

PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE TARA (*Simarouba amara* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo
2025

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035		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: 22 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	8
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	17
1.5.3 Fenología	17
1.5.4 Polinización	20
1.5.5 Dispersión	20
1.5.6 Fauna asociada	21
1.5.7 Especies de la flora asociadas	21
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE	22
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL	27
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL	38
2.1 ÉPOCAS DE COSECHA	38



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara Aubl.*) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	39
2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR	43
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	44
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO	45
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	47
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	47
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD	48
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	49
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	52
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	52
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	54
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	56
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR.....	57
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	59
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	63
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo	64
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	65
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE CORPOAMAZONIA.....	65
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario.....	65
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	67
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE	69
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	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 Tara (*Simarouba amara Aubl.*) con énfasis en la colecta de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia**, el cual contiene lineamientos técnicos para la planificación y ejecución de prácticas sostenibles para el manejo, uso y aprovechamiento de frutos y semillas de esta especie, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, orientados a mejorar la producción de bienes y servicios para la sociedad sin amenazar la existencia de la especie y los ecosistemas asociados.

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

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

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	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. 8], [3, pp. 53-75].

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

En este orden de ideas, la elaboración de un protocolo para el manejo sostenible de los productos forestales no maderables de Tara (*Simarouba amara*) es crucial considerando que los árboles de esta especie juegan un papel fundamental en los bosques proporcionando alimento a diversas especies frugívoras gracias a su producción asincrónica de frutos. Esta especie es brinda beneficios vitales para la fauna como los monos [5], [6]; ratones (*Oecomys speciosus*) [7, p. 35] y diferentes especies de murciélagos ya que son consumidores de fruta y por lo tanto dispersores de semilla [8]. También es una especie valiosa en la producción de madera [9]. Además, La planta posee compuestos activos del grupo de triterpenos llamados cuasinoides que son los principales mecanismos terapéuticos actuando como antiprotozoarios, antipalúdicos, antiamebianos incluso tienen un efecto tóxico para las células tumorales y leucémicas [10], [11], [11], [10]. Incluso las semillas poseen entre un 60 y un 65% de ácidos oleicos utilizados para la producción de aceites comestibles, alimento de animales, jabones o aceites para lámparas. Los restos que quedan luego de la extracción de los aceites son usados como fertilizantes o bien empleados como insecticidas junto con las hojas [12].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

Todos estos usos son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales del Tara (*Simarouba amara*) 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 de Tara 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*” [13], [14], [15].

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el **manejo sostenible**¹ de productos forestales no maderables de la especie Tara (*Simarouba amara* Aubl.), 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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.)
- Proporcionar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Tara (*Simarouba amara* Aubl.) a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Tara (*Simarouba amara* Aubl.) 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 DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: SIMAROUBACEAE.

Nombre científico: *Simarouba amara* Aubl. [16].

Sinónimos

- *Quassia simaruba* L. f.
- *Simarouba amara* var. *opaca* Engl.
- *Simarouba amara* var. *typica* Cronquist
- *Simarouba glauca* DC.
- *Simarouba opaca* (Engl.) Radlk. ex Engl.
- *Zwingera amara* (Aubl.) Willd [16].

Nombres comunes

En los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo también se conoce como: Caratero, Marfil, Marfil otara, Marupá, Nogal, Palo blanco, Papelillo, Pororó y Tara [17].

Etimología

La palabra *Simarouba* se le dio por ser el nombre con que se le conoce en la Guayana Francesa; y *amara* proviene del latín amarus-amargo, en relación con el sabor amargo de las hojas [18, pp. 5, 114].

Estado de conservación

A nivel global *Simarouba amara* fue por última vez para la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN en 2018 en estado de Preocupación Menor (LC: Least Concern) [19].

En Colombia no se encuentra registrada como especie amenazada de acuerdo con la Resolución 0126 de 2024 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establece el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones [20].

Tampoco se encuentra en estado de veda de aprovechamiento en la jurisdicción de Corpoamazonia de acuerdo con la Resolución 0110 de 2015 expedida para por Corpoamazonia [21].

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Reynel, C. (2003) menciona que *Simarouba amara* es un árbol que alcanza una altura máxima de 35 m y su diámetro varía entre 50 a 100 cm máximo, su corteza externa es lisa con pequeñas grietas color marrón grisáceo, la corteza interna es de color amarillo pardo claro, con textura arenosa, de sabor amargo [22, p. 5], [23].

El fuste es recto, cilíndrico, su primera ramificación comienza desde el segundo tercio, las ramitas terminales son de color marrón oscuro o negro cuando se secan, de 5-8 mm de diámetro, con sección circular, que no presentan pelos o tricomas por lo que son glabras; la madera es liviana y blanda, y la base del tronco es recta [22, p. 10]. La base del fuste presenta aletones tipo tablar, que le permite una mejor estabilidad y adhesión al suelo; tiene una densidad de follaje alta, la forma de su copa es semiglobosa, redondeada y con follaje disperso [24], [25].

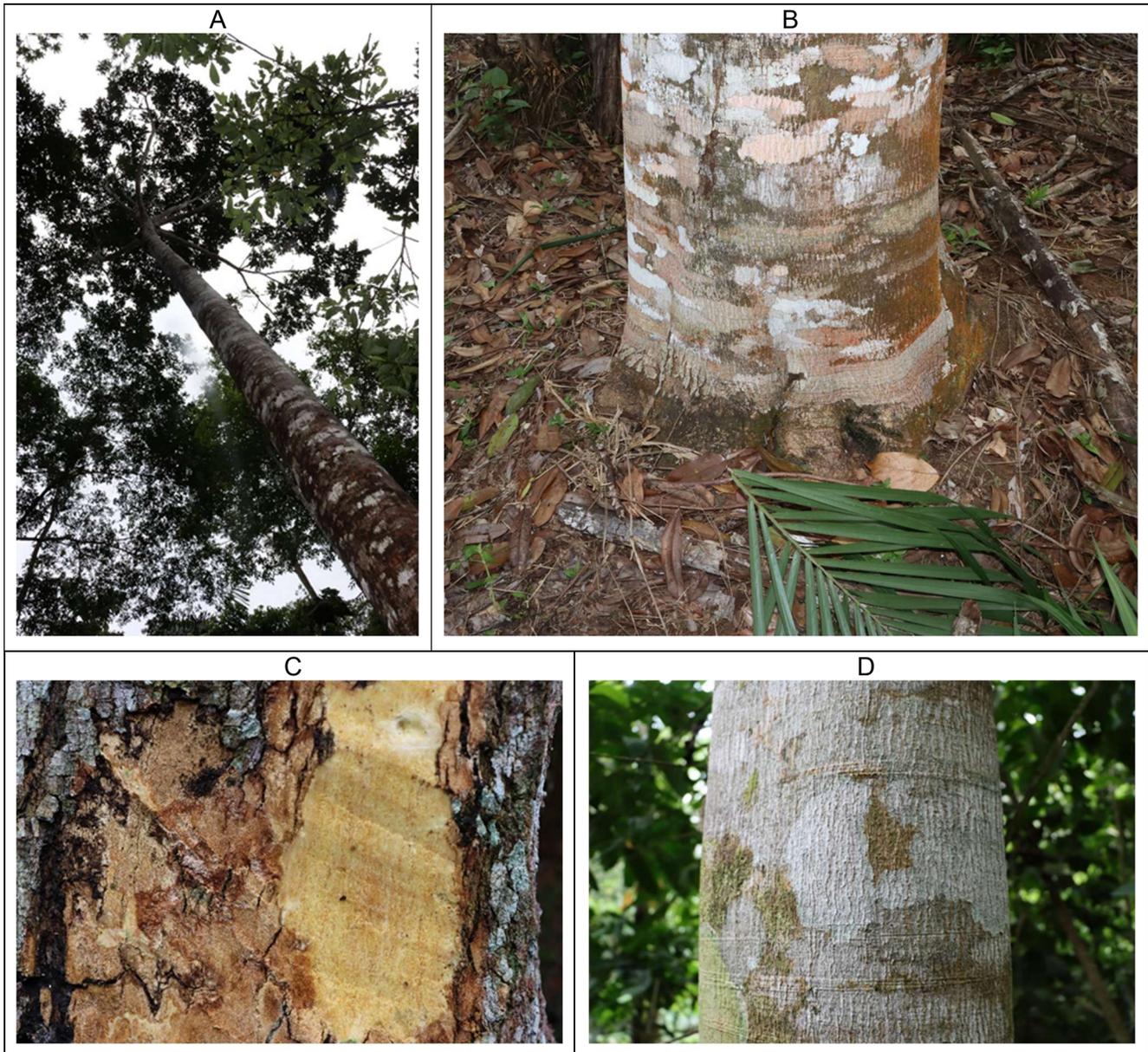


Figura 1. Características generales de *Simarouba amara*

Nota. A) Fuste y copa. B) Base del fuste. C) Corteza interna. D) Corteza externa. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Las hojas de *Simarouba amara* son compuestas imparipinadas, alternas y dispuestas en espiral, de 30 a 40 cm de longitud, el peciolo de 6 a 10 cm de longitud, posee foliolos entre 12 a 17 pares, de 4 a 10 cm de longitud y de 2 a 2,5 cm de ancho, de forma oblongos, los foliolos en el ápice poseen terminación redondeada y en la base terminación acuminados agudos, la forma del borde es entero, la nerviación es pinnada, los nervios secundarios poseen entre 16 a 20 pares [26, p. 10], [27, p. 10], [23]. Sus hojas son brillantes de color verde oscuro o verde oliva brillantes en el haz y verdes amarillentos más claros en el envés, lo que hace más fácil su identificación [12].



Figura 2. Características de las hojas de Tara *Simarouba amara*

Nota. A) Haz. B) Envés de las hojas. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

La inflorescencia en panículas terminales multifloras, de 15 a 35 cm de longitud y de 12 a 20 de diámetro. Las flores son pequeñas, posee 5 sépalos, de color verde oscuro o verde olivo; con 5 pétalos, mayormente amarillos con matices verdes o rojos de unos 4–7 mm de largo (Figura 3A). Los sépalos y pétalos tienen presencia de cáliz y corola, el cáliz diminuto, con los lóbulos vagamente definidos, la corola con pétalos libres, oblongo, blancos, las flores masculinas con 10 estambres de 2,4 mm de longitud, las flores femeninas con 10 estaminodios diminutos, el pistilo de 2 a 3 mm de longitud, el ovario es supero, 5-capelar, el estilo corto, el estigma lobulado [22, p. 5], [27, p. 10], [28].

El fruto es de color verde brillante y al madurar se torna negro violeta, se encuentran en grupos de 3 a 5 drupas en las ramitas terminales de la inflorescencia [10]. Mayormente es un fruto, raramente dos drupas agregadas a cada fruto, son de tipo oblongoide o elipsoide, de 1,5 a 2 cm de longitud y 1 a 1,5 cm de diámetro, la superficie lisa y glabra, la semilla única [27, p. 10] (Figura 3B-C). La WFO menciona que están levemente comprimidas en la parte lateral, intensamente contraídas en la parte basal, presentan una cresta medial y una sobresaliente cicatriz subapical [28].

Cada fruto posee una única semilla alargada de color café claro de 1,5 cm de largo por 0,5 a 0,7 cm de ancho, una vez recolectadas deben sembrarse en el menor tiempo posible, ya que su viabilidad disminuye considerablemente su capacidad de germinación [12].



Figura 3. Fruto y semilla de *Simarouba amara*

Nota. A) Inflorescencia. B) Racimo de frutos. C) Frutos. D) Semillas. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

1.2 USOS

- **Maderables**

López y Cárdenas (2002) indican que la madera es empleada en actividades de ebanistería, en la fabricación de cajas de espárragos con tabillas, molduras, instrumentos musicales, cielos rasos, incluso pulpa para la elaboración de papel [9, p. 63]. Debido a sus características, facilidad de manejo, textura homogénea y coloración amarillenta se ha utilizado en la fabricación de chapas juguetes, muebles económicos, teclas para piano, fósforos, e incluso en construcciones ligeras [12].

La plataforma de “Ecosostenible” menciona que al ser una especie de rápido crecimiento y componerse de una madera fácil de trabajar y de buena calidad es muy preferida en el mercado internacional, en

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

actividades de construcción y elaboración de madera contrachapada por lo que el Fondo Mundial para la Naturaleza recomienda a quien la va a utilizar, se cerciore si la madera de *Simarouba amara* esta certificada en el Forest Stewardship Council para evitar la deforestación [10].

- **No maderables**

La planta posee compuestos activos del grupo de triterpenos llamados cuasinoides que son los principales mecanismos terapeuticos actuando como antiprotozoarios, antipaludicos, antiamebianos incluso tienen un efecto toxico para las celulas tumorales y leucémicas [10].

Hartwell JL, 1982, citado por Naturalista mencionan que la infusión de la corteza y la raíz de *Simarouba amara* se usa como medicina natural para tratar la malaria, dificultades gastrointestinales como amabirosis, diarrea, tricocéfalos, vómito, también se utiliza para quitar la debilidad, el nerviosismo, la tos y las fiebres intermitentes [29, p. 222] [11].

Las hojas machacadas se pueden utilizar tópicamente para el tratamiento de afecciones cutáneas y algunas formas de cáncer, adicionalmente la acción de la tintura de las hojas que posee actividad antiamebiana [11]. Las hojas también han sido utilizadas en el tratamiento del reumatismo, o se aplican en forma de loción para dolores musculares, hematomas o picores en la piel [10]. También han sido utilizadas como insecticida [12].

La fruta se toma directamente como tratamiento para la disentería [10].

Sus semillas producen entre 60 a 65% de ácidos oleicos, que le permiten ser utilizados en la producción de aceites comestibles, también se utiliza en la creación de jabones y es una fuente de alimento para la fauna silvestre [12].

Además esta especie es utilizada como planta ornamental en avenidas y zonas verdes por la densidad de su follaje [12].

1.3 DISTRIBUCIÓN

1.3.1 Distribución global

Simarouba amara es nativa en Belice, Bolivia, Brasil Norte, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa, Guatemala, Guyana, Honduras, Islas de Sotavento, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Caribe Sudoeste, Surinam, Trinidad-Tobago, Venezuela, Islas de Barlovento [30].

1.3.2 Distribución nacional

Esta especie se reporta en las regiones biogeográficas de la Amazonia, Andes, Guayana y Serranía de La Macarena, Islas Caribeñas, Orinoquia, Pacífico, Valle del Magdalena, principalmente en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Bolívar, Caquetá, Chocó, Córdoba, Guainía, Guaviare, Meta, Putumayo, San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Vaupés, Vichada [31].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

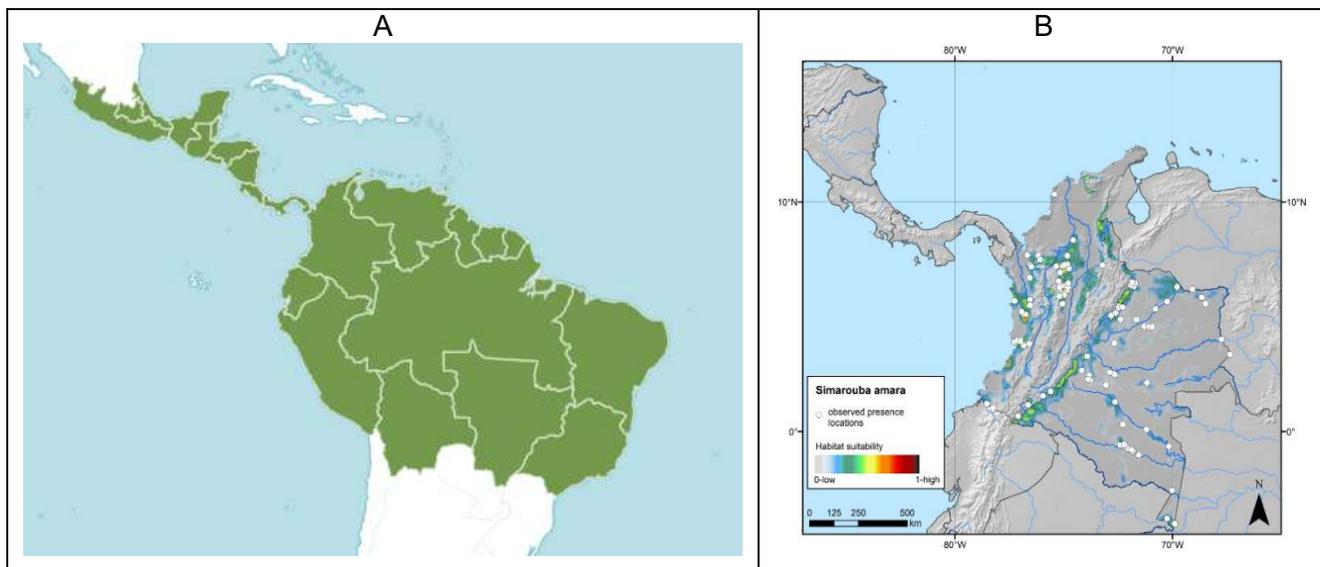


Figura 4. Distribución de la especie *Simarouba amara* Aubl. a nivel global y nacional.

Nota. A) Esta especie es nativa en los países resaltados en verde. B) Distribución de la especie a nivel nacional. Fuente: [30].

1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie Tara (*Simarouba amara* Aubl.) se consultaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [32] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [33], 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 [32], [33], [34].

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

Con base en los datos consultados, y tal como pueda apreciarse en la figura 5, la especie Tara (*Simarouba amara* Aubl.) se encuentra ampliamente distribuida en los diferentes tipos de ecosistemas presentes en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, desde el piedemonte andino amazónico en Putumayo y Caquetá hasta la zona sur del departamento de Amazonas. *Simarouba amara* presenta registros botánicos en los sectores de Araracuara (Caquetá); Tarapacá (Amazonas); Mocoa (Putumayo); Tomachipan, Puerto Arturo (Guaviare); Parque nacional natural Tinigua, La Macarena (Meta) y río Apaporis (Vaupés) [9, p. 62].

