etapa de germinación.

1.5.4 Polinización

La polinización de esta especie es de tipo entomófila, es decir que requiere la acción de insectos para transportar el polen hacia el ovario para la fecundación [18].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

1.5.5 Dispersión

El género *Apeiba* tiene síndrome de dispersión endozoócora, al ser alimento de murciélagos, primates y aves, por lo que al defecar dispersan sus semillas. Al contar con testa dura soporta el paso por el tracto digestivo y a su vez realiza un efecto de escarificación, facilitando la germinación [18], [37], [38].

1.5.6 Fauna asociada

Las estructuras florales presentan una relación con abejas, dado que le proveen néctar y a su vez los insectos facilitan su polinización. El arilo oleaginoso de las semillas atrae a guacamayas, primates y murciélagos [18], [37]. Los frutos caídos sirven de alimento e incubadora de insectos dípteros y lepidópteros [39].

1.5.7 Especies de la flora asociadas

La tabla 5 presenta las especies vegetales asociadas a la especie *Apeiba membranacea*.

Tabla 4. Especies de flora asociadas a *Apeiba membranacea*

FAMILIA	ESPECIE	FAMILIA	ESPECIE
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Fabaceae	<i>Tachigali</i> sp.
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Hypericaceae	<i>Vismia</i> sp.
Annonaceae	<i>Annona amazonica</i>	Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.
Annonaceae	<i>Guatteria boliviana</i>	Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>
Annonaceae	<i>Pseudoxandra leiophylla</i>	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>
Apocynaceae	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Melastomataceae	<i>Miconia pioeppigi</i>
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>
Arecaceae	<i>Euterpre precatoria</i>	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Mirysticaceae	<i>Otoba gracilipes</i>
Arecaceae	<i>Wettinia</i> sp.	Mirysticaceae	<i>Virola</i> sp.
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>	Moraceae	<i>Brosimun utile</i>
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Rubiaceae	<i>Borojoa patinoi</i>
Euphorbiaceae	<i>Croton matorurensis</i>	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	Urticaceae	<i>Coussapoa orthoneura</i>
Fabaceae	<i>Parkia</i> sp.	Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i>

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Nota. Las especies de flora relacionadas en esta tabla son reportes de la literatura y de evaluaciones y monitoreos de los árboles semilleros del proyecto BPIN 2022000100017 [19], [26].

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Para definir la densidad de individuos de *Apeiba membranacea* se consultaron 40 planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por los usuarios del bosque a Corpoamazonia, para adelantar trámites de licenciamiento forestal. Adicionalmente, se realizó una revisión de la literatura disponible en la red sobre estudios de la vegetación en la Amazonia. La información recopilada se presenta en la tabla 6.

Tabla 5. Densidad poblacional de *Apeiba membranacea* en bosques secundarios

LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA (No. INDIV. /ha)	FUENTE/ AUTOR
Parque Nacional Yasuní, Ecuador	Bosque primario	50	545	10.9	[23]
CEA, Putumayo-Colombia	Bosque secundario	18	3	6	[40, p. 174]
Estado de Amazonas, Brasil	Bosque secundario en Várzea	1	1	1	[41, p. 207]
Estado de Acre, Brasil	Bosques secundarios 4 y 9 años después de quema	14,25	46	3.2	[42, p. 137]
Vereda el Mesón, entre municipios de Mocoa y Puerto Guzmán, Putumayo	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.	10,5	15	1,43	AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez
Entre municipios de Puerto Asís, Mocoa, Villagarzón, Puerto Caicedo y Puerto Asís, Putumayo.	Tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, patos; limpios, arbolados, enmalezados, mosaico de pastos, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme, herbazal denso inundable arbolado.	102,28	30	0,29	AU-06-86-001-X-001-087-22 Juan Carlos María Castañeda
Vereda Brisas del Yurilla, municipio de Puerto Guzmán, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme.	3	7	2,33	AS-06-86-571-X-001-002-21 Gabriel Collazos Papamija.
Vereda San Rafael, Municipio	Pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de	2,2	3	1,36	AU-06-86-885-X-001-050-22 Resguardo

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	
Versión: 1.0-2025	

LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA (No. INDIV. /ha)	FUENTE/ AUTOR
de Villagarzón, Putumayo.	tierra firme, mosaico de cultivos.				Indígena Inga de Albania
Corregimiento de Puerto Ospina, Municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería y/o ripario.	19	5	0,26	AS-06-86-573- X-001-029-22 ASOMADERAS Pedro Antonio Salazar Cuyume
Área no municipalizada de Tarapaca, Amazonas	Bosque de galería y/o ripario, bosque denso alto de tierra firme, bosque abierto bajo inundable	19,9	36	1,82	Plan de Manejo Forestal (PMF) Flor Ángela Martínez Bernardino.
Área rural municipio de Leguízamo, 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	11	0,85	AS-06-86-573- X-001-001-21 Jhon Jairo López Velandia - ASOGAMEC
Vereda Nueva Arabia, Puerto Caicedo, Putumayo	Cobertura de bosque denso alto de tierra firme y vegetación secundaria o en transición.	1,8	1	0,56	AU-06-86-569- X-001-015-15 Maria Rubiela Aguirre Santa
Vereda San José del Guamuez, municipio de Orito, Putumayo.	Bosque primario.	0,3	1	3,33	AU-06-86-320- X-001-002-22 Alcaldía Del Valle Del Guamuez
Área rural municipio de Leguízamo, 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	6	11	1,83	AS-06-86-573- X-001-002-21 Jhon Jairo López Velandia

Los datos de densidad de *Apeiba membranacea* en la literatura de la Amazonía colombiana son escasos; el único reporte fue en el Centro Experimental Amazónico - CEA en Mocoa, donde se registró una densidad de 6 ind/ha entre árboles del sotobosque, subdosel y dosel en un bosque secundario [40,

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

p. 174]. Este dato es un poco mayor a lo registrado en bosques secundarios y de várzea en el estado de Amazonas y Acre en Brasil, donde se encontraron reportes de entre 1 a 3,2 ind/ha [41, p. 207], [42, p. 137]. Sin embargo, en bosques mejor conservados la densidad por hectárea puede alcanzar los 10 ind/ha [23].

De manera general, la densidad de individuos de *Apeiba membranacea* es baja, según los hallazgos tanto en la literatura como en los planes de manejo y aprovechamiento forestal elaborados en los departamentos de la jurisdicción de Corpoamazonia. Incluso en algunas zonas, esta especie no alcanza a tener un individuo por hectárea. No obstante, es importante resaltar que estas áreas evaluadas en los planes de manejo presentan un alto impacto por deforestación para ganadería y extracción de madera. En contraposición, en el Parque Nacional Yasuní en Ecuador, la densidad es mayor, lo que puede deberse a un mejor estado de conservación, por ser este un área protegida en Ecuador.

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Se evaluó la estructura poblacional de *Apeiba membranacea*, para lo cual se utilizaron dos fuentes de información. La primera fue una serie de 5 parcelas temporales de 20x50 m (figura 6), establecidas en las siguientes coberturas: 1 en rastrojo bajo, 3 en bosque natural y 1 en potrero, en los municipios de Mocoa, Puerto Asís y Orito, Putumayo, donde se censó su regeneración natural, categorizándola en brinzales (plántulas de 0.3 m - 1.5 m de altura), latizales (DAP $\geq 2.5 \leq 9.9$ cm) y fustales (DAP ≥ 10 cm); para ello se desarrolló, con algunas modificaciones, la metodología implementada por el SINCHI para la caracterización de plantas generadoras de productos maderables y no maderables [43]. La segunda fuente son planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por los usuarios del bosque a Corpoamazonia, en los que se registran individuos con DAP mayor a 10 centímetros (Fustales). Adicionalmente, se indagaron investigaciones regionales [18], [26], [37], [40], [44].



Figura 6. Establecimiento de parcelas para evaluar la estructura poblacional de Peinemono

La estructura poblacional de *Apeiba membranacea* en las dos localidades del bosque natural, presentaron resultados contrastantes. Mientras en el Bosque Natural 1 (**Bn1**), se encontró 1 brinzal y dos latizales cerca al árbol semillero; en el Bosque Natural 2 (**Bn2**), se observaron 13 brinzales de entre



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008

Versión: 1.0-2025

3 a 6 cm de altura, sin evidencia de latizales cerca al árbol semillero (figura 7). En ninguno de las dos localidades evaluadas, la distribución por tamaño se ajusta al patrón de “J” invertida, lo que indica que, aunque las semillas tienen condiciones óptimas de humedad y luz para germinar, el proceso de regeneración natural se ve limitado para alcanzar etapas juveniles o adultas.

