

PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* Cav. ex Lam. Urb.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo
2025

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LAS ESPECIES Balso (<i>Ochroma pyramidale</i> Cav. ex. Lam. Urb.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017		Revisó: Vilma Marielis Zambrano Quenán
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental		Aprobó: Comité de Gestión y Desempeño
Fecha: 20 de mayo de 2025		Fecha: 29 mayo de 2025

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	9
1.2 USOS	11
1.3 DISTRIBUCIÓN	12
1.3.1 Distribución global	12
1.3.2 Distribución nacional	12
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional	13
1.4 ECOLOGÍA	15
1.4.1 Zona de vida	15
1.4.2 Hábitats y ecosistemas	15
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE	16
1.5.1 Ciclo de vida	16
1.5.2 Sexualidad	16
1.5.3 Fenología	16
1.5.4 Polinización	20
1.5.5 Dispersión	21
1.5.6 Fauna asociada	21
1.5.7 Especies de la flora asociadas	21
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE	23
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL	26
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL	31



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025

2.1 ÉPOCA DE COSECHA	31
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	31
2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR.....	36
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	36
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO	38
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	40
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	40
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD	41
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	43
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	46
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	46
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	48
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA	50
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR	51
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	53
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	57
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo	57
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	59
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA	59
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario.....	59
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	61
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE	63
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	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 Balso (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.) 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 BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	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 especie *Ochroma pyramidale* desempeña un papel fundamental en los ecosistemas tropicales gracias a su rápido crecimiento y capacidad de regeneración natural. Su presencia contribuye a la biodiversidad, ofreciendo refugio y alimento a diversas especies de fauna. Además, su madera liviana y porosa permite un uso eficiente en múltiples aplicaciones industriales, pero su explotación sin un manejo adecuado puede generar impactos negativos en el equilibrio ecológico. Por ello, adoptar un protocolo de manejo sostenible es esencial para garantizar su conservación y aprovechamiento responsable.

Desde una perspectiva económica, el balsa es una especie de gran valor comercial debido a sus múltiples usos. Su madera es empleada en la fabricación de embalajes, aeromodelismo, construcción de embarcaciones, elementos aislantes térmicos y acústicos, entre otros. Además, su fibra, similar al kapok, se utiliza en la producción de colchones, cojines y salvavidas. Estos atributos hacen que su demanda sea alta, por lo que un protocolo sostenible permitiría asegurar su disponibilidad en el

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025

mercado a largo plazo, promoviendo prácticas de reforestación y manejo responsable que beneficien tanto al medio ambiente como a las comunidades que dependen de su explotación.

En este orden de ideas, la elaboración de un protocolo para el manejo sostenible de los productos forestales no maderables de la especie Balso (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.) es crucial para preservar esta especie, fortalecer los lazos entre las comunidades indígenas y su entorno, y contribuir a la restauración de la región amazónica colombiana. Este protocolo debe abordar tanto la conservación como el aprovechamiento sostenible del Balso, considerando su papel en la seguridad alimentaria, la medicina tradicional y la economía local. Reconocer la importancia histórica y cultural de esta planta en la Amazonía es fundamental para lograr un equilibrio entre la conservación y el desarrollo sostenible de la región.

El Balso también desempeña un papel relevante en la restauración de la región amazónica colombiana. Dado que esta especie ha estado presente en la región durante milenios y ha sido modelada por prácticas de manejo humano, su reintroducción y propagación planificada pueden contribuir a la restauración de áreas degradadas. La selección y cultivo de variedades adaptadas al entorno pueden ayudar a restaurar la biodiversidad y restablecer prácticas de manejo sostenible.

Todos estos usos son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales de la especie Balso (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.) 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 Balso 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 BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible¹ de productos forestales no maderables de la especie Balso (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.) 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 Balso (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.).
- Facilitar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Balso (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.) a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Balso (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.) 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 Decreto 1076 de 2015).

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: MALVACEAE.

Nombre científico: *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. [8].

Sinónimos

- ✓ *Bombax angulata* Sessé & Moc.
- ✓ *Bombax angulatum* Sessé & Moc.
- ✓ *Bombax Pyramidale* Cav. ex Lam.
- ✓ *Ochroma bicolor* Rowlee.
- ✓ *Ochroma bolivianum* Rowlee.
- ✓ *Ochroma concolor* Rowlee.
- ✓ *Ochroma grandiflorum* Rowlee.
- ✓ *Ochroma lagopus* Sw.
- ✓ *Ochroma lagopus* var. *bicolor* (Rowlee) Standl. y Steyerm.
- ✓ *Ochroma lagopus* var. *occigranatense* Cuatrec.
- ✓ *Ochroma limonense* Rowlee.
- ✓ *Ochroma obtusum* Rowlee.
- ✓ *Ochroma peruvianum* IM Johnst.
- ✓ *Ochroma pyramidale* var. *bicolor* (Rowlee) Brizicky.
- ✓ *Ochroma pyramidale* var. *concolor* (Rowlee) RE Schult..
- ✓ *Ochroma tomentosum* Humb. & Bonpl. ex Willd.
- ✓ *Ochroma tomentosum* var. *Benoist ibarrense*.
- ✓ *Ochroma velutina* Rowlee.
- ✓ *Ochroma velutinum* Rowlee [9].

Nombres comunes

En los departamentos del Putumayo, Caquetá y Amazonas se lo conoce como Balso, Topa y Carguero [10].

Etimología

El nombre *Ochroma*, viene del griego *okros*, que significa “amarillo pálido”, por el color de las hojas o corolas florales de algunas especies; *pyramidale*, proviene del latín *pyramis*, haciendo alusión a la forma piramidal de la planta o de sus estructuras [11], [13, pp. 86, 102]. La lana que produce el fruto se parece a una pata de conejo de ahí su nombre científico anterior *Ochroma lagopus* [12, p. 17].

Estado de conservación

A nivel mundial, fue evaluada por última vez para *la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos UICN* en 2018 en estado de Preocupación Menor [14].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025

Esta especie no se encuentra registrada en estado de amenaza de acuerdo con lo especificado en la Resolución 1216 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. A nivel nacional se encuentra en estado No evaluado [8].

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Árboles que alcanzan alturas de 20 a 30 m, con diámetros entre 50 a 90 cm, tronco liso, que se ramifica a unos 10 m de altura, a veces con raíces tablares pequeñas en la base, su copa de forma irregular amplia con ramas gruesas y extendidas; corteza externa lisa oscura a blanco-grisácea, lisa o lenticelada. Ramitas terminales gruesas y pubescentes [12, p. 17].

Son árboles de tamaño mediano cuya altura oscila entre los 18 a 30 m, con un diámetro que puede alcanzar 0,80 m a la altura del pecho (DAP); fuste recto y cilíndrico, corteza lisa externa parda a pardo grisácea, con lenticelas pequeñas y protuberantes, corteza fibrosa interna de color crema amarillento a rosado, cambiando a pardo rosado, copa amplia y con ramas gruesas [16, p. 21].



Figura 1. Características generales del *Ochroma pyramidale*

Nota. A) Individuo fustal de Balso. B) Corteza del Balso, vista externa e interna. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Hojas simples, alternas, palmatilobadas, con 3 a 5 lóbulos, verdes en el haz y de color marrón-crema en el envés, muy variables en tamaño; por lo general miden de 9-40 cm de largo y de 8-35 cm de ancho, ovadas, con ápice agudo y base cordada; peciolo pubescente; estípulas foliares, persistentes en los ápices de las ramitas [12, p. 17]. Hojas grandes, casi redondas, acorazonadas, dispuestas en espiral, con peciolos largos de 10 a 15 cm de color café rojizo y nerviación palmeada con el envés muy marcado [16, p. 21].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	



Figura 2. Características de las hojas del *Ochroma pyramidale*

Nota. A) Vista del haz de las hojas. B) Vista del envés de las hojas del Balso. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Las flores son grandes, perfumadas, axilares, solitarias sobre pedúnculos en forma de campana de 10 hasta 20 cm de largo, de color blancuzco verdoso [12, p. 17], [16, p. 21], Sus cinco pétalos amarillo pálidos y bordes rojizos están separados entre sí y su cáliz es tubular, de color rojo a guinda [15, p. 21], [17, p. 2].



Figura 3. Características de la flor del *Ochroma pyramidale*

Nota. A) Vista lateral de la flor del balso, junto a un botón floral. B) Vista frontal de la flor del Balso. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Los frutos se presentan en cápsulas alargadas con surcos en forma de bastón que se abre por varias valvas y contiene una lana llamada “lana de balso” [12, p. 17]. Los frutos pueden medir más de 15 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, de textura semileñosa y color verdoso que al madurar se tornan de color negro [16, p. 21].

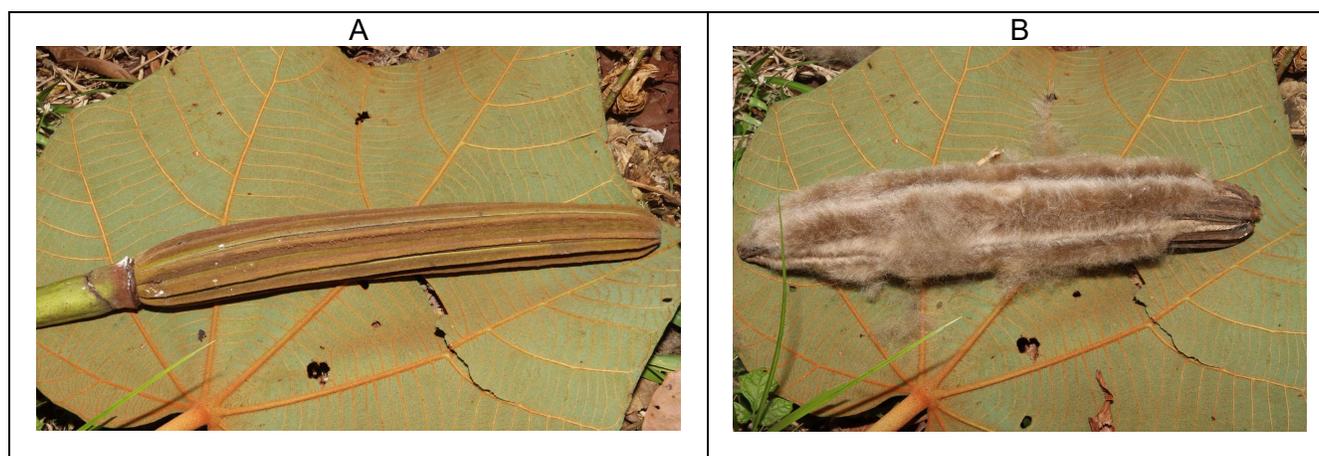


Figura 4. Características del fruto del *Ochroma pyramidale*

Nota. A) Vista del fruto del Balso en estado maduro. B) Vista del fruto del Balso en estado maduro, donde se logra apreciar la lana del Balso. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Las semillas son pequeñas, elongadas de 2,5 a 4 mm de largo por 1,0 a 1,5 mm de ancho, de color marrón oscuro opaco, envueltas por una lana sedosa de color café amarillento [16, p. 22]. De acuerdo con Camacho & Montero (2005) las semillas son de color negro [12, p. 17].



Figura 5. Características de la semilla de Balso

Nota. A) Vista del fruto en estado de maduración del *Ochroma pyramidale*. B) Semillas de Balso. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

1.2 USOS

De acuerdo con Camacho & Montero (2005) la madera de esta especie tiene múltiples usos; es empleada para elaboración de empaques livianos, maquetas, flotadores, equipos salvavidas, modelos

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

reducidos, aeromodelismo, paneles tipo emparedado y tableros para aislamiento acústico eléctrico y vibratorio [12, p. 18].

En la página web Forestal Maderero.com resumen los múltiples usos de esta especie [17, pp. Párr 27, 28, 29]:

- **Usos maderables**

- ✓ Madera de aserrío: Construcción de botes; Elementos aislantes térmicos para refrigeradores de trenes, camiones y buques, edificios y cabinas de aeroplanos; elementos aislantes fónicos o de sonidos para revestimiento en estaciones de radio, de paredes, tabiques, cielos rasos, etc.; elementos aislantes de resorte o elásticos como partes de pianos, corchos para recipientes muy grandes, asentadores de navajas, moldes, maniqués, protección de muebles en transportes, etc.; elementos aislantes vibratorios para aislar la maquinaria pesada del suelo. Modelos (aviones) y maquetas arquitectónicas. Aeromodelismo, Partes para vehículos. Construcción de aeroplanos. Elementos flotadores para pesca, salvavidas, botes salvavidas, boyas, almadías para mar y ríos, etc. Carpintería corriente (incluye féretros). Artículos deportivos (incluye esquís acuáticos). Instrumentos musicales. Juguetes de diversas clases [18].
- ✓ Madera redonda: El balso también es apropiado para la producción de pulpa de fibra corta, y la longitud de su fibra se considera larga para una latifoliada; presenta un rendimiento de 40-50% de pulpa, y la celulosa cruda se reporta fácil de blanquear. Tornería. Canoas [18].

- **Usos no maderables**

- ✓ Del fruto se obtiene una fibra de relleno (lana) con aplicaciones similares a las del «kapok» que se obtiene de la *Ceiba pentandra* (aunque de inferior calidad), y de gran utilidad para la fabricación de colchones, almohadas, cojines, salvavidas, flotadores y sombreros de fieltro. La lana, de color gris oscuro, tiene gran flotabilidad, es suave al tacto y no se pudre. Del líber se obtienen fibras que se utilizan en la fabricación de sogas y cordelería. La corteza produce tanino [18].

1.3 DISTRIBUCIÓN

1.3.1 Distribución global

Esta especie es nativa de Belice, Bolivia, Brasil Norte, Pacto Centroamericano, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Islas Sotavento, Golfo de México, Sureste de México, Suroeste de México, Panamá, Perú, Puerto Rico, Trinidad-Tobago, Venezuela e Islas de Barlovento, esta especie ha sido introducida en Islas Andamán, Camerún, Galápagos, Guinea, Marquesas, Islas Nicobar, Senegal, Islas Sociedad, Vietnam y Zaire [8].

1.3.2 Distribución nacional

Amazonas, Antioquia, Atlántico, Caldas, Cauca, Cesar, Chocó, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, Vaupés [19].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- **Regiones biogeográficas**

Amazonia, Andes, Guayana y Serranía de La Macarena, Islas Caribeñas, Llanura del Caribe, Orinoquia, Pacífico, Sierra Nevada de Santa Marta, Valle del Cauca, Valle del Magdalena [19].