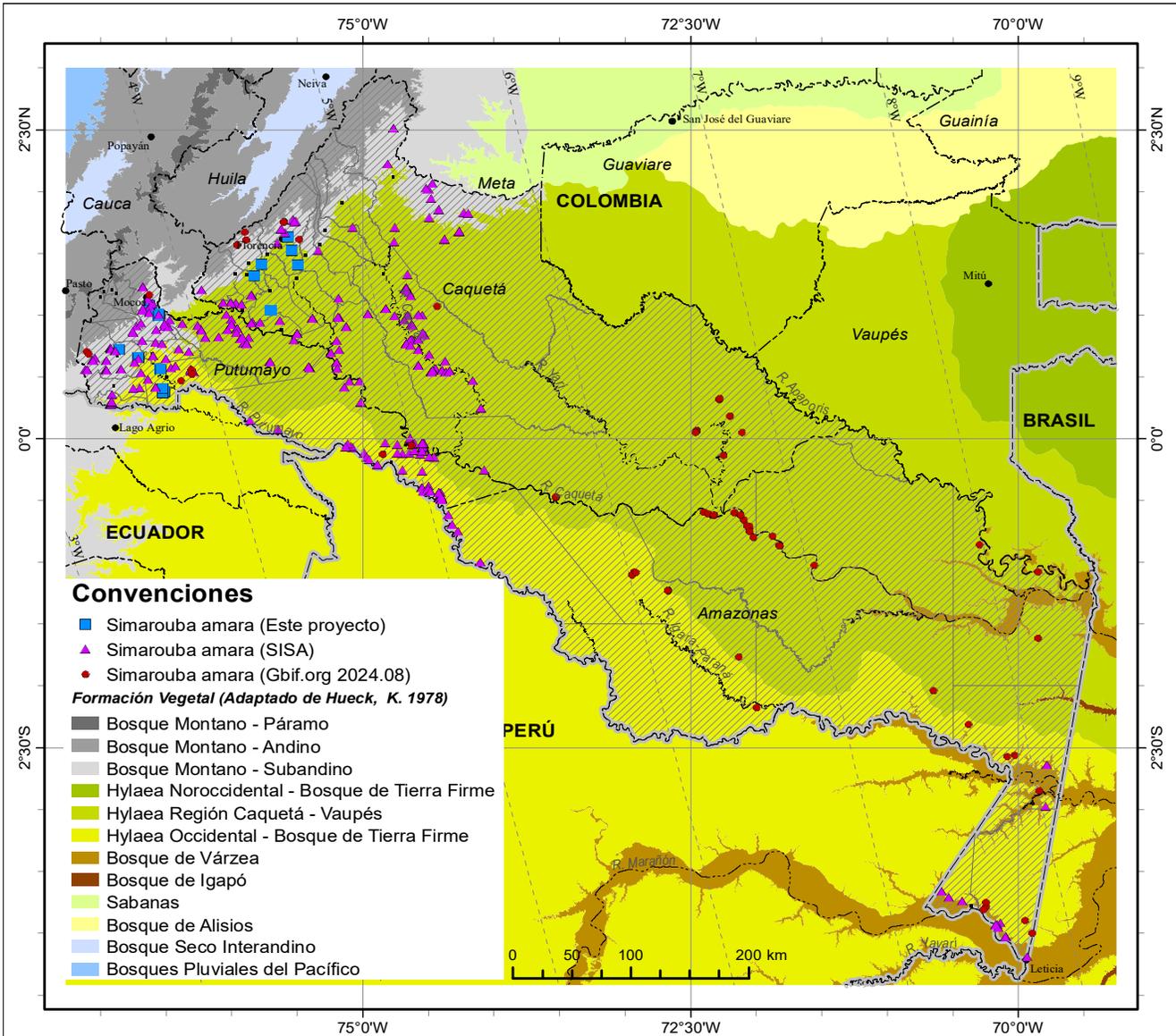


PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025



<p>CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA [COLOMBIANA] CORPOAMAZONIA -SSIAG-</p>		<p>Contiene: Distribución espacial de Tara <i>Simarouba amara</i> Aubl.</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><u>Fuentes temáticas principales:</u></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 																
<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> <table border="0"> <tr> <td>Modelo de la Tierra</td> <td>Esferoide WGS84</td> </tr> <tr> <td>Proyección</td> <td>Mercator</td> </tr> <tr> <td>Escala en 00°N</td> <td>1/6.400.000</td> </tr> <tr> <td>Datum Horizontal</td> <td>WGSr84, Global Definition</td> </tr> <tr> <td>Datum Vertical</td> <td>Nivel medio del mar</td> </tr> <tr> <td>Líneas Isógonas</td> <td>Calculadas para el año 2010</td> </tr> <tr> <td>Tasa de cambio</td> <td>Aumenta 9' por año</td> </tr> <tr> <td>Modelo de cálculo</td> <td>DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)</td> </tr> </table>	Modelo de la Tierra	Esferoide WGS84	Proyección	Mercator	Escala en 00°N	1/6.400.000	Datum Horizontal	WGSr84, Global Definition	Datum Vertical	Nivel medio del mar	Líneas Isógonas	Calculadas para el año 2010	Tasa de cambio	Aumenta 9' por año	Modelo de cálculo	DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)	<p>Dibujó: Guillermo MARTÍNEZ AREIZA Revisó: Ligia Stella PEÑAFIEL RODRÍGUEZ Fecha: 2024.10.15</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)																	

Dimensiones: 156mm x 190mm

Figura 5. Distribución regional de *Simarouba amara* en el sur de la Amazonía colombiana

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

1.4 ECOLOGÍA

1.4.1 Zona de vida

Simarouba amara crece en zonas de bajas y medianas elevaciones en los bosques amazónicos [35]. Vargas *et al.*, (2015) menciona que es muy común encontrar esta especie desarrollada mayormente en un rango altitudinal de 0 a 850 msnm, en climas muy húmedos a pluviales, en las formaciones de bosque muy húmedo Premontano (**bmh-PM**) en transición a bosque húmedo tropical (**bh-T**) [36]. Asimismo, la IUCN describe que esta especie se encuentra en bosque de tierras bajas húmedas subtropicales y tropicales [19].

Según Lopez y Cardenas (2002), *Simarouba amara* crece en la Amazonia colombiana en bosques húmedos de tierra firme, en la Serranía La Lindosa (Guaviare), la especie crece sobre suelos de arenas blancas, en las sabanas de La Fuga (Guaviare) crece en bosques de galerías, de altura media, en la serranía de La Macarena, esta especie se ha registrado en áreas de afloramiento rocoso y pequeñas “sabanetas” de Poaceas y Eriocaulaceas y en sobresuelos de arenas blancas [9, p. 63].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

Existiendo dos formas de la especie *Simarouba amara*, una que corresponde a un árbol grande propiamente de bosques maduros y la otra forma típica un árbol más pequeño, con pétalos y anteras un poco más grandes característico de ambientes abiertos, con áreas de afloramientos rocosos y sabanas de arenas blancas [9, p. 63].

Continuando con el estudio de López y Cárdenas (2002), *Simarouba amara* en la amazonia colombiana es característica de los bosques primarios y zonas abiertas, en áreas de afloramiento rocoso y sabanas, crece en bosques húmedos en tierra firme, en el medio Caquetá y en Tarapacá se desarrolla sobre Llanura aluvial y planos de inundación frecuente en bosques maduros con alta presencia de lianas y bajo epifitismo, con un dosel moderadamente abierto y sotobosque poco denso [9, p. 63].

- **Rango altitudinal**

En América tropical se encuentra distribuida desde 0 - 1000 msnm, 1001 - 1500 msnm, 1501 - 2000 msnm [24]. En Colombia se encuentra distribuida desde los 0 -1850 msnm [37, p. 68], [31]. En la Amazonia esta especie se desarrollada en un rango altitudinal de los 0 - 850 msnm [36, p. 5]. Sin embargo, el rango altitudinal con mayor reporte de la especie se encuentra en los trópicos húmedos a altitudes de hasta 800 msnm [10].

- **Temperatura**

Esta especie crece mejor en áreas donde la temperatura media anual está entre 22 y 29 °C, pero puede tolerar un rango de temperatura mínimo de 18° C y un rango de temperatura máximo de 34 °C [10]. En los departamentos de Caquetá y Putumayo, se reporta la presencia de individuos ubicados en predios con zonas de humedad relativas entre los 23° y 34, 7° de acuerdo con los reportes de monitoreo fenológico realizados entre abril de 2023 y febrero de 2025 en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 [38].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- **Precipitación**

Prefiere una precipitación anual promedio en el rango de 2000 a 3000 mm, pero tolera 1200 a 4000 mm, creciendo en áreas con una estación seca marcada y donde no hay estación seca [10].

- **Humedad relativa**

Esta especie prefiere zonas húmedas [24]. En los departamentos de Caquetá y Putumayo, donde están ubicados los árboles semilleros seleccionados en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se registran zonas de humedad relativas entre los 50 y 99 % en los monitoreos realizados desde abril de 2023 y febrero de 2025 [38].

- **Suelos**

Prefiere suelos arenosos, en la naturaleza se encuentra en suelos rocosos y calcáreos poco profundos de laderas y crestas de montañas, así como en suelos más profundos de barrancos y llanuras aluviales [10]. *Simarouba amara* también se adapta en suelos arcillosos y ácidos, bien drenados usualmente fértiles y con baja pedregocidad [27, p. 9], [23].

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

La persistencia del follaje cataloga a *Simarouba amara* como un árbol semicaducifolio [24].

- **Crecimiento**

Es una especie de crecimiento rápido [24]. Para los diámetros, el crecimiento promedio registrado es de 16-23 cm de diámetro a los 9-18 años respectivamente, y para altura 17-20 m en ese mismo periodo [27, p. 11].

Para el manejo de la especie en viveros, los mayores incrementos de altura de plántulas se obtienen en camas de vivero con un tinglado que permita el paso del 25% de la luz solar y el recomendado es que el espaciamiento de siembra sea de 10 x 10 y 15 x 15 cm en las camas de almacigo [36, p. 6].

Además, Vargas *et al.*, 2015 menciona que, una vez obtenidas las semillas, se les remoja por un periodo de un día y luego se les oreo por tres horas y antes de depositar las semillas en el germinador, se le realiza un tratamiento pregerminativo, consistiendo en el corte de la testa con ayuda de un cortaúñas en la sección donde se encuentra la radícula, con la finalidad de que le ingrese humedad y pueda germinar más pronto [36, p. 7].

Según López *et al.* (2016) se puede propagar por estacas, injertos, acodos, o directamente por semillas, lo cual, recomiendan la propagación de la *Simarouba amara* por semilla por ser muy sencilla, sin embargo las semillas deben ser trasplantadas rápidamente, porque pierden su viabilidad al poco tiempo, también recomiendan la propagación de esta especie trasplantando las plántulas que crecen en el bosque a otros sitios donde dispongan de más luminosidad, posteriormente a ello, los árboles se deben sembrar en campo cuando alcancen los 40 cm de altura, por su rápido crecimiento y

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

adaptabilidad a suelos es considerada una especie con potencial para sistemas agroforestales y de restauración ecológica [7, p. 35].

- **Longevidad**

Según el Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá, *Simarouba amara* tiene una edad media entre (36 – 60 años) [24]. Sin embargo, esta especie ha llegado a alcanzar una edad máxima estimada de 121 años [10].

- **Gremios ecologicos**

Según Vilcayauri (2009) indica que esta especie tiene tendencia esciófita y está presente en bosques secundarios y bosques primarios [22, p. 5], [23]. sin embargo Castagne del Aguila (2021), menciona que *Simarouba amara* puede desarrollarse con facilidad en zonas de sombra como de alta luminosidad, teniendo en cuenta los resultados de investigaciones realizadas por Escudero (1990) quien encontró que esta especie tiene un porcentaje de supervivencia en campo abierto del 85,4 % y bajo cobertura a presentado un porcentaje sorprendente del 92,5 % [27, p. 24].

1.5.2 Sexualidad

La especie es dioica [22, p. 11], [28]. Al ser dioica hay árboles hembra y árboles machos (unisexuales), pero se puede dar el caso de que un solo árbol tenga los dos sexos [12], [10].

1.5.3 Fenología

- **Floración**

La floración de *Simarouba amara* en Colombia se presenta en los meses de junio a diciembre [7, p. 35]. En Brasil los periodos fenológicos para esta especie son irregulares, hay registros de floración en los meses de octubre, noviembre y diciembre épocas de menor precipitación [39, p. 82], [40, p. 349].

De acuerdo con los monitoreos fenológicos efectuados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 entre abril de 2023 y febrero de 2025, la floración en los individuos monitoreados en Putumayo y Caquetá se registró entre los meses de agosto a noviembre y febrero. Las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico, realizados en el marco del proyecto, indican que el período de floración se desarrolla en casi todos los meses del año exceptuando marzo, abril y octubre (Tabla 1).

Tabla 1. Período de floración de la especie *Simarouba amara*

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACION											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACION											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Brasil	[39] , [40].												
Colombia	[7, p. 35]												

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 *Simarouba amara* presenta floración de manera asincrónica en la región, prácticamente durante todo el año con excepción en marzo y abril, 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.

• **Fructificación**

En Colombia se reportan periodos de fructificación en los meses de noviembre hasta abril [7, p. 35]. En Brasil se registran entre diciembre, enero y febrero, coincidiendo con lo encontrado en la zona del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, por otra parte, se registran frutos maduros en la estación lluviosa (febrero y marzo) [39, p. 82], [40, p. 349].

Los monitoreos fenológicos realizados indicaron que la fructificación ocurre principalmente entre los meses de octubre a enero, siendo estos los picos más altos de producción de frutos y semillas; por otro lado, el procesamiento de la información reunida a partir de encuestas empíricas arroja que la producción de frutos está dada entre los meses de noviembre a abril como en junio, julio y septiembre.

Tabla 2. Período de fructificación de la especie *Simarouba amara*

LOCALIDAD	FUENTE	FRUCTIFICACION											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

LOCALIDAD	FUENTE	FRUCTIFICACION											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Colombia	[7, p. 35]												
Brasil	[39, p. 82], [40, p. 349]												

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, la especie *Simarouba amara* presenta fructificación de manera asincrónica en la región, relacionada entre los meses de octubre hasta abril de manera constante, en los otros meses se presentaron de manera espontánea según los recolectores del fruto, lo cual se entiende que su mayor producción en las épocas secas.

• **Semillación**

En Brasil las semillas se pueden coleccionar en los meses de febrero y marzo [39, p. 82]. Por otro lado, los monitoreos fenológicos manifiestan que la producción de semillas esta entre los meses de octubre y diciembre, mientras que la información obtenida con las encuestas de conocimiento empírico evidencia que se da entre diciembre a julio.

• **Dinámica foliar**

Simarouba amara es una especie semicaducifolia, mientras va deshojando el follaje viejo, van brotando más hojas nuevas, que le permite estar parcialmente con una copa densa y verde [24]. Además, la producción de un nuevo conjunto de hojas se da una vez al año [10]. En los registros de monitoreos fenológicos ejecutados en el marco del Proyecto BPIN 2022000100017 se registra defoliación en los meses de agosto y octubre.

En Brasil la fase de "hojas nuevas" ocurre en la estación seca (septiembre y octubre), alcanzando su máximo en septiembre. En el estudio realizado por diez años en la Reserva Forestal Adolpho Ducke la especie presentó características de ser siempreverde con frecuencia de ocurrencia de fenofases anuales y un patrón regular con duración intermedia [40].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- **Calendario fenológico**

Según los monitoreos fenológicos realizados entre abril de 2023 y 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 los periodos fenológicos de Tara (*Simarouba amara*) presenta un patrón asincrónico en la región, ocurriendo prácticamente durante todo el año, la floración presenta un pico significativo entre mayo y febrero; la fructificación principalmente entre septiembre y abril con presencia en junio a julio, mientras que la Semillación de octubre a julio.

A partir de esta información, se elaboró el calendario fenológico de la especie que se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Calendario fenológico de Tara en los departamentos de Caquetá y Putumayo

PERIODO	CALENDARIO FENOLOGICO											
	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Floración												
Fructificación												
Semillación												

1.5.4 Polinización

La morfología floral de esta especie es útil para la polinización de tipo entomofilia, es decir que sucede cuando el polen es desplazado de una flor a otra flor de la misma especie por medio de los animales, en esta especie se realiza específicamente por insectos como abejas y polillas [41], [10].

1.5.5 Dispersión

El tipo de dispersión de semillas es Zoocoria, por lo que la dispersión es realizada por diferentes animales vertebrados, principalmente aves y mamíferos grandes, incluidos chachalacas, papamoscas, motmots, zorzales, monos aulladores, tamarinos y monos araña, también se ha observado que las hormigas cortadoras de hojas dispersan semillas y forman densas alfombras de plantación en áreas donde arrojan material de desecho, pero la mayoría de las plántulas mueren y no se cree que la dispersión de las hormigas sea importante para determinar los modelos a largo plazo de reclutamiento y dispersión de esta especie [10].

