

PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBILIL (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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 BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038		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

PRESENTACION.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
1.2 USOS	12
1.3 DISTRIBUCIÓN.....	13
1.3.1 Distribución global.....	13
1.3.2 Distribución nacional	13
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional.....	14
1.4 ECOLOGÍA.....	14
1.4.1 Zonas de vida	14
1.4.2 Hábitats y ecosistemas	14
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.....	21
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	24
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL	27
2.1 ÉPOCA DE COSECHA	27
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	27



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038

Versión: 1.0-2025

2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR.....	32
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	33
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO	34
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	36
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	36
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD	37
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	38
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	41
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	41
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	43
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA	45
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR.....	46
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	48
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	52
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo	53
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	54
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA	54
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario	54
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	56
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE	58
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBILIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

PRESENTACION

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 Bibilil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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 BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

JUSTIFICACIÓN

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

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

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

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

La elaboración de un protocolo específico para el manejo sostenible de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) es particularmente importante, gracias a que, por su follaje perenne, se utiliza en la restauración ecológica, protección de fuentes hídricas y como sombrío en potreros y cafetos. Sus frutos alimentan a diversas especies de aves, contribuyendo así a la conservación de la fauna silvestre.

Por otra parte, el Bilibil es una especie considerada valiosa para la sociedad debido a que su madera es de alta calidad y por su versatilidad tiene múltiples aplicaciones en la construcción de viviendas y trabajos de ebanistería; en segundo lugar, de su corteza, hojas y raíces se obtienen extractos que se utilizan en la medicina tradicional para diversas afecciones de la salud humana, y su corteza se usa para curtir pieles. Finalmente, por sus rasgos de historia de vida puede ser empleada en procesos de restauración ecológica y acompañamiento de cultivos.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

Todos estos usos son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales del ***Guarea guidonia* (L.) Sleumer** y generar demanda de sus frutos y semillas en los viveros regionales para su propagación.

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

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.) 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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.).
- Proporcionar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.), a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.), 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 BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: MELIACEAE

Nombre científico: *Guarea guidonia* (L.) Sleumer.

Sinónimos

- *Casearia guidonia* (L.) Benth.
- *Guarea alba* C.DC.
- *Guarea alternans* C.DC.
- *Guarea andreana* C.DC.
- *Guarea aubletii* A. Juss.
- *Guarea bahiensis* Klotzsch.
- *Guarea bilibil* C. DC.
- *Guarea brachystachya* Sesse & Mocino ex DC.
- *Guarea cabirme* C. DC.
- *Guarea campestris* C. DC.
- *Guarea eggertii* C. DC.
- *Guarea francavillana* C. DC.
- *Guarea guara* (Jacq.) P. Wilson.
- *Guarea langsdorffiana* C. DC.
- *Guarea leticiana* Harms
- *Guarea multiflora* A. Juss.
- *Guarea multijuga* A. Juss.
- *Guarea parva* C. DC.
- *Guarea puberula* Pittier.
- *Guarea purgans* A. St.-Hil.
- *Guarea purgans* A. Juss.
- *Guarea racemiformis* SF Blake.
- *Guarea trichilioides* var. *pachycarpa* C. DC.
- *Guarea trichilioides* var. *pallida* C. DC.
- *Guarea tuberculata* var. *purgans* (A. St.-Hil.) C. DC.
- *Guarea xiroresana* C. DC.
- *Melia guara* Jacq.
- *Samyda guidonia* L.
- *Sycocarpus rusbyi* Britton
- *Trichilia aubletii* Steud.
- *Trichilia guara* (Jacq.) L.
- *Guarea guara* (Jacq.) P. Wilson. [8], [9].
- *Guarea subspicata* C. DC.
- *Guarea surinamensis* Miq. ex C. DC.
- *Guarea sylvestris* S. Moore.
- *Guarea trichilioides* L.
- *Guarea trichilioides* var. *brachystachya* C. DC.
- *Guarea trichilioides* var. *colombiana* C. DC.
- *Guarea trichilioides* var. *decandra* C. DC.
- *Guarea rubricalyx* S. Moore.
- *Guarea rubrisepala* Cuatrec.
- *Guarea rusbyi* (Britton) Rusby.
- *Guarea rubra* C. DC.
- *Guarea rubricalyx* S. Moore.

Nombres comunes

En el Caquetá y Putumayo se le denomina Bilibil. También en el Caquetá recibe el nombre de trompillo, palotigre y cedro trompillo [10].

En los otros países de Suramérica recibe los siguientes nombres trompillo (Beni, Pando, Santa Cruz); buinapaqui, huapi de altura, jorosón, trompillo del monte, sapuraki (La Paz); marinero (Brasil); pronto alivio (Nicaragua); cedro blanco (Paraguay), requia del bajo (Perú); guaraguao (Puerto Rico) [11, p. 65].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

Etimología

En Cuba, algunas plantas se les conoce como "guara" o "guaraguau", lo que dio origen al género *Guarea*, el nombre vernáculo de las Antillas. La palabra "guidonia" parece derivar de la dinastía Guidoni, que también da nombre a una región del centro-occidente de Italia. Este nombre se ha utilizado tanto como un término genérico como un epíteto [12, p. 153].

Estado de conservación

Guarea guidonia en la lista roja de la UICN se encuentra categorizada en estado de preocupación menor (LC) tanto a nivel global como nacional, indicando que no se considera en peligro de extinción en la actualidad. Sin embargo, se deben tomar medidas para garantizar su conservación y evitar que se deteriore su hábitat debido a factores como la deforestación, el cambio climático y la fragmentación del bosque [13].

De acuerdo con la Resolución 0126 de 2024 por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional expedida por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a la fecha no se encuentra como especie amenazada [14]. Adicionalmente, no presenta veda de aprovechamiento en la jurisdicción de Corpoamazonia [15].

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Guarea guidonia es un árbol que presenta una estructura leñosa que le permite alcanzar alturas considerables en su crecimiento. En general, los individuos de esta especie pueden alcanzar medidas de hasta 30 metros de altura, presentando un tronco recto, cilíndrico, base estriada y sin ramificaciones, pueden tener diámetros de 51 cm hasta 1 metro a la altura del pecho (not 1-A). Sus ramas, densamente pubescentes y con lenticelas visibles en la madurez, se extienden en ángulos que van desde lo horizontal a lo oblicuo [11, p. 63], [16, p. 45], [17, p. 248], [18, p. 478].

La copa es subglobosa, aunque en algunas ocasiones es irregular, mantiene su verdor constante. La corteza externa presenta un patrón fisurado y escamoso de tonalidad marrón con lenticelas (Figura 1-B), mientras que la corteza interna es de color rosado, de sabor amargo, gruesa, quebradiza y fibrosa (Figura 1-C) [11, p. 63], [16, p. 45], [17, p. 248], [18, p. 478].

Las hojas de *G. guidonia* son compuestas y alternas, de textura coriácea, superficie lisa, con una longitud que oscila entre 20 y 60 centímetros. Presentan una yema terminal conspicua similar a una mano cerrada y pueden albergar hasta 14 pares de folíolos opuestos o subopuestos. Los folíolos varían en forma, siendo elípticos u oblongos-lanceolados, midiendo alrededor de 10 x 5 centímetros, con ápice acuminado o atenuado, base aguda o cuneada, y margen entero (Figura 2) [11, p. 63], [16, p. 45], [17, p. 248], [18, p. 478].

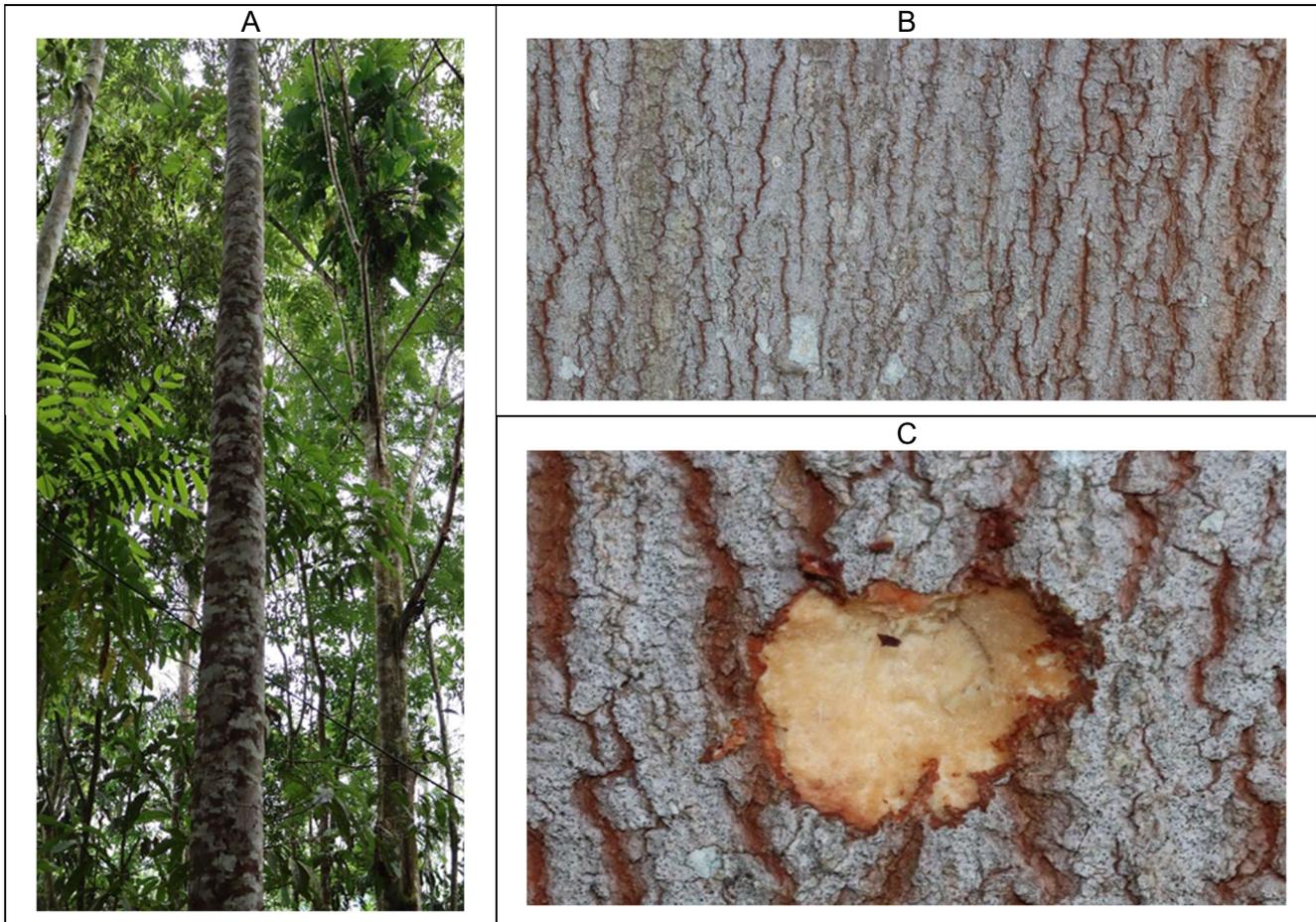


Figura 1. Características generales del Bilibil

Nota. A) Forma del fuste. B) Corteza externa. C) Corteza interna. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Posee inflorescencias en panículas axilares, cortas, generalmente desarrolladas en axilas de hojas caídas, flores blancas, pequeñas, subsésiles, cáliz de 2 mm de largo, pétalos 4-5 ligeramente imbricados, de 5 mm de largo [16, p. 45]. La inflorescencia se caracteriza por ser paniculadas, axilares. Las flores con cáliz en forma de copa, 3 o 4 lobados, corola con 4 pétalos, color crema (Figura 3 A-B) [12, p. 153].

Los frutos de *G. guidonia* son cápsulas globosas a subglobosas lenticelados, con cuatro valvas de color marrón-rojizo, internamente de color blanco, con lenticelas. Estos frutos son dehiscentes, contienen de 1 a 4 semillas rojas brillantes, con dimensiones de 1-1,3 cm de largo por 0,5-0,8 cm de ancho, con sarcotesta² anaranjada a blanca (Figura 3 C-D) [11, p. 63], [12, p. 153], [16, p. 45], [19, p. 22].

² Sarcotesta: capa externa, blanda y carnosa de una testa [49]. Se ve como una carnosidad que recubre algunas semillas. Se diferencia del arilo en su origen, ya que la sarcotesta se origina en la testa, mientras que el arilo se origina en el funículo [71].