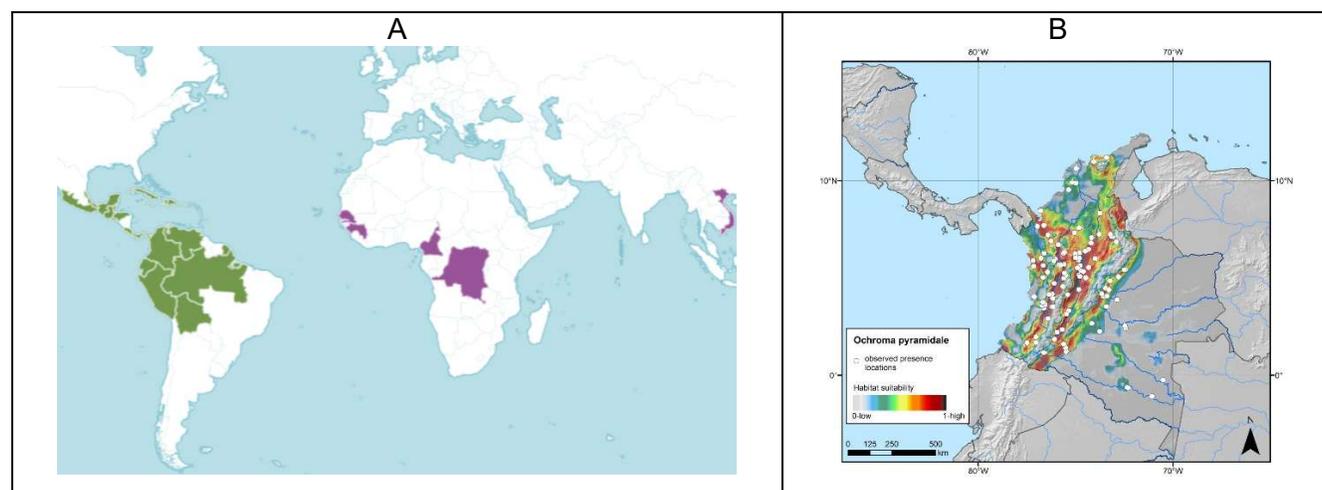


Figura 6. *Distribución del Ochroma pyramidale*

Nota. A) Distribución mundial “verde nativa y morado introducida”. B) Distribución nacional. Fuente: [8].

1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie *Ochroma pyramidale* se revisaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [19] y la *plataforma Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [20], que contiene entre otros conjuntos de datos, los registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano - COAH del Instituto SINCHI y el Herbario Enrique Forero - HUAZ de la Universidad de la Amazonia.

Esta información se alimentó con los datos de georreferenciación los árboles semilleros evaluados y monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 así como en los reportes de identificación taxonómica de especies encontradas en los inventarios estadísticos y censos realizados por usuarios de licencias de aprovechamiento forestal registrados en el *Sistema de Información de Seguimiento 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 7.

Como puede apreciarse en el mapa de distribución regional, los registros de muestras botánicas de la especie Balso (*Ochroma pyramidale* Cav. ex. Lam. Urb.) 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.

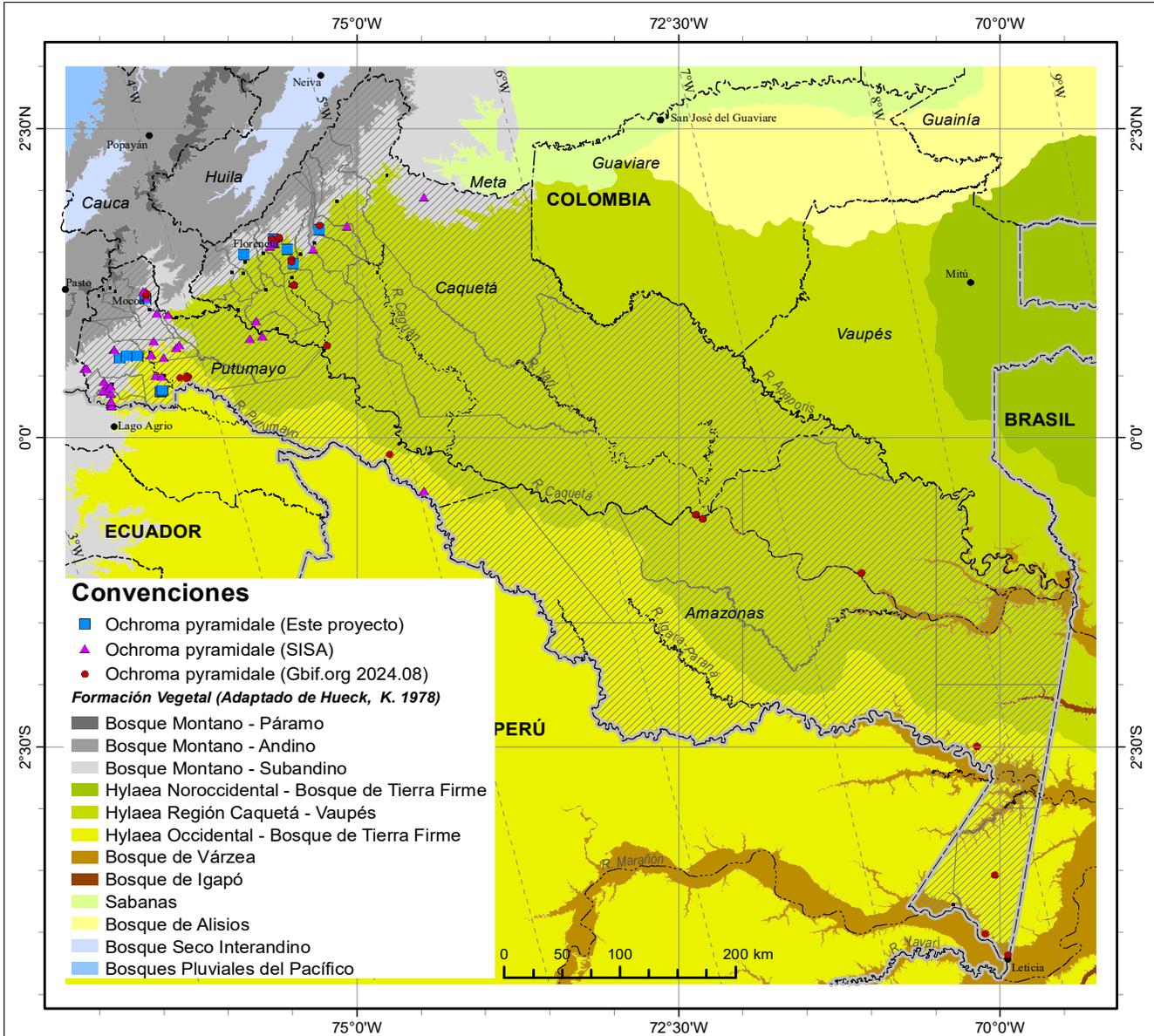


PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025



<p>CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA [COLOMBIANA] CORPOAMAZONIA -SSIAG-</p>		<p>Contiene: Distribución espacial de Balso <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urb.</p>
<p>Implementación de un Sistema de Información de la Fenología de Especies Forestales Nativas del Sur de La Amazonia [Colombiana] para la Generación de Conocimientos que Permitan el Desarrollo de Iniciativas de Bioeconomía en los Departamentos de Putumayo y Caquetá.</p>		
<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capital Departamental • Cabecera Municipal --- Red de drenajes — Límite Internacional --- Límite Departamental — Límite Municipal 	<p>ESPECIFICACIONES DEL MAPA BASE</p> <p>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)</p>	<p>Fuentes temáticas principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Trabajo de Campo (Este proyecto) 2.- CORPOAMAZONIA (SISA 2010-2024) 3.- GBIF.org (2024.08) https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a 4.- Hueck, K. 1978. Vegetation Map of South America <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Dibujó: Guillermo MARTÍNEZ AREIZA Revisó: Ligia Stella PEÑAFIEL RODRÍGUEZ Fecha: 2024.10.15</p>

Dimensiones: 156mm x 190mm

Figura 7. Distribución regional *Ochroma pyramidale* en el sur de la Amazonía colombiana

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

1.4 ECOLOGÍA

1.4.1 Zona de vida

Esta especie es típica de biomas de bosques y zonas arboladas, sabanas, matorrales y humedales [8].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

Es común encontrar esta especie principalmente en elevaciones bajas, en suelos profundos junto a corrientes de agua, crece fácilmente en claros y bosques talados. Se reporta en las regiones tropicales y subtropicales, en bosques pluviales. Dependiendo de las condiciones del sitio, el balso puede crecer en plantaciones las cuales pueden ser aprovechadas en siete años [12, p. 17].

- **Rango altitudinal**

Esta especie se distribuye en ecosistemas con rangos altitudinales de 0 – 1800 msnm [19], [8].

- **Temperatura**

Los estudios mencionados indican que la especie se encuentra en ecosistemas con temperaturas generalmente cálidas. Ecuadorforestal (2017) señala un rango de 22 a 30°C en promedio [22, p. 1], mientras que Forestal Maderero (2018) especifica un rango más amplio, con temperaturas mínimas de 16 a 24°C y máximas de 24 a 34°C [18, p. Párr 9]. Esto sugiere que la especie es adaptable a diferentes condiciones de temperatura dentro de estos rangos cálidos.

En la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se evaluaron 149 individuos forestales de esta especie a los que se les realizó monitoreos fenológicos mensuales desde abril de 2023 hasta febrero 2025 registrándose temperaturas de 22 a 34.3°C en predios del Putumayo y Caquetá, donde se ubican estos ejemplares.

- **Precipitación**

Los estudios indican que la especie se desarrolla en ecosistemas con niveles de precipitación considerables. Ecuadorforestal (2017) menciona un rango de 500 a 3000 mm de precipitación anual [22, p. 1], mientras que el Directorio Forestal Maderero (2018) señala un rango de 1000 a 4000 mm por año [18, p. Párr 9]. Esto demuestra que la especie puede adaptarse a ambientes con distintas intensidades de lluvia, desde moderadas hasta muy húmedas.

- **Humedad relativa**

En los departamentos de Caquetá y Putumayo, donde están ubicados los árboles semilleros del Sistema de Información sobre la fenología de especies forestales en el área de influencia de Corpoamazonia, se reportan individuos en áreas con zonas de humedad relativa entre 48 y 99 %.

- **Suelos**

El Balso demanda una rica provisión de nutrientes y un suelo bien drenado. De hecho, se reporta que

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

los árboles de esta especie mueren con facilidad debido a las inundaciones. La especie tiene su mejor crecimiento en suelos aluviales a lo largo de ríos y es aquí en donde se le encuentra con mayor frecuencia. El Balso coloniza suelos arcillosos, margosos y limosos, e incluso el relleno de construcción recientemente depositado, pero no tolera los suelos de alta salinidad [22, p. 17].

Es una especie que requiere plena exposición solar, sin embargo, en Colombia la encontramos algunas veces también en lugares sombreados, en suelos secos infértiles, donde muchas otras especies no pueden un luchador. Prefiere suelos húmedos con buen drenaje, de textura arcillo limosa a franco arenosa, de reacción ácida a alcalina, en Risaralda se observa su crecimiento sobre los márgenes de corrientes de ríos, en lugares abiertos en áreas deforestadas o quemadas [15, p. 21].

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

El crecimiento de esta especie es muy rápido, alcanza la madurez en 6 a 10 años, con un crecimiento de hasta 3 metros en un solo año [15, p. 21]. Bajo condiciones favorables, en 7 años puede alcanzar un diámetro de 71 cm y una altura de 24 metros, con un crecimiento promedio anual de 10 cm en diámetro y aproximadamente 3.44 metros en altura [18, p. Párr 16], [11].

- **Longevidad**

Su longevidad media es de aproximadamente de 36 a 60 años [11].

- **Gremios ecológicos**

La especie *Ochroma pyramidale* es una especie heliófita, es decir necesita luz directa para desarrollarse de manera correcta. Lo que indica que no tolera la sombra [22, p. 1]. Por otra parte, Restrepo Gallón et al. (2017) expone que, aunque esta especie requiere plena exposición solar, en Colombia se la puede encontrar algunas veces en lugares sombreados, en suelos secos e infértiles, donde muchas otras especies no pueden sobrevivir [16, p. 21].

1.5.2 Sexualidad

Es una especie monoica con flores hermafroditas, es decir que en un solo árbol podemos encontrar flores con estructuras reproductivas masculinas y femeninas, ya que tienen estambres y pistilo en la misma flor [18, p. Párr 6], [24, p. 1].

1.5.3 Fenología

- **Floración**

Es una especie de floración precoz, y normalmente se inicia en los árboles a los 3 o 4 años de edad [18, p. 8], mientras que López Camacho & Montero González (2005) expresan que el periodo floración dura nueve meses, comienza en el mes de agosto y termina en el mes de abril [12, p. 18], por otro lado

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

Restrepo Gallón, et al. (2017) exponen que la floración de la especie *Ochrodoma pyramidal* se presenta entre febrero a abril y septiembre a noviembre [16, p. 21].

Los reportes de monitoreo fenológico desarrollados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, en los departamentos de Caquetá y Putumayo, en un período de abril de 2023 a febrero de 2025, indican que el período de floración de la especie *Ochroma pyramidale*, se desarrolla de enero a diciembre, es decir durante todo el año.

El análisis de las entrevistas de conocimiento empírico, refieren que el inicio de la floración ocurre de enero a abril y de junio a diciembre, y finaliza de enero a junio, de agosto a septiembre y de noviembre a diciembre.

Tabla 1. Período de floración de la especie *Ochroma pyramidale*

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												
Colombia	López y Montero (2005)												
	Restrepo Gallón, et al. (2017)												

Leyenda:

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

De acuerdo con la información que se visualiza en la tabla 1, en la Amazonia, la especie *Ochroma pyramidale* presenta floración de manera asincrónica en la región, prácticamente durante todo el año, lo cual puede estar influenciado por varios factores tales como: la variación climática, especialmente las épocas de lluvia y sequía, la localización geográfica de los individuos, el rango altitudinal, entre otros factores.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025

• **Fructificación**

Según López Camacho & Montero González (2005) esta especie presenta el periodo de fructificación desde diciembre a junio, con mayor concentración en los meses de marzo -abril [12, p. 18], mientras que Forestal Maderero sugiere que la fructificación ocurre a lo largo del año en su rango de distribución natural, en Colombia y Venezuela a finales de abril o comienzos de mayo hasta junio [17, p. Párr 8], y Restrepo Gallón, et al. (2017) sugieren que la fructificación se da de noviembre a agosto y de diciembre a enero [16, p. 21]

Los reportes de monitoreo fenológico desarrollados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, en los departamentos de Caquetá y putumayo durante el período comprendido entre abril de 2023 a febrero de 2025, indican que la fructificación ocurre durante todo el año tal como se indica en la siguiente tabla 2.