Las semillas que comen los monos tienen más probabilidades de germinar que las semillas que no lo han sido digeridas. Adicionalmente se ha observado que los murciélagos filostómidos frugívoros comen los frutos maduros y dispersan sus semillas; esto puede ayudar a la regeneración de los bosques ya que dispersan las semillas de *S. amara* mientras se alimentan de otras especies sucesivas; en el bosque hay muchas semillas y plántulas debajo de las hembras reproductoras; Los datos genéticos indican que es poco probable que las plántulas se hayan originado de adultos cercanos, sino que fueron dispersadas allí por vertebrados que se alimentaron de un árbol y luego se trasladaron a alimentarse de otro, defecando mientras estaban en el dosel y depositando semillas [10].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

1.5.6 Fauna asociada

Las flores las visitan abejas y otros insectos [35]. Varias especies de orugas comen hojas de *S. amara*, especialmente las del género *Atteva*. Algunas especies de termitas y hormigas viven alrededor del árbol, como las hormigas (*Atta colombica*) [10], [42]. La polinización es posible efectuada por abejas pequeñas [26, p. 14], [12], [43, p. 18].

Como consumidores de fruta y dispersores de semilla los monos lanudos, *Lagothrix lagothricha*; monos araña, *Ateles belzebuth* [5]; y monos ardilla (*Saimiri sciureus*) [6].

López et al., (2016), mencionan que *Simarouba amara* se encuentra asociada al ratón (*Oecomys speciosus*) el cual es omnívoro, vive en el bosque y su actividad es nocturna, este roedor se alimenta de los frutos y semillas [7, p. 35].

En nicaragua se identificaron las siguientes especies de murciélagos asociados a *Simarouba amara* como consumidores de frutos: *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Phyllostomus discolor*, *P. hastatus*, *Dermanura watsonii*, *Sturnira parvidens*, *Uroderma bilobatum* y dos nectarívoras *Glossophaga soricina* y *G. commissarisi* [8].



Figura 6. Insectos asociados a *Simarouba amara*

1.5.7 Especies de la flora asociadas

Según López & Cárdenas (2002), En la Serranía La Lindosa (Guaviare), la especie crece junto con *Oedematopus obovatus* y *Senefelderopsis chiribiquitensis*, en las sábanas de La Fuga (Guaviare) crece en bosques de galerías, junto con *Phenakospermum guyanense* (Tarriago), *Myrcia splendens*, *Cordia* sp. Mientras que, en la serranía de La Macarena, esta especie se ha registrado en áreas de pequeñas “sabanetas” de Poaceas y Eriocaulaceas, creciendo junto con *Byrsonima* sp., *Vellozia tubiflora* *Caraipa densiflora* y *Ocotea esmeraldana* [9, p. 66]. Además, en el árbol de *Simarouba amara* crecen lianas y epífitas [10].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

En el bosque húmedo tropical generalmente crece asociado con las especies de árboles: *Jacaranda*, *Sclerobium*, *Laetia*, *Guatteria* [36, p. 5].

También se encuentra compartiendo posición con otros árboles comunes de los jardines perennes domésticos y húmedos como el mango (*Mangifera indica*), la palma real (*Roystonea borinquena*), el aguacate (*Persea americana*) y el plátano (*Musa paradisiaca*) [44].

Otras especies asociadas que se relacionan en los reportes de evaluación de árboles semilleros monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, se citan en la tabla 4.

Tabla 4. Especies asociadas a *Simarouba amara*

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Achapo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke
Amarillo	<i>Nectandra</i> sp.
Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i> Warm
Asai	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.
Balzo	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.
Caimo	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.
Canalete	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.
Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth
Copoazu	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum
Costillo	<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.
Gomo	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warm
Guamo	<i>Inga edulis</i> Mart.
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>
Mataraton	<i>Gliricidia sepium</i>
Morochillo	<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.
Nogal	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken
Palo negro	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski
Sangretoro	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.
Uva caimarona	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Respecto a los datos de abundancia que existen para Tara, hay tres fuentes de información importantes a ser consideradas, la primera fuente, son datos secundarios provenientes de artículos, tesis, investigaciones y consultorías a nivel nacional o internacional (Tabla 5); la segunda fuente de información procede de la revisión de datos registrados en los planes de manejo forestal presentados por los usuarios del bosque a CORPOAMAZONIA, para adelantar trámites de licenciamiento forestal

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

(Tabla 6); y la tercer fuente de información se obtuvo a través de la evaluación de la abundancia de *Simarouba amara* en el Caquetá en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 (Tabla 7) [45, p. 28], [46, pp. 25,26]

A continuación, se presentan los datos recopilados por las fuentes previamente mencionadas con el fin de proporcionar una visión general de la abundancia de *Simarouba amara*.

Tabla 5. Abundancia poblacional de *Simarouba amara* en diferentes bosques de la Amazonia

No.	LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. INDIV.	ABUNDANCIA (No. IND. /ha)	AUTOR
PERÚ						
1	Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.	Vegetación de pastizales.	103	833 individuos en campo abierto mecanizado	8,1	(Villacorta Cordova, 2021) [45, pp. 27, 28].
2	Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.	Bosque residual presentando vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.	167	889 individuos para fajas de enriquecimiento.	5,3	(Villacorta Cordova, 2021) [45, pp. 27, 28].
COSTA RICA						
3	Nor-este de Costa Rica, Cantón de Sarapiquí.	Bosque primario intervenido.	3,6	26	7,2	(Rodríguez, 2000) [46, pp. 23, 25].
4	Estación Biológica La Selva, Cantón de Sarapiquí, Provincia de Heredia.	Bosque primario continuo.	3,6	102	28,3	(Rodríguez, 2000) [46, pp. 23, 26].

Con el objetivo de determinar la abundancia de 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 Tara reportó presencia en 18 de los 40 planes revisados. Los datos encontrados se detallan en la tabla 6.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

Tabla 6. Abundancia de *Simarouba amara* en diferentes tipos de cobertura vegetal

LOCALIZACIÓN	VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. INDV.	ABUNDANCIA (No. Indv/ ha)	FUENTE Y USUARIO
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	4	0,38	1) Expediente: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez
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	26	0,25	2) Expediente: AU-06-86-001-X-001-087-22 Juan Carlos María Castañeda
Territorio del Resguardo Indígena Muruy El Progreso, Municipio de Leguizamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme.	3,9	27	0,69	3) Expediente: AU-06-86-573-X-001-016-18 Gustavo Ceritjama Okainatofe
Predio La Selva, Río Blanco, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Bosque natural.	1,4	14	10,00	4) Expediente: AU-06-86-885-X-001-029-08 Tulio Artemio Yela
Predio Canaguchal, Comunidad Indígena Puerto Perea, Corregimiento Puerto Alegría, Amazonas.	Bosque natural.	70	242	3,46	5) Expediente: AU-06-86-573-X-001-003-99 Javier Mesias Sanda Mayanchi
Predio "La Pradera", vereda San José del Guamuez, Municipio de Orito, Putumayo.	Bosque húmedo tropical.	0,3	1	3,33	6) Expediente: AU-06-86-320-X-001-016-22 Jhon Wilmer Rosero Hernández



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara Aubl.*) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

LOCALIZACIÓN	VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. INDV.	ABUNDAN CIA (No. Indv/ ha)	FUENTE Y USUARIO
Predios: Las Hermosas, Las Palmas, El Laberinto, La Ilusión, La Ceibita, El Refugio, Vista Hermosa, La Marcella, El Yarumal, La Fortuna, La Floresta, Villa Sofía, Las Palmas, El Limón, La Laguna y La Palmita , Municipio de Leguizamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque fragmentado con vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	13	1	0,08	7) Expediente: AS- 06-86-573-X-001- 001-21 Jhon Jairo López Velandia - ASOGAMEC
El área está ubicada en la vía que comunica el Cauca con Mocoa. El peaje se ubica en la vereda Condagua y Ticuanayoy en el Municipio de Mocoa, Putumayo.	Relicto de bosque con efecto de borde y vegetación secundaria.	0,86	2	2,33	8) Expediente: AU- 06-86-001-X-001- 011-24 Juan Carlos María Castañeda
Asociación ubicada en vereda Las Perlas, Inspección Galilea, Municipio de Puerto Guzmán, Putumayo.	Bosque natural poco intervenido.	24,1	40	1,66	9) Expediente: AS- 06-86-571-X-001- 075-21 Gabriel Collazos Papamija
Predio Perea, Vereda Puerto Perea, Corregimiento Puerto Alegría, Amazonas.	Bosque natural	70	165	2,36	10) Expediente: AU-06-86-573-X- 001-004-99 Andrés Sanda Coquinche
Predios; Canalete, La Esperanza, La Pampa, Villa Catalina, La Lupita y La Danta. Veredas Alto Santa María, La Cartagena, La Libertad, La Danta, Agua Negra y Remolino, Municipio de Puerto Asís, Putumayo	Bosque natural.	21,9	2	0,09	11) Expediente: Plan de Manejo Forestal (PMF) Asociación forestal ASOPARAISO
Predio San José – Vda Nueva Arabia (Puerto Caicedo – Putumayo).	Cobertura de bosque denso alto de tierra firme y vegetación secundaria o en transición.	1,8	7	3,89	12) Expediente: AU-06-86-569-X- 001-015-15 María Rubiela Aguirre Santa



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara Aubl.*) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

LOCALIZACIÓN	VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. INDV.	ABUNDAN CIA (No. Indv/ ha)	FUENTE Y USUARIO
Predio Manuelita, Vereda Playa Rica, Municipio de Puerto Caicedo, Putumayo	Bosque natural.	27	129	4,78	13) Expediente: AU-06-86-568-X- 001-009-08 Florentino Rodríguez Melo
Predio San Rafael, vereda San Rafael, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme, mosaico de cultivos.	2,2	2	0,91	14) Expediente: AU-06-86-885-X- 001-050-22 Resguardo Indígena Inga de Albania
Predio Villa Edén, vereda Simón Bolívar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Bosque de tierra firme y bosque húmedo.	18	1	0,06	15) Expediente: AS-06-86-885-X- 001-050-22 Asociación Campesina Riveras del Putumayo ASOCAR
Asociación ubicada en el Corregimiento de Puerto Ospina, Municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería y/o ripario.	19	27	1,42	16) Expediente: AS-06-86-573-X- 001-029-22 ASOMADERAS Pedro Antonio Salazar Cuyume
Predios; La Esperanza, Merendu, El Cananguchal, Cuna Viche, La Esperanza, Mil Pez, El Triunfo, La Primavera, Los recuerdos de ella y La Leonila, Municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque fragmentado con vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	6	5	0,83	17) Expediente: AS-06-86-573-X- 001-002-21 Jhon Jairo López Velandia

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

LOCALIZACIÓN	VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. INDV.	ABUNDANCIA (No. Indv/ ha)	FUENTE Y USUARIO
Predio Caño Alegría Municipio de Tarapaca, Amazonas.	Bosque de galería y/o ripario, bosque denso alto de tierra firme, bosque abierto bajo inundable.	19,9	1	0,05	18) Expediente: Plan de Manejo Forestal (PMF) Flor Ángela Martínez Bernardino.

Los datos presentados por las diferentes fuentes de información dejan ver que *Simarouba amara* se encuentra en sistemas agroforestales, plantación forestal, bosque primario intervenido, bosque primario continuo, vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme, tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, patos; limpios, arbolados, mosaico de pastos, herbazal denso inundable arbolado y no arbolado, bosque natural, bosque residual, bosque de galería y/o ripario, bosque natural, bosque húmedo tropical, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, relicto de bosque con efecto de borde y bosque abierto bajo inundable, de acuerdo con los datos registrados en los planes de manejo forestal presentados por los usuarios del bosque a Corpoamazonia, para adelantar trámites de licenciamiento forestal y según fuentes bibliográficas.

Los datos obtenidos indican que la abundancia de la especie Tara (*Simarouba amara*) generalmente es baja, fenómeno que puede atribuirse a las condiciones ambientales y al grado de perturbación de su hábitat, particularmente a actividades como la tala o el aprovechamiento forestal selectivo.

A pesar de esta situación, la especie muestra una notable adaptabilidad, siendo capaz de prosperar en diversas formaciones vegetales para su supervivencia y proliferación, en este sentido, lo expuesto por Castañeda (2021) destaca la capacidad de crecer en climas cálidos y húmedos, también, se ha registrado en áreas de bosques de galerías, bosques húmedos de tierra firme, áreas de afloramientos rocosos, sabanas, llantas aluviales, planos de inundación y frecuentes en bosques maduros [9]. También por su valor económico, ha sido cultivada en plantaciones forestales en extensas áreas, en donde presentan abundancias altas en comparación a los bosques naturales,

En conclusión, la capacidad de esta especie para prosperar en condiciones ambientales variadas es un atributo crucial que facilita su éxito ecológico y su integración en múltiples formaciones vegetales.

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para comprender mejor la estructura poblacional de la especie Tara, se tomaron tres fuentes de información; la primera fuente se obtuvo a través del levantamiento de datos de estructura poblacional en 5 áreas de estudio realizadas en el Departamento del Caquetá por la cuadrilla de campo durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 (Tabla 7), como segunda fuente, se realizó una búsqueda de información bibliográfica sobre estudios de la estructura poblacional de la especie Tara y la tercer fuente, se realizó en base al análisis de información contenida en 18 planes de manejo y aprovechamiento forestal relacionados en la tabla 8, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

A partir de la información levantada en campo en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, con el objeto de evaluar la densidad, abundancia y estructura poblacional de *Simarouba amara*, se llevó a cabo utilizando una metodología modificada basada en la propuesta de Castaño et al., 2007, y aplicada por Fernández Lucero (2021) en el estudio "Caracterización de poblaciones y producción silvestre de semillas de Guáimaro (*Brosimum alicastrum* Sw.) en el Caribe colombiano: bases para su protocolo de manejo sostenible" [47], [48].

El levantamiento para evaluar la estructura poblacional de *Simarouba amara*, se establecieron 5 parcelas rectangulares transitorias de 0,1 ha (20 m x 50m) alrededor de cada árbol semillero, lo que equivale a un área total de 0,5 ha (Figura 7). Cada parcela se dividió en subparcelas de 10x10 m, generando un total de 10 subparcelas por parcela donde se censaron todos los fustales y latizales, a los que se les midió la altura total, altura fustal, CAP, cobertura de la copa y estado fenológico; y posteriormente se seleccionaron dos subparcelas de forma aleatoria para realizar el inventario de los individuos más pequeños (brinzales).

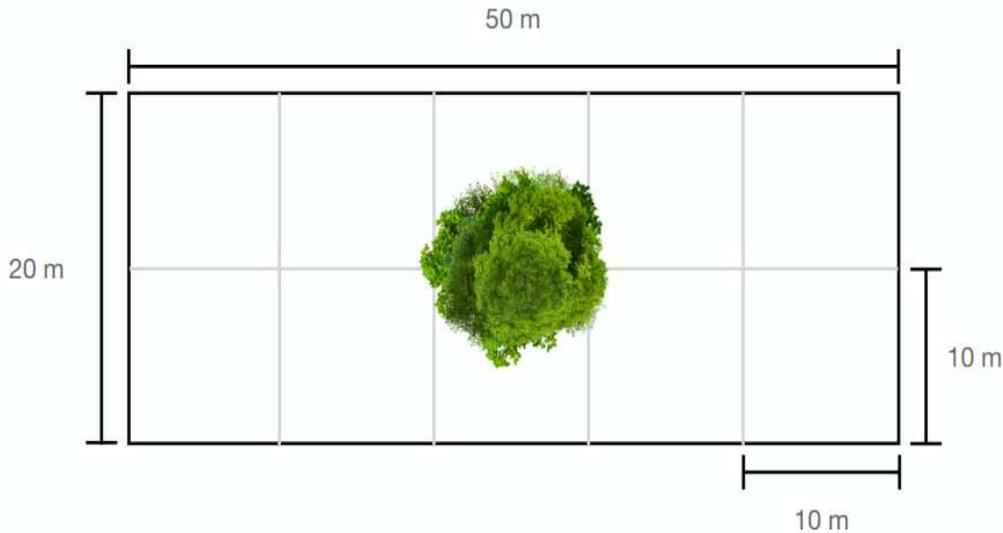


Figura 7. Diseño de las parcelas (20m x 50m) y las subparcelas de (10m x 10m) de evaluación para el estudio de la densidad, abundancia y estructura poblacional de Tara

Nota. Modelo metodológico basado en la propuesta de Castaño et al. (2007) [48].

Tabla 7. Descripción de los puntos de muestreo en el Departamento del Caquetá

PARCELA	LOCALIDAD	COBERTURA	DESCRIPCIÓN
1 y 2	Florencia Caquetá, Vereda El Mesón, (Predio La Esperanza).	Sistema agroforestal, mosaico de cultivos, vegetación herbazal y arbórea.	Sistema agroforestal caracterizado por la integración de cultivos agrícolas y árboles forestales, presentando diferentes estratos vegetales, con un dosel semiabierto, suelo húmedo con mediana radiación solar y presencia de hojarasca, área dedicada al aprovechamiento de productos forestales no maderables, algunos de ellos son: látex, resina, frutos secos y plantas medicinales

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035		Versión: 1.0-2025

PARCELA	LOCALIDAD	COBERTURA	DESCRIPCIÓN
3	Montañita Caquetá, Vereda La Paz, (Predio Cosechas de mi Finca).	Bosque primario, denso, húmedo tropical.	Vegetación primaria y densa, con un dosel continuo aproximadamente de 27 metros de altura, suelo húmedo con baja radiación solar.
4	Morelia Caquetá, Vereda Sinaí, (Predio Villa Nueva).	Bosque primario poco intervenido, con efecto de borde, por donde cruza una carretera.	Vegetación primaria, poca intervención antrópica, dosel alto, con suelos húmedos e inundables y baja radiación solar.
5	Valparaíso Caquetá, Vereda Alto-Santa Elena, (Predio Nápoles).	Bosque primario.	Vegetación primaria sin intervención antrópica, con un dosel continuo aproximadamente de 30 metros de alto, suelo con baja radiación solar.