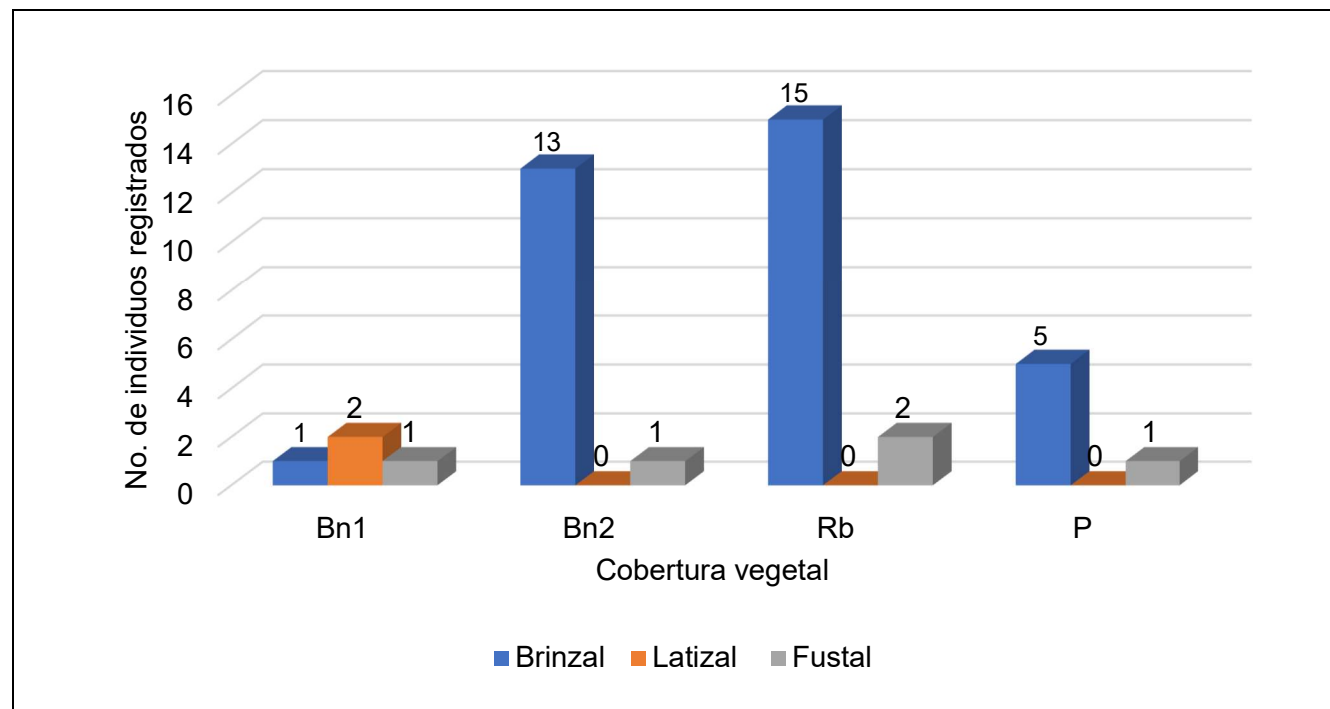


Figura 7. Estructura poblacional de *Apeiba membranacea* en coberturas evaluadas

Nota. BN: bosque natural. RB: rastrojo bajo. P: potrero.

Por la alta presencia de brinzales y algunos latizales de 4 y 5 metros de altura, encontrados en el bosque natural, probablemente esta cobertura haya experimentado alteraciones que han permitido el ingreso de suficiente luz, lo que ha permitido la germinación de las semillas.

Apeiba membranacea es una especie heliófita durable, que requiere suficiente luminosidad para la germinación de sus semillas. Por esta característica, sus individuos se establecen en etapas tempranas de la sucesión secundaria o con la apertura de claros. Alcanzan la madurez aproximadamente a los 30 o 40 años, con una disminución en el establecimiento de nuevos individuos cuando el dosel se torna continuo e impide el ingreso directo de la luz. En bosques de la zona de transición andino-amazónica del departamento del Caquetá, su presencia tiende a disminuir en bosques secundarios, que superan los 40 años de recuperación [19], [26].

En las coberturas de Rastrojo (**Rb**) y Potrero (**P**), la distribución de categorías por tamaño tampoco presenta un patrón de “J” invertida. Se observa una discontinuidad en la presencia de individuos en las etapas de vida, dado que no se encontraron individuos juveniles (Latizales) (figura 7). En el caso del rastrojo, se esperaría que las plántulas tuvieran mejores condiciones para progresar a etapas más avanzadas, porque tienen buena disponibilidad de luz, sin embargo, lo que se observa es una

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

progresión limitada hacia etapas adultas, dadas las actividades de limpieza y mantenimiento que realizan los funcionarios del sitio. En el caso del potrero, el ganado bovino puede pisotear las plántulas, interrumpiendo su desarrollo.

En una de las parcelas establecidas en esta cobertura no se observó regeneración, probablemente porque el sitio es un humedal, lo que puede afectar la germinación y desarrollo de las plántulas por exceso de humedad.

Como se mencionó en el subcapítulo 1.6 abundancia de la especie Peinemono (*Apeiba membranacea*) presenta una baja abundancia, sin embargo, sus semillas son dispersadas por primates, murciélagos y aves, motivo por el cual tienen alta probabilidad de establecerse en lugares lejanos a los árboles semilleros [18], [37], [44].

Finalmente, los datos de los planes de manejo forestal muestran que la estructura de los individuos fustales de *Apeiba membranacea* en los departamentos de Caquetá y Putumayo, se encuentra predominada por árboles con diámetro entre 10 a 40 centímetros (figura 8).

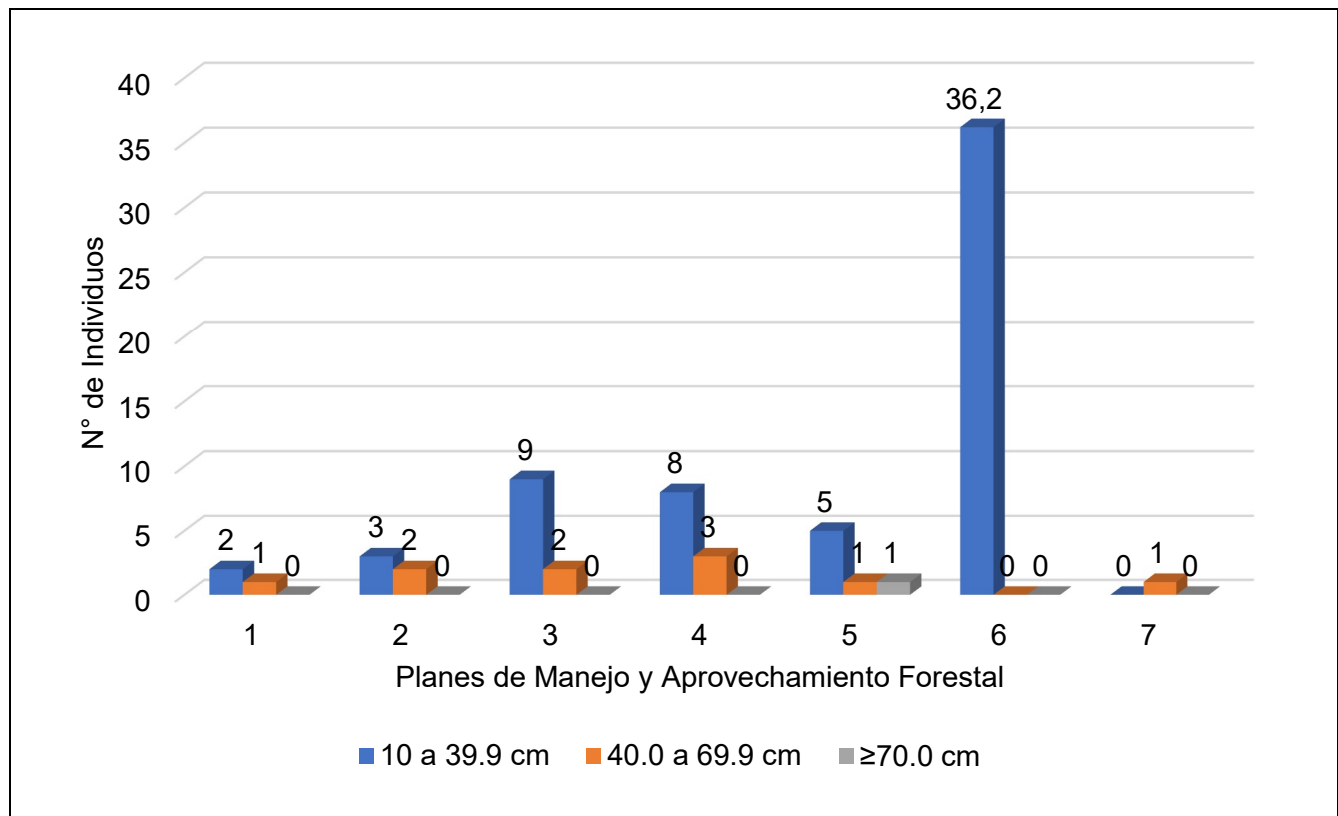


Figura 8. Distribución diamétrica de los individuos fustales registrados en los planes de manejo forestal en la jurisdicción de Corpoamazonia