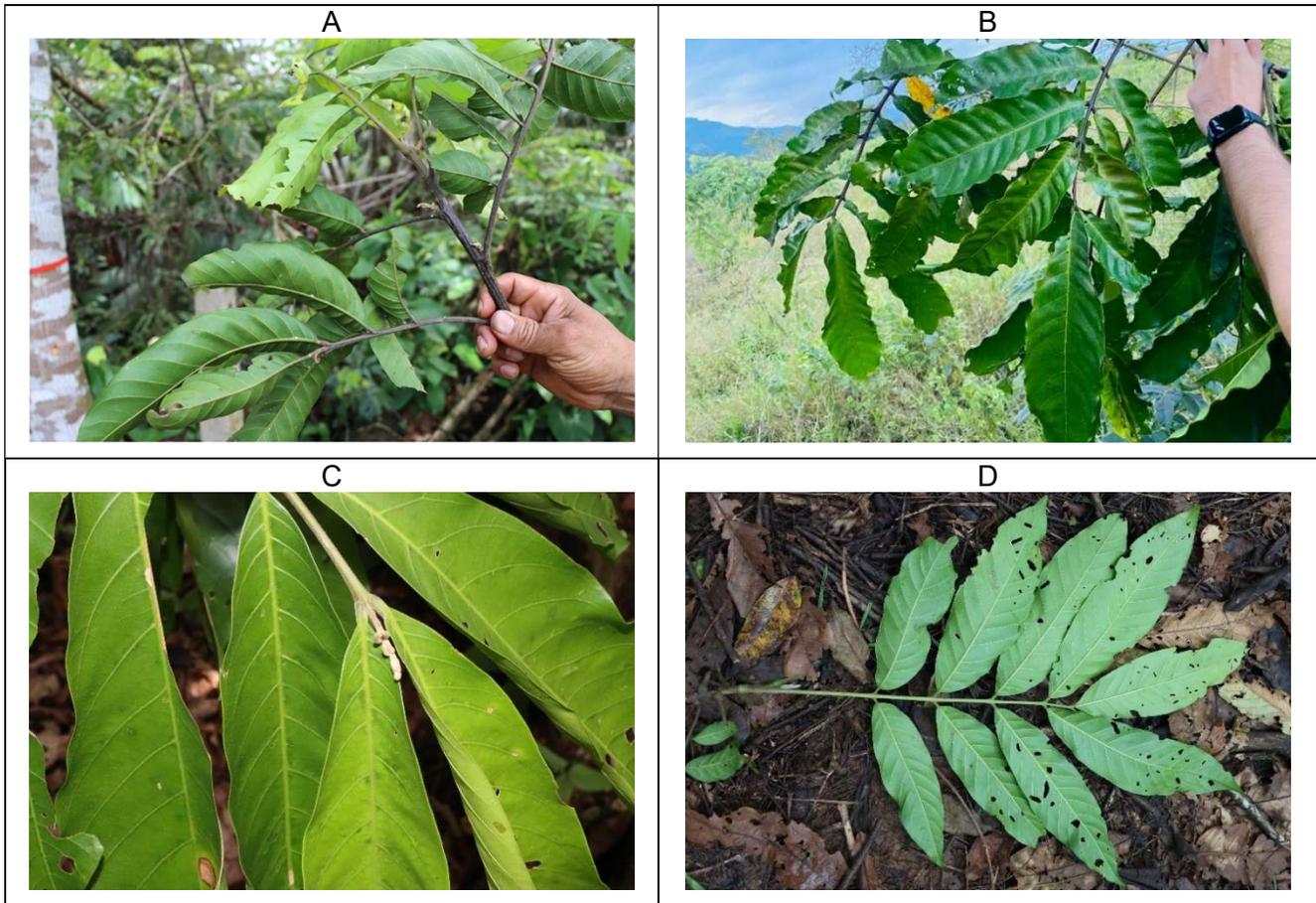


Figura 2. Características de las hojas de Bilibil

Nota. A) Hojas compuestas alternas. B) Foliolos subalternos. C) Yema terminal de la lámina foliar. D) Envés de lámina foliar. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.



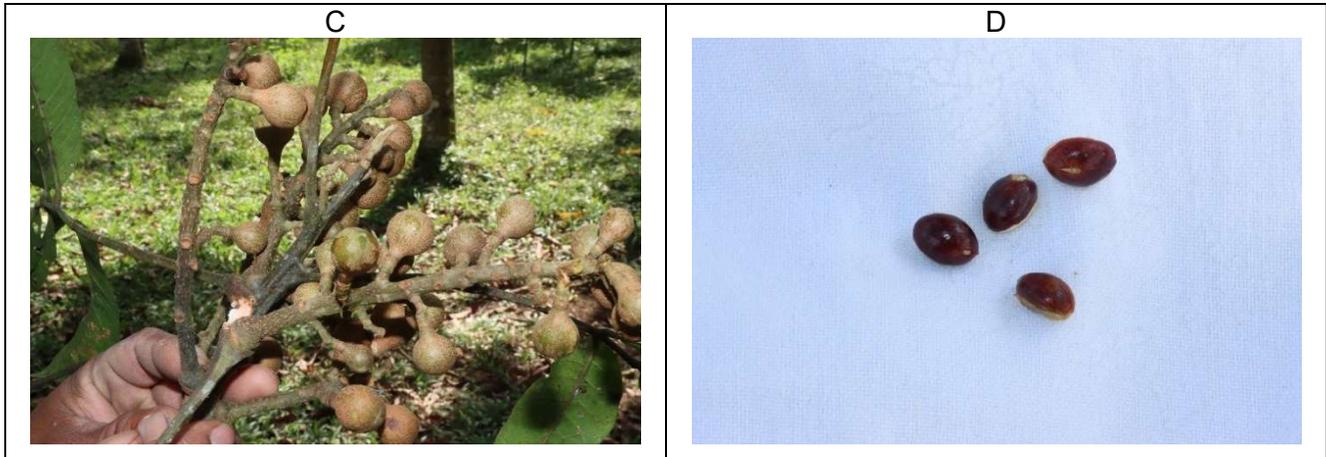


Figura 3. Estructuras reproductivas de Bilibil

Nota. A) Inflorescencias axilares. B) Flores con 4 pétalos color crema. C) Frutos globosos. D) Semillas. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

1.2 USOS

El árbol *G. guidonia* ha sido valorado por diversas comunidades y sectores debido a su versatilidad en múltiples aplicaciones:

- **Uso Tradicional**

La corteza, hojas y raíces se han reportado como agentes vomitivos, homeostáticos, para detener sangrados, calmar dolor de riñones y trata la anemia. Además, el jugo extraído de las raíces y tallos se ha empleado históricamente como abortivo, emenagogo³ y purgante [11, p. 65], [16, p. 45].

- **Aplicaciones Industriales**

La corteza del árbol se ha utilizado para el curtido de pieles, mientras que la madera se ha empleado en la fabricación de viviendas, muebles, instrumentos de cuerda, artesanías, ebanistería, construcción de carreteras, elaboración de postes, leña, artículos torneados, construcción general y naval [16, p. 45], [11, p. 65], [12, p. 153], [16], [18, p. 478].

De igual forma en la industria farmacéutica es muy utilizada para la creación de triterpenos, limonoides, diterpenos, esteroides, curaminas y sesquiterpenos [20, p. 289], [21], [22].

- **Usos Ambientales**

Debido a su follaje perenne, *G. guidonia* se emplea en procesos de restauración ecológica, protección de fuentes hídricas y como árbol de sombra para potreros, es una especie común en bosques

³ Emenagogo: remedios a base de plantas utilizado para estimular la menstruación [68].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

secundarios húmedos, gracias a su simple reproducción natural y su siembra sirve para generar sombra a los árboles de café, por otra parte, sus frutos son consumidos por diversas especies de aves, contribuyen a la alimentación de la fauna local [11, p. 65], [16, p. 45], [23, p. 4].

1.3 DISTRIBUCIÓN

1.3.1 Distribución global

La especie *Guarea guidonia* se distribuye a nivel global en diversos países, incluyendo Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Haití, Honduras, Islas de Sotavento, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Surinam, Trinidad-Tobago y Venezuela (Figura 4-A) [12, p. 153], [24].

1.3.2 Distribución nacional

En Colombia se distribuye en las regiones biogeográficas de la Amazonia, los Andes, Guyana, Serranía de la Macarena, Llanura del Caribe, Valle del Cauca y Valle del Magdalena, específicamente en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Chocó, Cundinamarca, La Guajira, Guainía, Guaviare, Huila, Magdalena, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Santander, Sucre, Tolima, Valle y Vaupés (Figura 4-B), [25], [26].

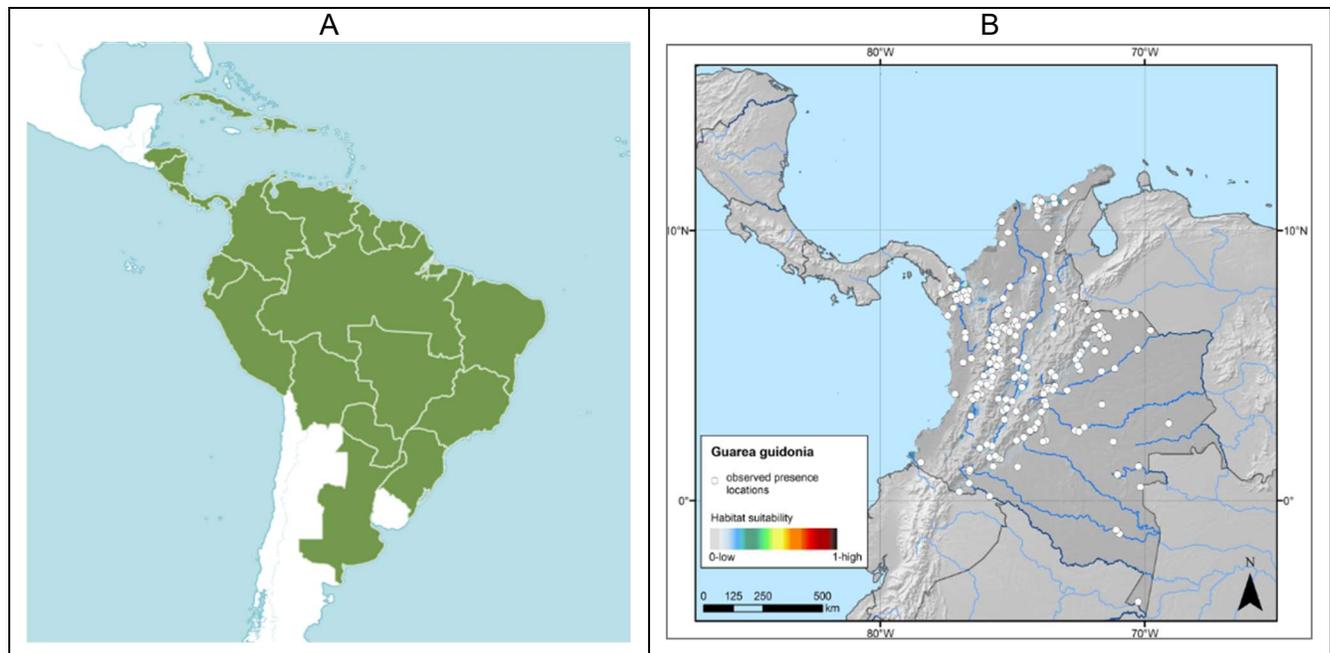


Figura 4. Distribución geográfica de la especie *Guarea guidonia*

Nota. A) Distribución global. B) Distribución en Colombia. Fuente: [24].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) se revisaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [27] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [28], que contiene entre otros conjuntos de datos, los registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano - COAH del Instituto SINCHI y el Herbario Enrique Forero - HUAZ de la Universidad de la Amazonia.

Esta información se alimentó con los datos de georreferenciación los árboles semilleros evaluados y monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 así como en los reportes de identificación taxonómica de especies encontradas en los inventarios estadísticos y censos realizados por usuarios de licencias de aprovechamiento forestal registrados en el *Sistema de Servicios de Información Ambiental – SISA* de Corpoamazonia. Producto de ello se elaboró el mapa de distribución de la especie en la jurisdicción de la Corporación que se presenta en la figura 5.

Como se puede apreciarse en el mapa de distribución regional (Figura 5), los registros de presencia de la especie se encuentran concentrados hacia el noroccidente del área de jurisdicción de Corpoamazonia, en la zona de confluencia de la cordillera y la planicie amazónica. Sin embargo, en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico realizadas a algunos usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, así como en la revisión de literatura sobre las características generales del hábitat donde ella se desarrolla, indican claramente que las condiciones medio ambientales presentes en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo son las idóneas para el buen desarrollo de este especie por lo que es factible encontrarla ampliamente en los diferentes ecosistemas de su preferencia. Muestra de ello, son los reportes de presencia en la parte baja del río Caquetá, río Putumayo y en Leticia [26].

1.4 ECOLOGÍA

1.4.1 Zonas de vida

Guarea guidonia crece de manera autónoma, siguiendo las condiciones ambientales propicias para su desarrollo en bosques subtropicales y tropicales húmedos, así como en sitios húmedos en bosques tropicales secos. En Puerto Rico, es común en zonas de vida subtropical muy húmeda, al igual que en Cuba. En Venezuela se han reportado en bosques tropicales secos y húmedos, en Costa Rica en el bosque tropical muy húmedo y en Nicaragua en el bosque pluvial de tierras bajas. Para Colombia existen reportes en el bosque tropical seco del Valle del Cauca y el bosque húmedo tropical [17, p. 249], [26].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

Esta especie crece en regiones subtropicales y tropicales que van desde zonas húmedas a muy húmedas [17, p. 248]. Se encuentra en bordes e interior de bosques, a orillas de caminos y quebradas, con capacidad para soportar planicies de inundación [12, p. 153], [29, p. 331].