Tabla 2. Período de fructificación de la especie *Ochroma pyramidale*

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												
Colombia	López y Montero (2005)												
Cundinamarca Colombia	Forestal Maderero (2018)												
Caribe Colombia	Restrepo Gallón et al. (2017)												

Leyenda:

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

De acuerdo con la información que se visualiza en la tabla 2, en la Amazonia, la especie *Ochroma pyramidale* presenta floración de manera asincrónica en la región, prácticamente durante todo el año, lo cual puede estar influenciado por varios factores tales como: la variación climática, especialmente

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

las épocas de lluvia y sequía, la localización geográfica de los individuos, el rango altitudinal, entre otros factores.

- **Semillación**

Según las entrevistas realizadas a usuarios del bosque en la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 en Putumayo y Caquetá, se informó que el periodo de semillación del *Ochroma pyramidale* se presenta con mayor concentración desde mayo a junio y se vuelve a presentar de octubre hasta enero, este periodo concuerda con los registros de los monitores fenológicos en el cual reportan los meses de mayor semillación de octubre a febrero.

- **Dinámica foliar**

El balso es una especie perennifolia que presenta un follaje verde, es decir, que mantiene su follaje durante todo el año (perenne) [17, p. Párr 4], [11].

Los reportes de monitoreo fenológico, desarrollados en el marco de la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, en los departamentos de Caquetá y Putumayo, durante el período de abril de 2023 a febrero de 2025, muestran que la especie *Ochroma pyramidale*, es perennifolia, lo que indica que conserva su follaje durante la mayor parte del año.

Tabla 3. Dinámica foliar de la especie *Ochroma pyramidale*

LOCALIZACIÓN	FUENTE	DINÁMICA FOLIAR												
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC	
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos proyecto BPIN 2022000100017													
Colombia	Forestal Maderero (2018)													
	Catálogo Virtual (2014)													

Leyenda:

	Follaje en la copa abundante maduro (más de 51%) en el evento del monitoreo.
	Follaje en la copa regular (hasta el 50%) en el evento del monitoreo.
	Follaje en la copa regular de (1 a 25%) en el evento del monitoreo.
	Ausencia del follaje en la copa (0%) en el evento del monitoreo.
	Brote de follaje abundante en el momento del monitoreo.
	Reporte de follaje permanente según fuente de consulta.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- **Calendario fenológico**

Según los monitoreos fenológicos realizados entre abril de 2023 a febrero de 2025, en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, en comparación con la información obtenida a través de entrevistas de recuperación de conocimiento empírico y otras fuentes secundarias, se concluye que la floración del Balso (*Ochroma pyramidale*) presenta un patrón asincrónico en la región, ocurriendo prácticamente durante todo el año.

El periodo de fructificación también se manifiesta de manera asincrónica a lo largo del año, principalmente entre mayo a diciembre. La época de semillación o cosecha es casi continua durante todo el año, exceptuando agosto. Por lo tanto, se puede afirmar que la producción de semillas Balso es un proceso casi continuo.

A partir de esta información, se elaboró el calendario fenológico de la especie, que se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Calendario fenológico de Balso en los departamentos de Caquetá y Putumayo

PERÍODO	CALENDARIO FENOLÓGICO											
	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Floración												
Fructificación												
Semillación												
Defoliación												
Rebrote												

Leyenda:

	Floración.
	Fructificación.
	Período de producción-semillación.
	Defoliación conserva su follaje durante todo el año.
	Rebrote: la caída de la hoja no supera el 25% del total de la copa.

De acuerdo con la información que se visualiza en la tabla 4, la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) presenta floración y fructificación de manera asincrónica en la región, prácticamente durante todo el año, lo cual es concordante con las afirmaciones realizadas por López y Montero (2005), Forestal Maderero (2018), Restrepo Gallón et al. (2017).

Por otro lado, se debe considerar factores atmosféricos, variación climática, especialmente las épocas de lluvia y sequía, la localización geográfica de los individuos, el rango altitudinal entre otros, que inciden directamente en el calendario fenológico de esta especie.

1.5.4 Polinización

La flor de esta especie está marcadamente adaptada a la polinización por murciélagos. Las flores también son visitadas por numerosas abejas que colectan néctar y polen [24, p. 2].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025

1.5.5 Dispersión

Se da por medio del aire, agua y animales es decir que su dispersión es de tipo anemocoria, hidrocoria y Zoocoria [11], [24, p. 2].

Anemócora. Ampliamente diseminadas por el viento. Los frutos se abren en el árbol y dejan salir las semillas, la lana en la que se encuentran envueltas constituye un excelente medio para llevar a cabo el transporte aéreo a largas distancias. Los frutos también pueden ser transportados por el agua, debido a su ligero peso [24, p. 2].

1.5.6 Fauna asociada

En un estudio, se evaluaron 414 flores, de las cuales 164 fueron visitadas por insectos diurnos y 120 por nocturnos, 83 por aves y 47 por mamíferos. En éstas se registraron 8.207 visitas, 7.603 fueron diurnas (92,6%) y 604 nocturnas (7,4%). Del total de las visitas 3,9% pertenecieron a aves, 2,6% a mamíferos y 93,2% a insectos [24, p. 6], también hospedera de mariposas [25].

1.5.7 Especies de la flora asociadas

Camacho & Montero (2005) mencionan que la especie Balso se encuentra asociada con otra variedad de especies como *Buchenavia capitata* (Muli), *Tetragastris Balsomifera* (Anime), *Guarea trichilioides* (Cedrillo) y *Ocotea* sp. (Canelo) [12, p. 18].

En la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, los individuos de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. evaluados como árboles semilleros se encuentran asociados con las especies que se indican en la tabla 5:

Tabla 5. Especies de la flora asociadas a *Ochroma pyramidale*

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Achapo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.
Algarrobo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber
Amarillo	<i>Nectandra</i> sp.
Amarillo	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez
Amarillo	<i>Nectandra lineatifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez
Amarillo medio comino	<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier
Anón amazónico	<i>Annona mucosa</i> Jacq.
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh
Arracacho	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
Asaí	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.
Barbasco	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
Bilibil	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cachimbo	<i>Erythrina fusca</i> Lour.
Cachimbo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook
Caimitillo	<i>Pouteria</i> sp.
Caimitillo	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.
Caimo (frutal)	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.
Canalete	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
Canangucha	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.
Cancho	<i>Qualea paraensis</i> Ducke
Cancho	<i>Qualea ingens</i> Warm.
Canelo de los Andaquíes	<i>Mespilodaphne quixos</i> (Lam.) Rohwer
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero & Balb. ex Kunth) Skeels
Caraño	<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart
Castaña del Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn
Chíparo	<i>Zygia longifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose
Chocho	<i>Ormosia schunkei</i> Rudd
Chocho	<i>Ormosia nobilis</i> Tul.
Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth
Cobre	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.
Copoazú	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum
Costillo	<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.
Costillo	<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby
Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze
Fono	<i>Eschweilera albiflora</i> (DC.) Miers
Fono	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori
Gomo	<i>Vochysia venulosa</i> Warm.
Gomo	<i>Vochysia bracediniae</i> Standl.
Granadillo	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
Guamo	<i>Inga edulis</i> Mart.
Guamo diablo	<i>Tachigali</i> sp.
Guamo diablo	<i>Tachigali setifera</i> (Ducke) Zarucchi & Herend
Guarango	<i>Parkia nitida</i> Miq.
Guarango	<i>Parkia multijuga</i> Benth
Higuerón	<i>Ficus insipida</i> Willd
Inchi	<i>Caryodendron orinocense</i> H.Karst.
Juansoco	<i>Couma macrocarpa</i> Barb.Rodr
Lacre	<i>Vismia schultesii</i> N. Robson



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Lacre	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch
Mano de oso	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch
Morochillo	<i>Miconia poeppigii</i> Triana
Morochillo	<i>Miconia affinis</i> DC.
Morochillo	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) DC.
Motilon silvestre	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão
Nagüí	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard
Nogal cafetero	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken
Palma milpesos	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.
Palocruz	<i>Brownea grandiceps</i> Jacq.
Palonegro	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski
Patevaca blanco	<i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth.
Peinemono	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.
Pino colombiano	<i>Podocarpus guatemalensis</i> Standl.
Sangredrigo	<i>Croton lechleri</i> Müll.Arg.
Sangretoro	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.
Sangretoro	<i>Virola elongata</i> (Benth) Warb.
Sapotolongo	<i>Pachira speciosa</i> Triana & Planch.
Tara	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
Uva caimarona	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.
Yarumo negro	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.
Yarumo negro	<i>Cecropia distachya</i> Huber
Zapote	<i>Matisia cordata</i> Bonpl.

Nota. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Con el objetivo de determinar la abundancia de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) en el sur de la Amazonía colombiana se efectuó la revisión y análisis de información de 40 planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por usuarios de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal ante CORPOAMAZONIA.

Como resultado del ejercicio se encontró que la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) reportó presencia en 9 de los 40 planes revisados, adicionalmente, se revisó 4 planes de manejo forestal enfocados únicamente en el aprovechamiento de la especie Balso. Los datos encontrados se detallan en la tabla 6.

Con la información anterior se estableció la siguiente tabla de abundancia que puede encontrarse para *Ochroma pyramidale* en los tipos de cobertura indicados.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

Tabla 6. Abundancia de la especie *Ochroma pyramidale* en diferentes tipos de cobertura vegetal

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	NO. INDIV.	ABUNDANCIA (No. Ind./ ha)
1) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-008-21 Deyanit Céspedes Jurado	Predio Buenos Aires, Vereda Zafiro, Municipio Puerto Guzmán, Putumayo	Bosque fragmentado con vegetación secundaria, pastos y cultivos	23	2.132	92,69
2) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-003-21 Orlinda Tobon Soto	Predio Gongora, Vereda Jazmín, Municipio Puerto Guzmán, Putumayo	Bosque fragmentado con vegetación secundaria, pastos y cultivos	18	979	54,38
3) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-014-21 Gustavo Ortiz Agudelo	Predio Venecia, Vereda Los Ángeles, Municipio Puerto Guzmán, Putumayo	Bosque fragmentado con vegetación secundaria, pastos y cultivos	23	1.012	44
4) Expediente: AU-06-86-573-X-001-043-21 Adelino Machacury Jota	Predio "Cabildo Indígena Kichua de Puntales", ubicado en territorio de la Comunidad Indígena Puerto Puntales, Municipio de Leguizamo, Putumayo	Bosque natural	4	541	135,25
5) Expediente SISA: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Polígono, entre la Vereda el Mesón, Municipio de Mocoa hasta El Jauno del Municipio de Puerto Guzmán, Putumayo	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme	10,5	20	1,90
6) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-066-22 Pedro Fernando Sandoval Carabali	Consejo Comunitario de la Vereda La Orquídea, Inspección de Mayoyoque, Municipio de Puerto Guzmán, Putumayo	Bosque denso alto de tierra firme	4,6	197	42,83
7) Expediente SISA: AU-06-86-001-X-001-087-22 Juan Carlos María Castañeda	Polígonos ubicados en el tramo desde el Puente del Río Caquetá hasta el Municipio de Puerto Asís, Municipios de 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	112	1,10



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	NO. INDIV.	ABUNDANCIA (No. Ind./ ha)
8) Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-001-21 Jhon Jairo López Velandia - ASOGAMEC	Predios: Las Hermosas, Las Palmas, El Laberinto, La Ilusión, La Ceibita, El Refugio, Vista Hermosa, La Marcella, El Yarumal, La Fortuna, La Floresta, Villa Sofa, Las Palmas, El Limón, La Laguna y La Palmita, Municipio de Leguizamo, Putumayo	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos, cultivos y vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado	13	1	0,08
9) Expediente SISA: AU-06-86-001-X-001-011-24 Juan Carlos María Castañeda	El área está ubicada en la vía que comunica el Cauca con Mocoa. El peaje se ubica en la Vereda Condagua y Ticuanayoy en el Municipio de Mocoa sobre el K16+180, Putumayo	Relicto de bosque con efecto de borde y vegetación secundaria	0,86	6	6,98
10) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-102-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Polígono ubicado entre la inspección El Jauno y la vereda El Muelle del Municipio de Puerto Guzmán, Putumayo	Vegetación secundaria, mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, y mosaico de cultivos	4,3	3	0,70
11) Expediente SISA: AS-06-86-568-X-001-104-22 Jesús Edgar William Pacichana Solarte	En cinco (5) predios públicos ubicados en las Veredas; La Esperanza, Las Acacias, La Planada, Medellín, Unión Cocayá, Municipio de Puerto Asís, Putumayo	Mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, vegetación secundaria o en transición, bosque denso alto de tierra firme y pastos limpios	2,41	1	0,41
12) Expediente SISA: PE-06-86-568-X-001-040-13 CONSORCIO METROVIAS SUR K90-K100+770	Predios públicos de la margen derecha de la ruta 4501, tramo km90+042 - km100+770 localizado en Santana, Municipio de Puerto Asís, Putumayo	Bosque secundario, bosques de ribera, rastrojo y tierras de uso diferente al forestal como; pastos limpios y enmalezados, cultivos agrícolas y humedales	6,6	1	0,15

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	NO. INDIV.	ABUNDANCIA (No. Ind./ ha)
13) Expediente SISA: AU-06-86-885-X-001-050-22 Resguardo Indígena Inga de Albania	Predio San Rafael, Vereda San Rafael, Municipio de Villagarzón, Putumayo	Pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme	2,2	1	0,45

Nota. SISA: Sistema de Información y Seguimiento Ambiental de Corpoamazonia.

De acuerdo con los resultados obtenidos de los registros de los planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por los usuarios del bosque a Corpoamazonia, se evidencia la presencia de *Ochroma pyramidale* en diversas coberturas; bosque natural, bosque denso alto de tierra firme, vegetación secundaria, bosque denso alto inundable heterogéneo, mosaico de cultivos, mosaico de pastos, tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, herbazal denso inundable arbolado, herbazal denso inundable no arbolado, relicto de bosque con efecto de borde, bosques de ribera, rastrojo, tierras de uso diferente al forestal como; pastos limpios, pastos enmalezados, cultivos agrícolas y humedales.

La abundancia de *O. pyramidale* varía notablemente entre los diferentes ecosistemas en los que se desarrolla. Aunque se identifica principalmente con los bosques húmedos tropicales, su capacidad de adaptación le permite prosperar en una variedad de condiciones climáticas y edáficas. Este árbol característico de América del Sur destaca por su versatilidad y rápido crecimiento, lo que lo convierte en una elección idónea para proyectos de reforestación y la colonización de áreas abiertas en diversos ecosistemas neotropicales.

Lo anterior permite concluir que la abundancia de la especie *O. pyramidale* en diferentes coberturas vegetales, tanto a nivel nacional como global, es muy variable y depende de varios factores. Entre estos, el grado de perturbación del hábitat y los requerimientos ecológicos que necesita en específico la especie Balso.