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

2.1 ÉPOCAS DE LA COSECHA

Por la disponibilidad de frutos de la especie *Apeiba membranacea* durante la mayor parte del año, conocedores locales entrevistados en los departamentos de Caquetá y Putumayo manifestaron que realizan cosecha los meses de enero, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

El método de recolección de las semillas de Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth), más mencionado entre los conocedores locales entrevistados en los departamentos de Caquetá y Putumayo, en el proyecto BPIN 2022000100017, así como en la literatura, es la recolección de los frutos directamente desde el suelo, dado que al desprenderse de manera natural del árbol conservan las semillas dentro.

Esta técnica se reconoce como **caída natural**, que consiste en esperar que los frutos y semillas caigan de manera natural para recolectarlos, lo que puede ocurrir por la maduración de los frutos, el efecto del viento, la acción de los animales o cualquier otro factor que provoque la dispersión de las semillas [45], [46], [47], [48]. Este método es económico y no necesita mano de obra calificada, como es el caso de los métodos en los que es necesario trepar a los árboles.

Esta técnica puede combinarse con la instalación de **mallas trampa** o lonas en el suelo para facilitar la recolección de los frutos. De igual manera, se puede combinar con **sacudir el árbol** de manera manual, empleando varas y cuerdas desde el suelo, o de manera mecánica utilizando equipos sacudidores; esta opción (mecánica) es práctica en cultivos de frutales, rodales semilleros con manejo intensivo con terrenos planos, sin embargo, en los bosques amazónicos no es práctico por la topografía del terreno [46], [49].

En las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico también se menciona el accenso al árbol y sacudir las ramas como técnicas para la recolección de los frutos [50].

Recolección en árboles en pie con acceso desde el suelo (Vara larga)

Esta técnica implica la cosecha de los frutos directamente del árbol en pie. Con la mano cuando son arbustos y árboles con ramas bajas; en ramas que están fuera del alcance del brazo humano, se utilizan herramientas como varas ligeras de guadua o aluminio con un cuchillo malayo o una tijera podadora en el extremo. Existen varas telescópicas en aluminio en módulos de 1 metro de largo, conocidas como desjarretaderas-cortarramas, que permiten alcanzar ramas o racimos ubicados a más de 8 metros [46], [47], [48], [49], [50].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Recolección en un árbol por ascenso

Esta técnica se puede implementar utilizando diversas herramientas:

- Escaleras de uso general o escaleras de extensión
- Espolones que se ajustan fácilmente a todos los árboles, sin embargo, puede ocasionar daños severos a los árboles cuando se escalan frecuentemente
- Pretales que son dos asas que abrazan el fuste y aseguran al operario que está ascendiendo, quien puede subir alternando una pierna con la otra.

Es importante resaltar que cualquiera que sea la forma en que ascienda a los árboles, deben realizarse con las herramientas certificadas para trabajo en alturas, así como por personal altamente calificado para trabajo en alturas [47], [48], [49]. Las herramientas más utilizadas para la recolección de semillas de *Apeiba membranacea* son las siguientes:

• Guantes • Baldes • Machetes • Tulas • Escaleras • Ganchos para sacudir ramas	• Tijeras telescópicas o cortarramas • Cuchillo malayo • Tijeras podadoras • Malla polisombra • Cabuya • Bolsas plásticas
---	--

2.3 PRODUCCION DE LA PARTE A COSECHAR

En el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se realizó monitoreo fenológico a 22 árboles de Peinemono (*Apeiba membranacea*) por 22 meses, desde abril de 2023 a febrero de 2025, cada 30 días aproximadamente, en los departamentos de Caquetá y Putumayo. A los árboles que presentaban frutos en avanzado estado de desarrollo, se les cuantificó la producción de frutos y semillas por copa y se registraron otras variables relacionadas con este evento fenológico.

Los árboles de Peinemono florecieron y fructificaron todo el año, con un rango de producción de 104 a 1.84 frutos por árbol, con un promedio de 157 semillas/fruto. Los valores presentados en la tabla 6 no representan la productividad total anual, sino la observada en los momentos de los monitoreos.

Tabla 6. Productividad de frutos y semillas de *Apeiba membranacea*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	650	405,22	104 a 1.584
Semillas/Fruto	157	88,62	36 a 298
Semillas/Árbol	71.176	66.316,73	6.720 a 200.704
Frutos/m ³ de la copa	0,2994	0,4386	0,0005 a 2,2002
Semillas/m ³ de la copa	52,1539	69,6674	1,43 a 200,67

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Nota. Estos valores son promedios de una serie de registros obtenidos en campo de 22 árboles monitoreados durante 22 meses de monitoreo.

Con estos valores, los interesados y beneficiarios del derecho al manejo sostenible, podrán calcular de manera aproximada el número de frutos por árbol, o de una manera más precisa, el promedio de frutos y semillas por m³, conociendo el volumen de la copa de sus árboles. Aunque el promedio de frutos por m³ presentado en la tabla 6 es inferior a la unidad, el rango máximo es cercano a la unidad (2,2002 Frutos/m³); con este valor se podría tener una idea de cuántos frutos tiene su copa.

Para conocer el volumen de la copa de los árboles, se pueden utilizar las fórmulas presentadas en la tabla 7, que tienen en cuenta el diámetro, la altura y la forma de la copa.

Tabla 7. Fórmulas para calcular el volumen de la copa de un árbol

FORMA DE LA COPA	FÓRMULA DEL VOLUMEN
Esfera	$\frac{4}{3} \pi * DC^3$
Elipsoide	$\frac{4}{3} \pi * DC^3 * AC * 1/8$
Cilíndrica	$\pi * DC^3 * AC$
Cono	$\frac{1}{3} \pi * DC^3 * AC$

Nota. DC: diámetro de la copa; tomar dos diámetros y promediarlos. AC: altura de la copa. Fuente: [51].

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

Los frutos de *Apeiba membranacea* son pequeños con diámetro de 3,5 a 9 cm en forma de disco. Si tenemos en cuenta los valores presentados en las tablas 6 y 8, un árbol puede producir en promedio 71.176 semillas, las cuales pesan 3,1 kg. Cada kilogramo puede contener 22.931 semillas y para recolectar esta cantidad se requieren aproximadamente 146 frutos, que pesan 2,9 kg (tabla 9).

Tabla 8. Equivalencia de frutos y semillas de *Apeiba membranacea*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Peso fruto (g)	20,4569	11,6427	2 a 44
Peso semilla (g)	0,0436	0,0568	0,0090 a 0,2483
Frutos/Kg	49	NA	27,72 a 500
Semillas/Kg	22.931	NA	4.027 a 111.111

De acuerdo con los valores de productividad y equivalencia promedio encontrados para Peinemono en los monitoreos fenológicos, se observa que el número de semillas por kilogramo es inferior al reportado en Panamá, en la isla de Barro Colorado (62.000 semillas/Kg) [50]. Sin embargo, la productividad de la especie es variable con tamaños de semillas que van desde 0,01 a 0,25 gramos (g); esto hace que el rango de semillas por kilogramo tenga un promedio de 22.931 pero oscile entre 4.027 a 111.111.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Tabla 9. *Equivalencias entre el producto cosechado y el producto final de Peinemono (*Apeiba membranacea*)*

DESCRIPCIÓN	EQUIVALENCIA
Semillas por árbol de Peinemono	71.176 semillas
Kilogramos de semillas por árbol de Peinemono	3,1 kg
Frutos necesarios para obtener un Kg de semillas	146 frutos

2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

El escenario actual de restauración ecológica, necesaria en la Amazonía, requiere fuentes semilleras para atender la demanda de plántulas propagadas en viveros. En este contexto, la producción de semillas puede orientarse a generar descendientes con determinadas características físicas (fenotípicas), o solo aprovecharlas del medio con una intervención mínima en el comportamiento genético de una población. En el primer caso, se crean huertos semilleros y se definen rodales, con prácticas de manejo como aclareos, aislamiento, protección y fertilización, para seleccionar bajo ciertas características los árboles e inducir el cruce de sus caracteres; en el segundo caso se seleccionan los individuos, se realizan algunas prácticas de manejo sencillas, pero no se interviene en su cruce [52].