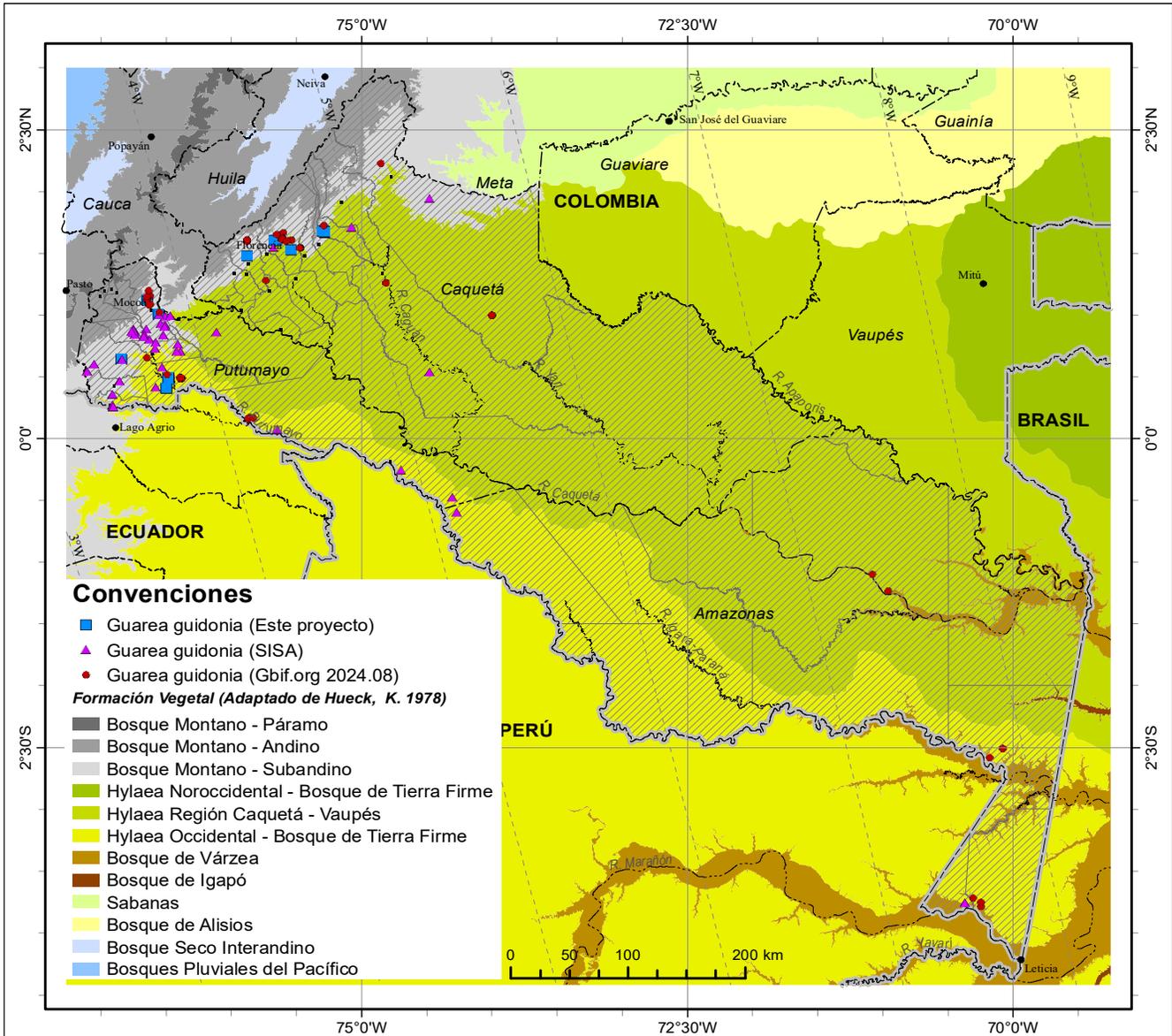


PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBILIL (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038

Versión: 1.0-2025



<p align="center">CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA [COLOMBIANA] CORPOAMAZONIA -SSIAG-</p>		<p>Contiene: Distribución espacial de Bibilil <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer</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>Fuentes temáticas principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Trabajo de Campo (Este proyecto) 2.- CORPOAMAZONIA (SISA 2010-2024) 3.- GBIF.org (2024.08) https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a 4.- Hueck, K. 1978. Vegetation Map of South America 																
<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capital Departamental • Cabecera Municipal --- Red de drenajes == Límite Internacional - - - Límite Departamental — Límite Municipal 	<p align="center">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)
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>																	

Dimensiones: 156mm x 190mm

Figura 5. Distribución regional de *Guarea guidonia* en el sur de la Amazonía colombiana

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

- **Rango altitudinal**

El rango altitudinal en el que crece esta especie es desde el nivel del mar hasta los 1500 msnm [25], [12, p. 153], [30].

- **Temperatura**

El área global donde se distribuye *Guarea g.* presenta temperaturas entre 21 °C y 36 °C. En el Caribe oscilan entre 21 °C y 25 °C, y en las regiones continentales pueden superar los 34 °C, rara vez superan los 36°C. En Amazonas, Caquetá y Putumayo, las máximas fluctúan entre 29,6 °C a 34,3° C [31, p. 8], [17, p. 248], [32]. Durante los monitoreos del proyecto BPIN 2022000100017, realizados entre abril de 2023 y febrero de 2025, en 26 árboles semilleros se registraron temperaturas entre 20,1 °C y 35,3 °C.

- **Precipitación**

Por su amplia distribución geográfica, el rango precipitación tolerado por la especie es amplio. En Colombia se ha reportado en zonas con precipitaciones de 1.000 a 2.000 mm/año en bosque seco, así como en bosque húmedo tropical con precipitaciones que van desde los 2404 mm para San José del Guaviare hasta los 4277 mm en el piedemonte de Mocoa (Putumayo) [31, p. 8], [33, p. 12], [17, p. 250].

- **Humedad relativa**

Esta especie se distribuye en zonas con condiciones que varían de secas a húmedas y muy húmedas [30]. En el marco del proyecto BPIN 2022000100017, en Caquetá y Putumayo, se registraron 26 árboles semilleros en localidades con humedad relativa entre el 42 % y el 99 %.

- **Suelos**

El tipo de suelo es un factor crítico en la distribución y adaptación de las plantas. En el caso de *Guarea guidonia*, se ha observado que esta especie puede crecer en una variedad de tipos de suelo. Esta especie está asociada a suelos ligeros (arenosos), medios (margosos) y pesados (arcillosos), tolera suelos inundables (aluviales), con pH ligeramente ácido, neutro y básico-ligeramente alcalino [17, p. 248], [11, p. 64], [34].

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

Para su propagación las semillas tienen mejor desempeño bajo sombra parcial, con porcentajes de germinación de entre 52.5 a 75%; pierden su viabilidad por pérdida de humedad pasados 15 días. Las plántulas presentan hojas simples opuestas. Durante la etapa juvenil las plántulas presentan crecimiento lento, debido a que la planta prioriza el desarrollo del sistema radicular; después de esta fase con la ayuda de podas se puede apreciar rebrotes vigorosos. Es importante tener en cuenta que el éxito de la fase juvenil puede influir significativamente en la capacidad de la especie para alcanzar la madurez y producir semillas viables [23, p. 11], [35], [36, pp. 62-63].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

Guarea guidonia es un árbol perennifolio que puede alcanzar una altura de 30 metros y un diámetro de tronco de hasta 1 m. En condiciones favorables, esta especie puede extender su copa hasta una distancia de 12 metros desde el tronco del árbol, sin embargo, es importante tener en cuenta que su crecimiento es de ritmo lento, con una tasa de crecimiento diamétrico de 0.51 cm/año [17, p. 248], [11, p. 63], [33, p. 14].

- **Longevidad**

La especie *Guarea guidonia* (L.) Sleumer posee una longevidad Alta (> 60 años) [30].

- **Gremios ecológicos**

Los gremios ecológicos son grupos de especies que comparten ciertas características y requisitos ecológicos similares, como las necesidades de luz, humedad, suelo y otros factores ambientales. En el caso de la especie *Guarea guidonia*, que es un árbol de la familia Meliaceae que se encuentra en América Central y del Sur, pertenece al gremio ecológico de especies tolerantes a la sombra (esciófita parcial) [37, p. 57]. Se considera una especie pionera intermedia, es decir que aparece en la sucesión secundaria después de las pioneras [38, p. 61].

1.5.2 Sexualidad

Se ha determinado que *Guarea guidonia* es una especie dioica. Esta característica se refiere a la presencia de flores femeninas y masculinas en diferentes individuos de la especie. De esta manera, se encuentran individuos únicamente con flores masculinas e individuos únicamente con flores femeninas [11, p. 64], [39, p. 10].

1.5.3 Fenología

La información presentada en este subcapítulo fue recopilada en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 mediante entrevistas a conocedores locales y monitoreos fenológicos de árboles semilleros en los departamentos de Caquetá y Putumayo. Adicionalmente, se complementó con reportes de la literatura y colecciones biológicas en herbarios.

- **Floración**

Los monitoreos fenológicos realizados desde abril de 2023 hasta febrero de 2025 durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, indican que *Guarea guidonia* florece a largo de todo el año (Tabla 1). Se observó que presenta floración durante todo el año a excepción del mes de noviembre pero los meses con mayor porcentaje de floración son enero, febrero, abril, agosto y septiembre es decir que en estos meses los árboles presentaban mayor número unidades reproductivas. Las entrevistas a conocedores locales coinciden, con algunas pequeñas diferencias, en la floración a lo largo de todo el año.

Este comportamiento observado en la fenofase de *Guarea guidonia* se estudió en Brasil, donde la reconocieron por tener un ciclo subanual de floración, con periodos sucesivos de tres meses durante todo el año [41].

Este patrón de floración también se observa en otras zonas de vida donde se distribuye *Guarea guidonia*. Por ejemplo, en la Sierra Nevada de Santa Marta, se observó que su floración comenzó en noviembre y continuó produciendo frutos hasta septiembre del año siguiente, por lo tanto, se puede intuir que la floración se da en la mayor parte del año [36, p. 61].

Tabla 1. Floración de *Guarea guidonia*

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017.												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico.												
Colombia, Sierra Nevada de Santa Marta	Cruz Molina (2000) [36].												
Brasil	Castro et al. (2013) [41].												
Bolivia	Villalobos (2011) [11].												
Panamá	Román et al (2012) [42].												
Panamá	Árboles de Panamá [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 evento fenológico en literatura.

- **Fructificación**

De acuerdo con los monitoreos fenológicos, realizados desde abril de 2023 hasta febrero de 2025 la fructificación de *Guarea guidonia* al igual que la floración, es persistente a lo largo del año (Tabla 2). Se caracteriza por ser abundante, con mayor número de árboles fructificados en los meses mayo a enero, coincidiendo con el periodo de mayor floración. Las entrevistas a conocedores locales, aunque no registraron el evento en la totalidad del año, si expresan la fructificación en gran parte de este.

Tabla 2. Datos de fructificación de *Guarea guidonia*

LOCALIDAD	FUENTE	FRUCTIFICACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017.												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico.												
Colombia, Sierra Nevada de Santa Marta	Cruz Molina (2000) [36].												
Brasil	Castro et al. (2013) [41].												
Bolivia	Villalobos (2011) [11].												
Panamá	Román et al (2012) [42].												
Panamá	Árboles de Panamá [35].												

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 evento fenológico en literatura.

El comportamiento observado en los departamentos de Caquetá y Putumayo sobre la fructificación de *Guarea guidonia*, coincide con algunas localidades tanto de la Amazonia como del territorio colombiano

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

(Tabla 2). Con esta información recopilada, se puede afirmar que la fructificación del Bilibil representa una oferta constante a lo largo del año, que puede representar un flujo contante de semillas para los cosechadores y viveristas.

- **Semillación**

La producción de frutos es abundante y continua. Como se mencionó anteriormente, los árboles presentan fructificación durante todo el año, sin embargo, entre los meses de septiembre a enero se aprecian mayor número de árboles con disponibilidad de frutos y semillas.

- **Dinámica foliar**

Guarea guidonia se considera un árbol siempreverde, es decir que conserva la totalidad de las hojas y no presenta una defoliación masiva; otro término empleado para esta condición es perenne [17], [42, p. 89]. En los monitoreos fenológicos realizados en los departamentos de Caquetá y Putumayo, todos los árboles se encontraron con abundante follaje [40].

- **Calendario fenológico**

A continuación, se presenta el calendario fenológico de *Guarea guidonia*, construido a partir de los datos de los monitoreos fenológicos, las entrevistas a conocedores locales y los reportes de la literatura (Tabla 3).

Tabla 3. Calendario fenológico de *Guarea guidonia*

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

La fenología de *Guarea guidonia* representa una gran ventaja para los cosechadores, ya que tanto la floración como la fructificación son constantes a lo largo del año, con una mayor disponibilidad entre mayo a febrero, adicionalmente en este periodo también se pueden encontrar en mayor proporción frutos maduros. Esto facilita su cosecha, al punto de que los conocedores locales afirman que la realizan durante todos los meses del año.

1.5.4 Polinización

Guarea guidonia es una angiosperma dioica que se encuentra en bosques tropicales, lo cual es muy común en este tipo de ecosistema. Esta especie posee flores especializadas que están adaptadas a polinizadores específicos en lugar de flores generalizadas que podrían ser adecuadas para diversos insectos. Las flores de *Guarea guidonia* son polinizadas por polillas no esfíngidas, las cuales obtienen néctar de las flores masculinas y femeninas como recompensa [43, p. 1102].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

1.5.5 Dispersión

La dispersión es un proceso crucial en la biología de los individuos forestales, ya que permite la colonización de nuevos hábitats y evita la endogamia. Los frutos de *Guarea guidonia* son cápsulas secas, que se abren naturalmente en distintos segmentos cuando se seca la pared del fruto, liberando así las semillas en el momento de la madurez. El síndrome de dispersión de esta especie está estrechamente relacionado con la zoocoria, es decir, la dispersión de las semillas a través del transporte por animales, principalmente aves (ornitocoria) [44, p. 63], [42, p. 89].

1.5.6 Fauna asociada

Se ha observado que la *Guarea guidonia* atrae vida silvestre. En la cuenca alta del río Magdalena, ubicada en el departamento del Huila y en el bosque seco de la Jagua, se ha registrado que en las horas de la tarde numerosas parejas del loro hablador *Amazona ochrocephala* se internan en los huecos de los sitios escarpados luego de recorrer las copas de los árboles de *Guarea guidonia*, en búsqueda del último alimento del día. Adicionalmente, sus frutos y semillas son dispersados por mamíferos y aves grandes, que probablemente se alimenten de estas; sus flores son visitadas por abejas y otros insectos [38, p. 58], [42, p. 89], [35].