Nota. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Los datos presentados en la tabla 8 muestran que *Simarouba amara*, tiene presencia en coberturas de; sistema agroforestal, mosaico de cultivos, vegetación herbazal y arbórea, bosque primario, bosque denso húmedo tropical, bosque primario poco intervenido con efecto de borde, áreas donde esta especie ha tenido un buen desarrollo y adaptabilidad, de acuerdo con los datos registrados para la evaluación de la estructura poblacional de esta especie en la ejecución del Proyecto 2022000100017.



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

Nota. A) Direccionamiento de la parcela. B) Vértice de la parcela de la especie Tara.



Figura 9. Mediciones diamétricas y particularidades de individuos de *Simarouba amara*

Nota. A) Medición de DAP con cinta métrica. B) Medición de la altura Fustal. C) Toma de las coordenadas del árbol semillero. D) Tronco del árbol con protuberancias y E) Fauna asociada a la especie *Simarouba amara*. Fotografías: Proyecto BPIN 2022000100017.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

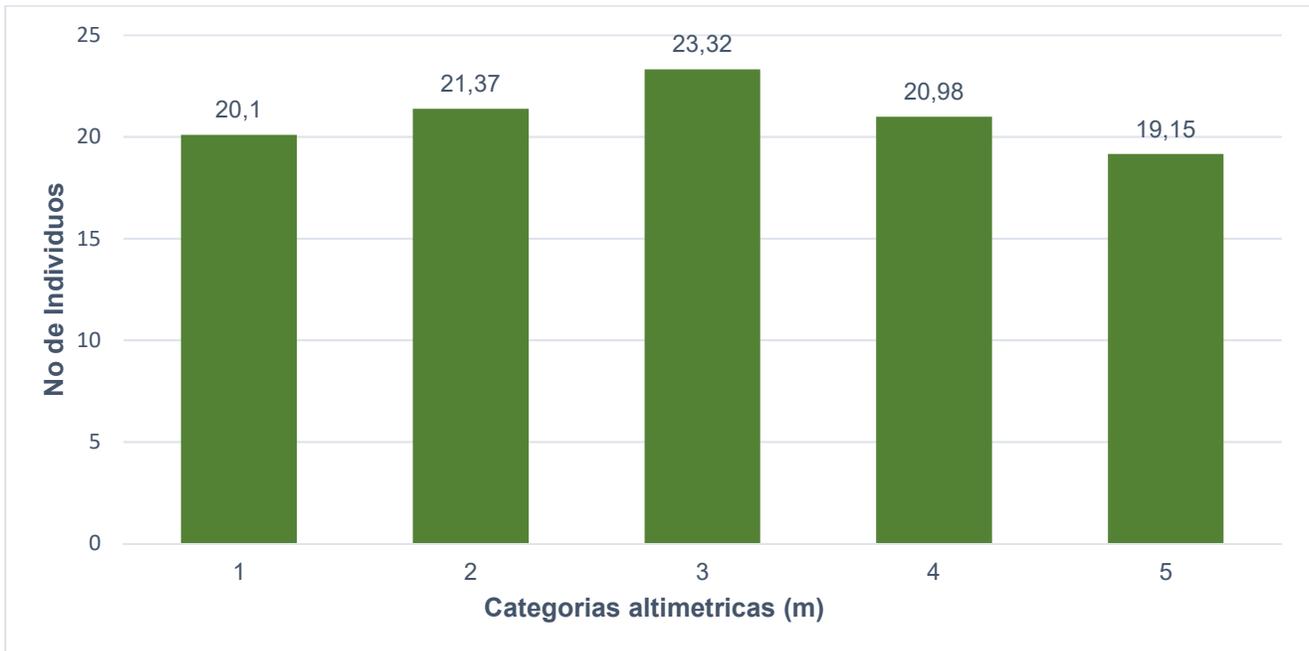


Figura 10. Gráfico de distribución de categorías altimétricas de *Simarouba amara* para el Caquetá.

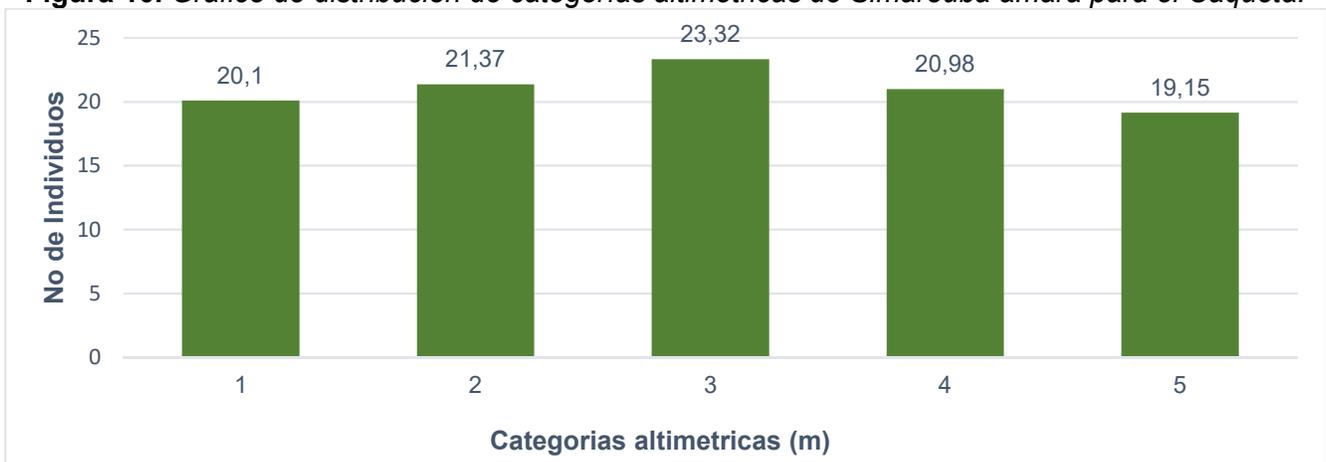


Figura 11. Gráfico de distribución de categorías diamétricas de *Simarouba amara* para el Caquetá.

Se registraron en total 5 individuos, únicamente de la categoría **fustal**, con alturas desde los de 26 metros hasta 39,79 metros y en cuanto al DAP de 24,8 cm hasta 269 cm (Figura 10 y 11). Los resultados del trabajo en campo en la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017, revelaron la ausencia de regeneración natural e individuos juveniles de la especie *Simarouba amara* en las diferentes zonas de evaluación, este fenómeno se puede deber a la constatación de competencia por luz, agua y nutrientes con otras especies, impidiendo que las plántulas se desarrollen y se establezcan en los bosques primarios, que generalmente están provistos de dosel denso y continuo, el cual no permite que alcancen su etapa adulta, por estas posibles razones se reporta 1 individuo fustal por cada área inventariada.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

Además, en algunas áreas de estudio se practican actividades de limpieza (Roza), esto implica directamente que están eliminando la regeneración natural de *Simarouba amara*, ya que, al ser un sistema agroforestal, durante las labores agrícolas, como la poda y la limpieza, es común que se elimine toda vegetación herbácea, además la aplicación de fertilizantes, pueden alterar las propiedades físicas y químicas del suelo, afectando negativamente la germinación y el establecimiento de los brinzales.

Respecto a la distribución de categorías diamétricas y altimétricas de los individuos inventariados (Ver figura 10 y 11), presentan valores variables entre ellos, este fenómeno concuerda con la afirmación de Malleux (2003) citado por Amasifuen (2017) quien menciona que, los parámetros dasométricos como la altura y el diámetro no se distribuyen normalmente, ya que son variables continuas que poseen un tipo especial de distribución que se encuentra en función de las leyes biológicas y las condiciones ambientales específicas en las que se desarrolla cada individuo, por lo que estas medidas no se distribuyen de manera homogénea en toda la población [43, p. 13], [49].

La especie *Simarouba amara* ha demostrado ser rápido de crecimiento y con un porcentaje de sobrevivencia de 85,4% en campo abierto y de 92,5% bajo cobertura boscosa, asimismo indica que es una especie ávida de luz el cual requiere de una buena luminosidad en su etapa inicial y posee un alto poder germinativo. Su crecimiento en plantaciones forestales varían dependiendo de las condiciones del medio ambiente por ejemplo; en campo abierto hay una mayor ganancia en diámetro, a diferencia de las fajas de enriquecimiento, así mismo el porcentaje de mortandad en campo abierto mecanizado muestra un 3.60% y en fajas de enriquecimiento un 6 % [27, pp. 24, 40], esto indica que en fajas de enriquecimiento posee mayor mortandad según la investigación.

El estudio realizado por Lopéz y Cárdenas (2002), señalan que *Simarouba amara* en la amazonia colombiana tiene una buena adaptabilidad en bosques primarios y zonas abiertas [9, p. 63], también se desarrolla frecuentemente en bosques maduros, pero, con un dosel moderadamente abierto y sotobosque poco denso en el Departamento del Caquetá. Sin embargo, la abundancia de individuos jóvenes será menor en bosques primarios, ya que las plántulas presentan dificultades para subsistir, principalmente por la falta de luz para su crecimiento.

Según Aróstegui y Díaz (1992) citado por Vilcayauri (2009), menciona que la especie Tara requiere una luminosidad relativamente alta para un mejor desarrollo, las plantas cultivadas de esta especie, en sus primeros 3 meses de vida requieren 100% de plena luz solar con el fin de garantizar un mejor incremento en diámetro y una mayor supervivencia [22, p. 9]. Además Romo (2005), demostró que la existencia de individuos en un bosque tropical es influenciada principalmente por la supervivencia y crecimiento cuando las plántulas tienen menos de 4 cm de diámetro [50, p. 2]. por lo que es muy importante estudiar y comprender los factores que las afectan durante esta edad, especialmente el factor luz.

Como tercera fuente de información, para comprender y tener una visión más clara sobre el comportamiento de la estructura poblacional de la especie Tara, se realizó el análisis de información contenida en los 18 planes de manejo y aprovechamiento forestal relacionados en la tabla 8, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035		Versión: 1.0-2025

aprovechables de la especie *Simarouba amara* a partir de los 10 cm de DAP², distribuidos por clases diamétricas, además del tipo de cobertura vegetal y área inventariada.

Dicho esto, se presenta en la tabla 8, el número de individuos encontrados de la especie *S. amara*, 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 18 estudios analizados.

Tabla 8. Estructura poblacional de la especie *Simarouba amara* conocida como Tara

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS EN CM DE DAP			TOTAL INDV.
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 a 39.9 cm DAP	40.0 a 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
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	4	0	0	4
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	23	3	0	26
Territorio del Resguardo Indígena Muruy El Progreso, Municipio de Leguizamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme.	3,9	19	7	1	27
Predio La Selva, Río Blanco, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Bosque natural.	1,4	14	0	0	14
Predio Canaguchal, Comunidad Indígena Puerto Perea, Corregimiento Puerto Alegría, Amazonas.	Bosque natural.	70	106	83	53	242
Predio "La Pradera", vereda San José del Guamuez, Municipio de Orito, Putumayo.	Bosque húmedo tropical.	0,3	0	0	1	1

² **DAP:** Diámetro a la altura del pecho.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara Aubl.*) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS EN CM DE DAP			TOTAL INDV.
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 a 39.9 cm DAP	40.0 a 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
Predios: Las Herosas, Las Palmas, El Laberinto, La Ilusión, La Ceibita, El Refugio, Vista Hermosa, La Marcella, El Yarumal, La Fortuna, La Floresta, Villa Sofía, Las Palmas, El Limón, La Laguna y La Palmita, Municipio de Leguizamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque fragmentado con vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	13	1	0	0	1
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, Putumayo.	Relicto de bosque con efecto de borde y vegetación secundaria.	0,86	1	1	0	2
Asociación ubicada en vereda Las Perlas, Inspección Galilea, Municipio de Puerto Guzmán, Putumayo.	Bosque natural poco intervenido.	24,1	29	10	1	40
Predio Perea, Vereda Puerto Perea, Corregimiento Puerto Alegría, Amazonas.	Bosque natural	70	103	57	5	165
Predios; Canalete, La Esperanza, La Pampa, Villa Catalina, La Lupita y La Danta. Veredas Alto Santa María, La Cartagena, La Libertad, La Danta, Agua Negra y Remolino, Municipio de Puerto Asís, Putumayo	Bosque natural.	21,9	2	0	0	2
Predio San José – Vda Nueva Arabia (Puerto Caicedo – Putumayo).	Cobertura de bosque denso alto de tierra firme y vegetación secundaria o en transición.	1,8	6	0	1	7
Predio Manuelita, Vereda Playa Rica, Municipio de Puerto Caicedo, Putumayo	Bosque natural.	27	80	45	4	129



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS EN CM DE DAP			TOTAL INDV.
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 a 39.9 cm DAP	40.0 a 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
Predio San Rafael, vereda San Rafael, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme, mosaico de cultivos.	2,2	2	0	0	2
Predio Villa Edén, vereda Simón Bolívar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Bosque de tierra firme y bosque húmedo.	18	1	0	0	1
Asociación ubicada en el Corregimiento de Puerto Ospina, Municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería y/o ripario.	19	22	5	0	27
Predios; La Esperanza, Merendu, El Cananguchal, Cuna Viche, La Esperanza, Mil Pez, El Triunfo, La Primavera, Los recuerdos de ella y La Leonila, Municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque fragmentado con vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	6	5	0	0	5
Predio Caño Alegría Municipio de Tarapaca, Amazonas.	Bosque de galería y/o ripario, bosque denso alto de tierra firme, bosque abierto bajo inundable.	19,9	1	0	0	1

De acuerdo, con los resultados de las tres agrupaciones de clases diamétricas presentados en la tabla 8, se muestra en la figura 12 una mejor interpretación del comportamiento de la estructura poblacional de la especie *Simarouba amara* en diferentes tipos de coberturas boscosas en los Departamentos de Amazonas y Putumayo.

Con relación a los datos proporcionados en los planes de manejo y aprovechamiento forestal, se ha reportado una notable disminución en la abundancia de individuos en las tres agrupaciones de clases diamétricas. Específicamente, la especie *Simarouba amara* muestra una escasa población, el mayor número de individuos reportados, se presentan entre diámetros que varían de 10 cm y 39,9 cm de DAP y a medida que incrementa el diámetro de DAP, la población tiende a disminuir.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

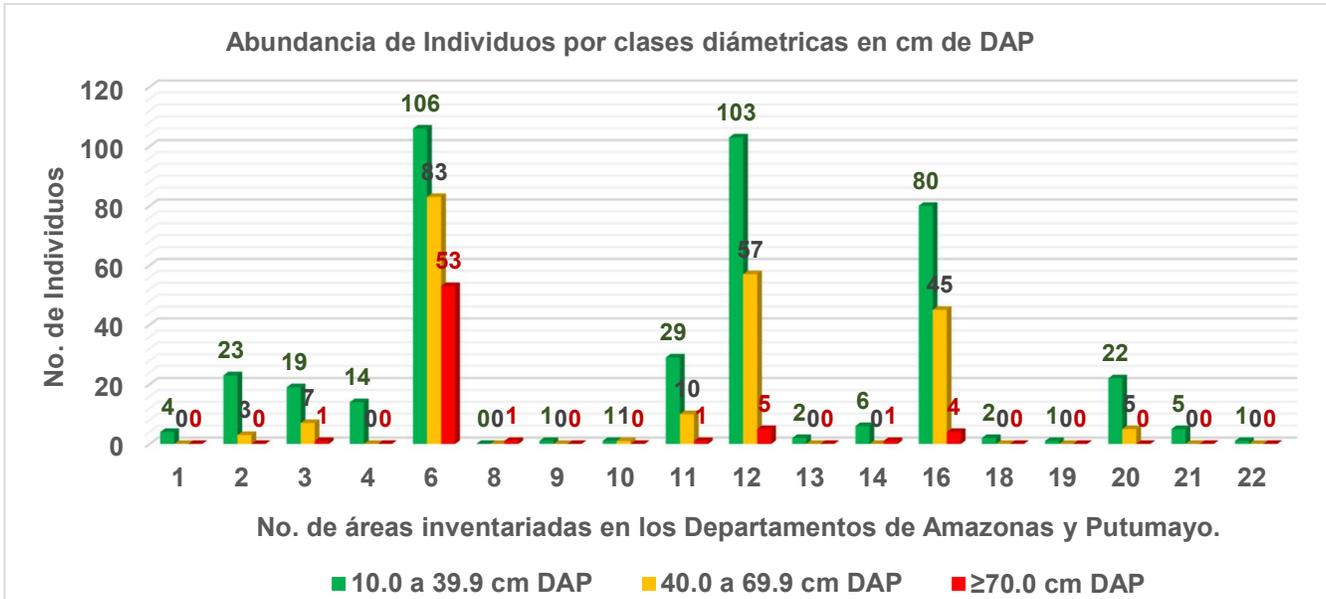


Figura 12. Estructura poblacional de la especie *Simarouba amara*

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

Este patrón es claramente visible en casi en todas las áreas inventariadas de los planes de manejo y aprovechamiento forestal evaluados, en donde se identificó una tendencia en la estructura de las poblaciones de Tara, caracterizada por una curva tipo I (J invertida), que caracteriza a especies que presentan una reducción en el número de individuos en las clases diamétricas superiores.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los planes de manejo y aprovechamiento forestal analizados, se observa que la especie Tara en la mayoría de las áreas estudiadas presenta una ausencia de árboles adultos a partir de los 40 cm de DAP. Esta situación puede atribuirse a diversos factores ambientales y antrópicos que afectan las etapas iniciales del ciclo de vida de la especie. Como las actividades ganaderas, la extracción selectiva, que han acabado con los individuos frondosos de mayores diámetros de DAP.