En todo caso, se requiere un conocimiento mínimo de aspectos genéticos y ecológicos de las especies para establecer prácticas de manejo que le permitan a las especies, expresar sus capacidades reproductivas y aprovechar cada vez mejor el potencial semillero de los árboles por parte de los usuarios del bosque [53].

Como parte de las prácticas de aprovechamiento y manejo de árboles semilleros se reconocen las siguientes^{2, 3}:

1. Reconocimiento, selección, marcación y mapeo de los individuos forestales que reúnan las características físicas deseadas como fuentes semilleras.
2. Toma de muestras botánicas de cada árbol para la identificación taxonómica precisa.
3. Trazado y mantenimiento de caminos de acceso a los árboles semilleros.
4. Eliminación de lianas y parásitas accesibles que puedan influir en el éxito reproductivo de los árboles.
5. Eliminar algunos individuos de ciertos tamaños para abrir espacio y exponer las copas de los árboles seleccionados. Esta práctica es conocida como *Aclareo*.
6. Evitar que los árboles seleccionados sean fecundados por polen de individuos no deseados. Esta práctica se conoce como *Aislamiento*.

² Si el usuario del bosque así lo quiere, puede realizar una selección rigurosa e implementar las prácticas que decida para potenciar características específicas de los árboles semilleros; o puede seleccionarlos de acuerdo con su oferta.

³ Las prácticas recomendadas se basan en las siguientes fuentes literarias: [18], [47], [48], [49], [52], [53], [60], [62], [63].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

7. Evitar el ingreso del ganado a las coberturas donde se encuentran los árboles semilleros, disminuir los riesgos de incendios forestales, limpieza del sitio y control de rebrotes. Esta práctica se conoce como *Protección*.
8. Fertilización.
9. Acelerar y aumentar la floración y la producción de semillas con prácticas para inducir la floración.
10. Reconocer las características de los frutos y semillas que está aprovechando para planificar los procesos antes, durante y después de la cosecha, como la selección del método de recolección más adecuado, el procesamiento de los frutos, así como la limpieza, germinación y almacenamiento de semillas. En el caso de semillas recalcitrantes, estas no soportan la deshidratación, por lo tanto, su siembra debe realizarse rápidamente.
11. 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.
12. Evaluar la capacidad reproductiva de cada árbol. En el caso de las especies dioicas, es necesario tener plenamente reconocidos los sexos de cada individuo.
13. Contar con el apoyo de reconocedores locales y nacionales de especies, para la localización y el reconocimiento.
14. Planificar la recolección de frutos y semillas de acuerdo con la información fenológica y la capacidad productiva de las especies.
15. Contar con los permisos de aprovechamiento de semillas emitidos por las autoridades ambientales respectivas.
16. Contar con los materiales y equipos necesarios para la recolección de frutos y semillas. Entre los materiales se pueden destacar las cuerdas, varas, lonas, mallas, empaques de transporte y rotulado, mapas y todas las identificadas en el proceso de planificación de la recolección. Para trabajos en altura son necesarios equipos certificados.
17. Se recomienda conservar árboles semilleros cerca a áreas intervenidas que provean semillas para su restauración natural.
18. Para la recolección de semillas se recomienda hacerlo de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

La baja densidad de árboles de Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth) en bosques secundarios representa un reto para las organizaciones y personas que deseen propagar sus semillas, dado que la frontera agrícola cada vez se extiende más y la disponibilidad de árboles semilleros disminuye lo que hace más complejo ubicarlos. Por lo anterior, cada árbol semillero identificado en los departamentos de Caquetá y Putumayo en la cercanía de los cascos urbanos, es fundamental para establecer una oferta de material vegetal nativo para enriquecer los procesos de restauración ecológica en el sur de la Amazonía Colombiana.

La mayoría de los conocedores locales entrevistados manifestaron colectar las semillas de los frutos caídos al suelo. Esta práctica representa dos aspectos positivos: uno para las aves, primates y murciélagos que se alimentan de los frutos, dado que no compiten con el recolector por el recurso; y el otro aspecto positivo es para el recolector porque cuando el fruto se desprende del árbol conserva la semilla dentro, lo que probablemente produce la escarificación natural por el aumento de la temperatura al descomponerse el arilo que recubre la semilla y/o la acción de hongos u otros microorganismos saprofitos, lo que facilita la germinación dentro del fruto [38].

La implementación de técnicas de escarificación como agua caliente, ácido sulfúrico y abrasión con lija, en vivero, contribuyen a mejorar los porcentajes de germinación de las semillas, alcanzando valores entre 80 a 92% [18], [38]. Si se tiene en cuenta que cada fruto puede contener un promedio de 126 semillas con valores que pueden alcanzar las 280, para obtener 1000 plántulas serían necesarias solo 1112 semillas; esta cantidad se podría suplir con aproximadamente 9 frutos. Si planificamos adecuadamente la cosecha y optimizamos los procesos de propagación germinación, podríamos disminuir los impactos por la cosecha.

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

La madera de *Apeiba membranacea* Spruce ex Benth es utilizada para obtener carbón; es muy cotizada como madera para decoración de interiores, enchapes y por sus cualidades aislantes de calor se emplea en cielos rasos. Estos usos hacen que su madera tenga demanda en el mercado de la industria maderera [17], [21], [37].

Sumado a la situación anteriormente mencionada, la transformación de las coberturas de la tierra en la Amazonía persiste en los departamentos de Caquetá, Putumayo, Meta y Guaviare, con una disminución del 3% de los bosques densos altos de tierra firme (Bosque primario), y un aumento de las coberturas de pastos limpios (2.2%), Bosques fragmentados con vegetación secundaria (0.4%) y vegetación secundaria (0.5%) [54].

Esta realidad disminuye la disponibilidad de árboles maduros en etapa reproductiva de *A. membranacea*, reduciendo la oferta de alimento para la fauna, con la afectación directa en la dispersión de semillas en áreas degradadas y la inminente pérdida de servicios ambientales como la oferta de semillas para la propagación en vivero de plántulas para el enriquecimiento de áreas en restauración.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

Otro factor importante para tener en cuenta en la sostenibilidad del aprovechamiento de las semillas de *Apeiba membranacea*, es el peligro de sobreexplotación de los individuos semilleros que se podría presentar, al aumentar la demanda de material vegetal para los procesos de restauración. No obstante, la propagación sexual en vivero representa un factor positivo para la conservación a largo plazo de la especie.

3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

Apeiba membranacea presenta a su favor una floración y fructificación en la mayor parte del año y cada fruto puede producir en promedio 199 semillas, con un porcentaje de germinación superior al 80%. Esto la hace una especie con cierta facilidad para propagar, sin embargo, presenta alta demanda por parte de la fauna que la consumen por el arilo que recubre las semillas. Por eso es importante definir un porcentaje máximo de cosecha por árbol, para aprovechar sus servicios ambientales como fuente semillera, dado que es una especie importante en procesos de restauración de áreas degradadas y no poner en peligro el suministro de alimento que representa para la fauna [55].

En ensayos realizados en el departamento del Caquetá, se sometieron las semillas a escarificación con agua caliente por 30 segundos y lija de grano N° 60 ó 80, posteriormente se sumergieron en agua por 2 horas y se sembraron en camas con sustrato de tierra y arena en proporción 2:1, protegidas con malla polisombra al 45%, con densidad de siembra de 400 semillas/m². Este tratamiento permitió un porcentaje máximo de germinación del 90% a los 14 días de empezado el ensayo [18].