1.5.7 Especies de la flora asociadas

Guarea guidonia, se asocia con diversas especies de árboles, encontrados en diferentes países. En Argentina, en la localidad del Parque Iguazú a una elevación de 30 m.s.n.m, se encuentran especies como *Cocos romanzofiana*, *Chrysophyllum lucumifolium*, *Balfourodendron riedelianum*. En Colombia, en el Valle de Canca, a una elevación de 1.000 m.s.n.m, se encuentran las especies *Bursera simaruba*, *Spondias mombin* y *Chlorophora tinctoria*. En Costa Rica, en la localidad de Porto Viejo a 130 m.s.n.m, se encuentran las especies *Apeiba membranaceae*, *Brosimum lactesoens*, y *Carapa guianensis* [17, p. 250].

En Cuba, para la localidad de Pico Turquino, entre los 150 y 750 m.s.n.m, se encuentran estas especies: *Andira jamaicensis*, *Cordia alliodora*, *Bucida buceras* y *Calophyllum antillanum*. En Nicaragua, en el Bosque pluvial de tierras bajas, entre los 0 y 1.000 m.s.n.m, se encuentran las especies *Brosimum terrabanatum*, *Calophyllum brasilense*, *Cedrela odorata*, *Swietenia macrophylla* y *Tabebuia guayacan*. En Puerto Rico, en toda la isla, a una elevación de entre 50 y 300 m.s.n.m, las especies asociadas son *Inga* spp. y *Andira inermis*, junto con la regeneración secundaria. En Venezuela en el bosque tropical húmedo, entre 0 y 1.000 m.s.n.m, se encuentran las especies *Parkia pendula*, *Calophyllum brasilense*, *Pentaclethera macroloba* y *Swartzia* sp. [17, p. 250].

Por otra parte, un estudio realizado en Cuba *Guarea guidonia* y *Trichilia hirta* se relacionan positivamente, teniendo presencia en Bosque pluvial de llanura, Bosque semidecíduo mesófilo, Bosque siempreverde mesófilo, Matorral xeromorfo subcostero [23].

Por otra parte, también se han descubierto microorganismos endófitos los cuales viven dentro de los tejidos vegetales de esta especie, pero no causan ningún daño, ni enfermedades. En el país de Puerto Rico se realizó un estudio en el cual se examinaron 268 partes de hojas de 14 árboles, dando como resultado 38 morfoespecies de endófitos. Los hongos similares a *Rhizoctonia*, *Xylaria*, *Colletotrichum* y *Phomopsis* siendo los taxones con mayor abundancia [45].



Figura 6. *Hormigas del género Atta asociadas a Guarea guidonia*

Nota. Aunque en la literatura consulta no se reporta la relación de hormigas con *Guarea guidonia*, durante los monitoreos fenológicos realizados a 22 individuos de esta especie durante la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 se encontró que una especie de *Atta* sp. a alimenta o tiene relación con la misma.

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Con el objetivo de determinar la abundancia de *Guarea guidonia* 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 *G. guidonia* reportó presencia en 4 de los 40 planes revisados. Para complementar esta información se realizó la búsqueda de información bibliográfica sobre este aspecto, reportada sobre estudios realizados en bosques húmedos tropicales. En la tabla 4 se presentan los datos de la densidad poblacional en diferentes tipos de cobertura vegetal.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

Tabla 4. Registros de abundancia de *Guarea guidonia* en diferentes tipos de cobertura

LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. INDIVIDUOS INVENTARIADOS	ABUNDANCIA (Ind/ha)	FUENTE/ USUARIOS
Vereda El Caimán, Mocoa, Putumayo.	Bosque primario intervenido.	33	99	3,00	1) Expediente: AU-06-86-001-X-001-024-09 Julio Ordoñez Cerón y Dolores Josa.
Vereda Condagua y Ticuanayoy, Mocoa Putumayo.	Relicto de bosque con efecto de borde, vegetación secundaria o en transición.	0,86	6	6,98	2) Expediente: AU-06-86-001-X-001-011-24 Juan Carlos María Castañeda.
Vereda Cazacunte, Puerto Leguizamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme.	3,9	202	51,79	3) Expediente: AU-06-86-573-X-001-033-06 Oscar Ariza.
Vereda Playa Rica, Puerto Caicedo, Putumayo.	Bosque natural.	27	58	2,15	4) Expediente: AU-06-86-568-X-001-009-08 Florentino Rodríguez Melo.
Loreto, Perú.	Bosque denso de colinas bajas.	1	50	50	Pérez (2018) [46, p. 54].
Caquetá, Colombia.	Bosque primario.	8,55	28	3,27	Consortio Nueva Ilusión (2022) [47, p. 172].
Barro Colorado, Panamá.	Bosque tropical húmedo.	50	376	7,52	Condit (1996) [48, p. 241].

Los datos indicados en la tabla 4 permiten concluir que, *Guarea guidonia* se encuentra en diferentes tipos de bosques y ecosistemas, tales como: bosque denso alto de tierra firme, bosque denso de colinas bajas, bosque primario intervenido, bosque natural, bosque primario, bosque tropical húmedo, relicto de bosque con efecto de borde y vegetación secundaria o en transición.

De acuerdo con la información, se encontró que la densidad poblacional de la especie Bibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer), sobre el número de individuos por hectárea en los bosques tropicales, muestran generalmente poblaciones pequeñas, no obstante, puede alcanzar densidades superiores a 50 individuos por hectárea, probablemente por perturbaciones naturales o antrópicas [23, p. 4].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBILIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038		Versión: 1.0-2025

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para comprender mejor la estructura poblacional de la especie Bibilil, se realizó el análisis de información contenida en 4 planes de manejo forestal relacionados en la tabla 4, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.

De estos, se tomó los resultados de la información levantada en campo en las parcelas de inventarios muestrales al 100%, en donde se registró el número total de individuos adultos remanentes y aprovechables de la especie *Guarea guidonia* a partir de los 10 cm de DAP⁴, distribuidos por clases diamétricas, además, del tipo de cobertura vegetal y área inventariada.

Dicho esto, se presenta en la tabla 5, el número de individuos encontrados de la especie *Guarea guidonia*, 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 4 estudios analizados.

Tabla 5. Estructura poblacional de la especie *Guarea guidonia* conocida como Bibilil

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS EN cm DE DAP			TOTAL
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 A 39.9 cm DAP	40.0 A 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
1) Expediente: AU-06-86-001-X-001-024-09 Julio Ordoñez Cerón y Dolores Josa.	Bosque primario intervenido.	33	63	36	0	99
2) Expediente: AU-06-86-001-X-001-011-24 Juan Carlos María Castañeda.	Relicto de bosque con efecto de borde y vegetación secundaria.	0,86	5	1	0	6
3) Expediente: AU-06-86-573-X-001-033-06 Oscar Ariza.	Bosque denso alto de tierra firme.	3,9	110	86	6	202
4) Expediente: AU-06-86-568-X-001-009-08 Florentino Rodríguez Melo.	Bosque natural.	27	36	20	2	58

De acuerdo, con los resultados de las tres agrupaciones de clases diamétricas presentados en la tabla 5, se muestra en la figura 7 una mejor interpretación del comportamiento de la estructura poblacional

⁴ **DAP:** Diámetro a la altura del pecho.

de la especie *Guarea guidonia* en diferentes tipos de coberturas boscosas en el Departamento del Putumayo.

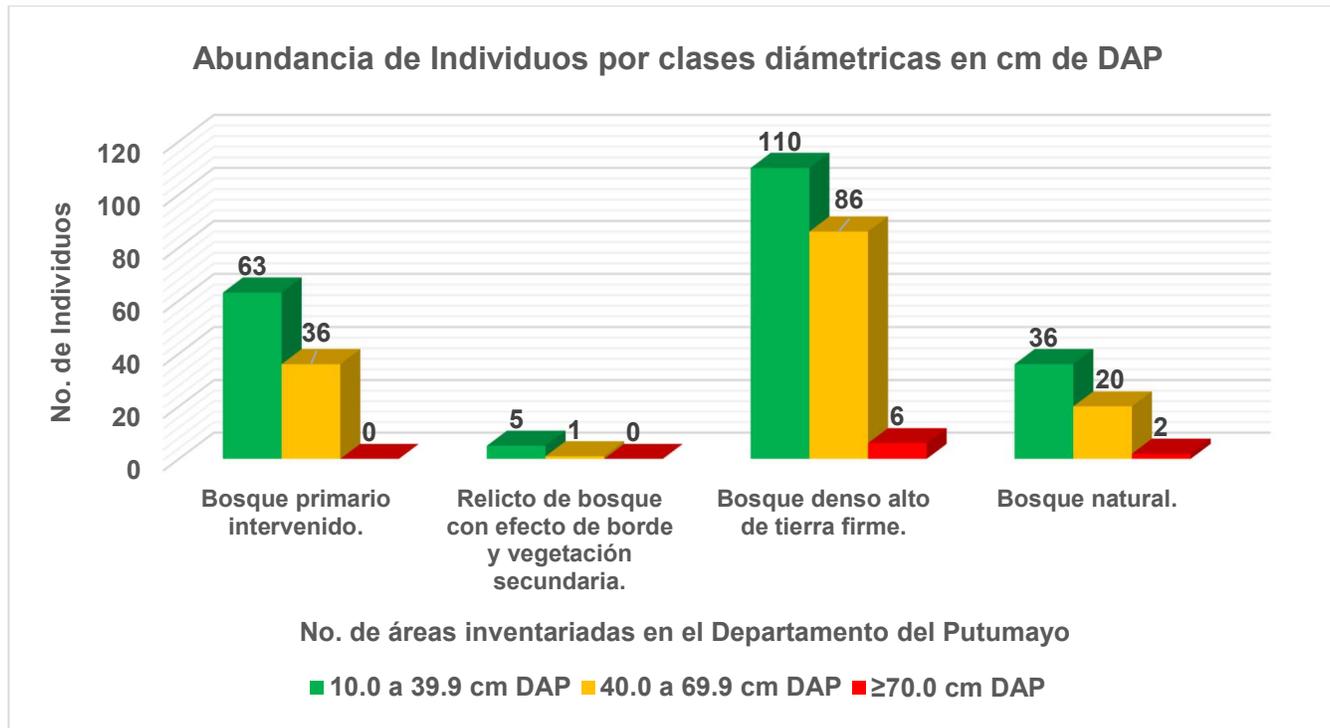


Figura 7. Datos de estructura poblacional de *Guarea guidonia*

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

Con relación a los datos suministrados en los 4 planes de manejo forestal analizados, se encontró que la abundancia de individuos de la especie *Guarea guidonia* en términos generales presenta una cantidad significativa que varía según el tipo de cobertura y el nivel de intervención antrópica. A partir de los 10 cm (DAP), que corresponde a la categoría de adulto hasta los 69,9 cm de DAP, se observó una presencia moderada de individuos. Este comportamiento poblacional es entendible si se tiene en cuenta que *Guarea guidonia* es una especie con una alta producción de frutos y semillas, con capacidad de producir a través de todo el año [40].

Adicionalmente, sus semillas tienen un porcentaje de germinación de aproximadamente el 75%, lo que le confiere una ventaja para la germinación y establecimiento de nuevos individuos, principalmente en zonas de bosque secundario, donde sus plántulas pueden crecer ya que sus requerimientos de luz son bajos, siendo este escenario el propicio para el desarrollo de los arbolitos hacia fases adultas por ser una especie pionera intermedia [38, p. 61], [23, p. 11].

Sin embargo, en la última agrupación diamétrica adultos a partir de los 70 cm de DAP en adelante la cantidad tiende a bajar llegando a la ausencia en algunos estudios. Esta situación puede atribuirse a

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

diversos factores ambientales y antrópicos que afecta el desarrollo y crecimiento de los individuos. Como las actividades ganaderas, la extracción selectiva, que han acabado con los individuos frondosos de mayores diámetros 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 Bilibil, 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.

La estructura poblacional de Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

2.1 ÉPOCA DE COSECHA

Como se mencionó en el capítulo anterior, *Guarea guidonia* es una especie que produce frutos y semillas durante todo el año. Los monitoreos fenológicos realizados en los departamentos de Caquetá y Putumayo encontraron que, en los meses de octubre, diciembre, febrero y marzo, se encuentran mayor porcentaje de frutos maduros en los árboles. Sin embargo, los conocedores locales entrevistados manifestaron que recomiendan su cosecha durante cualquier mes, dado que su producción es constante (Tabla 6). En otras latitudes la fructificación presenta un comportamiento totalmente distinto, considerándose supranual breve, es decir que su cosecha dura menos de un mes en tiempos mayores a un año entre cosecha [39, p. 10].

Tabla 6. Meses de cosecha reportados en monitoreos fenológicos y entrevistas a conocedores locales

LOCALIDAD	FUENTE	PRODUCCIÓN-COSECHA											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017.												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico.												

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

Según la información proporcionada en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico efectuadas a viveristas y usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) tradicionalmente no ha sido propagada en viveros y tampoco se han recolectado sus semillas o plantines del medio natural. Esto se debe principalmente al bajo valor comercial de la madera en la región, aunque ocasionalmente se utiliza con fines dendroenergéticos, especialmente cuando ocurren desplomes naturales o talas con otros propósitos.

Pese a lo mencionado anteriormente, y considerando las características morfológicas y las áreas donde es posible encontrar esta especie, se sugiere que las técnicas de recolección 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 (Caída natural).
- 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 [49].