Sin embargo, se reportan abundancias altas en algunas áreas de estudio, este comportamiento se puede deber en parte a la mayoría de los reportes de individuos en etapa adulta joven y muy pocos individuos en etapa adulta, como resultados de las condiciones ambientales favorable que permitieron el crecimiento y supervivencia de la regeneración natural en la zona. A esto le suma, las áreas con grandes extensiones y que alcanza a tener una clara visión de la cantidad de individuos distribuidos en la zona en comparación a otros estudios en donde se han inventariado áreas que no alcanzan la hectárea y presentan individuos significativos en el sitio. Teniendo en cuenta que las áreas inventariadas no presentan las mismas extensiones, estas varían según lo permitido en los planes de manejo y aprovechamiento forestal.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

De acuerdo a los resultados, se deduce que los bosques maduros presentan una predominancia de individuos adultos, demostrado por la interacción de árboles semilleros y el sotobosque formado a lo largo de los años. En estos ecosistemas, permiten el desarrollo de los brinzales, provenientes de algún árbol semilleros cerca del área. En contraste, en los bosques con doseles parcialmente abiertos y zonas expuestas, la especie *Simarouba amara* exhibe una regeneración notable, facilitada por la mayor radiación solar que favorece el crecimiento de los brinzales en altura y diámetro. Sin embargo, las plántulas que emergen en bosques secundarios enfrentan severas limitaciones para su supervivencia, ya que son susceptibles a patógenos, hongos e insectos, y sufren significativamente por la escasez de luz.

La estructura poblacional de *Simarouba amara*, es un aspecto fundamental para comprender su dinámica poblacional y su capacidad de recuperación en distintos entornos. Esta dinámica se ve influenciada por diversas condiciones ambientales, interacciones ecológicas y actividades humanas. La distribución y abundancia de la especie 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 DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

2.1 ÉPOCAS DE COSECHA

Vílchez *et al.*, (2008), menciona que, aunque los períodos de fructificación de *Simarouba amara* son efímeros, en el estudio que realizaron en Costa Rica, del seguimiento fenológico de varias especies forestales, que duro alrededor de 29 meses, *S. amara* presento cosechas anualmente [51, p. 10]. Sin embargo, no todas las plantas hembra producen frutos todos los años [10]. En este sentido, Angulo-Ruíz menciona que esta especie presenta un ciclo de semillación cada dos años, por lo que muestra un periodo de reposo regularmente marcado [52].

En Perú, la temporada de maduración de los frutos y el recojo de las semillas abarca los meses de enero a febrero y las semillas se encuentran principalmente en la superficie del suelo a causa de la caída de los frutos maduros [36]. En Brasil se colectan frutos en los meses de febrero y marzo [39, p. 82].

En la Tabla 9 se presenta la información recopilada a partir de los reportes de monitoreo fenológico, los cuales indican que la recolección de *Simarouba amara* se realiza anualmente entre diciembre y enero. Adicionalmente, las entrevistas basadas en conocimiento empírico, realizadas entre abril de 2023 y febrero de 2025 en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, sugieren que el período de recolección puede extenderse entre diciembre y julio en los departamentos de Caquetá y Putumayo.

Tabla 9. Periodo de Producción y cosecha para *Simarouba amara*

LOCALIDAD	FUENTE	COSECHA												
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	Ag	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico													
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017													
Perú	Vargas et al, (2015)													
Brasil	Aróstegui y Díaz (1992)													

Leyenda:

	Inicio del período de producción-cosecha.
	Finalización del período de producción-cosecha.
	Periodo donde se presenta mayor cantidad de frutos maduros y pintones.
	Reporte del fenómeno en la fuente de consulta.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

Simarouba amara Aubl, es una especie pionera con capacidad para adaptarse a una amplia variedad de suelos fértiles y moderadamente fértiles, se encuentra muy distribuida, en los departamentos del Caquetá y Putumayo, los árboles semilleros seleccionados en el Proyecto BPIN 2022000100017, son de fácil acceso para monitoreos fenológicos y procesos de cosecha, están presentes en diferentes coberturas vegetales, desde el bosque natural, en sistemas de agroforestería, y hasta en rastrojo altos como también en rastrojo bajos.

Existen diversas técnicas para la recolección de frutos y semillas de esta especie, usualmente se realizan recorridos en las épocas de maduración de los frutos, los cuales son recolectados de la superficie del suelo ya que son relativamente grandes, sin embargo hay que asegurarse de que los frutos estén caídos recientemente del árbol, ya que las semillas deben sembrarse en el menor tiempo posible, porque su viabilidad disminuye rápidamente [12], [36], [53], [54].

Según la información proporcionada por viveristas y cosechadores de la región, en la actualidad se realiza recolección de plántulas y semillas directamente desde el suelo. Por ende, y considerando las características morfológicas y las áreas donde es posible encontrar esta especie, se sugiere que las técnicas para recolección de semillas más apropiadas serían las siguientes:

- 1) Recolección del suelo por caída natural
- 2) Recolección por sacudida manual
- 3) Recolección por sacudida mediante sistema de cuerdas
- 4) Recolección de la copa en los árboles derribados.
- 5) 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 los frutos y por ende 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. Puede utilizarse como ayuda una sencilla herramienta de mano, como un rastrillo de mango largo, de manera que se puedan utilizar distintos números de dientes y distintos espaciamientos entre ellos [55].

Otra forma de recoger la semilla de *Simarouba amara* es tendiendo costales en el piso a todo lo ancho del radio de la copa para coleccionar los frutos maduros que van cayendo [56, p. 50].

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

Esta técnica es útil para recolectar frutos que se desprenden fácilmente. Se requiere sacudir el tronco o las ramas manualmente o empleando diferentes herramientas tales como cuerdas o varas telescópicas. Generalmente cuando las ramas están fuera de alcance del recolector, se utiliza una vara con gancho en el extremo para alcanzarlas y poder sacudirlas [55] o lanzar una soga con una pesa en un extremo que permita alcanzar las ramas objetivo y facilitar la sacudida [57, p. 6]. Ver figura 13.

Antes de realizar esta actividad se recomienda colocar una malla o lona en el área adyacente para facilitar la recolección de las semillas que caigan, en particular porque las semillas del Tara son pequeñas y de color oscuro 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 Tara 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 [55].

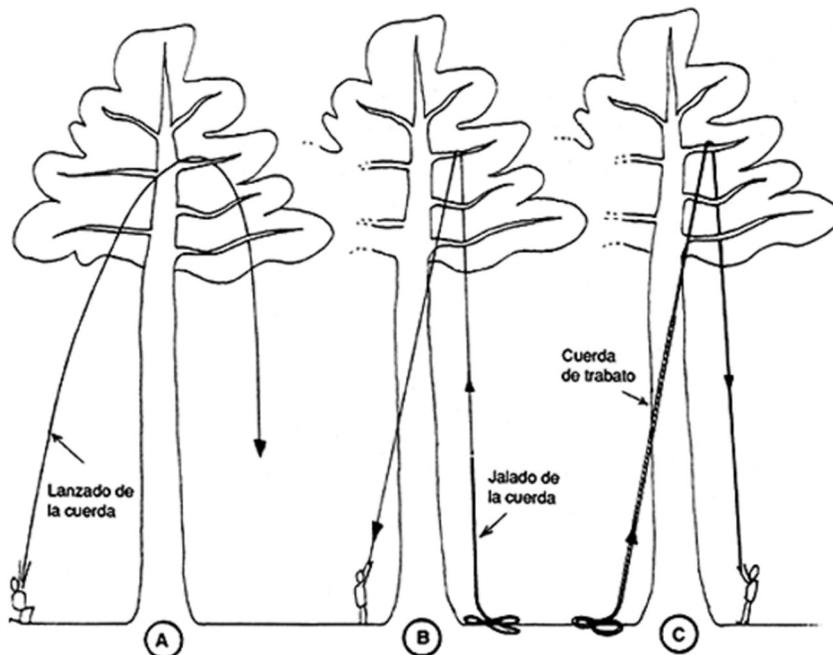


Figura 13. Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas [55].

- **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 [58, 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 [56, 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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 [55].

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 [55].

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 [55].
- ✓ 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 [55]; 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 [58, 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 13) [55].
- ✓ 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 [55].
- ✓ 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 [55].

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 [55].

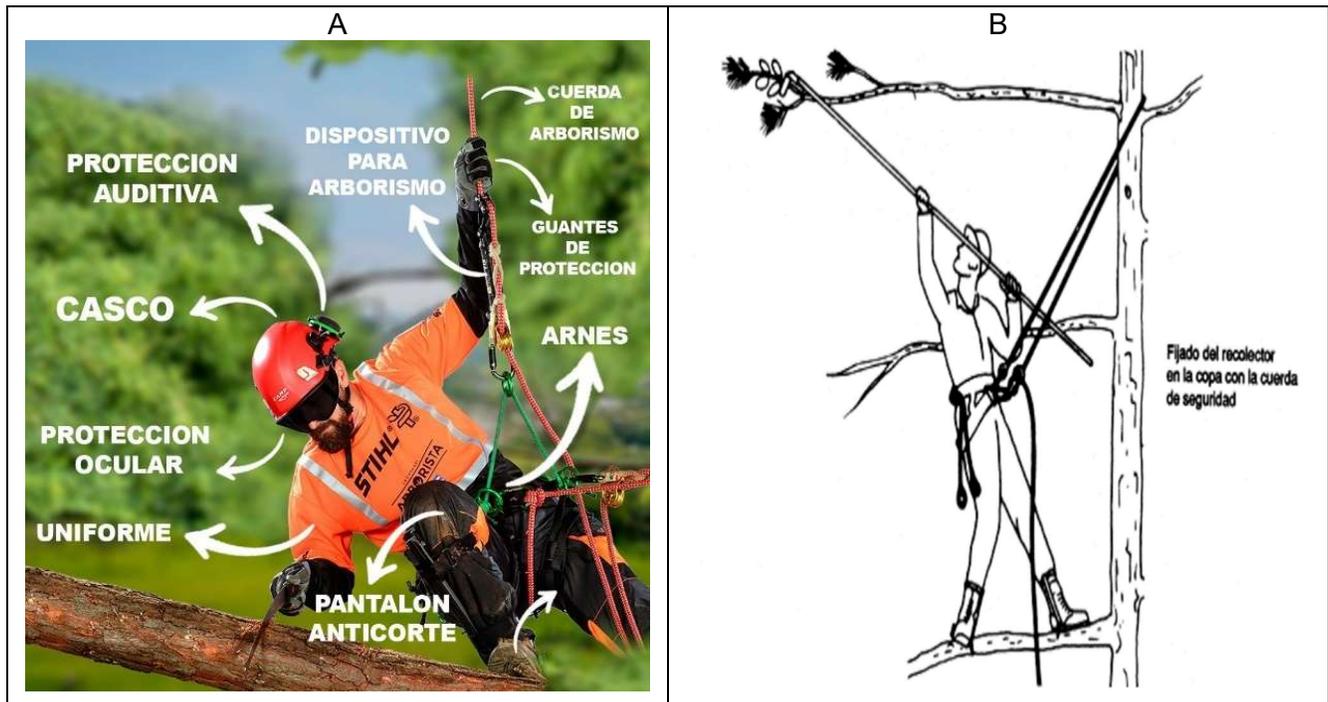


Figura 14. Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas, y técnica de cosecha con cuerda y vara

Nota. A) Equipo de seguridad industrial, tomado de *Podas Técnicas Costa Rica* [59]. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles [55].

• 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:

- ✓ 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- ✓ Lonas para colocar bajo el árbol y facilitar la recolección de las semillas.

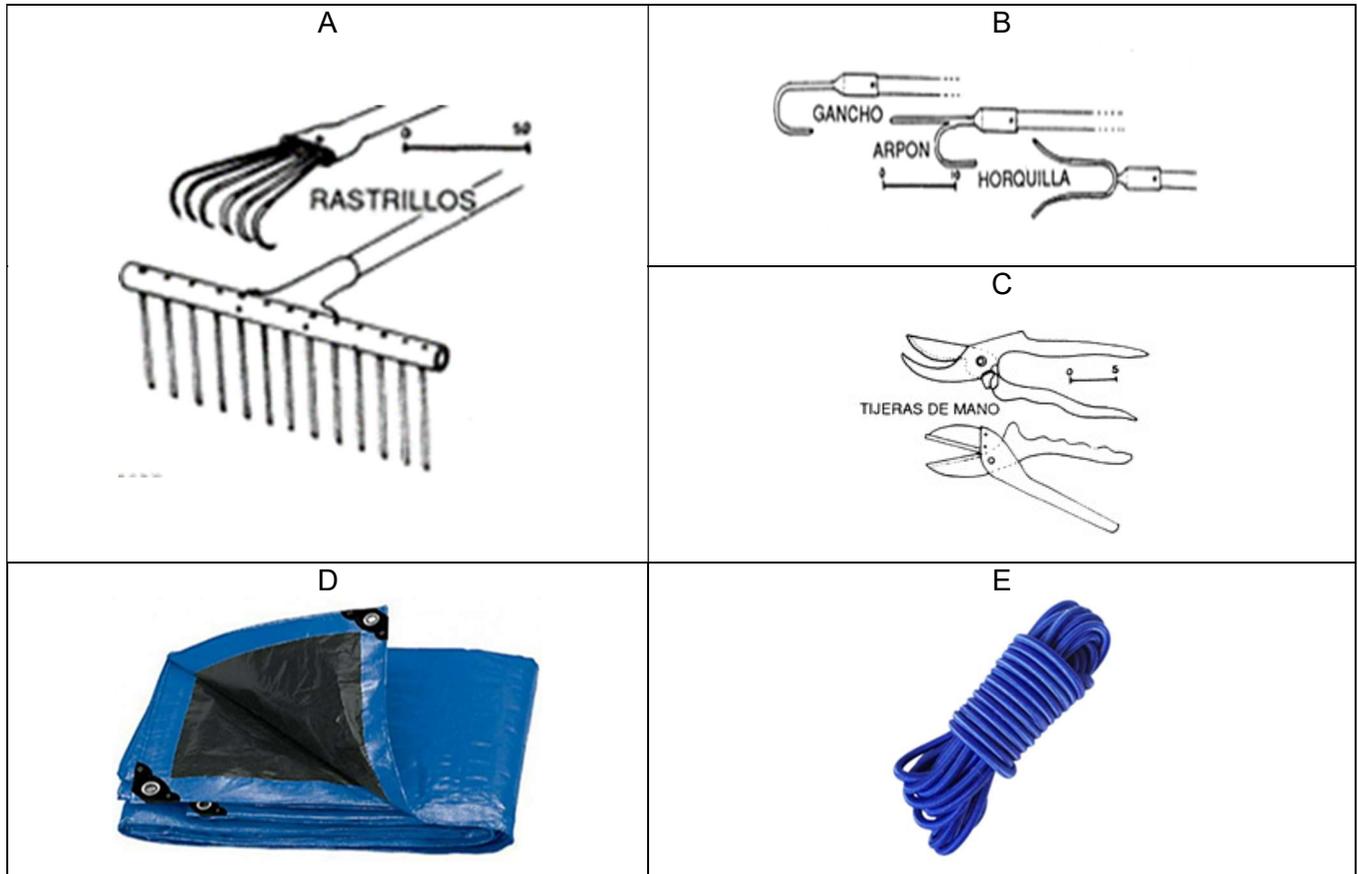


Figura 15. Herramientas utilizadas para la cosecha de semillas y frutos de Tara en bosque

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: [55], [60].

2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

Durante la ejecución del proyecto, se realizaron monitoreos fenológicos entre abril de 2023 y febrero de 2025 en árboles semilleros de *Simarouba amara* ubicados en los departamentos de Putumayo y Caquetá. Estos monitoreos permitieron cuantificar la producción de frutos y semillas de la especie, registrándose un rango de producción entre 1.376 y 28.000 frutos por árbol. En promedio, se estimó una densidad de 3,7263 frutos por metro cúbico de copa, considerando que cada fruto contiene una semilla.

En la siguiente tabla se presenta la estimación aproximada de la productividad de frutos y semillas para la especie Tara, basada en el análisis de los monitoreos fenológicos realizados en el marco del proyecto que dio origen a este protocolo.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

Tabla 10. Productividad de frutos y semillas de *Simarouba amara*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	8.473	6725,39	1.376 a 28.000
Semillas/Fruto	1	N/A	N/A
Semillas/Árbol	10.161	8.406,76	1.376 a 28.000
Frutos/m3	3,7263	3,7544	0,4024 a 14,0665
Semillas/m3	5,0840	5,0736	0,40 a 14,06

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

Las semillas de *Simarouba amara* presentan un diámetro mayor a 1,12 cm, diámetro menor de 0,82 cm, altura de 1,68 y un peso promedio entre 0,47 a 0,5 g lo que equivale que en un kilogramo de peso se encuentren alrededor de 2.086 semillas [36]. La productividad de los individuos de esta especie puede variar considerablemente como menciona Aróstegui y Díaz (1992) donde hay árboles que pueden producir desde 1,483 kg hasta 4,670 kg y se calcula en forma aproximada con promedio anual por árbol de 0,904 kg [39]. Por otra parte, González (1991) estimó que un árbol produce 2600 semillas por kilo [54].

De acuerdo con los reportes de monitoreos fenológicos realizados a la especie *Simarouba amara*, durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, teniendo en cuenta los valores presentados en la tabla 11, el peso en promedio de cada fruto es de 1,8857 g, mientras que cada semilla presenta un peso promedio de 0,7000 g, es decir, que en un kilogramo se pueden encontrar en promedio 530 frutos y 1.428 semillas.