Para determinar el porcentaje máximo de semillas aprovechables por árbol que Corpoamazonia permitirá, se desarrolló la ficha que se presenta en la tabla 11, que tiene en cuenta el porcentaje de germinación reportado en la literatura, la regeneración natural, el método de colecta de las semillas, la fauna que se alimenta de la especie y la disponibilidad de semilla en el transcurso del año.

Para realizar el análisis se parte de un 100 por ciento de semillas que produce el árbol; a este se resta el porcentaje a conservar para las distintas variables de análisis: regeneración natural, método de colecta, fauna que se alimenta de las semillas y disponibilidad de la semilla en el año. De esa diferencia se obtendrá el porcentaje máximo que se podrá aprovechar de acuerdo con el método de colecta que emplee el usuario del bosque.

Según este análisis, *Apeiba membranacea* es una especie con baja densidad por hectárea, motivo por el que se asigna un porcentaje de conservación de 8%, lo que representa un porcentaje de aprovechamiento del 12%; como produce de 1.000 a 500.000 de semillas por periodo de fructificación, su porcentaje de conservación es del 6% y el 14% de aprovechamiento; por su alta disponibilidad de semillas a lo largo del año, se conserva 1% y se aprovecha el 19%; las semillas presentan un porcentaje de germinación muy alto, motivo por el cual es necesario conservar un 2% y cosechar el 18%; por último, como es alimento para aves y murciélagos, se conserva el 10% para estos grupos (tabla 11).

Tras este análisis y ponderación, se concluye que se puede realizar un aprovechamiento máximo del **73%** de las semillas que produce un árbol, y conservar el 27% de la producción de frutos y semillas poder garantizar la disponibilidad suficiente para mantener los procesos ecológicos naturales de la especie en los ecosistemas.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Tabla 10. Determinación del porcentaje de aprovechamiento se frutos y semillas de la especie *Peinemono* (*Apeiba membranacea*)

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/ GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE APLICADO PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR
Abundancia en el medio natural (No. Ind./ha)	20%	Baja	Hasta 50	8%	X	12%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%		
		Alta	Más de 100	5%		
Cantidad de frutos/semillas producidas por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1000	10%		14%
		Media	1000 a 500.000	6%	X	
		Alta	500.001 a 1.000.000	3%		
		Muy alta	Más de 1.000.000	1%		
Disponibilidad de la semilla	20%	Baja	1-3 meses	10%		19%
		Media	4-6 meses	6%		
		Alta	7-9 meses	3%		
		Abundante	10-12 meses	1%	X	
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		18%
		Medio	26-50%	5%		
		Alto	51-75%	3%		
		Muy alto	76-100%	2%	X	
Fauna asociada a los frutos	20%	Mamíferos	Murciélagos, primates, roedores, etc.	5%	X	10%
		Aves	Tucanes, loros, etc.	5%	X	
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%		
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						73%

Nota. Elaboración equipo técnico Proyecto BPIN 2022000100017

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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, 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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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 Peinemono puede producir entre 104 a 1.584 frutos, con un promedio de 0,2994 frutos por m³ de la copa
 - ✓ Cada fruto contiene en promedio 157 semillas lo que indica que cada árbol puede estar produciendo entre 6.720 a 200.704 semillas, con un promedio de 52,1539 semillas por m³ de copa.
 - ✓ Cada semilla pesa en promedio 0,0090 a 0,2483 g.
 - ✓ Por cada 1.000 g (1 kilo) de semillas de Peinemono, se calcula que hay en promedio 22.931 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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

de manejo forestal (UMF⁴) 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 o semillas alcanzan alturas que requieran el ascenso para su cosecha, uno de los primeros aspectos para 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

⁴ **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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	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 objeto de aprovechamiento. 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 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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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 11 del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) no debe superar el **73%** de las semillas que produzca un individuo, lo que implica que se debe respetar el **27%** 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 Peinemono 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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	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 permissionada 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, recogiéndolos y transportándolos fuera del sitio de aprovechamiento. No arrojarlos a las fuentes hídricas que circunden 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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	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.

- Se recomienda cosechar las semillas de los árboles ubicados en bosques secundarios con dosel semicontinuo, dado que la mayoría de las semillas que se dispersan en estas coberturas tienen poca probabilidad de germinar, porque el suelo no recibe suficiente radiación solar.
- Para la selección de los árboles semilleros de la especie Peinemono y el aprovechamiento de sus semillas, es necesario tener en cuenta la ubicación de estos, dado que los individuos adultos ubicados en potreros o áreas que inician su proceso de sucesión ecológica están ofreciendo semillas para la regeneración natural y generar condiciones de microhábitat para el establecimiento de otras especies, que serán determinantes en la recuperación de ese sitio. En este sentido, en áreas de potreros con árboles de Peinemono dispersos, que se encuentran en etapas tempranas de restauración, se recomienda limitar la recolección de semillas dado que en estos momentos la regeneración natural de estas coberturas requiere el mayor número de semillas para el establecimiento de nuevos árboles y creación de continuidad en el dosel.
- 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 de este 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

- 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.
- Manténgase informado y capacite a quienes trabajan con usted sobre las mejores prácticas de manejo integrado de plagas o enfermedades, identificación de estas, 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, transformación agroindustrial, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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 y propagación, transformación agroindustrial, y comercializadores de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) deben realizar el trámite del registro del **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** 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 de este.
- 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

- Fomentar la participación de la comunidad local en la toma de decisiones relacionadas con las actividades de manejo sostenible de la especie Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	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 [56], [57].

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 8 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