Otra forma de recoger la semilla de *Guarea guidonia* es tendiendo costales en el piso a todo lo ancho del radio de la copa para coleccionar los frutos maduros que van cayendo [50, 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 [49] o lanzar una soga con una pesa en un extremo que permita alcanzar las ramas objetivo y facilitar la sacudida (Figura 8) [51, p. 6].

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

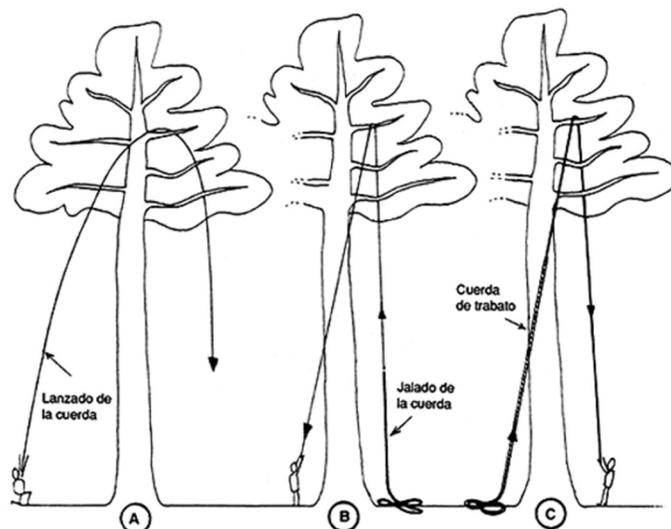


Figura 8. Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas [49].

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

Una opción para la recolección de semillas del Bilibil es desde árboles talados, o que hayan caído por causas naturales; en estos casos es muy importante revisar previamente el estado de madurez de los

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

frutos 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 [49].

• **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 [52, 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 [50, p. 50].

Algunas personas realizan esta actividad de manera libre sin el uso de herramientas de seguridad adecuadas, sin embargo, el que escala con las manos y los pies un tronco de gran altura y desprovisto de ramas pone seriamente en peligro su seguridad, y este riesgo puede hacer que los trepadores sientan la tentación de recolectar en los árboles a los que es más fácil subir, pero que con frecuencia son los menos deseables desde el punto de vista silvícola [49].

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 [49].

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 [49].
- ✓ 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 [49]; 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 [52, p. 5].
- ✓ Cuerdas y equipo elevador. Puede accederse a la copa suspendiendo de una rama resistente una cuerda, escalera de cuerda o equipo elevador. Para pasar un cordel fino por encima de la rama se utilizan los mismos métodos (lanzamiento, catapulta, flechas) que cuando se emplean cuerdas para sacudir ramas (Figura 9) [49].
- ✓ 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 [49].

- ✓ Cuerdas de seguridad. Es otro componente importante. Suele utilizarse cuerda de nilón de 12–14 mm de diámetro y aproximadamente 1 kg de peso por cada 10 m. Aparte de su fuerza y buena resistencia al deterioro, tiene la ventaja de que es algo elástica, lo que reduce el impacto que sufre el cuerpo del trepador cuando la cuerda se tensa tras una caída [49].

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 [49].

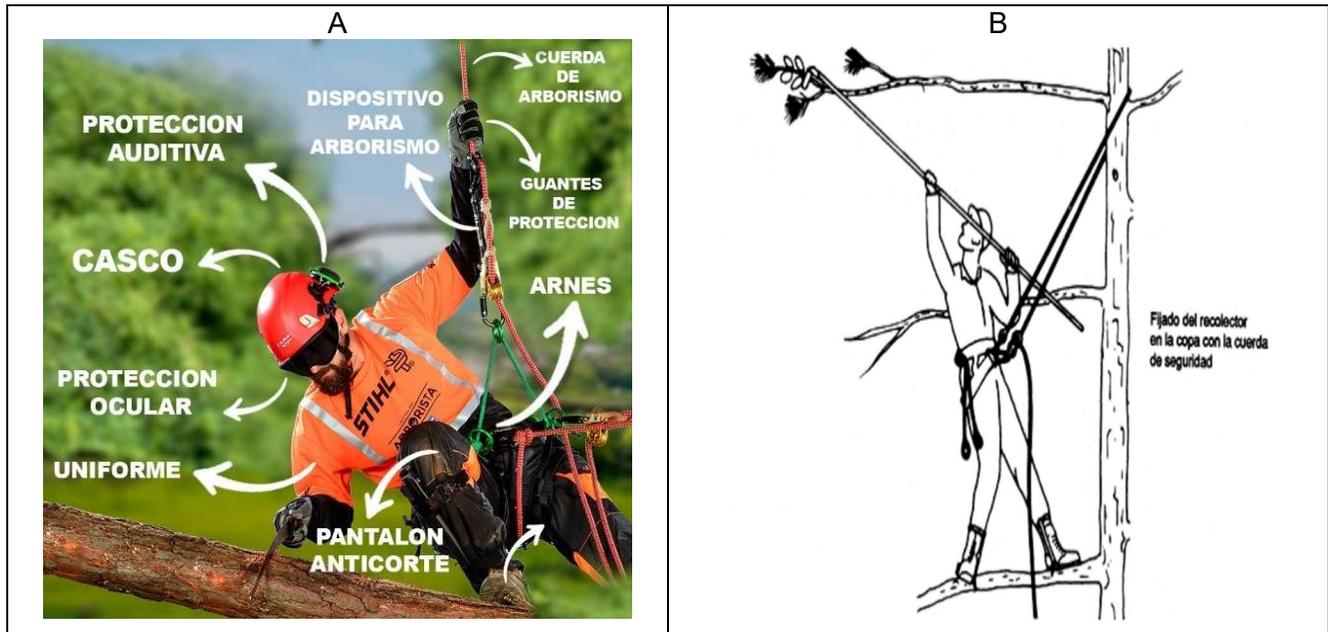


Figura 9. Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas, y técnica de cosecha con cuerda y vara

Nota. A) Equipo de seguridad industrial, tomado de *Podas Técnicas Costa Rica*. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles. Fuente: [49], [53].

- **Herramientas y/o equipos utilizados**

Dependiendo del método o técnica de recolección que se determine, se definen las herramientas y equipos más apropiados (Figura 10). 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.
- ✓ Lonas para colocar bajo el árbol y facilitar la recolección de las semillas.

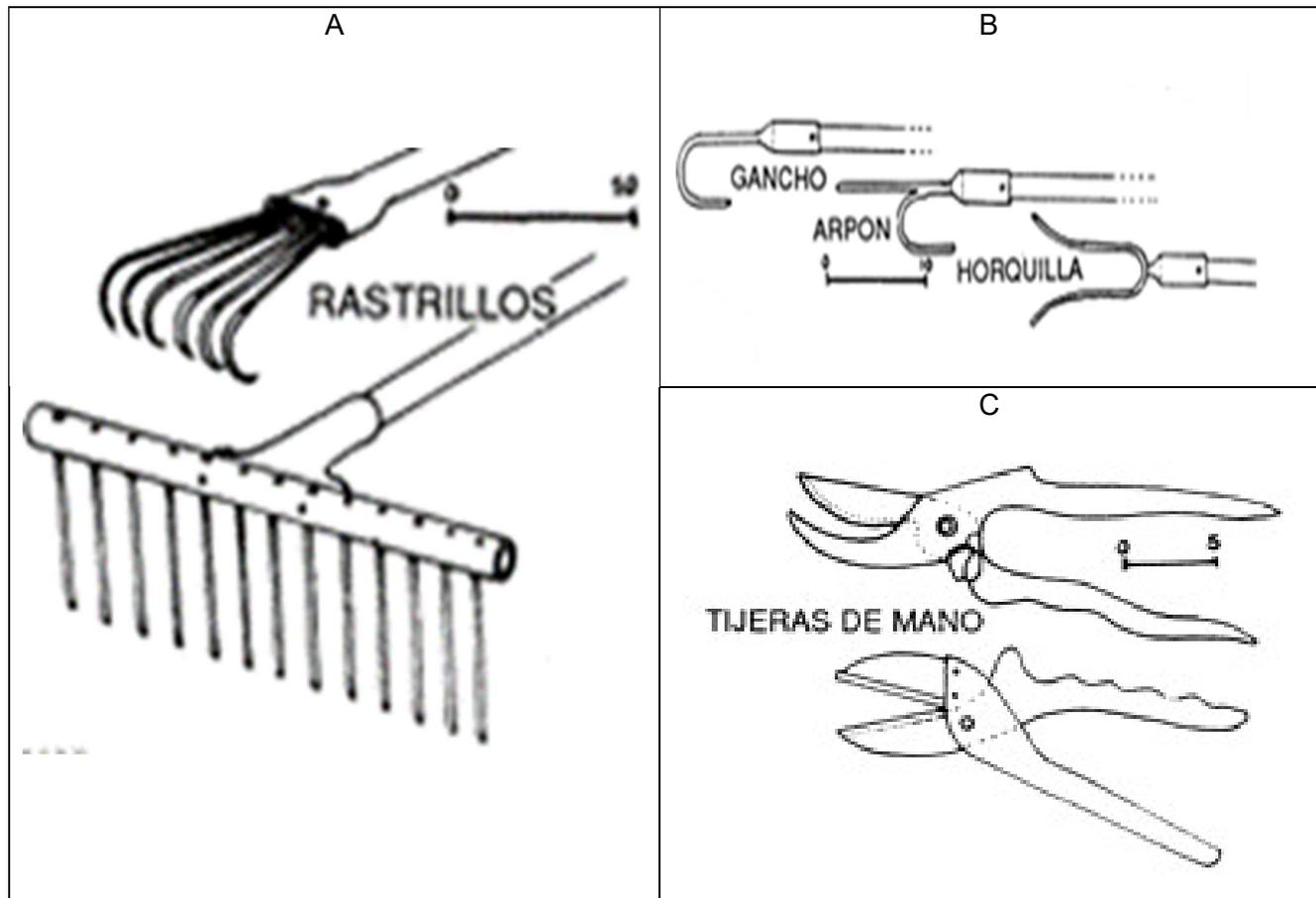


Figura 10. Herramientas utilizadas para la cosecha de semillas y frutos de Bilibil en bosque

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. Fuente: [49], [54].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

Para determinar la productividad de Bilibil, se realizaron monitoreos mensuales a 26 árboles ubicados en los departamentos de Caquetá y Putumayo desde abril de 2023 hasta febrero de 2025. En los monitoreos, se cuantificó el número de frutos en una fracción de la copa y se extrapoló al total del árbol. Los resultados indican que, en promedio, cada árbol produce 3.482 frutos, con un máximo registrado de 8.960 (Tabla 7).

Guarea guidonia produce entre 3 a 4 semillas por fruto. Esto sugiere que un árbol de Bilibil puede producir en promedio 14.602 semillas, con un máximo de 30.720. Si se conoce el volumen de la copa de los árboles que serán objeto de aprovechamiento, se puede estimar que por cada metro cúbico se pueden obtener en promedio 5,20 semillas.

Tabla 7. Productividad de frutos y semillas de Bilibil registrada en Caquetá y Putumayo

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	3.482	2.000	1.024 a 8.960
Semillas/Fruto	3,52	0,51	3 a 4
Semillas/Árbol	14.602	8.436	3.744 a 30.720
Frutos/m ³ de copa	2,27	2,07	0,042 a 7,92
Semillas/m ³ de copa	5,20	4,10	0,36 a 15,6

Con los valores de la tabla 7 y las fórmulas de la tabla 8, los interesados en adquirir el derecho al manejo sostenible de esta especie podrán calcular de manera aproximada el número de frutos por árbol que esperan cosechar, o de una manera más precisa, el promedio de frutos y semillas por m³ de copa.

Para conocer el volumen de la copa de los árboles, se pueden utilizar las fórmulas presentadas en la tabla 8. Para aplicar estas fórmulas, se mide el diámetro de la copa en el eje X y Y (parte más angosta de la copa), junto a la altura de la misma (eje Z). Adicionalmente, se define la forma geométrica que mejor define la copa de la especie. Los cálculos presentados en este capítulo se realizaron con la fórmula de un elipsoide.

Tabla 8. Fórmulas para calcular el volumen de la copa de un árbol

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

Nota. DC: Diámetro de la copa (es el promedio de los ejes X y Y); AC: Altura de la copa (eje Z). Fuente: [55, p. 26].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

Las semillas de Bilibil son pequeñas y presentan un porcentaje de 75% de germinación [23, p. 11]. Los datos de los monitoreos fenológicos realizados en los departamentos de Caquetá y Putumayo indicaron que una semilla pesa en promedio de 0,46 g, con un rango que varía entre 0,17 y 0,96 g. Con estos valores, se estima que un kilogramo de semillas puede contener entre 1.035 y 5.174 semillas [40]. En la tabla 9 se observan los valores promedio, desviación estándar y rango del peso de los frutos y semillas de *Guarea guidonia*.

Los valores encontrados en los árboles semilleros de los departamentos de Caquetá y Putumayo, se encuentran entre los rangos reportados por otros autores. Por ejemplo, en Cuba reportaron que una semilla puede pesar 0,6 g y que cada kilogramo contiene aproximadamente 1.615 semillas [23, p. 11]; por otro lado, en Panamá, existe un reporte de 4000 semillas/kilogramo [42, p. 89]. En Puerto Rico los valores encontrados fueron de 2,170 y 2,990 semillas por kilogramo [17, p. 249].

Tabla 9. *Peso de frutos y semillas de Guarea guidonia*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Peso fruto (g)	3,82	1,05	1,8 a 6
Peso semilla (g)	0,46	0,27	0,17 a 0,96
Frutos/Kg	262	N/A	166,67 a 526,87
Semillas/Kg	2.174	N/A	1.035 a 5.174

Teniendo en cuenta los valores presentados en la tabla 9, el peso en promedio de cada fruto es de 3,82 g, mientras que cada semilla presenta un peso promedio de 0,46 g, es decir, que en un kilogramo se pueden encontraren promedio 262 frutos y 2.174 semillas.