Tabla 11. Cantidad de semillas de *Simarouba amara* que se puede obtener en un kilo

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Peso fruto (g)	1,8857	0,5105	1,05 a 2,60
Peso semilla (g)	0,7000	0,3300	0,17 a 1,12
Frutos/Kg	530	N/A	384,61 a 952, 38
Semillas/Kg	1.428	N/A	892,85 a 5.882,35

Para los procesos de germinación de las semillas de *Simarouba amara*, se presenta la siguiente información recopilada de diversas fuentes bibliográficas:

TRATAMIENTO PREGERMINATIVO	PORCENTAJE DE GERMINACIÓN	FUENTE
Semillas frescas tratadas por inmersión en agua fría de 12 a 24 horas y 92% con tratamiento por inmersión de cinco minutos en ácido acético.	79%	[39]
Semillas sembradas en fresco cubiertas ligeramente por sustrato de arena y aplicando riego dos veces al día.	97%	[54]

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

TRATAMIENTO PREGERMINATIVO	PORCENTAJE DE GERMINACIÓN	FUENTE
Semillas remojadas por 24 horas, posteriormente oreadas por 3 horas, con un corte en la testa donde se encuentra la radícula y sembradas en arena de río.	92%	[36]
Semillas frescas tomadas de frutos morados, utilizando como sustrato arena lavada y esterilizada con formalina al 5 %, con 24 horas de luz, 40% de humedad relativa y 30°C de temperatura.	82%	[53]

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 [61, 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 [61, 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:

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:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- ✓ En lo posible, recolectar en árboles maduros o casi maduros. Deben evitarse los árboles extramaduros, pues sus semillas pueden ser poco viables [55].
- ✓ 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 [55].
- ✓ 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 [55].

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

- ✓ Fertilización. No es posible generalizar acerca de las necesidades de fertilización porque las condiciones edáficas y climáticas particulares del sitio, así como los requerimientos de la especie involucrada influencia en la respuesta de los árboles a los fertilizantes. Además, para la mayoría de las especies forestales tropicales no existe información acerca de épocas, dosis y fórmulas de los fertilizantes utilizados. Gran parte de los trabajos de fertilización han sido desarrollados para huertos semilleros y para otras regiones, por lo cual no se puede hacer extrapolaciones confiables. Sin embargo, para una gran cantidad de especies, se sabe que con la aplicación de fósforo promueve la floración, especialmente en latifoliadas [62, p. 80]

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

- ✓ La recolección de semillas se debe hacer de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas [63]

Además de lo antes mencionado, se identifica y es claro que una práctica de manejo en la cosecha de las semillas, que brinda una mejor efectividad en el proceso de germinación de acuerdo con el grado de madurez de cada fruto, está dada por su coloración.

Salazar y Cassasola (2000), categorizaron las semillas así: moradas o purpura (frutos maduros), amarillos y verdes, una vez colectadas y trasportadas al banco de semillas, se empezó la prueba de germinación utilizando como sustrato arena lavada y esterilizada con formalina al 5%, la valoración de la germinación se inició nueve días después de la siembra y luego cada 2 días y posteriormente concluyó a los 35 días, y el análisis de varianza determino que los porcentajes de semillas germinadas entre las tres categorías de color presentan diferencias significativas, al término de los 35 días, las semillas frescas provenientes de los frutos morados germinaron en un 82%, las semillas de los frutos amarillos germinaron en un 21% y la de los frutos verdes, solamente en un 9% [53].

Los resultados de esta investigación indican que los frutos de la especie *Simarouba amara* deben ser recolectados del árbol o del suelo cuando presentan la coloración morada y en están en buen estado, con uno o dos días máximo de la caída del árbol para un mejor rendimiento en el porcentaje de germinación; se evidenció que la coloración de los frutos también incide sobre el crecimiento inicial de las plántulas, durante el primer mes, los frutos morados y amarillos alcanzaron en promedio una altura de 6 cm mientras que los frutos verdes crecieron a 4,5 cm, lo cual representa una diferencia de 23,3% [53].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

De acuerdo con las entrevistas de recuperación de conocimiento del Tara (*Simarouba amara* Aubl.) se realiza la recolección de semillas y plántulas del medio natural, así que, 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 del Tara (*Simarouba amara* Aubl.) 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 árboles (considerando que los individuos de esta especie son altos y generalmente delgados), el impacto en los individuos se considera bajo, ya que no se afecta al árbol y este podrá volver a florecer y fructificar periódicamente.

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

Simarouba amara es una especie que presenta dificultades para su regeneración en campo debido a que sus semillas pierden rápidamente la viabilidad cuando el fruto cae del árbol [12], 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 Tara es empleada en actividades de ebanistería, en la fabricación de cajas de espárragos con tabillas, molduras, instrumentos musicales, cielos rasos, incluso pulpa para la elaboración de papel, lo que podría poner en peligro las poblaciones de esta especie a largo plazo, si además de la tala de los individuos, se realiza un aprovechamiento intensivo de sus semillas.

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) [55]; en este orden de ideas se recuerdan los usos preponderantes de esta especie:

- ✓ El Tara no es exigente en cuanto al tipo de suelo y crece bien incluso en aquellos con deficiencias orgánicas.
- ✓ *Simarouba amara* 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- ✓ 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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) 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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.). Se podría decir que está o podría estar inmersa en la cadena de valor de los Productos Forestales No Maderables -PFNM de la región, que en la actualidad tampoco está efectivamente organizada como tal, aunque el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Agropecuario con apoyo de PROBOSQUES II y USAID viene en proceso de impulsarla en la región, principalmente en el departamento del Caquetá y Putumayo.

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 Tara (*Simarouba amara*), 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 [64, p. 79], más aún cuando la madera, cómo en el caso de la que se obtiene del Tara, 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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) ofrecen, procurando incrementar el conocimiento y 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 [64, p. 71]; en este orden de ideas y concomitante con lo manifestado en los párrafos anteriores es fundamental trabajar en la conservación de árboles semilleros y la promoción del uso de la semilla de Tara 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

valor de los PFNM se hacen menos rentables [64, p. 71]; lo primero, indiscutiblemente puede ser un factor positivo para la sostenibilidad de la especie, si como ya se dijo se promueve y procura la inclusión de esta en el listado de las especies idóneas para los procesos de restauración.

Un factor interno que afecta negativamente la sostenibilidad del ecosistema son las importantes fluctuaciones interanuales naturales de la producción de semillas con relación a los bosques tropicales. De estas fluctuaciones en la oferta local hay que esperar repercusiones en la constancia de la oferta por parte de los cosechadores y en consecuencia en los precios [64, p. 80], lo que incidirá en el establecimiento de un mercado constante que demande las semillas de las especies nativas bajo tales condiciones, proporcionando condiciones favorables o desfavorables para la conservación y recuperación de tales especies.

De otra parte, el uso de frutos y semillas, aunque aparentemente a corto plazo no afecta a las poblaciones de los árboles, a mediano y largo plazo podrían estar afectando la regeneración natural y el mantenimiento de las poblaciones [64, p. 80], , en particular si la actividad se hace de manera intensiva sin tener en cuenta los mínimos ecológicos, lo cual determina la necesidad de adelantar estudios específicos para evaluar posibles efectos negativos de la extracción de productos no maderables y la disponibilidad de tales recursos a largo plazo [64].

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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) la literatura indica que esta es utilizada en actividades de ebanistería; la madera se ha empelado en la fabricación de cajas de espárragos con tablillas, molduras, instrumentos musicales como teclas para piano, cielos rasos, incluso palillos para dientes y fósforos, chapas para triplex, pulpa y papel, también se ha utilizado en la fabricación de chapas juguetes, muebles económicos, incluso en construcciones ligeras [12], [9], esta especie también es utilizada por sus propiedades terapéuticas actuando como antiprotozoarios, antipalúdicos, antiamebianos incluso tienen un efecto tóxico para las células cancerosas y leucémicas, la fruta se toma directamente como tratamiento para la disentería [10], 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.

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 [64, p. 71].

El potencial forestal de América Latina es muy importante y constituye uno de los principales pilares de la economía nacional y local. No obstante, la mayor amenaza a los bosques naturales es la deforestación debido a la expansión de la agricultura y la ganadería. A pesar que el manejo forestal debe estar relacionado con el desarrollo industrial, de acuerdo con los informes recopilados por la FAO sobre el manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina, en la mayor parte de estos países es bajo el grado de desarrollo industrial o la inexistencia de una industria

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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 [65, 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 [65, 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 [65, 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 Tara (*Simarouba amara*), por tanto se requiere establecer los porcentajes de aprovechamiento máximos de productos forestales no maderables que se pueden coleccionar a fin de garantizar que las especies forestales tengan la capacidad de ofertar los bienes naturales requeridos sin degradar la base de su sostenibilidad y garantizar así su conservación en el tiempo, ofertando los servicios ecosistémicos propios de cada una.

Así las cosas, se realizó el análisis de información primaria y secundaria para la determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Tara (*Simarouba amara* Aubl.).

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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.), independientemente del método de colecta utilizado por el usuario del bosque, sería del 79%, con un porcentaje mínimo de 21% para conservación de la especie.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035		Versión: 1.0-2025

Tabla 12. Determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie Tara

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR APLICADO
Abundancia en el medio natural (No. Individuos/ha)	20%	Baja	Hasta 50	10%		13%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%	X	
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de semillas/árbol producido 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 semillas durante el año	20%	Baja	1-3 meses	10%		17%
		Media	4-6 meses	6%		
		Alta	7-9 meses	3%	X	
		Abundante	10-12 meses	1%		
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		19%
		Medio	26-50%	6%		
		Alto	51-75%	3%		
		Muy alto	76-100%	1%	X	
Fauna asociada a los frutos	20%	Mamíferos	Murciélagos, primates, roedores, etc.	5%	X	16%
		Aves	Tucanes, loros, etc.	5%		
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, cecilidos, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%	X	
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						79%

Nota. Fuente Proyecto BPIN 2022000100017

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) 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 Tara debe gestionar ante Corpoamazonia, el permiso, asociación, concesión o autorización para adquirir el derecho al uso del recurso, previamente a las labores de cosecha. Para ello debe seguir las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado ***I-LAR 005 Instrucciones para los interesados en adquirir derecho al manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia.***

- La determinación del volumen de aprovechamiento que el interesado presentará en la solicitud se hará con base en los siguientes promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso:

Un árbol de Tara puede producir entre 1.376 a 28.000 frutos, con un promedio de 3,7263 frutos por m³ de la copa

Cada fruto contiene 1 semillas lo que indica que cada árbol puede estar produciendo entre 1.376 a 28.000 semillas, con un promedio de 5,0736 semillas por m³ de copa.

Cada semilla pesa en promedio 0,17 a 1,12 g.

Por cada 1.000 g (1 kilo) de semillas de Tara, se calcula que hay en promedio 1.428 semillas.

- Considerando que el manejo sostenible de la especie recaerá en cada integrante de la organización que participe en las actividades integrales de aprovechamiento de los frutos y semillas, todos los participantes deben estar capacitados respecto a las operaciones relacionadas con su recolección y transporte, desde el sitio de la colecta hasta el punto de acopio, distribución, comercialización y transformación, con el propósito de evitar desviaciones en los procedimientos que puedan alterar la viabilidad de los productos forestales no maderables (PFNM) y los lineamientos de manejo sostenible aquí definidos.
- El usuario del bosque debe garantizar que todos los involucrados en las actividades de recolección de frutos y semillas de la especie, deben estar informados sobre los linderos del predio y la Unidad

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

de manejo forestal (UMF³) 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, bisturis, cortarramas-desjarretaderas, cuchillo malayo, entre otros, utilizadas para hacer cortes, con el objetivo de disminuir focos de infección y prevenir daños en los individuos forestales por agentes patógenos. Para la desinfección se deberán utilizar productos biodegradables y/o de bajo impacto ambiental.
- El personal del equipo recolector debe seguir instrucciones y técnicas de seguridad industrial y salud ocupacional que favorezcan su integridad física y el buen desarrollo de la actividad de recolección de frutos y semillas, tanto en el suelo como en alturas, de tal manera, que previamente a las épocas de cosecha, los usuarios del bosque deberán asegurar que el personal a realizar estas labores cuente con los cursos de formación reglamentados en la Ley para trabajo seguro en alturas.
- Los usuarios del bosque deberán garantizar el uso de equipos y herramientas certificadas para el trabajo en alturas, con el fin de prevenir daños en la integridad física de los trabajadores y evitar poner en riesgo su vida.
- Si los árboles en los cuales se hará la recolección de frutos y/o semillas alcanzan alturas que requieran el ascenso para su cosecha, uno de los primeros aspectos a tener en cuenta antes de estas labores, es verificar el buen estado físico y fitosanitario, pues estos pueden presentar alteraciones, pudriciones o debilitamiento por agentes biológicos en el fuste, poniendo en peligro la vida del silvicultor durante la escalada.
- Realice inspecciones regulares a los individuos de la especie de interés en la UMF para identificar tempranamente la presencia de plagas (moscas, larvas, barrenadores, pudridores, etc.) o enfermedades (deficiencias minerales o nutricionales) que puedan estar afectando a los árboles objeto de aprovechamiento.

³ **Unidad de manejo forestal – UMF:** es el área definida para llevar a cabo el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables (continua o discontinua), que se ubica en ecosistemas naturales o en bosques naturales, en terrenos de dominio público con o sin ocupación, en predios de propiedad privada y en predios de propiedad colectiva, la cual, forma parte de las áreas para el manejo sostenible de la especie.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- 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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) 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 Tara (*Simarouba amara*) no debe superar el 79% de las semillas que produzca un individuo, lo que implica que se debe respetar el 21% 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 Tara 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 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- Se prohíben las actividades de cacería de fauna silvestre en el área permitida teniendo en cuenta que el aprovechamiento otorgado es únicamente para el recurso no maderable (frutos y semillas) y en ningún momento ampara el uso de otros recursos naturales.
- Evitar la remoción de cobertura boscosa al interior o en los alrededores de las áreas de aprovechamiento, durante o posteriormente a las actividades de cosecha; se exceptúan las labores de limpieza necesarias para realizar la recolección de manera segura.
- No efectuar talas rasas, derribas, quemas y rocerías sobre las márgenes de las fuentes hídricas, así como sobre las áreas de las cabeceras y nacimientos de fuentes de aguas, sean estas permanentes o intermitentes.
- Los residuos sólidos que se generen durante las actividades de cosecha, bien sea por el consumo de alimentos por parte del personal vinculado a las labores de recolección, o por el uso y mantenimiento de herramientas y equipos deberán retirarse de la **UMF** y disponerse adecuadamente, recojiéndolos y transportándolos fuera del sitio de aprovechamiento. No arrojarlos a las fuentes hídricas que circundan en el predio y sus alrededores.
- En el contexto de la recolección de frutos y semillas para propósitos de propagación, se aconseja recolectar el material de propagación directamente del árbol seleccionado como fuente semillera. Esta práctica asegura la autenticidad y la calidad del material genético, evitando la incertidumbre inherente a la recolección de semillas o frutos encontrados en el suelo, los cuales pueden no pertenecer al árbol seleccionado.
- Si el propósito de la cosecha es la obtención de semillas para propagación se recomienda hacer la recolección en mínimo 10 individuos distribuidos de manera general en los diferentes tipos de ecosistemas que puedan existir al interior de la **UMF** con el objetivo de asegurar la variabilidad genética del material que se propagará y del ecosistema que se restaurará. Si no cuenta con esta cantidad de árboles en su predio realice el aprovechamiento en la mayor cantidad de individuos procurando no hacerlo de uno solo.
- Realizar la cosecha de frutos y semillas en el momento en que estos se encuentren en el mejor estado fenológico y de maduración, para minimizar la pérdida de vigorosidad y calidad de los productos y generar la menor cantidad posible de desperdicios. Por ello se recomienda realizar de manera permanente, actividades de monitoreo fenológico a través de las cuales se recolecte la información sobre épocas de floración, fructificación, semillación o defoliación.
- Cuantificar y llevar el registro de la cantidad (número) y peso de los frutos (kg) recolectados en la UMF con el objeto de contar con la información que permita establecer en el futuro próximo, las cuotas de cosecha acordes a las capacidades productivas de la especie, analizando la incidencia de los patrones climáticos y medioambientales de la zona.
- Se recomienda cosechar las semillas de los árboles ubicados en bosques secundarios con dosel semicontinuo, dado que la mayoría de las semillas que se dispersan en estas coberturas tienen poca probabilidad de germinar, porque el suelo no recibe suficiente radiación solar.
- Para la selección de los árboles semilleros de la especie Tara y el aprovechamiento de sus semillas, es necesario tener en cuenta la ubicación de estos, dado que los individuos adultos ubicados en

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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 Tara 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.
- 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) 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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) 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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) mediante consultas y diálogos abiertos sobre temas relevantes para la comunidad.
- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Tara (*Simarouba amara* Aubl.) 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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

prácticas laborales y el cumplimiento de los derechos humanos de los trabajadores vinculados al manejo sostenible de los PFNM y recursos del bosque.



Figura 16. *Apariencia general de la inflorescencia de Simarouba amara*

Nota. Fuente: Fotografías propias del proyecto BPIN 2022000100017

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	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 [66], [67].