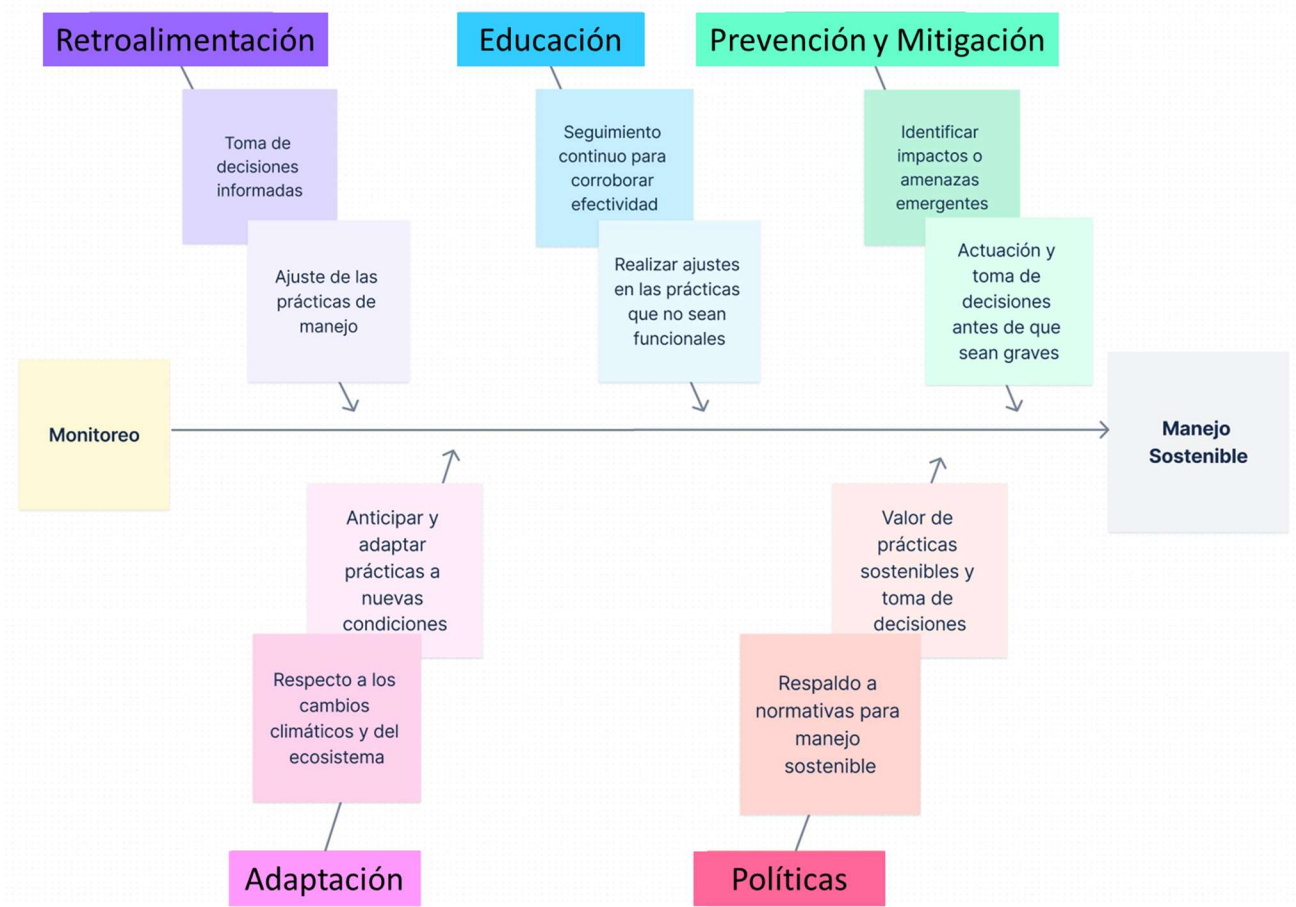


Figura 8. Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible

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 [56], [57]; 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 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 [57].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, en la figura 9 se presenta una propuesta en la que se establecen de manera integral los componentes y actores principales del monitoreo y se detallan sus acciones, compromisos y responsabilidades en la generación de información, ajustes y toma de decisiones frente al manejo y las prácticas propuestas para garantizar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad, particularmente sobre los frutos y semillas de las especies forestales nativas en el sur de la Amazonía colombiana, considerando que este es el objetivo central de este protocolo.

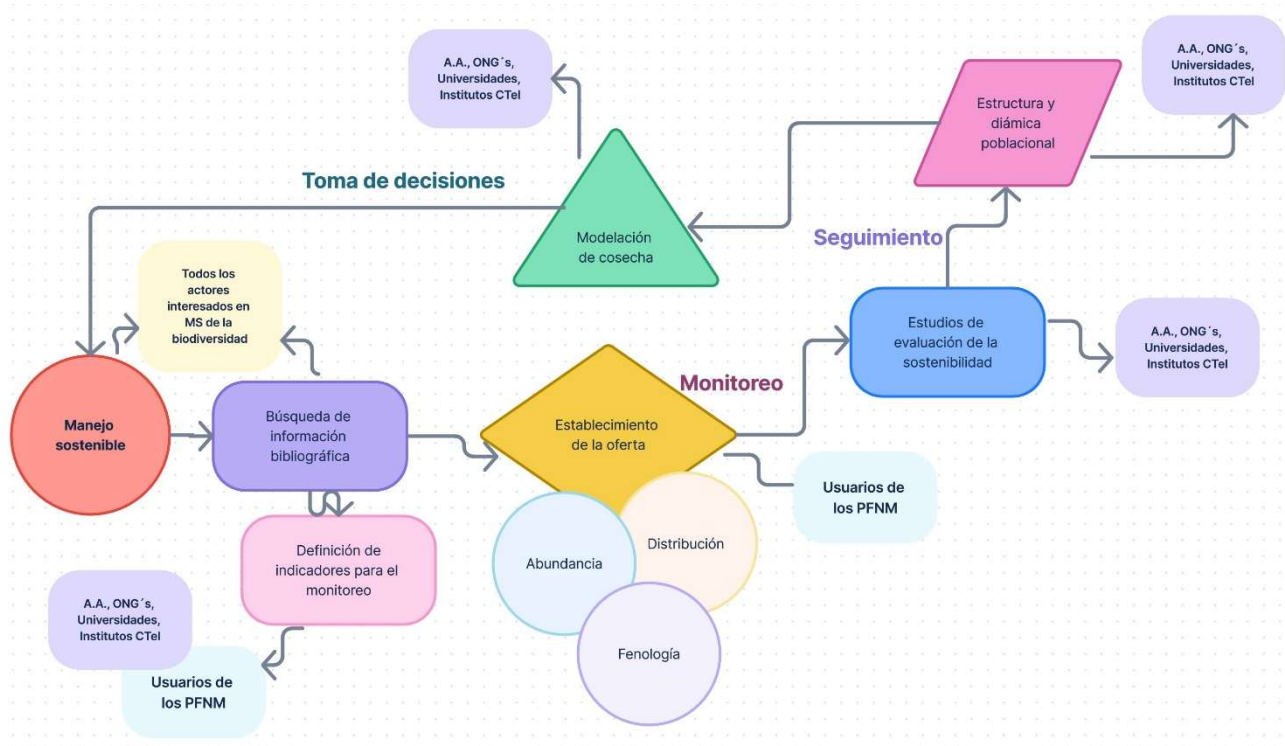


Figura 9. Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFNM

Debido a la pluralidad de intenciones, objetivos y necesidades por las que se podría desarrollar un ejercicio de monitoreo, también son numerosas las variables o factores que pueden evaluarse respecto al entorno, a los individuos de interés, al ecosistema donde se encuentra el recurso, a la ecología de la especie, a las prácticas de cosecha aplicadas a la cadena de valor y los mercados donde se comercializa el recurso, etc.

Por este motivo, en la tabla 12, después de una profunda búsqueda de información bibliográfica, se condensan aquellos aspectos clave que serían de importantísimo interés y que pudieran ser abarcados dentro de un plan de monitoreo (a nivel de individuos, poblaciones o áreas) robusto y a largo plazo por parte de todos los actores involucrados dentro de la cadena de valor de la especie.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Tabla 11. Posibles variables que pueden evaluarse en ejercicios de monitoreo a diferentes escalas de análisis para especies forestales nativas

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE QUE 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE QUE EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	Datos demográficos de las poblaciones de la especie	Tasa de crecimiento, tasa de mortalidad, tasa de reclutamiento/regeneración natural
	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.

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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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 [58], [59].

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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

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**⁵.

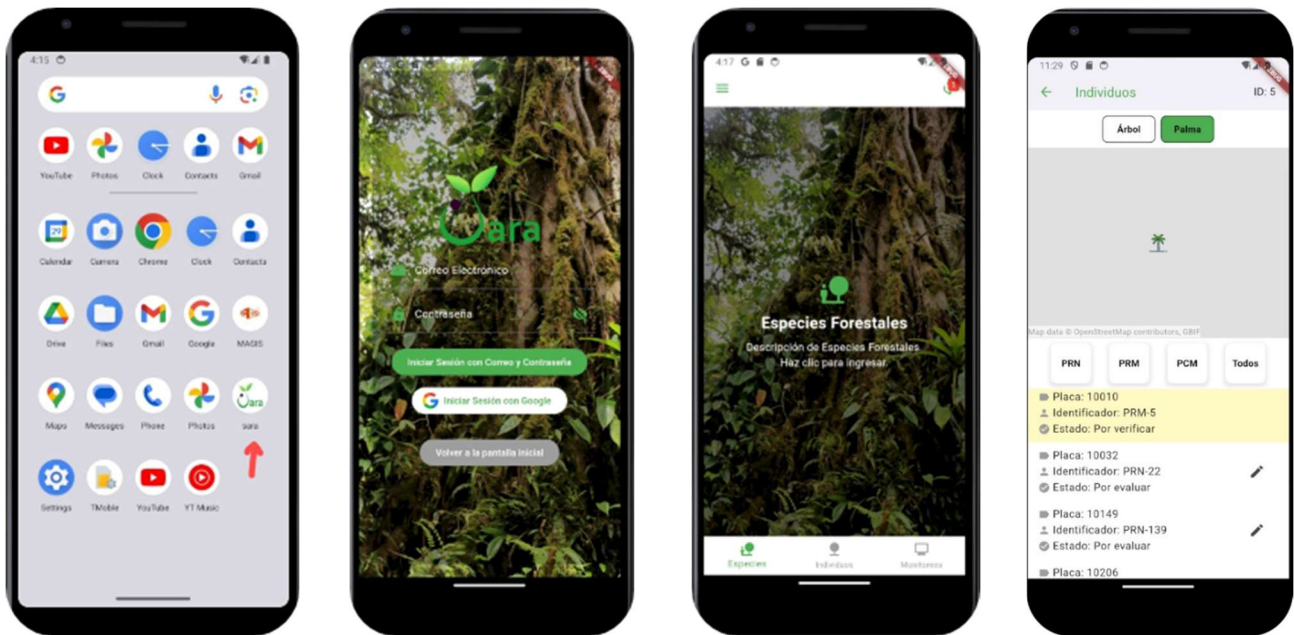


Figura 10. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

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**

⁵ **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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	
Versión: 1.0-2025	

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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) y su comportamiento ecológico en el sur de la 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 por 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 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

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, la autoridad ambiental evalúa 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.
- 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. A continuación, se explica detalladamente dichas intensidades (tabla 13):

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Tabla 12. *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	AREA 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 en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024⁶** 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:

- Fecha de la operación que se registra
- Volumen, peso o cantidad de madera recibida por especie
- Nombres regionales y científicos de las especies
- Volumen, peso o cantidad de madera procesada por especie;
- Procedencia de la materia prima, número y fecha de los salvoconductos;

⁶ **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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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;
- 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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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**⁷ 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**).