Por lo tanto, implementar estrategias de manejo forestal sostenible que garanticen la continuidad de la especie es esencial, reconociendo su importancia como especie forestal. Promover la investigación científica de la especie es fundamental para comprender mejor su dinámica y su papel en los ecosistemas. La conservación del Balso depende de la implementación de prácticas de manejo sostenible que aseguren el futuro de la especie en los ecosistemas donde se encuentra.

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para comprender la estructura poblacional de la especie Balso, se analizó la información contenida en 9 de los 40 planes de manejo forestal revisados, elaborados por usuarios del bosque en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, con el fin de obtener licencias de aprovechamiento forestal. Adicionalmente, se revisaron cuatro planes de manejo aprovechamiento específicos de la especie Balso. Estos resultados están detallados en la tabla 7.

De estos, se tomó los resultados de la información levantada en campo en las parcelas de inventarios muestrales al 100%, en donde se registró el número total de individuos adultos remanentes y

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

aprovechables de la especie Balso partir de los 10 cm de DAP², distribuidos por clases diamétricas, tipo de cobertura vegetal y tamaño del área inventariada.

Dicho esto, a continuación, se presenta el número de individuos de la especie *O. pyramidale*, organizados en tres agrupaciones de clases diamétricas: 10 a 39,9 cm de DAP (I-II-III), 40 a 69,9 cm de DAP (IV-V-VI), y mayor o igual a 70 cm de DAP (VII...), en los 13 estudios analizados.

Tabla 7. Estructura poblacional de la especie *Ochroma pyramidale* conocida como Balso

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS			TOTAL
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 a 39.9 cm DAP	40.0 a 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
1) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-008-21 Deyanit Céspedes Jurado	Bosque fragmentado con vegetación secundaria, pastos y cultivos	23	2.111	21	0	2.132
2) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-003-21 Orlinda Tobon Soto	Bosque fragmentado con vegetación secundaria, pastos y cultivos	18	979	0	0	979
3) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-014-21 Gustavo Ortiz Agudelo	Bosque fragmentado con vegetación secundaria, pastos y cultivos	23	1.012	0	0	1.012
4) Expediente SISA: AU-06-86-573-X-001-043-21 Adelino Machacury Jota	Bosque natural	4	541	0	0	541
5) Expediente SISA: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme	10,5	19	1	0	20
6) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-066-22 Pedro Fernando Sandoval Carabalí	Bosque denso alto de tierra firme	4,6	184	12	1	197
7) Expediente SISA: AU-06-86-001-X-001-087-22 Juan Carlos María Castañeda	Tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, patos; limpios, arbolados, enmalezados, mosaico de pastos, vegetación	102,28	100	11	1	112

² DAP: Diámetro a la altura del pecho.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS			TOTAL
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 a 39.9 cm DAP	40.0 a 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
	secundaria, bosque denso alto de tierra firme, herbazal denso inundable arbolado					
8) Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-001-21 Jhon Jairo López Velandia - ASOGAMEC	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos, cultivos y vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado	13	1	0	0	1
9) Expediente SISA: AU-06-86-001-X-001-011-24 Juan Carlos María Castañeda	Relicto de bosque con efecto de borde y vegetación secundaria	0,86	6	0	0	6
10) Expediente SISA: AU-06-86-571-X-001-102-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Vegetación secundaria, mosaico de pastos con espacios naturales y pastos enmalezados	4,3	2	1	0	3
11) Expediente SISA: AS-06-86-568-X-001-104-22 Jesús Edgar William Pacichana Solarte	Mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, vegetación secundaria o en transición, bosque denso alto de tierra firme y pastos limpios	2,41	1	0	0	1
12) Expediente SISA: PE-06-86-568-X-001-040-13 CONSORCIO METROVIAS SUR K90-K100+770	Bosque secundario, bosques de ribera, rastrojo y tierras de uso diferente al forestal como; pastos limpios y enmalezados, cultivos agrícolas y humedales	6,6	0	1	0	1
13) Expediente SISA: AU-06-86-885-X-001-050-22 Resguardo Indígena Inga de Albania	Pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme	2,2	1	0	0	1

De acuerdo, con los resultados de las tres agrupaciones de clases diamétricas presentados en la tabla 7, se muestra en la figura 8 una mejor interpretación del comportamiento de la estructura poblacional de la especie *Ochroma pyramidale*, en diferentes tipos de coberturas boscosas en el departamento del Putumayo.

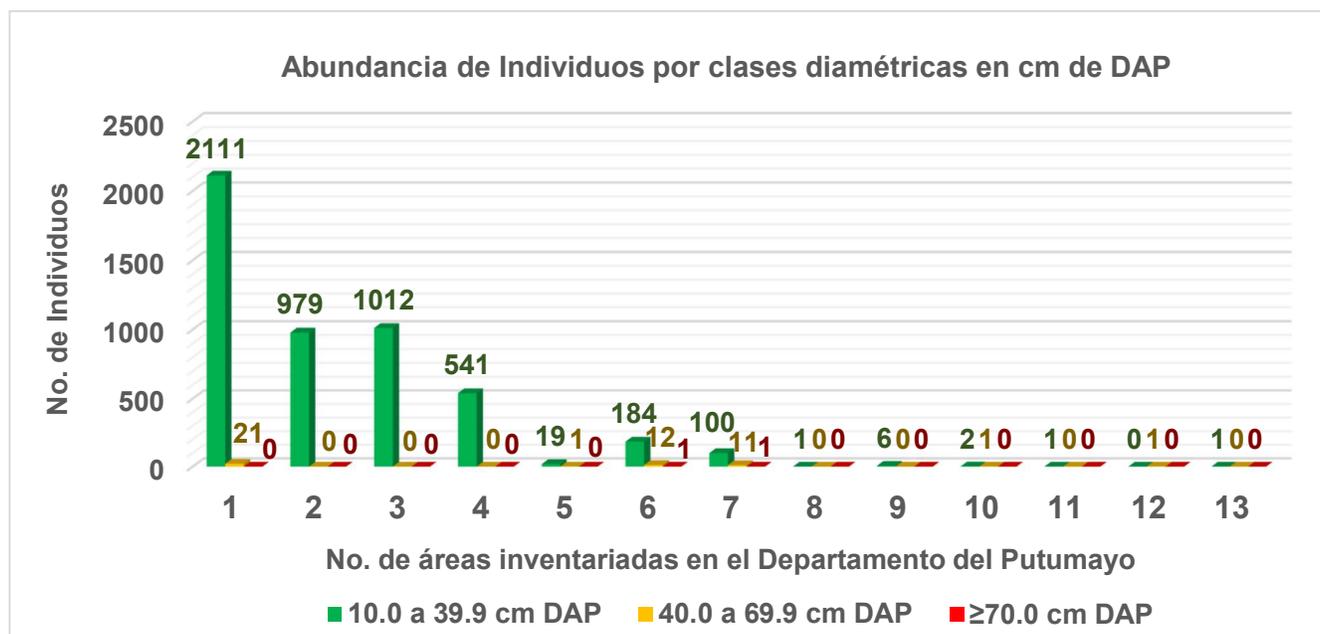


Figura 8. Estructura poblacional de la especie *Ochroma pyramidale*

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

Con relación a los datos proporcionados en los planes de manejo y aprovechamiento forestal, se observa que la gran mayoría de los individuos inventariados de la especie *Ochroma pyramidale*, en la mayoría de las áreas de estudio, presenta una mayor concentración en la primera agrupación de clases diamétricas que oscilan entre 10 cm y 39,9 cm de DAP.

En las áreas 1, 2, 3 y 4 de los planes de manejo forestal enfocados únicamente en el aprovechamiento de la especie Balso, se observa una notable abundancia de ejemplares, superior a la registrada en otras áreas de estudio. Esta dinámica podría atribuirse a la penetración de luz en el suelo y a la reducción de la vegetación en determinadas áreas del ecosistema, debido a la fragmentación de estos bosques con vegetación secundaria, pastos y cultivos, como consecuencia de intervenciones antrópicas en los bosques naturales. Estas condiciones favorecen el desarrollo de los ejemplares hasta alcanzar su etapa adulta. Adicionalmente estos resultados, presentan un mayor número de individuos en las diferentes clases diamétricas no solamente por las condiciones ambientales de la zona, sino por la extensión de área inventariada que abarcan en comparación con las restantes.

Las poblaciones de la especie *Ochroma pyramidale*, superan notablemente a la siguiente agrupación de clases diamétricas (40 cm a 69,9 cm de DAP), A partir de este intervalo, se evidencia una

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025

disminución muy marcada en la abundancia, la cual llega a resultar en la ausencia de individuos en ciertas zonas de estudio. Este patrón descendente se ve reflejado hasta la última agrupación diamétrica (mayores o iguales a 70 cm de DAP), lo cual indica un incremento en la mortalidad de las especies presentes en los bosques.

En las 9 áreas de estudio restantes, la baja abundancia poblacional observada en la primera agrupación de clases diamétricas y la total ausencia en algunas agrupaciones superiores indican que la situación de esta especie podría estar vinculada a diversos factores ambientales, posiblemente a la sombra generada por el dosel cerrado en los bosques, competencia con otras especies vegetales por la luz, agua y nutrientes, a esto le suma las actividades antrópicas, como, por ejemplo: la extracción de madera, la ganadería, el mantenimiento del bosque, la actividad agropecuaria, las cuales podrían estar generando condiciones desfavorables para el desarrollo y la sostenibilidad de esta especie en los espacios analizados.

La estructura poblacional de la especie *Ochroma pyramidale*, revela una marcada tendencia hacia una curva tipo I (J invertida), evidenciando una notable disminución en el número de individuos conforme se incrementan las clases diamétricas. Este patrón sugiere que, a pesar de la presencia de individuos adultos jóvenes, la población adulta de mayores diámetros es escasa, lo que plantea serias inquietudes sobre la sostenibilidad a largo plazo de estas poblaciones en los bosques. Tal situación puede atribuirse a diversas condiciones adversas que obstaculizan el desarrollo óptimo de los individuos en estos ecosistemas.

Dicho esto, aquellos bosques con diversidad de edades y tamaños son más resilientes ante perturbaciones naturales o humanas. La presencia de plántulas y juveniles en los procesos de regeneración natural son esenciales para la renovación de los bosques.

Lo anterior es clave para entender que, en consonancia con lo expuesto por Meza Elizalde (2017) [27, p. 103] a partir de las teorías de Laurance et al. (2011) [38], un lugar donde haya predominancia (abundancia y frecuencia) del Balso (*Ochroma pyramidale*) y otras especies heliófitas es una evidencia clara de la degradación del hábitat, considerando que, las especies heliófitas, se establecen con facilidad en áreas degradadas, desprovistas de vegetación, rastrojos y bosques secundarios donde haya presencia de claros ocasionados por perturbaciones antrópicas o naturales; en dichas áreas será posible encontrar alta presencia de plántulas o individuos en estado juvenil; no sucede así en bosques maduros donde el cierre del dosel restringe la entrada de luz requerida para lograr que el crecimiento y desarrollo de las plántulas y juveniles sea suficiente, razón por la cual la regeneración de esta especie en este tipo de bosques presenta muy baja a casi nula densidad poblacional.

Por ello, en los procesos de restauración ecológica, resulta fundamental favorecer la presencia de especies heliófitas como *Ochroma pyramidale* en las etapas iniciales, ya que su establecimiento crea condiciones ambientales propicias que facilitan la supervivencia y desarrollo de especies menos tolerantes a variaciones extremas de luz, humedad y temperatura, que se presentan en espacios abiertos, puedan llegar a establecerse en estos lugares, a largo plazo y facilitar así la recuperación de este tipo de zonas.

Esta realidad, sobre la estructura poblacional de la especie *O. pyramidale*, es un aspecto fundamental para comprender su dinámica poblacional y su capacidad de recuperación en distintos entornos. Concluyendo que, la distribución y abundancia de las especies pueden variar considerablemente según el tipo de ecosistema, las prácticas de manejo forestal y el grado de perturbación del hábitat.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

2.1 ÉPOCA DE COSECHA

López & Montero (2005) afirman que la mayor producción de frutos es alcanzada en marzo [12, p. 18], en el cual los frutos se deben recoger directamente del árbol cuando presentan una coloración café-rojiza; el período óptimo de recolección está entre los meses de junio y julio [18, p. 28]. Un árbol adulto puede producir hasta 40.000 semillas [16, pp. 21-22]. En la tabla 8 se indica los períodos de cosecha para el Balso de acuerdo con las diferentes fuentes consultadas:

Tabla 8. *Periodo de cosecha de la especie Ochroma pyramidale*

LOCALIDAD	FUENTE	PERÍODO DE COSECHA											
		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												
Colombia	López y Montero (2005)												
	Forestal Maderero (2018)												

Leyenda:

	Período de producción-cosecha de menor productividad.
	Período de producción-cosecha de máxima productividad.
	Reporte del periodo de semillación en la fuente referenciada.

De acuerdo con el análisis de la información que se consolida en la tabla 8 se concluye que, en la región del sur de la Amazonia colombiana, el período de semillación de los árboles de Balso, es asincrónico en distintas zonas y puede ocurrir con mayor concentración entre los meses de octubre a marzo y de abril a julio; muy seguramente dependiendo del adelanto o atraso del periodo de floración en el transcurso del tiempo y de los factores climáticos de la zona donde se ubiquen.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

Según la información proporcionada en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico efectuadas a viveristas y usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) tradicionalmente no ha sido propagada en viveros y tampoco se han recolectado sus semillas o plantines del medio natural. Esto se debe principalmente al bajo valor comercial de la madera en la región, aunque ocasionalmente se utiliza con fines dendroenergéticos, especialmente cuando ocurren desplomes naturales o talas con otros propósitos. Pese a lo mencionado, y tomando en cuenta las características morfológicas y las áreas de presencia de la especie, se sugiere que las técnicas de recolección más apropiadas serían las siguientes:

- 1) Recolección del suelo por caída natural.
- 2) Recolección por sacudida mediante sistema de cuerdas.
- 3) Recolección de la copa en los árboles derribados.
- 4) Recolección de frutos mediante trepa a los árboles.

- **Recolección desde el suelo por caída natural**

En esta técnica se realiza manualmente la recolección de semillas o plántulas desde el suelo. Esta técnica puede ser muy dispendiosa debido al pequeño tamaño de sus semillas, sin embargo, puede facilitarse considerablemente la eficiencia de la recolección limpiando la vegetación y residuos alrededor del individuo semillero, incluidos los frutos antiguos o caídos prematuramente; o extendiendo piezas de malla o lona ligera, para que caigan sobre ella las semillas [27].