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

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

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

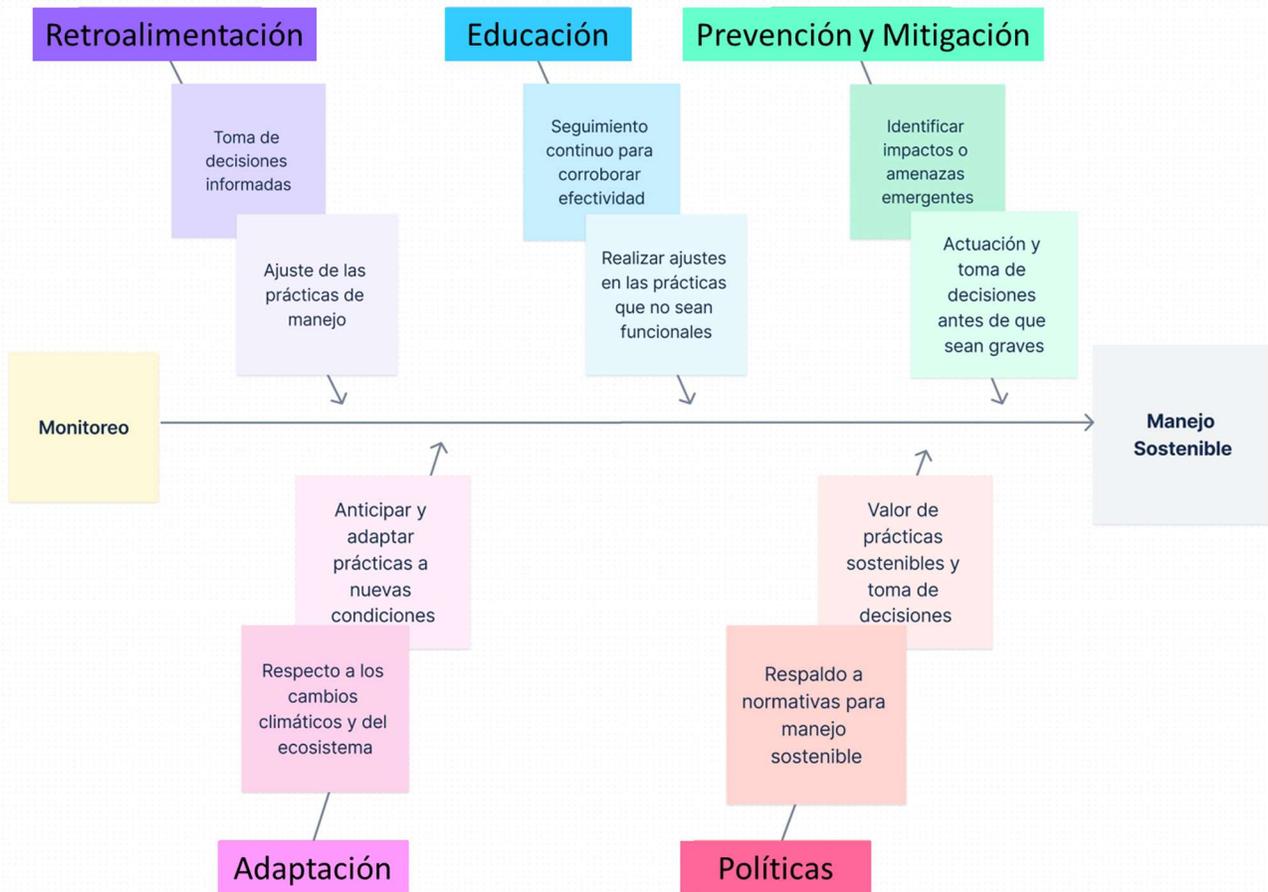


Figura 17. Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible

En el marco de la propuesta anterior, es importante entender que las acciones de monitoreo pueden ser múltiples y tener tantos enfoques como necesidades o preguntas haya por responder [66], [67]; 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 [67].

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 para garantizar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad, particularmente sobre los frutos y semillas de las especies forestales nativas en el sur de la Amazonía colombiana, considerando que este es el objetivo central de este protocolo (Figura 18).

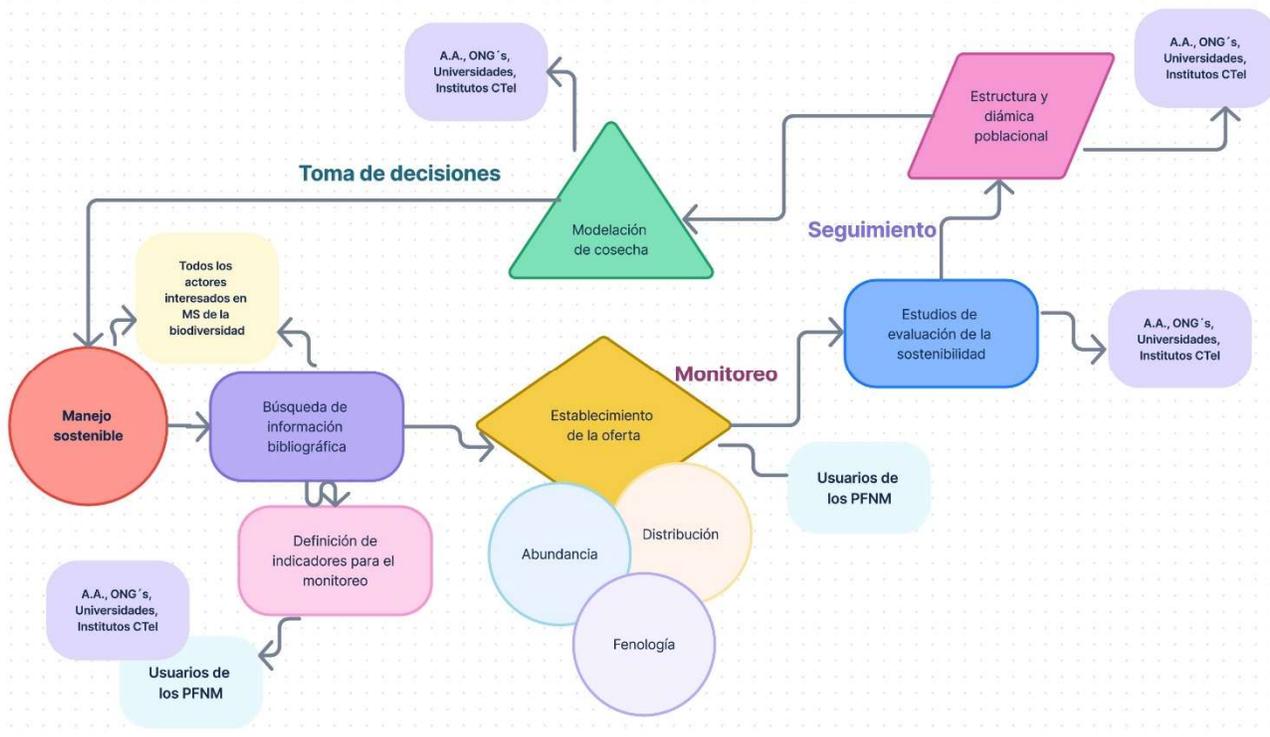


Figura 18. Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFSM

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

Por este motivo, en la tabla 13, después de una profunda búsqueda de información bibliográfica, se condensan aquellos aspectos clave que serían de importantísimo interés y que pudieran ser abarcados dentro de un plan de monitoreo (a nivel de individuos, poblaciones o áreas) robusto y a largo plazo por parte de todos los actores involucrados dentro de la cadena de valor de la especie.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

Tabla 13. Posibles variables que pueden evaluarse en ejercicios de monitoreo a diferentes escalas de análisis para especies forestales nativas

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	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	
	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 Tara (*Simarouba amara*) para el aprovechamiento de sus frutos y semillas, deberán comprometerse a realizar monitoreos sobre los aspectos fenológicos y ecológicos de los individuos de esta especie presentes en la **UMF** donde realizaran sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [68], [69].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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

5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

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

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

El registro de los individuos se deberá realizar directamente en la **aplicación móvil SARA**⁴.

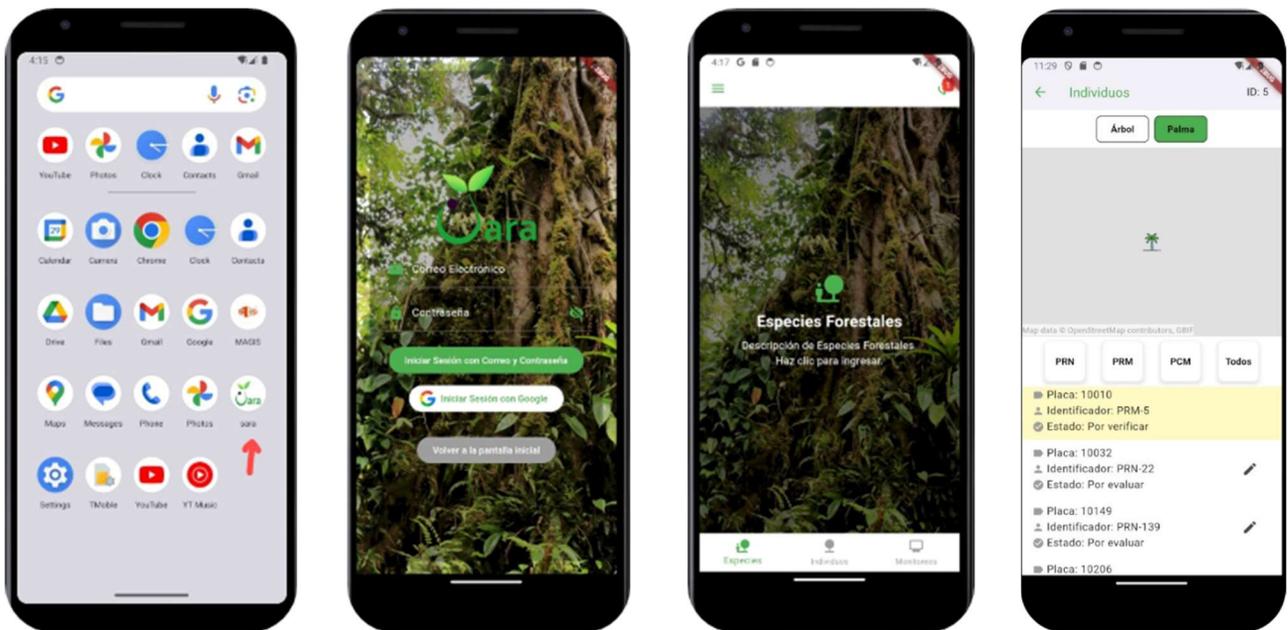


Figura 19. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

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

⁴ **Aplicación móvil SARA:** Herramienta tecnológica realizada por Corpoamazonia para el registro de datos de monitoreo de palmas y árboles semilleros y remanentes en predios de los usuarios de los PFNM que adquieran derecho al manejo sostenible mediante acto administrativo otorgado por Corpoamazonia.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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

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

5.1.2 Datos mínimos de monitoreo

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

Todos los datos recogidos en estos ejercicios de monitoreo ayudan a consolidar una perspectiva más aterrizada y real de la especie Tara (*Simarouba amara*) 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 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 Minambiente⁵ en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

⁵ Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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:

- 1) El usuario esté cumpliendo las **medidas de manejo ambiental (MMA)** consignadas en el protocolo para el manejo sostenible (**PMS**) de la especie.
- 2) El usuario esté cumpliendo las **MMA** consignadas en el acto administrativo promulgado por Corpoamazonia en el que le otorga el derecho al manejo sostenible de la especie.
- 3) El usuario esté efectuando el aprovechamiento de la especie únicamente en el área cosechable dentro de la Unidad de manejo forestal (**UMF**).
- 4) Los individuos de monitoreo estén perfectamente identificados-señalados y registrados dentro del predio.
- 5) La calidad de los materiales empleados para la demarcación de los árboles de monitoreo sea el adecuado, durable y no contaminante.
- 6) Los reportes de monitoreos entregados por el usuario tengan datos coherentes y acordes con la realidad encontrada en la **UMF**.

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

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

A discreción del usuario, Corpoamazonia o entidades aliadas, se podrán levantar más parcelas de las indicadas para la evaluación de la estructura poblacional de la especie con el fin de obtener mayor cantidad de información y datos que servirán para el ajuste de los lineamientos de manejo sostenible de la especie a largo plazo.

La cantidad de parcelas a estudiarse deben ser proporcionales al área de la **UMF** permitida por la autoridad ambiental. A continuación, se explica detalladamente dichas intensidades (Tabla 14):

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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	AREA EQUIVALENTE A MUESTREAR
Hasta 100	10	--	1 ha
Más de 100 hasta 1.000	10	0,1% de UM	1 ha + 0,1% de UMF
Más de 1.000 hasta 2.000	10	0,11% de UM	1 ha + 0,11% de UMF
Más de 2.000	0,16% de UM	--	0,16% de UMF

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

En cumplimiento con lo establecido en la **Resolución No. 1280 de 2010** mediante la cual se fijan tarifas de servicio de evaluación y seguimiento a los instrumentos de manejo y control ambiental, y lo señalado en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024⁶** expedida por Corpoamazonia, o la norma que la modifique o sustituya, la entidad emitirá al usuario del bosque la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento, quien deberá cancelarla previamente y como requisito para la visita.

5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM

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

- 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;

⁶ **Resolución 871 del 9 de julio de 2024** por medio de la cual se establecen los parámetros y el procedimiento para efectuar el cálculo de las tarifas y el valor a cobrar, de los servicios de evaluación y/o seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental para la vigencia 2024.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) están en la obligación de registrar el libro de operaciones ante Corpoamazonia, siguiendo las disposiciones de la **Resolución 1971 de 2019** expedida por Minambiente o la norma que la modifique o sustituya.

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

- a) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos recibidos;
- b) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos procesados;
- c) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos comercializados;
- d) Acto Administrativo por el cual se otorgó el aprovechamiento forestal de donde se obtiene la materia prima y relación de los salvoconductos que amparan la movilización de los productos;
- e) Tipo, uso, destino y cantidad de desperdicios.

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

- a) Abstenerse de adquirir y procesar productos forestales que no estén amparados con el respectivo salvoconducto. El incumplimiento de esta norma dará lugar al decomiso de los productos, sin perjuicio de la imposición de las demás sanciones a que haya lugar.
- b) Permitir a los funcionarios competentes de Corpoamazonia la inspección de los libros de la contabilidad, así como de las instalaciones del establecimiento.
- c) Presentar informes anuales de actividades a la entidad ambiental competente.
- d) Registrar y mantener actualizado el **LOFL** a través de la plataforma **VITAL**⁷ según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.
- e) La empresa forestal deberá soportar sus ingresos y salidas, por lo menos una vez al mes en el **LOFL** (artículo 14 de la **Resolución 1971 de 2019**).

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

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 Tara (*Simarouba amara* Aubl.) y sus poblaciones en el sur de la Amazonía colombiana.
- Es fundamental que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel desarrollen estrategias o mecanismos para la transferencia del conocimiento y los resultados de las investigaciones a los usuarios del bosque; esto garantizará que dicho conocimiento llegue a las comunidades y pueda ser aplicado por ellas, para mantener a largo plazo la sostenibilidad de la especie en el medio natural.
- Es imperativo que se realicen investigaciones sobre procesos ecológicos importantes como, regeneración natural, germinación de material de propagación en ambientes controlados y no controlados, y el desarrollo de protocolos para el rescate de plántulas que garanticen la supervivencia de las mismas, como insumo para apoyar las iniciativas de restauración ecológica en áreas degradadas en el sur de la Amazonia colombiana.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles,» 30 noviembre 2021. [En línea]. Available: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos_de_referencia_ecosistema_bioeconomia_vf.pdf. [Último acceso: 08 agosto 2023].
- [2 U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, «Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonia colombiana 2006,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Bogotá D. C., 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/balance-anual-sobre-el-estado-de-los-ecosistemas-y-el-ambiente-de-la-amazonas-colombiana-2006>.
- [3 Departamento Nacional de Planeación (DNP), «Balance Diálogos Regionales Vinculantes,» Bogotá D. C., 2023. [En línea]. Available: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos_regionales/Balances/2023-02-06_Cartilla_Balance_DRV_web.pdf.
- [4 Cepal y Patrimonio Natural, «Amazonia posible y sostenible,» Cepal y Patrimonio Natural, Bogotá D. C., 2013. [En línea]. Available: https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia_posible_y_sostenible.pdf.
- [5 P. R. Stevenson, M. C. Castellanos, J. C. Pizarro y M. Garavito, «Effects of Seed Dispersal by Three Ateline Monkey Species on Seed Germination at Tinigua National Park, Colombia,» International Journal of Primatology, Vol. 23, 2002, pp. 1187–1204, [En línea]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021118618936#citeas>.
- [6 E. M. Lima y S. F. Ferrari, «Diet of a Free-Ranging Group of Squirrel Monkeys (*Saimiri sciureus*) in Eastern Brazilian Amazonia,» Folia Primatol. Vol. 74 (3), 2003, pp. 150–158, [En línea]. Available: <https://karger.com/fpr/article-abstract/74/3/150/143464/Diet-of-a-Free-Ranging-Group-of-Squirrel-Monkeys>.
- [7 R. López Camacho, C. Sarmiento, L. Espitia, A. M. Barrero, C. Consuegra y B. Gallego Castillo, «100 Plantas del Caribe Colombiano. Usar para conservar: aprendiendo de los habitantes del bosque seco,» Fondo Patrimonio Natural, Bogotá D. C. Colombia. pp. 240, 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/326882449_100_plantas_del_Caribe_Usar_para_conservar_aprendiendo_de_los_habitantes_del_bosque_seco. [Último acceso: 27 marzo 2024].
- [8 J. Pérez Soto, E. N. Carballo Castillo y Y. Aguirre Obando, «Murciélagos en un ecosistema urbano y el síndrome de dispersión,» Revista Nicaragüense de Biodiversidad N° 105, 2024, [En línea]. Available: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Josue-Soto/publication/380020093_REVISTA_NICARAGUENSE_DE_BIODIVERSIDAD_N105_Marzo_2024_Murcielagos_en_un_ecosistema_urbano_y_el_sindrome_de_dispersion/links/6627bc273](https://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Josue-Soto/publication/380020093_REVISTA_NICARAGUENSE_DE_BIODIVERSIDAD_N105_Marzo_2024_Murcielagos_en_un_ecosistema_urbano_y_el_sindrome_de_dispersion/links/6627bc273).