⁷ **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

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 9, 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 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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

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 Peinemono (*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.) 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 estas, 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 PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacía, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, Vol. 45(3), diciembre 2010, [En línea]. Available: https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n_de_la_sostenibilidad_del_manejo_de_palmas. [Último acceso: 11 junio 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.
- [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.
- [5] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, «Biodiversity monitoring for natural resource management. An introductory manual,» GIZ, Eschborn and Bonn, Germany, 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/303814279_Biodiversity_Monitoring_for_Natural_Resource_Management_An_Introductory_Manual.
- [6] 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].
- [7] Tropicos.org, «*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.,» Missouri Botanical Garden, 2023. [En línea]. Available: <https://tropicos.org/name/32200077>.
- [8] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Apeiba membranacea* (Malvaceas/Grewioides),» *Nombres comunes de las plantas de Colombia*, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Apeiba%20membranacea%20/>. [Último acceso: 03 enero 2023].
- [9] J. González, «Explicación Etimológica de las Plantas de la Selva,» *Flora digital de la selva*, Organización para Estudios Tropicales, 12 mayo 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 03 enero 2023].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

- [10] L. Raz y H. Agudelo Zamora, «Apeiba membranacea,» Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. Version 1.3. Universidad Nacional de Colombia. accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/species/166219491>. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [11] Corporación para el Desarrollo del Sur de la Amazonia-Corpoamazonia, «Resolución 0110,» 12 febrero 2015. [En línea]. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [12] UICN, «Apeiba membranacea,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-2. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 12 junio 2018. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/>. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [13] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución 0126,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-0126-de-2024/>.
- [14] J. Acosta Matos, «Apeiba membranacea, Spruce ex Benth,» En: Orrego Morales, Marly, Dueñas de la Cruz, Ana (eds) Xilema, Vol. 26, 2013. [En línea]. Available: https://www.academia.edu/15459603/Revista_Xilema_Vol_26. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [15] INIA, «Apeiba membranacea (Maquizapa Ñagcha),» Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - INIA, 05 octubre 2000. [En línea]. Available: <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/cdinvestigacion/inia/inia-p4/inia-p4-29.htm>. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [16] 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: Rodríguez, C. H., Sterling, C. A. (eds) Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo 2. 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: 13 julio 2023].
- [17] R. López Camacho y M. I. Montero González, «Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2005. [En línea]. Available: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkaj/https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Manual_identificacion.pdf.
- [18] R. Salazar y C. Soihet, «Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina: Volumen II,» Serie Técnica, Manual Técnico/CATIE, No. 48, 2001, [En línea]. Available: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/2960>. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [19] M. I. Montero Gonzales, J. A. Barrera García, B. Giraldo Benavides y A. A. Lucena Mancera, «Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal de la Amazonía colombiana,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, 2016. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/fichas-tecnicas-de-especies-de-uso-forestal-y-agroforestal-de-la-amazonia-colombiana1>. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [20] R. Espinoza, A. Masís, D. Perez, F. Chavarria y A. Guadamuz, «Species Page de Apeiba membranacea (Tiliaceae),» Species Home Pages, Area de Conservación Guanacaste, Costa

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

- Rica, 30 junio 1998. [En línea]. Available: https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas_especie/magnoliophyta/tiliaceae/apeiba_membranacea/a/a_membranacea30jun98/a_membranacea30jun98.html. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [21] A. J. Pérez, C. Hernández, H. Romero-Saltos y R. Valencia, «Apeiba membranacea,» Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador, 2019. [En línea]. Available: <https://bioweb.bio/floraweb/arbolesyasuni/FichaEspecie/Apeiba%20membranacea>. [Último acceso: 12 octubre 2023].
- [22] R. Lipowsky, A. Kroeger y M. L. Vazquez, «Sociomedical aspects of malaria control in Colombia,» Society Science Medical, Vol. 34 (6), 1992, [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0277953692901902>. [Último acceso: 01 mayo 2024].
- [23] P. Vásquez-Ocmín, S. Cojean, E. Rengifo, S. Suyyagh-Albouz, C. A. Amasifuen Guerra, S. Pomel, B. Cabanillas, K. Mejía, P. M. Loiseau, B. Figadère y A. Maciuk, «Antiprotozoal activity of medicinal plants used by Iquitos-Nauta road communities in Loreto (Peru),» J Ethnopharmacol, Vol. 210, 2018, [En línea]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28887215/>.
- [24] L. E. Rivera y C. H. Rodríguez-León, «Trayectorias sucesionales del bosque secundario en paisajes fragmentados,» En: Rodríguez L., Sterling C. (eds) Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo 1. Composición, estructura y función en la sucesión secundaria, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2020. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20tomo%201.pdf>. [Último acceso: 12 julio 2023].
- [25] POWO, «Apeiba membranacea,» Plants Of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, 28 junio 2023. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:833266-1>.
- [26] D. Cárdenas, S. Sua y N. Castaño, «Herbario Amazónico Colombiano. Vol. 9 (14),» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, 2023. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15472/l7odt1>.
- [27] SiB Colombia, «Apeiba membranacea Spruce ex Benth,» Catálogo de la Biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia, [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=4260481>. [Último acceso: 13 diciembre 2024].
- [28] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [29] M. A. Correa Munera y J. Aldana García, «Herbario Enrique Forero (HUAZ), Vol. 5(9),» Universidad de la Amazonia, Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia, 12 julio 2023. [En línea]. Available: <https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=herbariohuaz>.
- [30] J. O. Rangel-Ch. y J. Infante-Betancour, «Aspectos generales sobre la Amazonía de Colombia,» En: Rangel-Ch., J. O. (eds) La riqueza vegetal de la Amazonía de Colombia, Bogotá D. C.: Fundación Natura, 2018. [En línea]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/328125667>.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

- [31] Instituto Geográfico Agustín Codazzi - GAC, «Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Caquetá, escala 1:00.000,» Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2014. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/document/447636064/Estudio-suelos-de-Caqueta-pdf>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [32] G. Sáenz, B. Finegan y M. Guariguata, «Crecimiento y mortalidad en juveniles de siete especies arbóreas,» Revista de Biología Tropical, Vol. 47 (1-2), 1999, [En línea]. Available: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77441999000100006&lng=en&nrm=iso&tlng=es. [Último acceso: 13 julio 2023].
- [33] F. Román, R. De Liones, A. Sautu, J. Deago y J. S. Hall, «Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico,» Environmental Leadership and Training Initiative--ELTI, Yale School of Forestry & Environmental Studies, 2012. [En línea]. Available: https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/20967/stri_GUIA_PROPAGACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 12 julio 2023].
- [34] H. Martínez, «Estudio del comportamiento de *Apeiba aspera*, *Cordia alliodora* y *Jacaranda copaia* bajo dos distancias de plantación en Tumaco, Nariño, Colombia,» Bogotá D. C., 1985. [En línea]. Available: <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6769/1/019.pdf>. [Último acceso: 13 julio 2023].
- [35] K. S. Bawa, D. R. Perry y J. H. Beach, «Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. I. Sexual systems and incompatibility mechanisms,» American Journal of Botany, Vol. 72 (3), 1985, [En línea]. Available: <https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.1537-2197.1985.tb05357.x>. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [36] Instituto de Ciencias Naturales, «*Apeiba aspera* Aubl.,» Universidad Nacional de Colombia, 20 mayo 2023. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/coleccion/result/species/Apeiba%20aspera/plants/?page=9>.
- [37] M. C. Díez G. y F. Moreno H., «Morfología de semillas y plántulas de árboles de los bosques húmedos tropicales del suroriente de Antioquia, Colombia (ii parte),» Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, Vol. 52 (1), 1999, [En línea]. Available: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/23754>. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [38] P. I. Acuña y N. C. Garwood, «Efecto de la luz y de la escarificación en la germinación de las semillas de cinco especies de árboles tropicales secundarios,» Revista de Biología Tropical, Vol. 35 (2), 1987, [En línea]. Available: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/23977>. [Último acceso: 13 julio 2023].
- [39] B. D. Inouye, «Scaling up from local competition to regional coexistence across two scales of spatial heterogeneity: insect larvae in the fruits of *Apeiba membranacea*,» Oecologia, Vol. 145 (2), 2005, [En línea]. Available: <https://www.proquest.com/docview/820596129?sourcetype=Scholarly%20Journals>.
- [40] M. C. Peñuela Mora y E. M. Jiménez Rojas, «Plantas del Centro Experimental Amazónico –CEA– Mocoa, Putumayo,» Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía–Corpoamazonia, Grupo de Ecología de Ecosistemas Terrestres Tropicales - Universidad

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

Nacional de Colombia - Sede Amazonía, Leticia, Amazonas, Colombia, 2010. [En línea]. Available: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclcfindmkaj/https://www.corpoamazonia.gov.co/files/investigaciones/libro%20palmas%20del%20cea.pdf](https://www.corpoamazonia.gov.co/files/investigaciones/libro%20palmas%20del%20cea.pdf).