Figura 11. *Diferenciación en peso de frutos Guarea guidonia*

Nota. Registros fotográficos Proyecto BPIN 2022000100017.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

Por otra parte, teniendo en cuenta el porcentaje de germinación reportado en la literatura, de cada 1.000 semillas recolectadas, 750 tienen la probabilidad de germinar y sobrevivir para convertirse en una plántula. Si se tiene en cuenta el promedio de semillas por kilogramo reportado en la tabla 9, es el equivalente a 1.635 plántulas por kilogramo de semillas recolectadas.

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 [56, 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 [56, 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 [49]:

- ✓ En lo posible, recolectar en árboles maduros o casi maduros. Deben evitarse los árboles extramaduros, pues sus semillas pueden ser poco viables [49].
- ✓ 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 [49].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

- ✓ 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 [49].

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 se promueve la floración, especialmente en latifoliadas [57, 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 [58, p. 54].

Según el Manual de recolección, procesamiento y almacenamiento de semillas de plantas silvestres [59].

- ✓ Las recolecciones de especies objetivo deben realizarse a partir de poblaciones naturales dentro del rango de distribución natural de las especies. Es importante que se recolecte de hábitats naturales o semi-naturales que no hayan sido plantados o cultivados con las especies objetivo.
- ✓ Busque señales de manejo, tales como patrones organizados de siembra o misma clase de edad de las plantas. Se recomienda realizar una visita prospectiva a los sitios antes de recolectar las semillas. Al momento de prospectar, podrá confirmar la identificación de la especie, recolectar especímenes de herbario cuando esté en flor y monitorear la madurez de las semillas. Esta información le será de mucha utilidad para definir la fecha de recolección, de modo que podrá recolectar semillas en el momento que estas se estén dispersando naturalmente.

Para realizar una expedición de recolección en forma adecuada, se requiere considerar una amplia gama de materiales, insumos y equipos, adaptada a las condiciones ambientales, el clima, y los hábitats a visitar

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

Aunque la madera de *Guarea guidonia* es reconocida por el uso de su madera en la construcción de viviendas y trabajos de ebanistería, los procesos de propagación son muy pocos, por lo tanto, las actividades de recolección de frutos y semillas también lo son. Sin embargo, quienes cosechan sus frutos y semillas manifestaron que lo hacen directamente del suelo, dado que el fruto al madurar se abre y libera las semillas. Así que, en lo sucesivo, los impactos estarán determinados por la manera en que los usuarios del bosque realicen la cosecha.

Su madera se considera valiosa, sin embargo, en la región no tiene este valor [19, p. 23].

- **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 *Guarea guidonia* 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 las infrutescencias con una desjarretadera de largo alcance o un cuchillo malayo, escalando a los árboles⁵ (considerando que los individuos de esta especie son altos), el impacto en los individuos se considera bajo, ya que no se afecta al árbol y este podrá volver a florecer y fructificar periódicamente.

Se debe tener especial atención de desinfectar periódicamente las herramientas utilizadas para realizar los cortes, ya que estas pueden ser vectores de contaminación y pueden transmitir patógenos entre individuos que presenten alguna patología.

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

Guarea guidonia es una especie que requiere de sombra en sus etapas iniciales de vida para su adecuado desarrollo y establecimiento. Así que, al retirar la fuente natural de su propagación por colecta intensiva de semillas, se afectaría la propagación y desarrollo de nuevos individuos, alterando la abundancia natural de la especie, en particular si no se tiene un adecuado control en los volúmenes de colecta que se realicen de los individuos que se encuentren dispersos en el medio natural.

A pesar de su bajo nivel comercial en el sur de la Amazonía colombiana, la madera del Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) es utilizada en la construcción de viviendas, elaboración de instrumentos musicales, postes que estarán expuestos al aire libre, como combustible dendroenergético; adicionalmente su corteza y raíces se utilizan como materia prima para tratamientos en medicina tradicional. Estos usos podrían poner en peligro las poblaciones de esta especie a largo plazo, ya que en la mayoría de estos casos los árboles sufren daños irreparables o su tala total.

⁵ Considerando que generalmente los individuos de esta especie son delgados y altos, si no es posible trepar directamente por el árbol hasta alcanzar los ramos a cosechar, se debe hacer por árboles contiguos o vecinos que facilite la labor de manera segura.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBILIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

Sin embargo, el actual interés por la agrosilvicultura, muy superior a las condiciones del pasado, ofrece la posibilidad de ensayar toda una nueva serie de especies. La característica esencial será la capacidad de ellas para crecer y desarrollarse bien en una relación simbiótica con los cultivos agrícolas, y en ello intervendrán criterios como el hábito radical, la capacidad de fijar el nitrógeno y usos de fines múltiples (alimento, madera o cobijo) [49]; en este orden de ideas se recuerdan los usos preponderantes de esta especie:

- ✓ El Bilibil no es exigente en cuanto al tipo de suelo y crece bien sobre diversos suelos.
- ✓ La especie *Guarea guidonia* por su característica esciófita parcial crece bien en sucesiones secundarias donde ya existan condiciones de sombra dadas por especies pioneras.
- ✓ Estas plantas desempeñan un papel importante en la sucesión secundaria, debido a su follaje perenne, además de proporcionar alimento para el sostenimiento de la avifauna.

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

De hecho, y de manera muy incipiente existe en algunas zonas muy puntuales, alguna aproximación de organización en relación con la oferta de semillas para los procesos de propagación en viveros o para procesos de restauración ecológica, donde la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer), 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 [60, p. 79], más aún cuando la madera, cómo en el caso de la que se obtiene del Bilibil, 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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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 [60, 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 Bilibil en los procesos de restauración ecológica para asegurar

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

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

Hay que tener en cuenta qué, quienes participen en las cadenas de valor de los PFNM tendrían como interés que se mantengan los bosques para que la producción tenga continuidad, y es de esperar que sean aliados en la conservación de la biodiversidad, a menos que se trate de grandes inversionistas, suficientemente flexibles para retirar su capital e invertirlo en otros sectores cuando las cadenas de valor de los PFNM se hacen menos rentables [60, 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 [60, 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 [60, 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 [60].

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 [60, p. 71].

El potencial forestal de América Latina es muy importante y constituye uno de los principales pilares de la economía nacional y local. No obstante, la mayor amenaza a los bosques naturales es la deforestación debido a la expansión de la agricultura y la ganadería. A pesar que el manejo forestal debe estar relacionado con el desarrollo industrial, de acuerdo con los informes recopilados por la FAO sobre el manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina, en la mayor parte de estos países es bajo el grado de desarrollo industrial o la inexistencia de una industria forestal adecuada; por el contrario, en las regiones forestales más ricas y remotas es donde se dan los más altos índices de pobreza, debido a la falta de acceso a los bosques y a los mercados para productos forestales. 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 [61, p. 15]; esta acción indiscutiblemente propendería por la sostenibilidad de los bosques.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

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 [61, 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 [61, 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 *Guarea guidonia*, 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 *Guarea guidonia*.

Como herramienta para determinar este porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas se diseñó la ficha que se presenta en la tabla 10, 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 *Guarea guidonia*, independientemente del método de colecta utilizado por el usuario del bosque, sería del **70%**, con un porcentaje mínimo de **30%** para conservación de la especie. Se aclara que estos porcentajes de aprovechamiento y conservación se deben respetar cuando los individuos se encuentran en estado silvestre, más no en cultivos.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038		Versión: 1.0-2025

Tabla 10. Porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie *Guarea guidonia*

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR APLICADO
Abundancia en el medio natural (No. Individuos/ha)	20%	Baja	Hasta 50	10%	X	10%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%		
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de frutos/semillas producidas por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1000	10%		14%
		Media	1000 a 500.000	6%	X	
		Alta	500.001 a 1.000.000	3%		
		Muy alta	Más de 1.000.000	1%		
Disponibilidad de semillas durante el año	20%	Baja	1-3 meses	10%		19%
		Media	4-6 meses	6%		
		Alta	7-9 meses	3%		
		Abundante	10-12 meses	1%	X	
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		17%
		Medio	26-50%	6%		
		Alto	51-75%	3%	X	
		Muy alto	76-100%	1%		
Fauna asociada a los frutos	20%	Mamíferos	Murciélagos, primates, roedores, etc.	5%	X	10%
		Aves	Tucanes, loros, etc.	5%	X	
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, cecílicos, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%		
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						70%

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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 Bilibil 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 Bilibil puede producir entre 1.024 – 8.960 frutos; un promedio de 2,27 frutos por m³ de copa.
 - ✓ Cada fruto contiene de 3 a 4 semillas lo que indica que cada árbol puede estar produciendo entre 3.744 – 30.720 semillas, con un promedio de 5,20 semillas por m³ de copa.
 - ✓ Un fruto de Bilibil pesa aproximadamente entre 1,8 - 6 g.
 - ✓ Cada semilla pesa entre 0,17 – 0,96 g.
 - ✓ Un kilogramo de semillas de Bilibil puede contener entre 1.035 – 5.174 unidades de 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 BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

de Manejo Forestal (UMF⁶) 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.

⁶ **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 BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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 10 del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de frutos y/o semillas para la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) no debe superar el **70%** de la productividad un individuo, lo que implica que se debe respetar el **30%** de la producción 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 Bilibil 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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

esta u otras especies para su rescate y traslado a aquellas áreas destinadas a restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de áreas degradadas.

- Se prohíben las actividades de cacería de fauna silvestre en el área permitida teniendo en cuenta que el aprovechamiento otorgado es únicamente para el recurso no maderable (frutos y semillas) y en ningún momento ampara el uso de otros recursos naturales.
- Evitar la remoción de cobertura boscosa al interior o en los alrededores de las áreas de aprovechamiento, durante o posteriormente a las actividades de cosecha; se exceptúan las labores de limpieza necesarias para realizar la recolección de manera segura.
- No efectuar talas rasas, derribas, quemados 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

- Se recomienda cosechar las semillas de los árboles ubicados en bosques secundarios con dosel semicontinuo, dado que la mayoría de las semillas que se dispersan en estas coberturas tienen poca probabilidad de germinar, porque el suelo no recibe suficiente radiación solar.
- Para la selección de los árboles semilleros de la especie Bilibil y el aprovechamiento de sus semillas, es necesario tener en cuenta la ubicación de estos, dado que los individuos adultos ubicados en potreros o áreas que inician su proceso de sucesión ecológica están ofreciendo semillas para la regeneración natural y generar condiciones de microhábitat para el establecimiento de otras especies, que serán determinantes en la recuperación de ese sitio. En este sentido, en áreas de potreros con árboles de Bilibil dispersos, que se encuentran en etapas tempranas de restauración, se recomienda limitar la recolección de semillas dado que en estos momentos la regeneración natural de estas coberturas requiere el mayor número de semillas para el establecimiento de nuevos árboles y creación de continuidad en el dosel.
- Cuando sea necesario ascender a los árboles, el usuario del bosque debe garantizar que el personal que va a realizar esta labor cumple las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normativa colombiana para trabajo seguro en alturas. Complementariamente, utilizar escaleras, arneses, cuerdas, mosquetones u otros sistemas de seguridad industrial certificados para el trabajo en alturas.

4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA

- Durante la vigencia del acto administrativo expedido por Corpoamazonia otorgando el derecho al manejo sostenible de la especie, el usuario deberá presentar a la entidad *Informes integrales de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible*. De conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, este informe se deberá presentar semestralmente, aunque no se hayan realizado actividades de cosecha. La periodicidad del mismo podrá variar si el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible modifica este plazo, pero mientras no sea así, el informe se deberá realizar en el plazo indicado. Su diligenciamiento se realizará directamente en la aplicación móvil SARA según las indicaciones dadas en el **Anexo 2** de este protocolo.
- El usuario debe asegurar el cumplimiento de las medidas de monitoreo y seguimiento que se indican en el **capítulo 5** de este protocolo.
- Para mantener indefinidamente la capacidad de producción y renovación del bosque, las especies, la diversidad ecosistémica y los servicios ambientales, el usuario del bosque aplicará los tratamientos silviculturales que cumplan con estos objetivos, así como el manejo de la regeneración natural de la especie objeto de aprovechamiento, o el enriquecimiento mediante fajas, o la siembra de plántulas en áreas cuya cobertura y condiciones garanticen su supervivencia. Estas actividades se deberán relacionar en el *informe integral de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible* anteriormente mencionado.
- Implementar medidas para prevenir, mitigar y corregir cualquier impacto negativo sobre los elementos bióticos y abióticos del sitio de aprovechamiento, tales como suelos, aguas, aire, flora, fauna, y paisaje.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

- En el marco de las funciones legales asignadas a Corpoamazonia, esta entidad realizará visitas de seguimiento semestral donde verificará el cumplimiento de las obligaciones indicadas en las resoluciones mediante las cuales se otorgue el derecho al manejo sostenible de la especie, así como de los lineamientos de manejo ambiental aquí presentados. Esta visita tiene un costo. El usuario que reciba la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento deberá cancelarla previamente como requisito para la visita. La tarifa de ese servicio de la entidad se ha establecido según la Resolución No. 1280 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente y lo señalado en la Resolución 0871 de del 09 de julio de 2024 expedida por Corpoamazonia, o en su defecto la norma que la modifique o sustituya.
- Manténgase informado y capacite a quienes trabajan con usted sobre las mejores prácticas de manejo integrado de plagas o enfermedades, identificación de las mismas, reconocimiento de enemigos naturales y las técnicas más efectivas y sostenibles para el control biológico o amigable con el medio ambiente y la salud ecosistémica.