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

Esta técnica es útil para recolectar frutos que se desprenden fácilmente (figura 9). Cuando las ramas están fuera de alcance del recolector, se utiliza una vara con gancho en el extremo para alcanzarlas y poder sacudirlas [27] o lanzar una soga con una pesa en un extremo que permita alcanzar las ramas objetivo y facilitar la sacudida [29, p. 6]. Antes de realizar esta actividad se recomienda colocar una malla o lona en el área adyacente para facilitar la recolección de las semillas que caigan, ya que las semillas del Balso son pequeñas y de color claro que pueden confundirse entre la maleza o el suelo.

- **Recolección de la copa de los árboles derribados**

Una opción para la recolección de semillas del Balso es desde árboles talados, o que hayan caído por causas naturales; en estos casos es muy importante revisar previamente el estado de madurez de las drupas y la calidad fenotípica de los individuos para prever que el material a cosechar reúne las calidades necesarias para la producción de material de propagación de excelentes calidades [27].

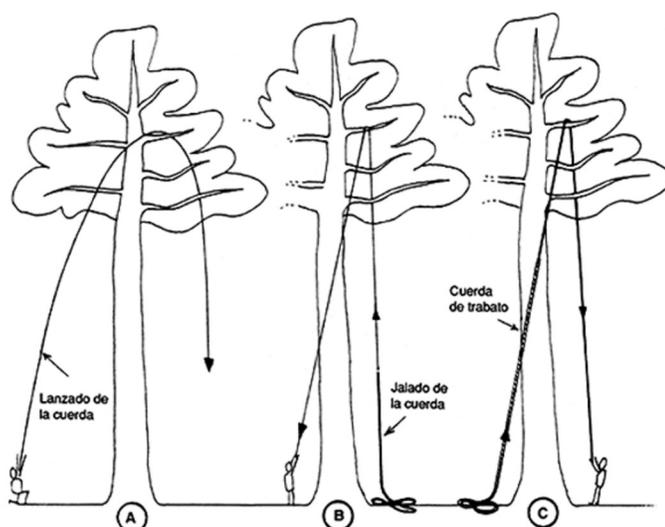


Figura 9. Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas

Nota. Fuente: [27].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025

- **Recolección mediante trepa**

La técnica de trepa consiste en ascender a los árboles en pie para efectuar la recolección de frutos y semillas. Esta técnica permite acceder a semillas que están fuera del alcance de herramientas de mango largo y también facilita la selección cuidadosa de frutos y semillas. Es una actividad que debe realizarse únicamente por personas capacitadas. Nunca se debe practicarla por parte de una persona sola, y siempre es recomendable hacerlo con alguien que tenga conocimientos en primeros auxilios [30, p. 5].

La forma más eficiente de realizar este proceso consiste en escalar el árbol y cortar con una tijera podadora las ramitas que contienen los frutos [31, p. 50].

Algunas personas realizan esta actividad de manera libre sin el uso de herramientas de seguridad adecuadas, sin embargo, el que escala con las manos y los pies un tronco de gran altura y desprovisto de ramas pone seriamente en peligro su seguridad, y este riesgo puede hacer que los trepadores sientan la tentación de recolectar en los árboles a los que es más fácil subir, pero que con frecuencia son los menos deseables desde el punto de vista silvícola [27].

Para desarrollar la actividad de trepa es recomendable emplear alguna de las ayudas especiales de seguridad industrial para trabajo en alturas, de las que se disponen en la actualidad; la confianza y la coordinación muscular son las claves en la seguridad de la actividad de trepa a los árboles [27].

Las siguientes son las herramientas más utilizadas para recoger semillas:

- ✓ Escaleras: Para las alturas comprendidas entre 8 y 40 m aproximadamente, las escaleras verticales en varias secciones constituyen un método seguro y cómodo para subir por el tronco hasta la copa viva. Pueden estar hechas de diversos materiales, como madera, aluminio, aleación de magnesio, etc., pero cada sección debe ser lo bastante ligera para que el trepador la suba con facilidad [27].
- ✓ Las espuelas: Que se fijan a las botas del trepador permiten hacer más segura y eficiente la escalada si se combina con un cinturón de seguridad, eslinga, casco de seguridad de fibra de vidrio y fuertes guantes de piel [27]; sin embargo, se recomienda evitar el uso de calzado con espuelas, ya que pueden dañar los árboles y reducir su protección contra insectos, plagas y enfermedades [30, p. 5].
- ✓ Cuerdas y equipo elevador: Puede accederse a la copa suspendiendo de una rama resistente una cuerda, escalera de cuerda o equipo elevador. Para pasar un cordel fino por encima de la rama se utilizan los mismos métodos (lanzamiento, catapulta, flechas) que cuando se emplean cuerdas para sacudir ramas (ver figura 10) [27].
- ✓ Arnés y correas de seguridad: El arnés o correa de seguridad es un componente esencial para la trepa de árboles. El tipo más cómodo consiste en una correa que se ata a la cintura y tiene anillas metálicas para enganchar la cuerda de seguridad, la eslinga de correa o cadena, trozos cortos de cuerda y el cordel para herramientas. Además, se utiliza una silla que se encaja bajo las nalgas y está conectada al cinturón para mayor comodidad al recolectar sentado. Para aumentar la sujeción, se pueden agregar correas para los hombros al arnés. Otros elementos esenciales enganchados al arnés son la eslinga de correa o cadena y una o varias cuerdas cortas de nilón para atar al trepador al fuste del árbol [27].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- ✓ Cuerdas de seguridad: Otro componente importante es la cuerda de seguridad. Suele utilizarse cuerda de nilón de 12–14 mm de diámetro y aproximadamente 1 kg de peso por cada 10 m. Aparte de su fuerza y buena resistencia al deterioro, tiene la ventaja de que es algo elástica, lo que reduce el impacto que sufre el cuerpo del trepador cuando la cuerda se tensa tras una caída [27].

Si utiliza correctamente el arnés y la cuerda larga de seguridad, el trepador debe tener libres ambas manos para recoger los frutos. Los métodos varían en función del tamaño, el número y la distribución de los frutos, así como de la firmeza del pedúnculo que los sujeta. Cuando los frutos son numerosos, pequeños, agrupados y accesibles, pueden recogerse y depositarse inmediatamente en una bolsa que el trepador lleva atada al cinturón o colgada del hombro. Los frutos de tamaño mayor y más dispersos pueden separarse del pedúnculo y dejarse caer al suelo para recogerlos más tarde. Los frutos que son demasiado inaccesibles para recolectarse a mano pueden separarse del árbol mediante varas, ganchos, rastrillos o tijeras de dos manos [27].

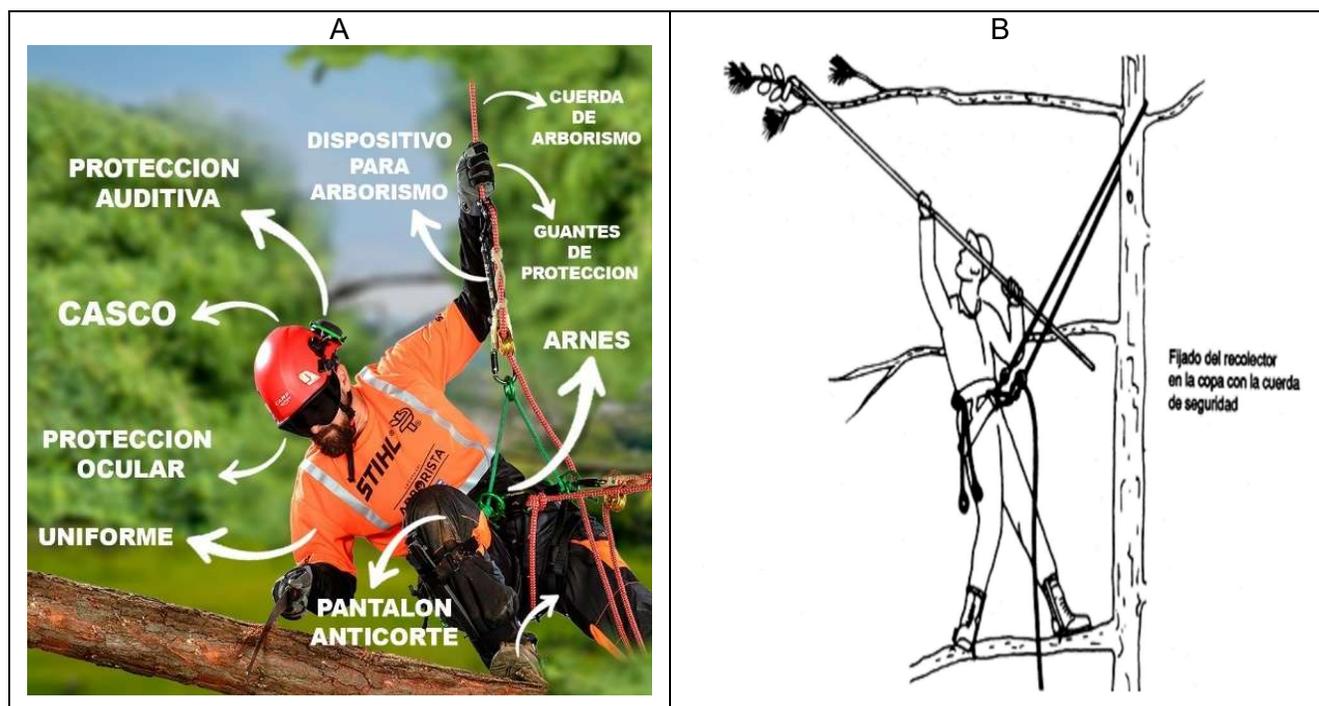


Figura 10. Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas, y técnica de cosecha con cuerda y vara

Nota. A) Equipo de seguridad industrial, tomado de *Podas Técnicas Costa Rica*. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles. Fuente: A) [31]. B) [27].

- **Herramientas y/o equipos utilizados**

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

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

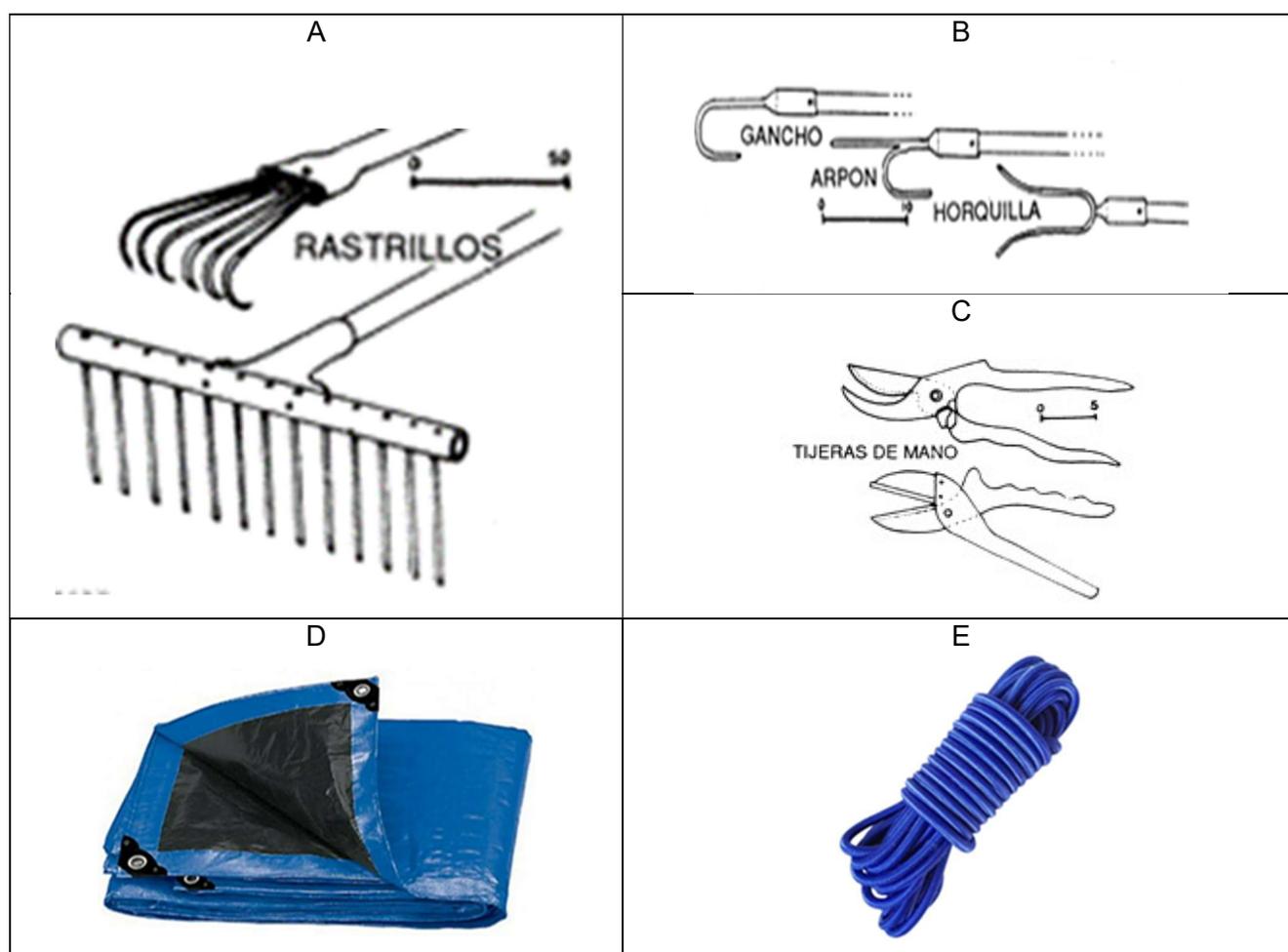


Figura 11. Herramientas utilizadas para la cosecha de semillas y frutos de Balsa en bosque

Nota. A) Rastrillos. B) Ganchos para desgarrar y sacudir las ramas de árboles para facilitar la recolección de semillas. C) Tijeras de mano o podadoras. D) Lona. E) Cuerda. Fuente: A-B-C) [27]. D-E) [32].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

En el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se realizó monitoreo fenológico a 32 árboles de Balso (*Ochroma pyramidale*) distribuidos en los departamentos de Caquetá y Putumayo, entre abril de 2023 a febrero de 2025. En este periodo se evidenció fructificación en la mayoría de los meses del año, con un rango de producción entre 76 a 1.536 frutos en los individuos evaluados. Para el caso de esta especie, cada fruto contiene por lo general 710 semillas, con base en lo cual se estima la productividad para esta especie y según fuentes bibliográficas en la etapa adulta la producción de semilla de cada fruto se calcula de 500 a 800 aproximadamente [16, p. 21], [17, p. 2].