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

[9 R. López Camacho y D. Cardenas López, «Manual de Identificación de Especies Maderables Objeto de Comercio en la Amazonia Colombiana,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá, D. C., Colombia, 2002. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/ManualMaderas.pdf>. [Último acceso: 22 marzo 2024].

[1 Ecosostenible, «Simarouba amara,» Un Mondo Ecosostenibile, 14 mayo 2022. [En línea]. Available: <https://antropocene.it/2022/05/14/simarouba-amara/>. [Último acceso: 24 marzo 2024].

[1 Naturalista Colombia, «Aceituno (Simarouba amara),» Red iNaturalist. SIB Colombia. El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/291679-Simarouba-amara>. [Último acceso: 18 marzo 2024].

[1 Mundo Forestal, «Aceituno (Simarouba amara),» La Uruca, San José, Costa Rica, 2022. [En línea]. Available: <https://www.elmundoforestal.com/portfolio/aceituno/>. [Último acceso: 17 marzo 2024].

[1 Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde,» República de Colombia, Bogotá, D. C., 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/economicos/3934.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].

[1 Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques,» República de Colombia, Bogotá, D. C., 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4021.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].

[1 Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia,» República de Colombia, Bogotá, D. C., 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].

[1 Tropicos.org, «Simarouba amara,» Missouri Botanical Garden, 21 marzo 2024. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/29400090>.

[1 R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «Simarouba amara (Simarubáceas),» Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/simarouba%20amara/>. [Último acceso: 29 febrero 2024].

[1 J. González, «Simarouba amara,» Explicación Etimológica de las Plantas de la Selva. Flora Digital de la Selva, 12 mayo 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 21 marzo 2024].

[1 IUCN, «Simarouba amara,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 12 junio 2018. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/es/species/61966243/146769408>. [Último acceso: 10 marzo 2024].

[2 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución 0126,» Bogota D. C., 2024. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-0126-de-2024/>.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- [2 Corporación para el Desarrollo del Sur de la Amazonia - Corpoamazonia, «Resolución 0110,» 1] Mocoa, Putumayo, 2015. [En línea].
- [2 E. Vilcayauri Villa, «Propiedades Físico-Mecánicas de *Simarouba amara Aubl.* (Marupá) 2] proveniente de la plantaciones de la Estación Experimental Alexander Von Humboldt,» Tesis para optar el título de ingeniero forestal. Universidad Nacional Agraria la Molina. Facultad de Ciencias Forestales, 2009. [En línea]. Available: <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/5db3a8f4-bb33-43db-80da-5601fae617cf/content>. [Último acceso: 13 marzo 2024].
- [2 C. Reynel, R. Pennington, T. Pennington, C. Flores y A. Daza, «Árboles útiles de la amazonía 3] peruana y sus usos, un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies,» 2003. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/document/356937020/Arboles-Utiles-de-La-Amazonia-Peruana-y-Sus-Usos>. [Último acceso: 07 abril 2024].
- [2 Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá, «Simaroubaceae - *Simarouba amara*,» Universidad 4] EIA. Grupo de Investigación Sostenibilidad, Infraestructura y Territorio -SITE-, 2014. [En línea]. Available: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/157>. [Último acceso: 10 marzo 2024].
- [2 P. S. Puertas, C. Guevara Salnicov y M. Espinoza Linares, «Manual de Transformación de la 5] Madera,» AIDER-Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral. Organización Internacional de las Maderas Tropicales-OIMT, 2013. [En línea]. Available: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2929/Technical/Technical%20report%20-%20Manual%20de%20transformacion%20de%20la%20madera.pdf.
- [2 J. Tarrillo Ruiz, «Ganancia Genética Esperada de *Simarouba amara Aubl.* (Marupa) en una 6] Plantación de la Empresa Bosques Amazónicos, Ucayali, Perú,» Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Ucayali, 2019. [En línea]. Available: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-agraria-la-molina/ecologia-general/gg-marupa-simarouba-amara/38189000>. [Último acceso: 18 diciembre 2022].
- [2 J. R. Castagne del Aguila, «Crecimiento Inicial de *Simarouba amara Aublet* (marupa) en Campo 7] Abierto Mecanizado y en Fajas de Enriquecimiento con Fertilizante, Campo Verde 2020,» Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Ucayali, 2021. [En línea]. Available: <https://apirepositorio.unu.edu.pe/server/api/core/bitstreams/56178e9c-309d-4902-ac65-73bca651c361/content>. [Último acceso: 19 marzo 2024].
- [2 WFO, «*Simarouba amara Aubl.*,» World Flora Online, [En línea]. Available: 8] <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000492139>. [Último acceso: 15 marzo 2024].
- [2 J. L. Hartwell, «Plants used against cancer: a survey,» Quarterman Publications, 1982. [En línea]. 9] Available: https://openlibrary.org/books/OL3795396M/Plants_used_against_cancer. [Último acceso: 20 marzo 2024].
- [3 POWO, «*Simarouba amara Aubl.*,» Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic 0] Gardens, Kew, [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:814124-1>. [Último acceso: 21 marzo 2024].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

- [3 L. Raz y H. Agudelo Zamora, «*Simarouba amara Aubl.*,» Catálogo de Plantas y Líquenes de 1] Colombia. Version 1.3. Universidad Nacional de Colombia accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/especies/166188773>. [Último acceso: 25 marzo 2024].
- [3 SiB Colombia, «*Simarouba amara*,» Catálogo de la biodiversidad. Sistema de Información sobre 2] Biodiversidad en Colombia., 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?stateProvince=putumayo&stateProvince=caquet%C3%A1&stateProvince=amazonas&taxonKey=7720664>. [Último acceso: 31 octubre 2024].
- [3 GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: 3] <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [3 Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI., «*Simarouba amara Aubl.*,» Herbario 4] Amazónico Colombiano-COAH, Datos de registros de la colección, 2016. [En línea]. Available: https://herbario.sinchi.org.co/herbario_v/especimenes/ficha/9894/. [Último acceso: 26 marzo 2024].
- [3 R. Perez, «*Simarouba amara Aubl.*,» Árboles, Arbustos y Palmas de Panama, [En línea]. Available: 5] <http://ctfs.si.edu/PanamaAtlas/findinfo.php?specid=935&leng=spanish>. [Último acceso: 27 marzo 2024].
- [3 Y. Vargas Clemente, F. Palomino Vera, M. M. Ramos Morales y J. Lopez Inocente, «Silvicultura de 6] la especie forestal Marupa (*Simarouba amara Aublet*,» Reforestadora Latinoamericana S.A.-REFOLASA. Experiencias Forestales y Agroforestales. Voletín Técnico N°4. Tingo Maria-Perú, 2015. [En línea]. Available: https://issuu.com/frits18/docs/bolet_n_t_cnico_marupa. [Último acceso: 15 febrero 2024].
- [3 S. L. Castañeda-Garzón, J. H. Argüelles-Cárdenas, J. J. Zuluaga-Peláez y J. Moreno-Barragán, 7] «Evaluación de la variabilidad fenotípica en *Simarouba amara Aubl.*, Mediante descriptores Cualitativos y Cuantitativos,» Orinoquia, Vol 25 (1), 2021, pp. 67-77, [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/357172548_Assessment_of_phenotypic_variability_in_Simarouba_amara_Aubl_through_qualitative_and_quantitative_descriptors. [Último acceso: 20 marzo 2024].
- [3 Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia, «Implementación De Un Sistema 8] De Información De La Fenología De Especies Forestales Nativas Del Sur De La Amazonia Para La Generación De Conocimientos Que Permitan El Desarrollo De Iniciativas De Bioeconomía En Los Departamentos De Putumayo, Caquetá.,» MinCiencias. Plan de Acción Institucional 2020-2023, [En línea]. Available: file:///D:/USUARIO/Downloads/DocumentoTecnico%20Py%20Arboles%20Semilleros%20v5_22042022.pdf. [Último acceso: 22 marzo 2023].
- [3 A. Aróstegui Vargas y M. Díaz Portocarrero, «Propagación de Especies Forestales Nativas 9] Promisorias en Jenaro Herrera,» Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Iquitos: Perú. p. 119, 1992. [En línea]. Available: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://iiap.org.pe/Archivos/Publicaciones/L006.pdf>.
- [4 A. M. Pinto, R. J. Ribeiro, . J. d. C. Alencar y A. P. Barbosa, «Fenología de *Simarouba amara Aubl.* 0] na reserva florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM,» Ciencias Forestales. Acta Amaz. Vol. 35 (3),

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

septiembre 2005, pp. 347 - 352, [En línea]. Available: <https://www.scielo.br/j/aa/a/Vq6FyGhJjccDBjWY3ZJVgjt/?lang=pt>.

[4 Casa de la Miel, «Los Tipos de Polinización,» Unidad de la Valoración de Productos 1] Agroalimentarios, Area de Industria, Comercio, Sector Primario y Bienestar Animal, [En línea]. Available: <https://www.casadelamiel.org/es/que-es-la-polinizacion>. [Último acceso: 29 marzo 2024].

[4 B. D. Hardesty, «Effectiveness of seed dispersal by ants in a Neotropical tree,» Integrative Zoology, 2] Vol. 6 (3), 2011, pp. 222-226, [En línea]. Available: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1749-4877.2011.00246.x>.

[4 D. W. Amasifuen Guerra, «Determinación del Estado Actual de la Plantación Mixta de *Simarouba* 3] *amara* “Marupa” y *Couma macrocarpa* “Leche Caspi” en el Ciefor- Puerto Almendra. Loreto/ Perú. 2015,» Tesis para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales. UNAP, 2017. [En línea]. Available: https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4695/Willy_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

[4 Base de datos de plantas tropicales, Ken Fern, «*Simarouba amara Aubl.*,» 29 marzo 2024. [En línea]. 4] Available: <https://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Simarouba+amara>.

[4 E. G. Villacorta Cordova, «Análisis Técnico y Económico de Dos Modelos de Establecimiento de 5] Plantaciones de Marupa (*Simarouba amara Aubl.*), en el Distrito de Campo Verde – Ucayali, 2020,» Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional De Ucayali, Pucallpa Perú., 2021. [En línea]. Available: <https://apirepositorio.unu.edu.pe/server/api/core/bitstreams/fd4f73db-c075-492d-9252-baa200f0d291/content>.

[4 J. M. Rodriguez P., «Producción de Frutos de Dos Especies Dioicas, *Virola koschnyi* Warb. y 6] *Simarouba amara Aubl.*, en un Paisaje Fragmentado de la Zona Norte de Costa Rica,» Centro Agrónomo Tropical de Investigación y Enseñanza. Programa de Enseñanza Para el Desarrollo y la Conservación, 2000. [En línea]. Available: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/2193/Produccion_de_frutos.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

[4 L. Fernandez y M. C. Torres Romero, «Caracterización de poblaciones y producción silvestre de 7] semillas de Guáimaro (*Brosimum alicastrum Sw.*) en el Caribe colombiano: bases para su protocolo de manejo sostenible,» Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-ANDI, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Partnerships For Forests-P4F y Gobierno del Reino Unido, Bogotá, 2021. [En línea]. Available: https://redcol.minciencias.gov.co/Record/Humbolt2_c2304d5a83a378e51f3182175f98f7db.

[4 N. Castaño Arboleda, D. Cárdenas López y E. Otavo Rodríguez, «Ecología, aprovechamiento y 8] manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas– Sinchi-, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia-Corpoamazonia, 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/ecologia-aprovechamiento-y-manejo-sostenible-de>

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara</i> Aubl.) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

nueve-especies-de-plantas-del-departamento-del-amazonas-generadoras-de-productos-maderables-y-no-maderables.

- [4 J. Malleux, «Manual de Dasometría. Lima – Perú,» Universidad Nacional Agraria La Molina. 9] Departamento de manejo forestal, 2003. [En línea].
- [5 M. Romo Reátegui, «Efecto de la Luz en el Crecimiento de Plantulas de *Dipteryx Micrantha* Harms 0] “Shihuahuaco” Transplantadas a Sotobosque, Claros y Plantaciones,» *Ecología Aplicada*, Vol. 4 (1,2), 2005, [En línea]. Available: <https://www.arbioperu.org/wp-content/uploads/2024/02/Romo-2005-Rev-Ecol.pdf>. [Último acceso: 29 marzo 2024].
- [5 B. Vílchez, R. Chazdon y W. Alvarado, «Fenología reproductiva de las especies del dosel en 1] bosques secundarios y primarios de la región Huetar Norte de Costa Rica y su influencia en la Regeneración Vegetal,» *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, Vol. 5 (15), 2012, pp. 16–33, [En línea]. Available: <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/411>. [Último acceso: 28 marzo 2024].
- [5 W. E. Angulo Ruíz, «Marupa (*Simarouba amara*),» Aprovechamiento Eficiente de Recursos 2] Forestales y Fauna Silvestre. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura y Riego, 2016. [En línea]. Available: <https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/223/1/PP130-Marupa.pdf>. [Último acceso: 28 marzo 2024].
- [5 R. Salazar y F. Cassasola, «Cuando recolectar los frutos de *Simarouba amara*,» *Revista Forestal 3] Centroamericana* No. 30. CATIE, Turrialba (Costa Rica), 2000. [En línea]. Available: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/5992>. [Último acceso: 29 marzo 2024].
- [5 J. E. González, «Recolección y germinación de semillas de 26 especies arbóreas del bosque 4] húmedo tropical,» *Revista de Biología Tropical*, Vol. 39 (1), 1991, pp. 47–51, [En línea]. Available: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/24574>.
- [5 R. L. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» Organización de las Naciones 5] Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/ad232s/ad232s01.htm>. [Último acceso: 08 abril 2024].
- [5 M. L. Gómez Restrepo, J. L. Toro Murillo y E. Piedrahita Cardona, «Propagación y conservación de 6] especies arbóreas nativas,» Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia. Medellín: Corantioquia, 2013. [En línea]. Available: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Arboreas-Nativas.pdf>. [Último acceso: 20 agosto 2024].
- [5 Global Trees Campaign, «Cómo recolectar semillas de especies amenazadas,» Fauna & Flora 7] International, Botanic Gardens Conservation International: BGCI, 2015. [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/Brief-5-Spanish.pdf>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [5 BGCI, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» Botanic 8] Garden Conservation International, [En línea]. Available: [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2\(ES\)_with_notes.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2(ES)_with_notes.pdf). [Último acceso: 12 mayo 2024].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035	Versión: 1.0-2025	

[5 Podas Técnicas Costa Rica, «Facebook,» Sabe usted que es #EPP? es el acrónimo para Equipo 9] de Protección Personal, estos equipos son los accesorios, herramientas o dispositivos [Imagen adjunta], 30 junio 2020. [En línea]. Available: https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN. [Último acceso: 27 julio 2024].

[6 Bodegaurrera en línea, «Lonas,» Bodegaurrera en línea, 2024. [En línea]. Available: 0] <https://www.bodegaurrera.com.mx/search?q=Lonas>. [Último acceso: 19 junio 2024].

[6 Y. I. Lombardi y A. W. Nalvarte, «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de 1] Especies y Procedencias Forestales. Apectos 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).

[6 F. Mesén, «Establecimiento y manejo de rodales semilleros,» En CONIF e INSEFOR (Eds.), 2] Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras: Presentaciones Técnicas. Seminario Nacional de de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras (pp. 75-84). Santafé de Bogotá (Colombia), 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>.

[6 M. T. Garzón-Gómez y M. N. Nieto-Guzmán, «Atributos de propagación de especies de interés para 3] la restauración del bosques húmedo tropical en paisajes fragmentados de Caquetá,» En C. Rodríguez y A. Sterling (Eds.), Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo 1. Composición, estructura y función en la sucesión secundaria. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2021. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20to mo%20ii.pdf>.

[6 T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el 4] oeste de Pará, Brasil,» Ambiente y Desarrollo, Vol. 20 (38), 2016, pp. 69–84., [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>.

[6 Forest Products Division, «Información sobre manejo forestal, recursos forestales y cambio en el 5] uso de la tierra en America Latina,» Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, Instituto de Recursos Naturales INRENA, 2021. [En línea]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d30de317-cd51-45b8-88bf-b3553e5000cd/content>.

[6 F. A. Werner y U. Gallo Orsi, «Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An 6] Introductory Manual,» GIZ, Eschborn y Bonn, Alemania, 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/303814279_Biodiversity_Monitoring_for_Natural_Resource_Management_An_Introductory_Manual.

[6 R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, Guía para la 7] 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.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (*Simarouba amara Aubl.*) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-049-PMS-PFNM-035

Versión: 1.0-2025

[6 G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que 8] determinan la sostenibilidad,» En R. Bernal y G. Galeano (Eds.), *Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas* (pp. 34-46). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales: PALMS: Colciencias, 2013. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/328410910_Cosechar_sin_destruir. [Último acceso: 11 junio 2023].

[6 G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacía, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la 9] sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, Vol. 45 (3), 2010, pp. 85-101, [En línea]. Available: https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n_de_la_sostenibilidad_del_manejo_de_palmas. [Último acceso: 11 junio 2023].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE TARA (<i>Simarouba amara Aubl.</i>) 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-049-PMS-PFNM-035		Versión: 1.0-2025

Equipo formulador

María Alejandra Díaz Medina
Bióloga

Karen Daniela Rodríguez Cabrera
Ing. Forestal

Con el apoyo de:

Yessica Lorena Ordoñez España
Jhonathan Puentes Arango
Pasantes Programa de Biología, Uniamazonia

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

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez, María Mónica Henao Cárdenas, Javier Aldana García, Viviana Mercedes Acuña Encarnación, María Alejandra Díaz, Dana Lucía 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, Javier Pacheco, Jhon Jader Valencia, Lothar Alexis Lasso, Sebastián Valderrama, Ferney Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni, Sury Yulieth Noguera Devia.

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

Viveristas y usuarios de los PFNM de Putumayo y Caquetá

Acompañamiento:

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

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

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