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

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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038

Versión: 1.0-2025

- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) promoviendo la preservación de la identidad cultural y el patrimonio de la comunidad.
- Establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas en todas las etapas del ciclo de vida de los proyectos que se ejecuten, permitiendo la supervisión y el escrutinio público de las prácticas laborales y el cumplimiento de los derechos humanos de los trabajadores vinculados al manejo sostenible de los PFNM y recursos del bosque.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	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 [62], [63].

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

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

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

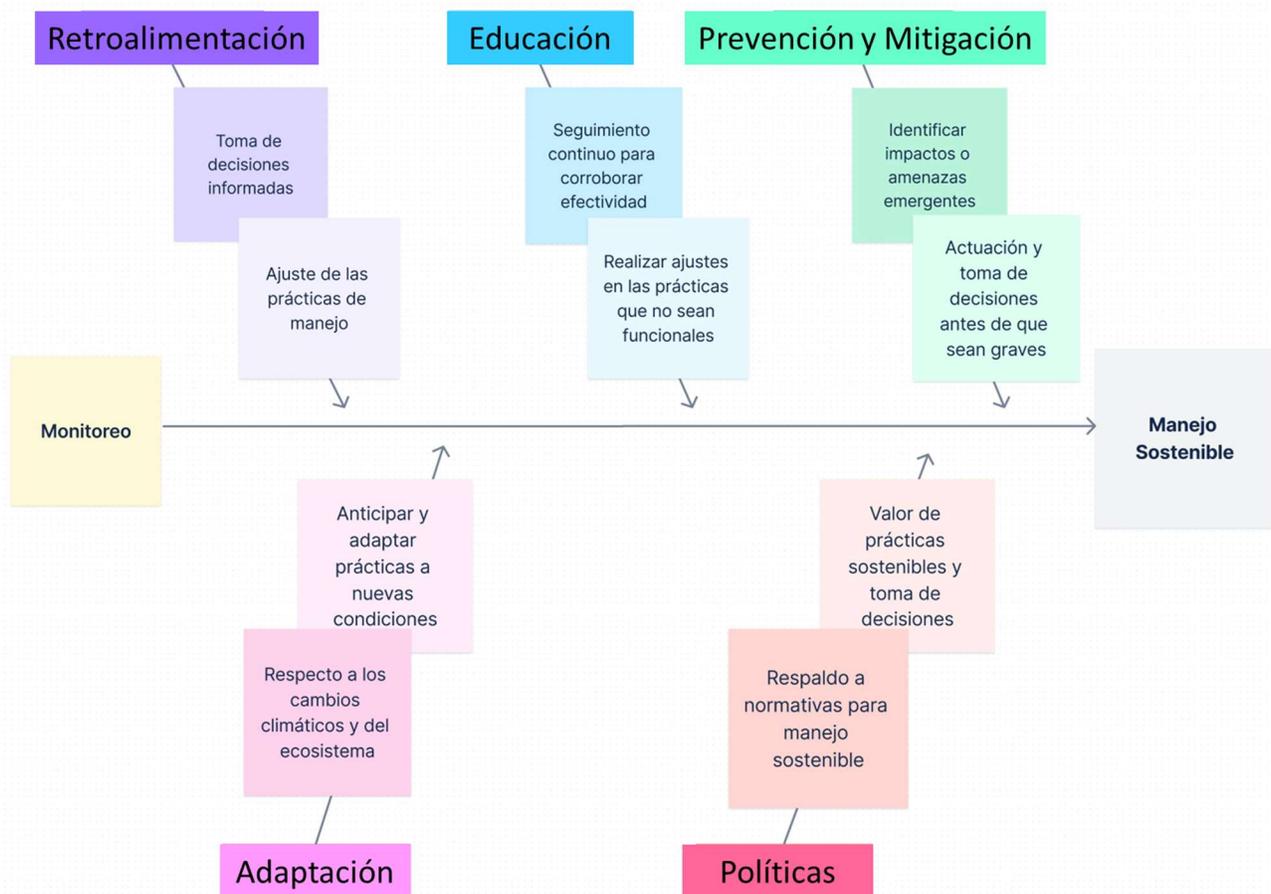


Figura 12. Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible

En el marco de la propuesta anterior, es importante entender que las acciones de monitoreo pueden ser múltiples y tener tantos enfoques como necesidades o preguntas haya por responder [62], [63]; 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 [63].

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, se presenta en la figura 13 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.

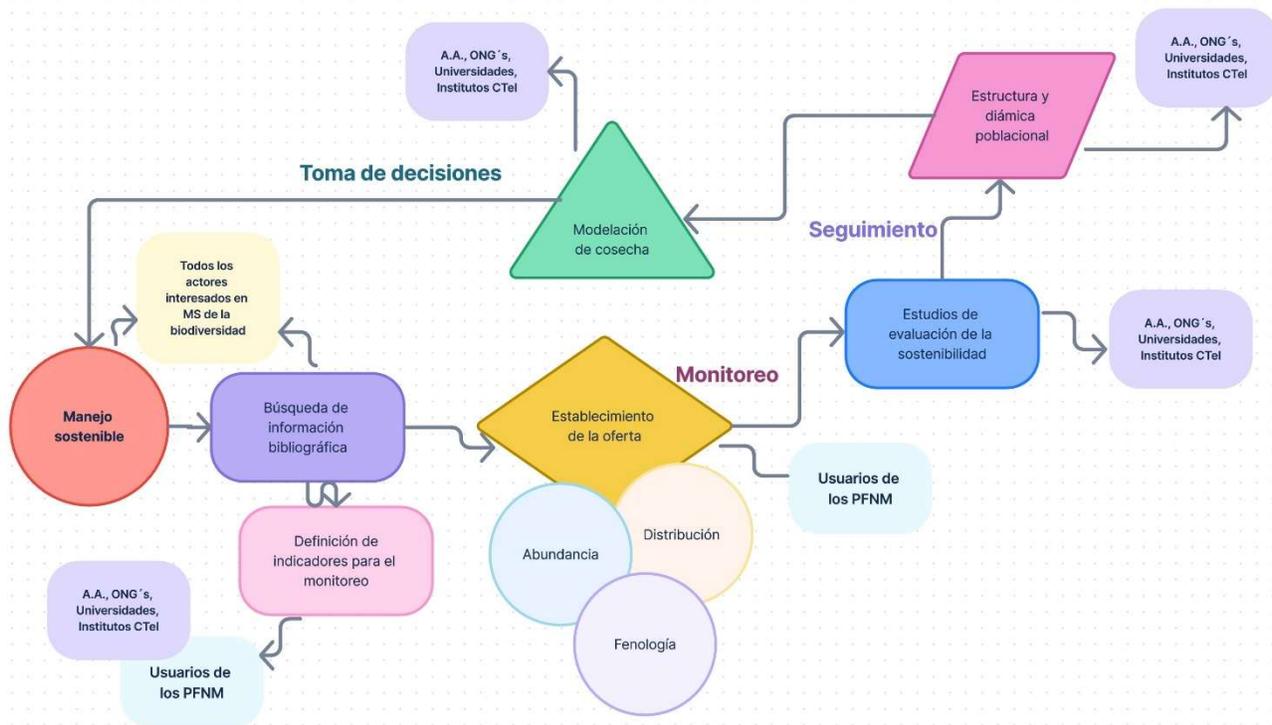


Figura 13. Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFNM

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

Por este motivo, en la tabla 11, 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.

Tabla 11. 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 BIBILIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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 [64], [65].

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**

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BIBILIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

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 de Bibilil 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**⁷ (Figura 14).

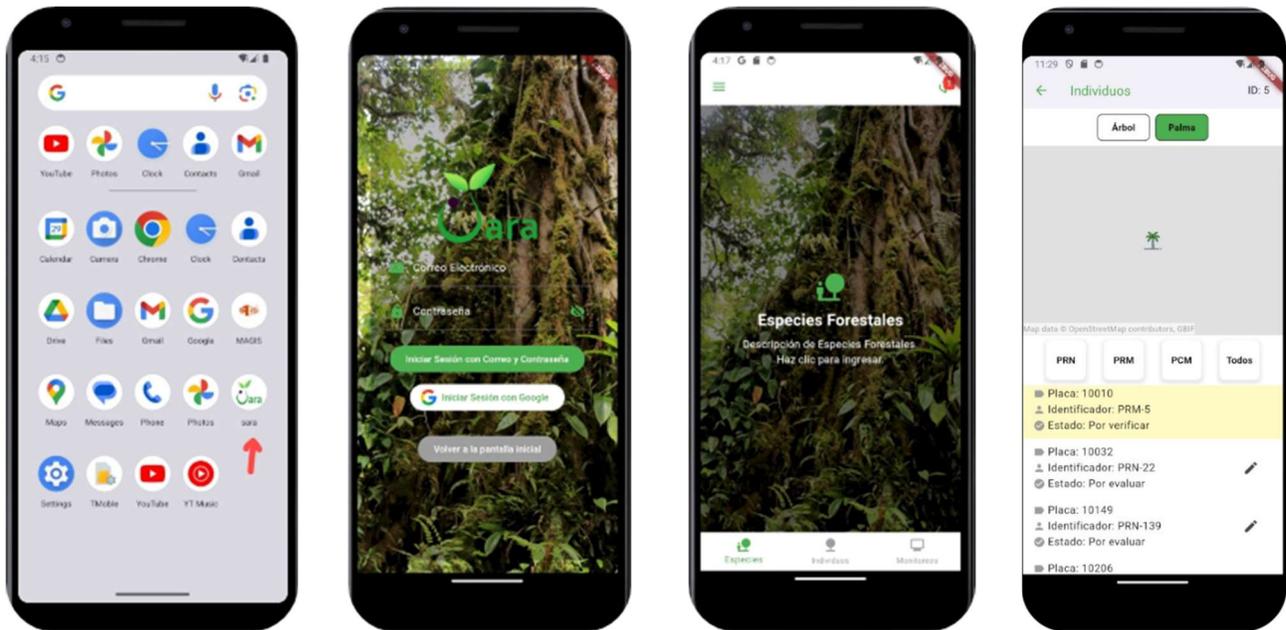


Figura 14. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

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

⁷ **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 BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) y su comportamiento ecológico en el sur de la Amazonía colombiana, generando insumos de primera mano para la toma de decisiones acertadas frente al manejo sostenible de la misma tanto para los usuarios, para la autoridad responsable de su administración, en este caso Corpoamazonia, como para otros actores de la cadena de valor.

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

5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA

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

Las acciones a realizar se indican a continuación.

5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario

De acuerdo con lo definido en el artículo 2.2.1.1.7.9 del **Decreto 1076 de 2015**, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible por lo menos semestralmente, o el plazo que establezca el Minambiente⁸ en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

⁸ **Minambiente**: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038		Versión: 1.0-2025

La cantidad de parcelas a estudiarse deben ser proporcionales al área de la **UMF** permitida por la autoridad ambiental. En la tabla 12 se presentan detalladamente dichas intensidades.

Tabla 12. *Intensidad de muestreo para evaluación poblacional de las especies de acuerdo con el tamaño de la UMF*

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

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

En cumplimiento con lo establecido en la **Resolución No. 1280 de 2010** mediante la cual se fijan tarifas de servicio de evaluación y seguimiento a los instrumentos de manejo y control ambiental, y lo señalado en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024⁹** 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;

⁹ **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 BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038		Versión: 1.0-2025

f) Nombre del proveedor y comprador;

g) Número del salvoconducto que ampara la movilización y/o adquisición de los productos y nombre de la entidad que lo expidió.

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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**¹⁰ según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.

¹⁰ **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

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

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

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

Como se indicó anteriormente y se sintetizó en la figura 13, otros actores como organizaciones sociales, comunitarias, no gubernamentales, universidades, centros e institutos de investigación, empresas públicas y privadas, y demás gremios del sector productivo interesados en participar en el manejo sostenible de los recursos de nuestra biodiversidad y en apoyar a comunidades clave para lograr ese fin, pueden cooperar activamente en este proceso. En este sentido, se presentan a continuación una serie de recomendaciones y orientaciones para la generación y transferencia de conocimiento hacia la comunidad usuaria e interesada en el manejo sostenible de la flora silvestre y los PFNM de las especies forestales nativas del sur de la Amazonía colombiana.

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

- Desde las entidades e involucrados en el apoyo al manejo sostenible de la especie Bilibil (*Guarea guidonia*) 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 Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) y en

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

particular que con este protocolo se espera promover aún más su manejo sostenible y propagación para potenciar el desarrollo de la región, es imperativo que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, etc.), universidades y grupos de investigación realicen estudios con el fin de conocer a profundidad la ecología y rasgos propios de esta especie en la región; así como su potencialidad real.