Los datos estimados, de acuerdo con la información obtenida en campo y la información de literatura, se puede corroborar que presentan estimaciones cercanas tal como se presentan en la tabla 9.

Tabla 9. Producción estimada de frutos y semillas de *Ochroma pyramidale*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	322	246	76 a 1.536
Semillas/Fruto	710	369	47 a 1.864
Semillas/Árbol	193.530	229.145	2.816 a 1.191.936
Frutos/m3 de la copa	0,13	0,18	0,0006 a 1,1853
Semillas/m3 de la copa	96,49	181,26	0,219 a 1.379,65

Nota. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

De acuerdo con el conocimiento empírico proporcionado por algunos cosechadores de semillas de los departamentos del Putumayo y Caquetá efectuadas durante la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017, un árbol de Balso puede producir en una temporada de cosecha un valor superior a 22 kg aproximadamente de semillas en adelante. En 1 kg se obtiene en promedio alrededor de 125.000 semillas/kg, y según fuentes bibliográficas de 70.000 a 100.000 semillas/kg [16, p. 21], dependiendo de su tamaño.

Los resultados de los monitoreos fenológicos efectuados por el personal técnico del proyecto BPIN 2022000100017 arrojan los siguientes datos que se concretan en la tabla 10.

Las semillas del Balso son pequeñas, alargadas de 2,5 a 4 mm de largo por 1 a 1.5 de ancho [16, p. 21] y tienen un peso promedio de 0,008 g desde los 0,002 a 0,025 g de acuerdo con el tamaño de la semilla, de tal manera que un kilogramo puede tener en promedio 125.000 semillas, sin embargo, dependiendo del tamaño varía su peso y en consecuencia la cantidad de semillas, que según los datos recolectados puede estar entre 40.000 a 500.000 semillas/kg.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

Tabla 10. Cantidad de semillas que se pueden obtener en los individuos de la especie *O. pyramidale*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Peso fruto (g)	43,60	34,14	14 a 195
No. frutos/kg	23	N/A	5 a 71
Peso Semillas (g)	0,008	0,005	0,002 a 0,025
No. Semillas/kg	125.000	N/A	40.000 a 500.000

Nota. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

De acuerdo con los datos de productividad que se presentan en el numeral anterior, y los pesos de los frutos y semillas determinados durante los monitoreos fenológicos realizados en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se realiza la estimación de la cantidad de frutos y semillas a obtener por kilogramo (ver tabla 10); sin embargo, teniendo en cuenta que no toda la semilla que se puede recolectar es viable, es decir no toda germinará en el momento de la siembra, y considerando que el uso principal de este protocolo está enfocado en la producción de material vegetal para propagación, se realizan las estimaciones de la cantidad de semilla viable a obtener para la misma unidad de medida, tomando de referencia la información obtenida de la literatura consultada sobre la germinación de las semillas del Balso.

El sistema de propagación del Balso es solo sexual (semillas y siembra directa) siendo el único método conocido y recomendado para plantaciones de esta especie [24, p. 3]. Según algunas fuentes consultadas se tienen los siguientes datos respecto a la germinación de esta especie:

Tabla 11. Porcentaje de germinación de la especie *Ochroma pyramidale*

TRATAMIENTO PRE GERMINATIVOS	TIEMPO DE GERMINACIÓN (DÍAS)	% GERMINACIÓN	PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SEMILLA	FUENTE
Colocar 36 h en agua, cambiar el agua cada 12 horas	5 a 6 días	-	Colocar los frutos a sol directo hasta que abran y suelten un algodón junto con las semillas. Se separan las semillas, se limpian y se guardan en seco.	[16, p. 4]
Sin Tratamiento	5 a 7 y finaliza entre 12 y 20 días	10 - 15%,	Las plantas están listas para trasplante al campo cuando alcanzan una altura de 20-25 cm, lo cual ocurre tras 3-5 meses en el vivero.	[18, p. Párr 33]
Colocar las semillas en agua por 12 horas	3 a 4 días	70% - 90%		
Lijar las semillas	14 días en promedio	62 - 77 %	La recolección de los frutos se efectúa por la mañana temprano cuando todavía están húmedos o cuando está lloviendo para evitar que las cápsulas se abran y se	[23, p. 2]
Someterlas a altas temperaturas. La ebullición en agua por 20 m facilita la				

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

TRATAMIENTO PRE GERMINATIVOS	TIEMPO DE GERMINACIÓN (DÍAS)	% GERMINACIÓN	PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SEMILLA	FUENTE
germinación Remojar en agua de coco por 12 h para acelerar la germinación Poner a hervir en agua las semillas de 1 a 3 minutos			diseminen las semillas. La pelusa de la semilla puede limpiarse frotándola o quemándola.	

2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

La necesidad actual de restaurar los bosques está en función de un buen programa de abastecimiento de semillas en la calidad y cantidad requeridas; para esto se hace necesario conocer la biología de la floración y de la producción de semillas, de manera que se deben adelantar acciones encaminadas a precisar las épocas del año en que florecen y fructifican los árboles; así mismo como establecer árboles de fuentes semilleras que reúnan las características deseadas por el silvicultor [33, p. 22].

Lombardi y Nalvarte (2001) indican que las actividades que deben efectuarse para aprovechar cada vez mejor la capacidad semillera de los individuos forestales son fundamentalmente las siguientes [33, p. 43]:

- ✓ Inventario, marcación, numeración y mapeo de los individuos forestales que reúnan las características físicas deseadas como fuentes semilleras.
- ✓ Toma de muestras botánicas de cada árbol para la identificación taxonómica precisa.
- ✓ Trazado y mantenimiento de caminos de acceso a los árboles semilleros.
- ✓ Eliminación de lianas y parásitas accesibles que puedan influir en el éxito reproductivo de los árboles.
- ✓ Eliminar algunos individuos de ciertos tamaños para abrir espacio y exponer las copas de los árboles seleccionados. Esta práctica es conocida como Aclareo.
- ✓ Elaboración de registro fenológico de cada árbol, en el que se conozcan los meses de floración, los meses de fructificación y los meses en los que las semillas están disponibles.
- ✓ Evaluar la capacidad reproductiva de cada árbol.
- ✓ En los primeros años, construir un cerco perimétrico si hubiese peligro de ingreso de ganado.

Otras fuentes consultadas recomiendan las siguientes prácticas:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

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

- ✓ En lo posible, recolectar en árboles maduros o casi maduros. Deben evitarse los árboles extramaduros, pues sus semillas pueden ser poco viables [27].
- ✓ Cuando la semilla se va a juntar antes de sembrarla, se puede manipular la combinación de procedencias para que haya igual cantidad de semilla viable de cada árbol [27].
- ✓ La muestra debe ser estrictamente aleatoria y debe incluir tanto árboles inferiores al promedio como superiores al promedio, a fin de captar en la mayor medida posible toda la variación genética. La única restricción a este principio es la imposibilidad de incluir en la muestra los árboles que no están produciendo semilla [27].

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

- ✓ Fertilización: No es posible generalizar acerca de las necesidades de fertilización porque las condiciones edáficas y climáticas particulares del sitio, así como los requerimientos de la especie involucrada influyen en la respuesta de los árboles a los fertilizantes. Además, para la mayoría de las especies forestales tropicales no existe información acerca de épocas, dosis y fórmulas de los fertilizantes utilizados. Gran parte de los trabajos de fertilización han sido desarrollados para huertos semilleros y para otras regiones, por lo cual no se puede hacer extrapolaciones confiables. Sin embargo, para una gran cantidad de especies, se sabe que con la aplicación de fósforo promueve la floración, especialmente en latifoliadas [35, p. 80].

Rodríguez y Sterling (2021) recomiendan:

- ✓ La recolección de semillas se debe hacer de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas [36, p. 54].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

Tal como se indicó en el subcapítulo 2.1 de este protocolo, en la actualidad no se adelantan actividades de colecta de frutos y semillas de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*), así que, en lo sucesivo, los impactos estarán determinados por la manera en que los usuarios del bosque realicen la cosecha.

- **Impacto sobre los individuos**

El impacto que los procesos de cosecha pueden causar sobre los individuos depende directamente del tipo de técnica utilizada. En el caso de *Ochroma pyramidale* la información disponible es limitada; sin embargo, al evaluar el trabajo de campo efectuado durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se determina que, si la colecta de frutos se efectúa cortando los ramos con una desjarretadera de largo alcance o un cuchillo malayo, escalando a los árboles³ (considerando que generalmente los individuos de esta especie son delgados y altos, si no es posible trepar directamente por el árbol hasta alcanzar los ramos a cosechar, se debe hacer por arboles contiguos o vecinos que faciliten la labor de manera segura, evitando de esta manera incidentes o accidentes al personal que ejecuta esta actividad), el impacto en los individuos se considera bajo, ya que no se afecta al árbol y este podrá volver a florecer y fructificar periódicamente.

La madera del nombre común es quebradiza por lo que, si en el proceso de cosecha no se pone especial cuidado en la técnica empleada, se puede estar causando afectaciones significativas sobre los individuos que se verían muy afectados con el desprendimiento de las pocas ramas que conforman su copa.

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

Ochroma pyramidale es una especie que presenta dificultades para su regeneración en campo debido a que un alto porcentaje de sus semillas son inviables o vanas, esto se debe a factores como su naturaleza ortodoxa, que significa que requiere condiciones específicas para germinar, y a la latencia que experimenta, lo que reduce su capacidad de germinación [37], razón por la cual no es fácil encontrar individuos de tamaños medianos o pequeños alrededor de los árboles padre que sirvan de relevo generacional, así que al retirar la fuente natural de su propagación por colecta intensiva de semillas, esto afectaría la propagación y desarrollo de nuevos individuos, alterando la abundancia natural de la especie, en particular si no se tiene un adecuado control en los volúmenes de colecta que se realicen de los individuos que se encuentren dispersos en el medio natural.

A pesar de su bajo nivel comercial en el sur de la Amazonía colombiana, la madera del Balso es utilizada como combustible dendroenergético, lo que podría poner en peligro las poblaciones de esta especie a largo plazo, si además de la tala de los individuos con fines dendroenergéticos, se realiza un aprovechamiento intensivo de sus semillas.

³ Considerando que generalmente los individuos de esta especie son delgados y altos, si no es posible trepar directamente por el árbol hasta alcanzar los ramos a cosechar, se debe hacer por árboles contiguos o vecinos que faciliten la labor de manera segura.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025

Sin embargo, el actual interés por la agrosilvicultura, muy superior a las condiciones del pasado, ofrece la posibilidad de ensayar toda una nueva serie de especies. La característica esencial será la capacidad de ellas para crecer y desarrollarse bien en una relación simbiótica con los cultivos agrícolas, y en ello intervendrán criterios como el hábito radical, la capacidad de fijar el nitrógeno y usos de fines múltiples (alimento, madera o cobijo) [27]; en este orden de ideas se recuerdan los usos preponderantes de esta especie:

- ✓ El Balso no es exigente en cuanto al tipo de suelo y crece bien incluso en aquellos con deficiencias orgánicas.
- ✓ *Ochroma pyramidale* crece a pleno sol dada su característica heliófita y pionera, por lo que prospera en áreas con escasa vegetación, como potreros.
- ✓ Proporciona alimento para el sostenimiento de la avifauna.
- ✓ Estas plantas desempeñan un papel importante en la sucesión ecológica, colonizando ambientes desolados o alterados por procesos erosivos, deslaves o áreas afectadas por incendios.

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

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

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

De hecho, y de manera muy incipiente existe en algunas zonas muy puntuales, alguna aproximación de organización en relación con la proveeduría de semillas para los procesos de propagación en viveros o para procesos de restauración ecológica, donde la especie Balso, poco o muy escaso, está enlistada entre las especies de interés de los restauradores; factor que indiscutiblemente puede ser determinante en su sostenibilidad.

La extracción de madera, al igual que la conversión de bosques en terrenos de uso agropecuario, tiene el potencial de poner en peligro la base de los recursos para el uso de los PFNM [37, p. 11], más aún cuando la madera, cómo en el caso de la que se obtiene del Balso, tiene bajo valor comercial, o es de baja utilidad para las personas que desconocen el valor de la misma o los servicios ecosistémicos que estos aportan, de ahí que sería importante emprender campañas de socialización de los servicios que este tipo de especie como el *Ochroma pyramidale* ofrecen, procurando incrementar el conocimiento y

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

valor de la misma por parte de la sociedad para que se trabaje en la siembra y conservación de los individuos de esta especie.

Si con la extracción de los PFNM los árboles generalmente se quedan en pie y no se retiran del ecosistema, es razonable suponer que el impacto por su uso, en la estructura del bosque, en los flujos de energía y ciclos de nutrientes, así como en la biodiversidad, debe ser sensiblemente menor que en el caso del aprovechamiento de la madera [37, p. 3]; en este orden de ideas y concomitante con lo manifestado en los párrafos anteriores es fundamental trabajar en la conservación de árboles semilleros y la promoción del uso de la semilla de Balso en los procesos de restauración ecológica para asegurar la provisión de material de propagación de esta especie a largo plazo incidiendo notoriamente en su conservación y la de sus poblaciones a futuro.

Hay que tener en cuenta qué, quienes participen en las cadenas de valor de los PFNM tendrían como interés que se mantengan los bosques para que la producción tenga continuidad, y es de esperar que sean aliados en la conservación de la biodiversidad, a menos que se trate de grandes inversionistas, suficientemente flexibles para retirar su capital e invertirlo en otros sectores cuando las cadenas de valor de los PFNM se hacen menos rentables [37, p. 3]; lo primero, indiscutiblemente puede ser un factor positivo para la sostenibilidad de la especie, si como ya se dijo se promueve y procura la inclusión de esta en el listado de las especies idóneas para los procesos de restauración.

Un factor interno que afecta negativamente la sostenibilidad del ecosistema son las importantes fluctuaciones interanuales naturales de la producción de semillas con relación a los bosques tropicales. De estas fluctuaciones en la oferta local hay que esperar repercusiones en la constancia de la oferta por parte de los cosechadores y en consecuencia en los precios [37, p. 12], lo que incidirá en el establecimiento de un mercado constante que demande las semillas de las especies nativas bajo tales condiciones, proporcionando condiciones favorables o desfavorables para la conservación y recuperación de tales especies.

De otra parte, el uso de frutos y semillas, aunque aparentemente a corto plazo no afecta a las poblaciones de los árboles, a mediano y largo plazo podrían estar afectando la regeneración natural y el mantenimiento de las poblaciones [37, p. 12], en particular si la actividad se hace de manera intensiva sin tener en cuenta los mínimos ecológicos, lo cual determina la necesidad de adelantar estudios específicos para evaluar posibles efectos negativos de la extracción de productos no maderables y la disponibilidad de tales recursos a largo plazo [37].