- [41] F. Wittmann, W. J. Junk y M. T. F. Piedade, «The várzea forests in Amazonia: flooding and the highly dynamic geomorphology interact with natural forest succession,» *Forest Ecology and Management*, Vol. 196 (2–3), 26 july 2004, [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112704002439>.
- [42] I. Numata, S. S. Silva, M. A. Cochrane y M. V. N. d'Oliveira, «Fire and edge effects in a fragmented tropical forest landscape in the southwestern Amazon,» *Forest Ecology and Management*, Vol. 401 (1), october 2017, [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112717305790>.
- [43] 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/ecologia-aprovechamiento-y-manejo-sostenible-de-nueve-especies-de-plantas-del-departamento-del-amazonas-generadoras-de-productos-maderables-y-no-maderables>. [Último acceso: 14 octubre 2023].
- [44] V. A. Barrera Zambrano, J. Zambrano Moncada y P. R. Stevenson, «Diversity of regenerating plants and seed dispersal in two canopy trees from Colombian Amazon forests with different hunting pressure,» *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* Vol. 56 (3), september 2008, [En línea]. Available: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclcfindmkaj/https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v56n3/art42v56n3.pdf](https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v56n3/art42v56n3.pdf). [Último acceso: 01 mayo 2024].
- [45] B. Giraldo Benavides, M. E. Oidor Causaya, P. A. Ochica Gaitán y H. A. Ruiz Fuentes, «Técnicas integrales de viverismo en la Amazonia colombiana,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Bogotá D. C. Colombia, 2020. [En línea]. Available: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclcfindmkaj/https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Documentos%20de%20debate/10%20tecnicas%20integrales%20de%20viverismo%20en%20la%20amazonia%20colombiana.pdf](https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Documentos%20de%20debate/10%20tecnicas%20integrales%20de%20viverismo%20en%20la%20amazonia%20colombiana.pdf). [Último acceso: 11 noviembre 2023].
- [46] 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/3/ad232s/ad232s04.htm>. [Último acceso: 12 noviembre 2023].
- [47] M. Oliva, F. Vacalla, D. Pérez y A. Tucto, «Manual de recolección de semillas de especies forestales nativas: experiencia en Molinopampa, Amazonas - Perú,» IIAP, Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre (DGFFS), Ministerio de Agricultura y Riego (MINAG)., 2014. [En línea]. Available: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclcfindmkaj/http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ1418.pdf](http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ1418.pdf).
- [48] P. León-Lobos, A. Sandoval Sandoval, G. Bolados Corral, M. Rosas Cerda, D. Stark Schilling y K. Gold, «Manual de recolección y procesamiento de semillas de especies forestales, Boletín

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

INIA N° 280.,» Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi, La Serena, Chile, 2014. [En línea]. Available: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.bgci.org/files/Seed%20conservation/Bol_280_Manual_recolecci%C3%B3n_2014.pdf. [Último acceso: 23 abril 2024].

- [49] L. F. Jara, «Recolección de semillas y manejo de semillas forestales antes del procesamiento,» Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza - CATIE, 1997. [En línea]. Available: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/3746/Recoleccion_y_manejo_de_semillas_forestales.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 27 diciembre 2024].
- [50] A. Sautu, J. M. Baskin, C. C. Baskin y R. Condit, «Studies on the seed biology of 100 native species of trees in a seasonal moist tropical forest, Panama, Central America,» *Forest Ecology and Management*, Vol. 234 (1–3), 01 october 2006, [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037811270600483X>.
- [51] Z. Zhu, C. Kleinn y N. Nölke, «Assessing tree crown volume—a review,» *Forestry: An International Journal of Forest Research*, Vol. 94 (1), january 2021, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1093/forestry/cpaa037>.
- [52] F. Mesén, «Establecimiento y manejo de rodales semilleros,» En: CONIF, INSEFOR (eds) *Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras: Presentaciones Técnicas. Seminario Nacional de de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras*, Santafé de Bogotá (Colombia), 27 junio 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 03 diciembre 2023].
- [53] Y. I. Lombardi y A. W. Nalvarte, «Establecimiento y manejo de fuentes semilleras, ensayos de especies y procedencias forestales, aspectos tecnicos y metodológicos,» *Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT)*, 2001. [En línea]. Available: [https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20\(F\)%20.pdf](https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 12 noviembre 2023].
- [54] U. G. Murcia García, O. J. Barón Ruíz, A. M. León Soler, S. García Villarreal y J. E. Arias Rincón, «Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, a Escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el período 2014 al 2016 y coberturas del año 2016,» *Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI*, 2017. [En línea]. Available: https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Monitoreo%202014-2016_WEB.pdf. [Último acceso: 12 noviembre 2023].
- [55] J. Villacís, F. Casanoves, S. Hang, S. Keesstra y C. Armas, «Selection of forest species for the rehabilitation of disturbed soils in oil fields in the Ecuadorian Amazon,» *The Science of the total environment*, Vol. 566–567, 2016, [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969716310324>.
- [56] 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,» *Ministerio de Ambiente y*

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008	Versión: 1.0-2025

Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D. C., enero 2023. [En línea].

- [57] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» En: Bernal Rodrigo, Galeano Gloria (eds) Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas, 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. [Último acceso: 11 junio 2023].
- [58] J. P. Merino Castillo, «Estudio económico de dos formas de aprovechamiento forestal del Pigue (Pollalesta discolor) en el Cantón Mera, Provincia de Pastaza,» Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2010. [En línea]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/749/1/33T0073.pdf>. [Último acceso: 22 octubre 2023].
- [59] I. Lombardi Indacochea, C. Garnica Philipps, J. Carranza Castañeda, H. Ortiz Bonett, D. López Cabrera, K. Cuba Vidal, C. Rodríguez, B. Ponce Vigo y J. Huamaní, «Manual para la evaluación de árboles semilleros y la regeneración de Caoba (*Swietenia macrophylla* King.) y Cedro (*Cedrela* spp.),» Ministerio del Ambiente Perú, septiembre 2013. [En línea]. Available: https://cites.org/sites/default/files/ndf_material/Management%20of%20mahogany-Swietenia%20macrophylla%20King%2C%20cedar-Cedrela%20spp%20seed%20Manual.pdf. [Último acceso: 23 diciembre 2023].
- [60] T. Fredericksen, «Consideraciones para árboles semilleros en bosques tropicales bajo manejo en bolivia,» Proyecto BOLFOR – The Forest Management Trust, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, julio 2003. [En línea]. Available: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACW362.pdf. [Último acceso: 18 octubre 2024].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PEINEMONO (<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-021-PMS-PFNM-008		Versión: 1.0-2025

Formulador

Javier Aldana García
 Biólogo.

Con el apoyo de:

Juan Jesús Erita Chamorro
 Jhon Alexander Flórez
 Pasantes Programa Ingeniería Forestal ITP

Andrés Felipe Astudillo
 Pasante Programa de Agroecología Uniamazonia

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez, María Mónica Henao Cárdenas, 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, Luis Humberto Santander, Luis Felipe Mora Mejía, Juan Jesús Erita Chamorro, Ferney Alexander Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni, Sury Yulieth Noguera Devia.

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 período 1 de agosto de 2022 al 31 de julio de 2025, resultado de la Convocatoria 018 de 20021 Minciencias-Sistema General de Regalías-Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.