Otro limitante para el uso de los productos forestales no maderables con fines comerciales, está asociado con problemas crónicos de transportación y la poca experiencia de los usuarios en la comercialización. En el caso de la especie *Ochroma pyramidale* la literatura indica que esta puede ser utilizada para la elaboración de elementos aislantes térmicos para refrigeradores de trenes, camiones y buques, edificios y cabinas de aeroplanos; elementos aislantes fónicos o de sonidos para revestimiento en estaciones de radio, de paredes, tabiques, cielos rasos, etc.; asentadores de navajas, moldes, maniqués, protección de muebles en transportes, etc.; Modelos (aviones) y maquetas arquitectónicas, entre otros. Esta especie también se puede emplear en la elaboración de instrumentos musicales y laminados decorativos y su pulpa es excelente para la elaboración de papel [18]. Sin embargo, tales usos no han sido promovidos en la región lo que incide en la baja demanda de sus semillas y plántulas por parte de los reforestadores y restauradores.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

Para el caso de *Ochroma pyramidale*, al ser una especie que en la zona no tiene valor comercial, cómo ya se mencionó, los viveros de la región no la trabajan, sin embargo, esta especie por ser pionera sirve de sombra a otras especies que, si la requieren, razón por la cual tiene importancia en la fase de regeneración de un área en recuperación, lo que debe ser motivo de promoción para incentivar su uso.

3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

Existen diversos factores que pueden favorecer o comprometer la sostenibilidad de los sistemas de uso y manejo de los recursos naturales. A nivel de recursos o ecosistemas específicos, el concepto de sostenibilidad se relaciona con lo que se describe como resiliencia, es decir la capacidad de un sistema ecológico u otro de mantener las relaciones entre sus componentes ante impactos externos. Por el otro lado, el concepto de sostenibilidad no se limita a la resiliencia de los ecosistemas involucrados, sino que implica que existe una capacidad de producción de bienes o servicios que perdura por un tiempo prolongado, lo que significa que esta capacidad no se desgaste [37, p. 3].

El potencial forestal de América Latina es muy importante y constituye uno de los principales pilares de la economía nacional y local. No obstante, la mayor amenaza a los bosques naturales es la deforestación debido a la expansión de la agricultura y la ganadería. A pesar que el manejo forestal debe estar relacionado con el desarrollo industrial, de acuerdo con los informes recopilados por la FAO sobre el manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina, en la mayor parte de estos países es bajo el grado de desarrollo industrial o la inexistencia de una industria forestal adecuada; por el contrario, en las regiones forestales más ricas y remotas es donde se dan los más altos índices de pobreza, debido a la falta de acceso a los bosques y a los mercados para productos forestales. Lo anterior podría corregirse mediante una política forestal acorde a las necesidades de la población, promoviendo la forestería comunitaria, incorporando la población rural en las actividades productivas y de conservación de los recursos naturales [41, p. 15]; esta acción indiscutiblemente propendería por la sostenibilidad de los bosques.

Desde hace ya varios años, existe una fuerte tendencia a nivel mundial para el establecimiento de normas de protección ambiental, cada vez más estrictas, a fin de preservar los bosques, la fauna silvestre, las aguas y los suelos forestales. Lo anterior se evidencia en el hecho que todos los países tienen disposiciones legales relacionadas con la evaluación de impactos ambientales de las actividades forestales o proyectos susceptibles de contaminar o degradar el ambiente [41, p. 21]. De manera particular, en Colombia, se han expedido normas para regular algunas actividades que por sus características pueden ser perjudiciales al ambiente tales como uso de fuego para actividades agropecuarias y forestales, importación, comercialización, uso y manejo de agroquímicos, etc. La legislación ambiental establece que todos los proyectos susceptibles de contaminar o degradar el medio ambiente deben contar con una evaluación de impacto ambiental, lo mismo que con un plan de medidas de mitigación de impactos adversos [41, p. 16], lo cual se esperaría que redunde en la sostenibilidad de los bosques y las especies que en ellos conviven.

Es el caso concreto del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible No. 1076 de 2015 que establece la obligatoriedad de todas las personas que hagan uso de los productos forestales no maderables y de la flora silvestre, de contar con el correspondiente permiso, autorización, asociación o concesión para su aprovechamiento. Con ese fin se deben establecer los volúmenes de aprovechamiento que se requieren solicitar. Para esto, Corpoamazonia viene elaborando protocolos para el manejo sostenible de 70 especies nativas de la región, entre las que se encuentra la especie *Ochroma pyramidale*, por tanto se requiere establecer los porcentajes de aprovechamiento máximos

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

de productos forestales no maderables que se pueden coleccionar a fin de garantizar que las especies forestales tengan la capacidad de ofertar los bienes naturales requeridos sin degradar la base de su sostenibilidad y garantizar así su conservación en el tiempo, ofertando los servicios ecosistémicos propios de cada una. Así las cosas, se realizó el análisis de información primaria y secundaria para la determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie *Ochroma pyramidale*.

Como herramienta para determinar este porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas se diseñó la ficha que se presenta en la tabla 12, en la que se tienen en cuenta las siguientes variables: abundancia en el medio natural, cantidad de semillas producidas por individuo durante el periodo de fructificación, disponibilidad de la semilla en el año, porcentaje de germinación y fauna asociada a los frutos. El ejercicio parte del 100% de semillas producidas por un árbol, al cual se le resta el porcentaje a conservar para cada una de las variables mencionadas.

Como resultado del ejercicio se tiene que el porcentaje máximo que se podría aprovechar de los árboles de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*), independientemente del método de colecta utilizado por el usuario del bosque, sería del **66%**, con un porcentaje mínimo de **34%** para conservación de la especie.

Tabla 12. Determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie *Ochroma pyramidale*

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	10%	X	10%
		Media	De 50 hasta 100	7%		
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de frutos/semillas producida 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%		14%
		Media	4-6 meses	6%	X	
		Alta	7-9 meses	3%		
		Abundante	10-12 meses	1%		
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		19%
		Medio	26-50%	6%		
		Alto	51-75%	3%		
		Muy alto	76-100%	1%	X	

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE APLICADO PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR
Fauna asociada a los frutos	20%	Mamíferos	Murciélagos, primates, roedores, etc.	5%	X	9%
		Aves	Tucanes, loros, etc.	5%	X	
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, secílidos, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%	X	
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						66%

Nota. Estimaciones realizadas con base en datos levantados en la ejecución del proyecto BPIN 202200010017

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	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 Balso (*Ochroma pyramidale*) 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 Balso 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 de los frutos y/o semillas que el interesado presentará en la solicitud del trámite para adquirir el derecho al manejo sostenible de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) se hará con base en los promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso que se indican en el subcapítulo 2.3 de este protocolo.
 - ✓ Un árbol de Balso puede producir entre 2.816 a 1.191.936 semillas con un promedio aproximado de 0,13 frutos por m³ de copa, y 96,49 semillas por m³ de copa.
 - ✓ Cada fruto contiene 710 semillas lo que indica que cada árbol de Balso puede estar produciendo en promedio 193.530 semillas.
 - ✓ Cada fruto pesa en promedio 43,6 g.
 - ✓ Cada semilla pesa en promedio 0,008 g.
 - ✓ Por cada 1.000 g. (1 kilo) de semillas de Balso se calcula que puede haber en promedio 125.000 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- 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 de Manejo Sostenible (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 a tener en cuenta antes de estas labores, es verificar el buen estado físico y fitosanitario, pues estos pueden presentar alteraciones, pudriciones o debilitamiento por agentes biológicos en el fuste, poniendo en peligro la vida del silvicultor durante la escalada.
- Realice inspecciones regulares a los individuos de la especie de interés en la UMF para identificar tempranamente la presencia de plagas (moscas, larvas, barrenadores, pudridores, etc.) o

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 BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	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 Balso (*Ochroma pyramidale*) 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 12** del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) no debe superar el **66%** de las semillas que produzca un individuo, lo que implica que se debe respetar el **34%** 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 Balso 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.
- 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

permitirá el claro reconocimiento de las plántulas de la especie en caso de que ellas germinen en el sitio. Antes de hacer la limpieza, realice inspección y verificación de la regeneración natural de esta u otras especies para su rescate y traslado a aquellas áreas destinadas a restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de áreas degradadas.

- Se prohíben las actividades de cacería de fauna silvestre en el área permitida teniendo en cuenta que el aprovechamiento otorgado es únicamente para el recurso no maderable (frutos y semillas) y en ningún momento ampara el uso de otros recursos naturales.
- Evitar la remoción de cobertura boscosa al interior o en los alrededores de las áreas de aprovechamiento, durante o posteriormente a las actividades de cosecha; se exceptúan las labores de limpieza necesarias para realizar la recolección de manera segura.
- No efectuar talas rasas, derribas, quemas y rocerías sobre las márgenes de las fuentes hídricas, así como sobre las áreas de las cabeceras y nacimientos de fuentes de aguas, sean estas permanentes o intermitentes.
- Los residuos sólidos que se generen durante las actividades de cosecha, bien sea por el consumo de alimentos por parte del personal vinculado a las labores de recolección, o por el uso y mantenimiento de herramientas y equipos deberán retirarse de la **UMF** y disponerse adecuadamente, recojiéndolos y transportándolos fuera del sitio de aprovechamiento. No arrojarlos a las fuentes hídricas que 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 cuotas de cosecha acordes a las capacidades productivas de la especie, analizando la incidencia de los patrones climáticos y medioambientales de la zona.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- 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 Balso 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 Balso 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 del mismo podrá variar si el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible modifica este plazo, pero mientras no sea así, el informe se deberá realizar en el plazo indicado. Su diligenciamiento se realizará directamente en la aplicación móvil SARA según las indicaciones dadas en el **Anexo 2** de este protocolo.
- El usuario debe asegurar el cumplimiento de las medidas de monitoreo y seguimiento que se indican en el **capítulo 5** de este protocolo.
- Para mantener indefinidamente la capacidad de producción y renovación del bosque, las especies, la diversidad ecosistémica y los servicios ambientales, el usuario del bosque aplicará los tratamientos silviculturales que cumplan con estos objetivos, así como el manejo de la regeneración natural de la especie objeto de aprovechamiento, o el enriquecimiento mediante fajas, o la siembra de plántulas en áreas cuya cobertura y condiciones garanticen su supervivencia. Estas actividades se deberán relacionar en el *informe integral de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible* anteriormente mencionado.
- Implementar medidas para prevenir, mitigar y corregir cualquier impacto negativo sobre los elementos bióticos y abióticos del sitio de aprovechamiento, tales como suelos, aguas, aire, flora, fauna, y paisaje.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- 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 las mismas, reconocimiento de enemigos naturales y las técnicas más efectivas y sostenibles para el control biológico o amigable con el medio ambiente y la salud ecosistémica.

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

- Los centros de procesamiento y propagación, transformación agroindustrial, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) 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 Balso (*Ochroma pyramidale*) 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 del mismo.
- Establecer medidas, procedimientos o actividades para abordar, respetar y potenciar los derechos de la población local y de los trabajadores que intervienen en todo el ciclo de vida del producto; por ejemplo, crear programas de capacitación y educación sobre derechos laborales, condiciones de trabajo dignas, seguridad en el trabajo, buenas prácticas forestales y de manejo sostenible antes, durante y posteriores a la cosecha.
- Fomentar la participación activa de la comunidad local en la toma de decisiones relacionadas con las actividades de manejo sostenible de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) mediante consultas y diálogos abiertos sobre temas relevantes para la comunidad.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) 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 BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	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 [42], [43].

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

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

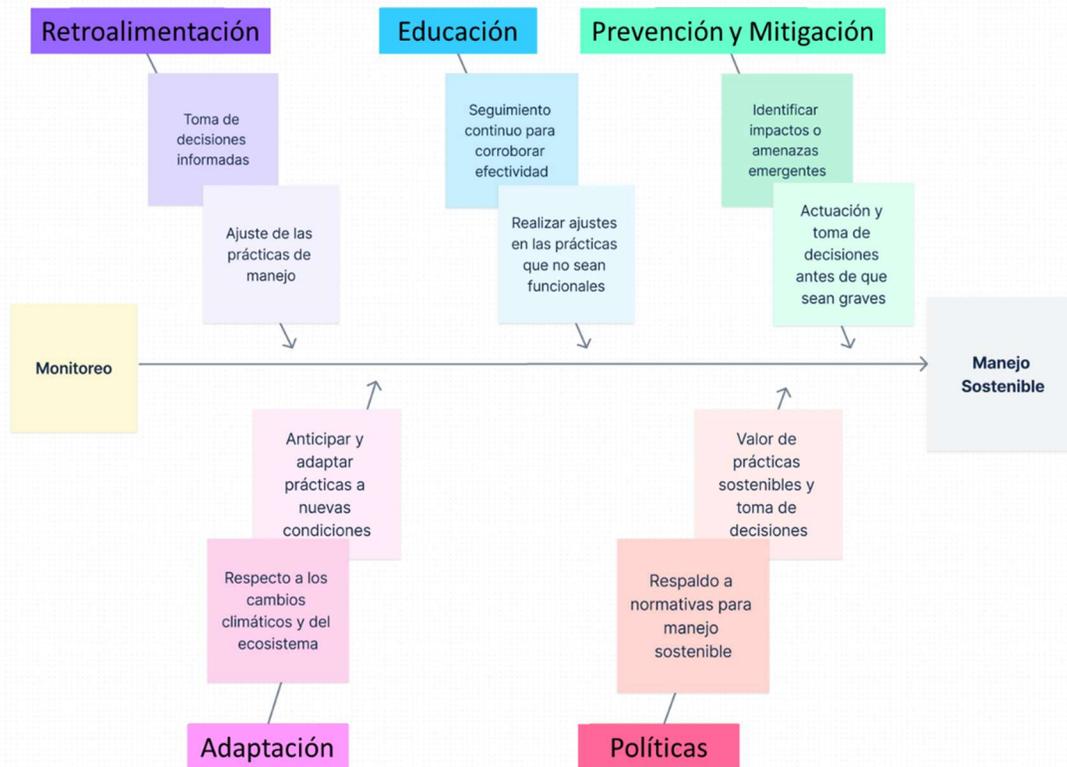


Figura 12. *Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible*

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 [42], [43]; así pues, los monitoreos pueden tener perspectivas meramente *investigativas* o funcionar como una herramienta dentro de un sistema de toma de decisiones; pueden tener un enfoque completamente *científico*, directrices *bioculturales*, ser *participativo*, *comunitario*, *académico*, etc.

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

En función de esto, el monitoreo debe responder a intereses ambientales, económicos, sociales y culturales comunes garantizando la participación activa de los miembros de las comunidades locales desde **la definición y formulación de preguntas centrales y objetivos** hasta la **generación de datos e información** en campo con los cuales se logre la autogestión y la sostenibilidad del recurso [43].

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, se presenta a continuación 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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055

Versión: 1.0-2025

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	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 Balso (*Ochroma pyramidale*) 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 realizarán sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [52], [53].

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

5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

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

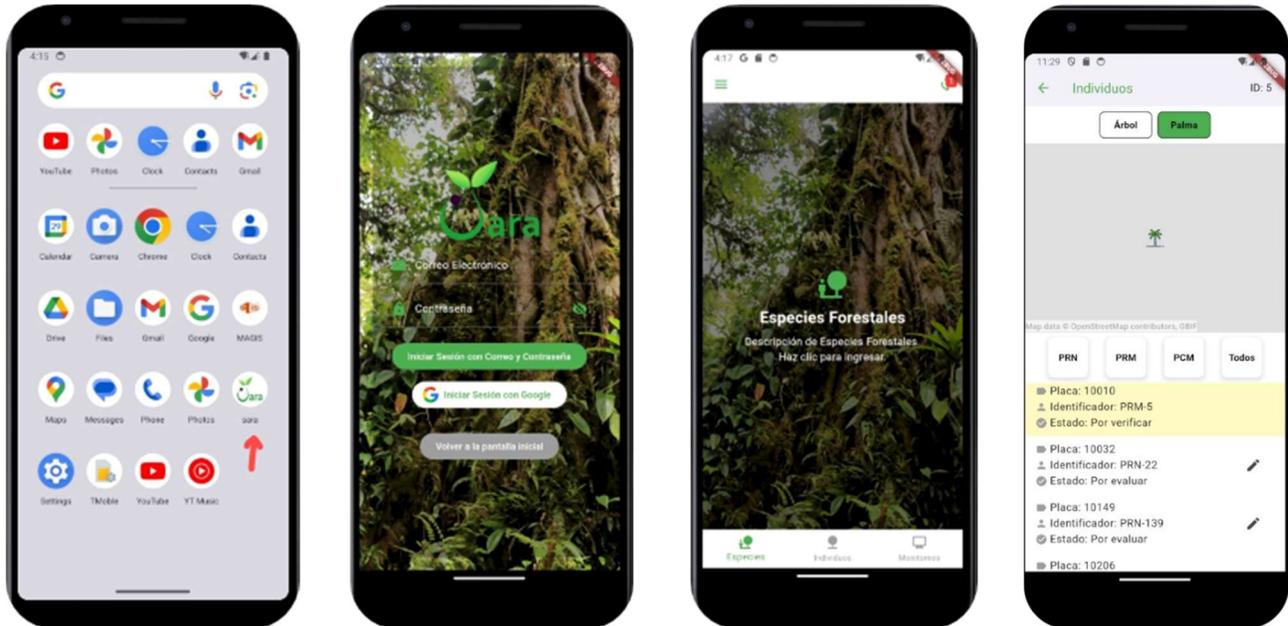


Figura 14. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

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

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

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

⁵ **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 BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

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 Balso (*Ochroma pyramidale*) 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 a realizar se indican a continuación.

5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario

De acuerdo con lo definido en el artículo 2.2.1.1.7.9 del **Decreto 1076 de 2015**, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible por lo menos semestralmente, o el plazo que establezca el Minambiente⁶ en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

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

Durante las visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible, la autoridad ambiental evalúa que:

⁶ Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

- 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 Sostenible (**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 14):

Tabla 14. *Intensidad de muestreo para evaluación poblacional de las especies de acuerdo con el tamaño de la UMF*

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

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 2024**⁷ expedida por Corpoamazonia, o la norma que la modifique o sustituya, la entidad emitirá al usuario del bosque la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento, quien deberá cancelarla previamente y como requisito para la visita.

5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM

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

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

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) 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.

⁷ **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 BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

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 Balso (*Ochroma pyramidale*) 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**⁸ según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.
- e) La empresa forestal deberá soportar sus ingresos y salidas, por lo menos una vez al mes en el **LOFL** (artículo 14 de la **Resolución 1971 de 2019**).

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

⁸ **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

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 13, 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 Balso (*Ochroma pyramidale*) 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 Balso (*Ochroma pyramidale*) y en particular que con este protocolo se espera promover aún más su manejo sostenible y propagación para potenciar el desarrollo de la región, es imperativo que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, etc.), universidades y grupos de investigación realicen estudios con el fin de conocer a profundidad la ecología y rasgos propios de esta especie en la región; así como su potencialidad real.
- Se invita a institutos, centros y grupos de investigación a que desarrollen estudios que generen conocimiento y herramientas para definir indicadores visibles y cuantificables de la sustentabilidad de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

usuarios del bosque; esto garantizará que dicho conocimiento llegue a las comunidades y pueda ser aplicado por ellas, para mantener a largo plazo la sostenibilidad de la especie en el medio natural.

- Es imperativo que se realicen investigaciones sobre procesos ecológicos importantes como, regeneración natural, germinación de material de propagación en ambientes controlados y no controlados, y el desarrollo de protocolos para el rescate de plántulas que garanticen la supervivencia de las mismas, como insumo para apoyar las iniciativas de restauración ecológica en áreas degradadas en el sur de la Amazonia colombiana.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055		Versión: 1.0-2025

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles, Bogotá, 2021, p. 30.
- [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 amazonas colombiana 2006, Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2007.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), Balance Diálogos Regionales Vinculantes, Bogotá, 2023.
- [4] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales y Gordon and Betty Moore Foundation, Amazonia posible y sostenible, Bogotá: CEPAL y Patrimonio Natural, 2013.
- [5] Departamento Nacional de Planeación (DNP), *CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde*, Bogotá: República de Colombia, 2018, p. 114.
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), *CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques*, Bogotá: República de Colombia, 2020, p. 110.
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), *CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia*, Bogotá: República de Colombia, 2021, p. 183.
- [8] POWO, «*Ochroma pyramidale*,» Plants of the World Online. Facilitado por el Royal Botanic Gardens, Kew, 2024. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:171458-2>. [Último acceso: 03 mayo 2024].
- [9] Tropicos.org, «*Ochroma pyramidale*,» Missouri Botanical Garden, 2024. [En línea]. Available: <https://tropicos.org/name/3900204>. [Último acceso: 02 mayo 2024].
- [10] R. Bernal, G. Galeano, A. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Ochroma pyramidale*,» Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Ochroma%20pyramidale/>. [Último acceso: 02 mayo 2024].
- [11] Universidad EIA, «*Ochroma pyramidale*,» Catálogo Virtual de Flora del Valle de Aburrá, 2014. [En línea]. Available: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/57>. [Último acceso: 03 mayo 2024].
- [12] J. González, «Explicación Etimológica de las Plantas de La Selva,» Tropicales, Organización para Estudios Tropicales, 12 mayo 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 03 mayo 2024].
- [13] 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, diciembre 2005. [En línea]. Available: https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Manual_identificacion.pdf. [Último acceso: 03 mayo 2024].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- [14] IUCN, «*Ochroma pyramidale*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 31 diciembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/61786528/61786531>. [Último acceso: 3 julio 2024].
- [15] A. P. P. Restrepo Gallón, C. A. Quiceno Candamil, M. Betancourt Vásquez, J. D. Rincón López, S. Palacios Castro y B. E. García Vallejo, «Especies Forestales con Potencial para la zona Cafetera de Risaralda,» Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal – UNISARC, 2017. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/344259016_Especies_Forestales_con_potencial_para_la_zona_cafetera_de_Risaralda#:~:text=Las%20especies%20relevantes%20en%20la,departamento%20\(PGOF%2C%202014\)..](https://www.researchgate.net/publication/344259016_Especies_Forestales_con_potencial_para_la_zona_cafetera_de_Risaralda#:~:text=Las%20especies%20relevantes%20en%20la,departamento%20(PGOF%2C%202014)..) [Último acceso: 03 mayo 2024].
- [16] Red de Viveros de Biodiversidad, «Fichas Para la Propagación de Árboles Clave Para la Restauración Ecológica,» 2020. [En línea]. Available: https://revivemx.org/Recursos/Fichas_propagacion/FichaPropagacion_F2_Ochroma_pyramidale.pdf. [Último acceso: 03 mayo 2024].
- [17] DFM Directorio Forestal Maderero, «Balso,» Forestal Maderero.com, 04 octubre 2018. [En línea]. Available: <https://www.forestalmaderero.com/articulos/item/balso.html>. [Último acceso: 03 mayo 2024].
- [18] L. Raz y H. Agudelo Zamora, «*Ochroma pyramidale*,» Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/species/166219579>. [Último acceso: 03 mayo 2024].
- [19] SiB Colombia, «Registros biológicos *Calliandra trinervia*,» Catálogo de la Biodiversidad. Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia, 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/consultar/gacetero/>. [Último acceso: 28 febrero 2024].
- [20] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [21] Ecuador Crece con sus Bosques, «Ficha técnica N.5 Balsa,» ECOPEPETROL, 2017. [En línea]. Available: <http://www.ecuadorforestal.org/download/contenido/balsa.pdf>. [Último acceso: 03 mayo 2024].
- [22] N. Mendez Salgado, «La Balsa (*Ochroma pyramidale*) Un Cultivo Promisorio Para Colombia,» Politecnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Tecnología En Producción Agropecuaria, 2009. [En línea]. Available: <https://repositorio.elpoli.edu.co/server/api/core/bitstreams/2c3c0217-548a-4cb4-8c89-884ef1874f03/content>. [Último acceso: 2022].
- [23] Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), «*Ochroma pyramidale*,» Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis, [En línea]. Available: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/15-bomba6m.pdf. [Último acceso: 03 marzo 2024].
- [24] R. Espinosa Aldana, Z. N. Gil Palacio y P. Benavides Machado, «Visitantes Florales de *Ochroma pyramidale* en sistemas agroforestales con café y cobertura natural en el departamento de Santander,» Revista Cenicafé, 73(2), e73207, 2022. [En línea]. Available: <https://www.cenicafe.org/es/publications/73207.pdf?form=MG0AV3>. [Último acceso: 20 febrero 2025].
- [25] Mundo Forestal, «BALSA,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.elmundoforestal.com/portfolio/balsa/?form=MG0AV3>. [Último acceso: 2023].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSÓ (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

- [26] M. C. Meza Elizalde, «Influencia del borde sobre el contenido de humedad en relictos de bosque húmedo tropical del municipio el Retorno (Guaviare),» Tesis para optar por el título de Maestría En Manejo, Uso y Conservación Del Bosque. Universidad Distrital Francisco José De Caldas, 2017. [En línea]. Available: <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/62858eb1-1f91-45ad-adc1-daa4f5ee8b1f/content>. [Último acceso: 8 abril 2024].
- [27] W. F. Laurance, J. L. C. Camargo, R. C. C. Luizão y S. G. Laurance, «The fate of Amazonian forest fragments: A 32-year investigation,» *Biological Conservation*, 2011, Vol. 144, pp. 56-67, [En línea]. Available: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-fate-of-Amazonian-forest-fragments%3A-A-32-year-Laurance-Laurance/f01561d301d6610e845abaa446b854ed990aeea4>. [Último acceso: 16 junio 2024].
- [28] R. L. (. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/ad232s/ad232s01.htm>. [Último acceso: 8 abril 2024].
- [29] Global Trees Campaign, «Cómo recolectar semillas de especies amenazadas,» Global Trees Campaign, 2015. [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/Brief-5-Spanish.pdf>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [30] Botanic Garden Conservation International, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» 2018. [En línea]. Available: [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2\(ES\)_with_notes.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2(ES)_with_notes.pdf). [Último acceso: 12 mayo 2024].
- [31] M. L. Gómez Restrepo, J. L. Toro Murillo y E. Piedrahita Cardona, «Propagación y conservación de especies arbóreas nativas,» Corantioquia, 2013. [En línea]. Available: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Arboreas-Nativas.pdf>. [Último acceso: agosto 2024].
- [32] Podas Técnicas Costa Rica, «Facebook,» 30 junio 2020. [En línea]. Available: https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [33] Bodegaurrera en línea, «Lonas,» Bodegaurrera en línea, 2024. [En línea]. Available: <https://www.bodegaurrera.com.mx/ayuda/channel/terminos-y-condiciones/a1da89ea1b9640609a6f170e1ffe0aef>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [34] I. Lombardi I. y W. Nalvarte A., «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales. Aspectos Técnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales; Organización Internacional de las Maderas Tropicales, 2001. [En línea]. Available: [https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%20%20\(F\)%20.pdf](https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%20%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 19 junio 2024].
- [35] L. F. Jara L., «Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras: presentaciones técnicas. Seminario Nacional de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras. Santafé de Bogotá (Colombia),» Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF, 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [36] C. H. Rodríguez y A. Sterling Cuellar, «Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana, vol. II. Buenas prácticas para la restauración de los bosques,» Instituto de Investigaciones Científicas y Amazónicas SINCHI, 2021. [En línea]. Available:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025

<https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20otomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 17 junio 2024].

- [37] V. Ríos Geovo, L. Córdoba Tovar, P. Ramírez Mosquera, J. Copete Arroyo y P. Ramos Barón, «Métodos De Escarificación Química Y Sus Efectos En La Germinación Desemillas De *Ochroma pyramidale* (Cav. Ex Lam.) Urb.,» *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, mayo 2020. [En línea]. Available: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/3727/4738>. [Último acceso: 2025].
- [38] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil. *Ambiente y Desarrollo*,» *Ambiente y Desarrollo*, Vol. 20 No. 38, 2016, pp. 69–84., [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 24 junio 2024].
- [39] Forest Products Division, «Información sobre manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en America Latina,» FAO, Instituto de Recursos Naturales INRENA, 2001. [En línea]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d30de317-cd51-45b8-88bf-b3553e5000cd/content>. [Último acceso: 13 mayo 2024].
- [40] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, *Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual*, Brasília/DF – Brasil: GADeR-ALC - Red Sectorial Gestión Ambiental y Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2018.
- [41] R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, *Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables; versión preliminar*, Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, enero 2023.
- [42] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» de *Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas*, Primera ed., Bogotá, D.C., Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, 2013, pp. 34-46.
- [43] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacia, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, vol. 45, nº 3, pp. 85-101, Diciembre 2010.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BALSO (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex. Lam.) Urb.) 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-069-PMS-PFNM-055	Versión: 1.0-2025	

Formulador

Miller Ali Vallejo
Biólogo

Jorge Luis Fajardo NN
Ingeniero forestal

Con el apoyo de:

Jean Yunnan Andrade Luna
Yerson Andrés Vargas Monje
Pasantas Programa Ingeniería Forestal ITP

Karen Daniela Rodríguez Cabrera
Ing. Forestal

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

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

Viveristas y usuarios de los PFNM de Putumayo y Caquetá

Acompañamiento:

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

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

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