- Se invita a institutos, centros y grupos de investigación a que desarrollen estudios que generen conocimiento y herramientas para definir indicadores visibles y cuantificables de la sustentabilidad de la especie Bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) 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 BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles,» Bogotá D. C., 30 noviembre 2021. [En línea]. Available: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos_de_referencia_ecosistema_bioeconomia_vf.pdf. [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, 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] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/economicos/3934.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4021.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [8] WFO, «*Guarea guidonia* (L) Sleumer,» The World Flora Online, 2024. [En línea]. Available: <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000710909>.
- [9] Tropicos.org, «*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.,» Missouri Botanical Garden, 2024. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/20400341>.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

- [10] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Guarea guidonia* (Meliáceas),» Nombres comunes de las plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/en/resultados/ncientifico/guarea%20guidonia/>.
- [11] M. Villalobos Huanca, «Tratamiento taxonómico de Meliaceae (Cabralea, Cedrela, *Guarea*, Ruagea, Swietenia) en la región Madidi, Bolivia,» Tesis de Grado presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniera Agrónoma. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía, 2011. [En línea]. Available: https://madidiproject.weebly.com/uploads/1/8/6/0/18603232/villalobos_2011.pdf.
- [12] Á. Idárraga Piedrahita, L. M. Urrea, F. J. Roldán Palacio y F. A. Cardona Naranjo, «Flora del Magdalena Medio Área de influencia de la Central Térmica Termocentro,» ISAGEN – Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. p. 270, 2016. [En línea]. Available: https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/0c885ddd-ebb1-455d-9a9c-206f7d77c8bd/Flora+del+magdalena+medio.+Termocentro_compressed+%281%29.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mML-TYu.
- [13] IUCN, «*Guarea guidonia*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-2. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 02 octubre 2017. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/61798180/61798204>.
- [14] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución N° 0126,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-0126-de-2024/>.
- [15] Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia - Corpoamazonia, «Resolución 0110,» 2015. [En línea].
- [16] R. López Camacho, E. N. Pulido Rodríguez, R. O. González Martínez, J. E. Nieto Vargas y M. Y. Vásquez, «Maderas Especies comercializadas en el territorio CAR Guía para su identificación,» Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2014. [En línea]. Available: <https://sie.car.gov.co/server/api/core/bitstreams/d79a62a8-eed2-410d-8f9d-56dfce864c0c/content>.
- [17] P. L. Weaver, «*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.,» En J. K. Francis y C. A. Lowe (Eds.), Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales (pp. 248-254). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 2000. [En línea]. Available: <https://rngr.net/publications/arboles-de-puerto-rico/guarea-guidonia>.
- [18] R. Vásquez Martínez, «Flórua de las Reservas Biológicas de Iquitos Perú,» Missouri Botanical Garden, 1997. [En línea]. Available: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/316134#page/5/mode/1up>.
- [19] D. A. Puentes, «Meliaceae,» En Greuter W. & Rankin Rodríguez R. (Eds.), Flora de la República de Cuba. Serie A, plantas vasculares. Fascículo 10(5). – Ruggell: A. R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, 2005. [En línea]. Available:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

https://www.bgbm.org/sites/default/files/2024-05/flora_de_la_republica_de_cuba_fasciculo_10-5_meliaceae.pdf.

- [20] V. Lukacova, J. Polonsky y C. Moreth, «Isolation and structure of 14,15B-Epoxyprieurianin from the south American tree *Guarea guidonia*,» *Journal of Natural Products*, Vol. 45 (3), 1982, pp. 288-294, [En línea]. Available: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_02-03/02175.pdf.
- [21] J. H. Lago, C. Brochini y N. Roque, «Terpenoid from *Guarea guidonia*,» *Phytochemistry*, Vol. 60 (4), 2002, pp. 333-338, [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031942202000894>.
- [22] F. Garcez, C. Núñez, W. Garcez, R. Almeida y N. Roque, «Sesquiterpenes, limonoid and coumarin from the wood bark of *Guarea guidonia*,» *Planta med.* Vol. 64 (1), 1998, pp. 79-80, [En línea]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17253225/#:~:text=Investigation%20of%20the%20wood%20bark,%2Dalloaromadendranol%2C%201beta%2D6alpha%2D>.
- [23] N. E. Ricardo Nápoles, D. A. Puentes y Y. Torres Arias, «Relaciones entre las características morfológico-funcionales y ecológicas de especies autóctonas de meliáceas cubanas: estrategia para su empleo forestal,» *Acta Botánica Cubana*, Vol. 215 (1), 2016, pp. 2-23, [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/336145350_Relaciones_entre_las_caracteristicas_morfologicas_y_ecologicas_de_especies_autoctonas_de_meliaceas_cubanas_estrategia_para_su_empleo_forestal_Relations_between_morphological-functional_and_.
- [24] POWO, «*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.,» *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, 2024. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:114060-2/general-information>.
- [25] L. Raz y H. Agudelo Zamora, «*Guarea guidonia* (L.),» *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. Version 1.3. Universidad Nacional de Colombia accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/resultados/especie/Guarea_guidonia/.
- [26] D. Cárdenas, S. Sua y N. Castaño, «Herbario Amazónico Colombiano,» *Herbario Amazónico Colombiano*. v9.14. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, 2022. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15472/l7odt1>.
- [27] SiB Colombia, «Registros biológicos *Guarea guidonia*,» *Catálogo de la Biodiversidad*. Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia, 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=3190500>. [Último acceso: 20 diciembre 2024].
- [28] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

- [29] A. Rudas Lleras y A. Prieto Cruz, «Flórula del Parque Nacional Natural Amacayacu-Amazonas Colombia (Vol. 99, p. i),» Missouri Botanical Garden, 2005. [En línea]. Available: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/281928#page/1/mode/1up>.
- [30] Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá, «*Guarea guidonia*,» Universidad EIA, 2024. [En línea]. Available: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/308>.
- [31] O. Rangel Ch. y J. Infante Betancour, «Aspectos generales sobre la Amazonia de Colombia,» En Riqueza vegetal de la Amazonia de Colombia (pp. 21-45). Fundación Natura Colombia, Universidad Nacional de Colombia, 2018. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/328125667_ASPECTOS_GENERALES_SOBRE_LA_AMAZONIA_DE_COLOMBIA_General_aspects_on_the_Colombian_Amazonian_region.
- [32] Weather Spark, «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Manaus,» Cedar Lake Ventures, Inc., 2024. [En línea]. Available: <https://es.weatherspark.com/y/28814/Clima-promedio-en-Manaos-Brasil-durante-todo-el-año>.
- [33] L. A. Lozano Botache y O. A. Melo Cruz, «Crecimiento diamétrico de *Guarea guidonia* (L.) estimado con modelos no lineales.bosque seco tropical en el norte de Tolima. Colombia,» Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas, Vol 1 (35), 2023, pp. 10-19, [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/376024273_Crecimiento_diametrico_de_Guarea_guidonia_L_estimado_con_modelos_no_lineales_bosque_seco_tropical_en_el_norte_de_Tolima_Colombia.
- [34] Plants for a future, «*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.,» Plants For A Future, 1996-2012, 2024. [En línea]. Available: <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Guarea+guidonia>. [Último acceso: 2024].
- [35] R. Pérez y R. Condit, «Tree atlas of Panamá,» Smithsonian Tropical Research Institute Logo, 2024. [En línea]. Available: <http://ctfs.si.edu/PanamaAtlas/findinfo.php?specid=435&leng=spanish>.
- [36] J. L. d. I. Cruz Molina y A. M. Martínez Gutierrez, «Estudio del comportamiento de especies nativas en los primeros estados de desarrollo en la Sierra Nevada de Santa Marta,» Memoria de grado para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad del Magdalena - Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2000. [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/270125514.pdf>.
- [37] K. Lezama Ahumada, «Caracterización de la regeneración natural de bosques en tres ambientes contrastantes en el Retorno, Guaviare, Colombia,» Tesis de Pregrado para optar al Título de Ingeniera Forestal. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2018. [En línea]. Available: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7700/LezamaAhumadaKatherine2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [38] W. Vargas, «Una breve descripción de la vegetación, con especial énfasis en las pioneras intermedias de los bosques secos de la Jagua, en la cuenca alta del río Magdalena en el Huila,» Revista Colombia Forestal, Vol. 18 (1), 2015, pp. 47-70, [En línea]. Available: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/7797>.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

- [39] B. Vilchez, R. Chazdon y W. Alvarado, «Fenología reproductiva de las especies del dosel en 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>.
- [40] A. L. Castro, R. Gomes, L. F. Moraes y H. Lima, «Fenología reproductiva e biología floral de *Guarea guidonia* (Meliaceae) na reserva biológica de Poço das Antas, Silva Jardim-RJ,» 64° Congreso Nacional de Botánica, 2013. [En línea]. Available: <https://dtihost.sfo2.digitaloceanspaces.com/sbotanicab/64CNBot/resumo-ins18553-id4452.pdf>.
- [41] F. Román, R. De Liones, A. Sautu, J. Deago y J. Hall, «Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el Neotrópico,» Environmental Leadership & Training Initiative. Proyecto de reforestación con especies nativas. Smithsonian Tropical Research Institute. School of forestry & environmental studies, 2012. [En línea]. Available: https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/20967/stri_GUIA_PROPAGACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [42] Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la Amazonia - Coorpoamazonia, «Proyecto BPIN 2022000100017,» 2024. [En línea].
- [43] S. Renner y J. P. Feil, «Pollinators of tropical dioecious angiosperms,» *American journal of botany*, Vol. 80 (9), 1993, pp. 1100-1107, [En línea]. Available: <https://www.jstor.org/stable/2445757>.
- [44] C. Galindo Rodriguez, «Dispersión y tolerancia a la desecación de las semilla de especies arbóreas del bosque seco tropical de Colombia: implicaciones para la restauración ecológica,» Proyecto de grado para optar por el título de Magíster en Conservación y Uso de la Biodiversidad. Pontificia Universidad Javeriana-Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, 2017. [En línea]. Available: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21154>.
- [45] M. A. Gamboa y P. Bayman, «Communities of endophytic fungi in leaves of a tropical timber tree (*Guarea guidonia*: Meliaceae),» *Biotropica*, Vol. 33 (2), 2001, pp. 352-360, [En línea]. Available: <https://www.jstor.org/stable/2663841>.
- [46] K. A. Pérez Gadea, «Estructura horizontal y diversidad florística de un bosque de colina baja de la comunidad Nuevo Triunfo, cuenca del río Napo, Loreto-Perú,» Tesis para optar al título de ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Forestales, 2018. [En línea]. Available: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5518>.
- [47] Consorcio Nueva Ilusión, «Plan de manejo forestal (PMF) comunitario del núcleo de desarrollo forestal "Nueva Ilusión", municipio de Cartagena del Chairá, departamento de Caquetá,» OMF Nueva Ilusión, 2022. [En línea]. Available: <https://www.patrimonionatural.org.co/wp-content/uploads/2024/07/PMF-NUEVA-ILUSION-2023-FINAL-PMF-NUEVA-ILUSION-V.3.pdf>.
- [48] R. Condit, S. Hubbell y R. Foster, «Changes in tree species abundance in a neotropical forest: impact of climate change,» *Journal of tropical ecology*, Vol. 12 (2), 1996, pp. 231-256, [En línea]. Available:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/19458/stri_1996_Changes_in_tree_species_and_Condit_Richard_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- [49] R. L. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/ad232s/ad232s01.htm>. [Último acceso: 08 abril 2024].
- [50] M. L. Gómez Restrepo, J. L. Toro Murillo y E. Piedrahita Cardona, «Propagación y conservación de especies arbóreas nativas,» Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia. Medellín: Corantioquia, 2013. [En línea]. Available: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Arboreas-Nativas.pdf>. [Último acceso: 20 agosto 2024].
- [51] Global Trees Campaign, «Cómo recolectar semillas de especies amenazadas,» Fauna & Flora International, Botanic Gardens Conservation International: BGCI, 2015. [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/Brief-5-Spanish.pdf>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [52] BGCI, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» Botanic Garden Conservation International, [En línea]. Available: [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2\(ES\)_with_notes.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2(ES)_with_notes.pdf). [Último acceso: 12 mayo 2024].
- [53] Podas Técnicas Costa Rica, «Sabe usted que es #EPP? es el acrónimo para Equipo de Protección Personal, estos equipos son los accesorios, herramientas o dispositivos [Imagen adjunta,]» Facebook, 30 junio 2020. [En línea]. Available: https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [54] Bodegaurrera en línea, «Lonas,» Bodegaurrera en línea, 2024. [En línea]. Available: <https://www.bodegaurrera.com.mx/search?q=Lonas>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [55] Z. Zhu, C. Kleinn y N. Nölke, «Assessing tree crown volume - A review,» Forestry: An International Journal of Forest Research, Vol. 94 (1), January 2021, [En línea]. Available: <https://academic.oup.com/forestry/article/94/1/18/5942926>.
- [56] Y. I. Lombardi y A. W. Nalvarte, «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales. Aspectos Técnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales; Organización Internacional de las Maderas Tropicales, 2001. [En línea]. Available: [https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%20%20\(F\)%20.pdf](https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%20%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 19 junio 2024].
- [57] F. Mesén, «Establecimiento y manejo de rodales semilleros,» En CONIF e INSEFOR (Eds.), Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras: Presentaciones Técnicas. Seminario Nacional de de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras (pp. 75-84). Santafé de Bogotá (Colombia), 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [58] M. T. Garzón Gómez y M. N. Nieto Guzmán, «Atributos de propagación de especies de interés para la restauración del bosque húmedo tropical en paisajes fragmentados de Caquetá,» En C.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

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%20tomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 17 junio 2024].

- [59] A. Di sako, P. León Lobos y C. I. Suarez Ballesteros, «Manual de recolección, procesamiento y almacenamiento de semillas de plantas silvestres. V1.2,» Royal Botanical Garden Kew, 2018. [En línea]. Available: https://brahmsonline.kew.org/Content/Projects/msbp/resources/Training/Manual-de-SemillasV1.2_Esp.pdf.
- [60] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil,» *Ambiente y Desarrollo*, Vol. 20 (38), 2016, pp. 69–84, [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 24 junio 2024].
- [61] Forest Products Division, «Información sobre manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en America Latina,» Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, Instituto de Recursos Naturales INRENA, 2001. [En línea]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d30de317-cd51-45b8-88bf-b3553e5000cd/content>. [Último acceso: 13 mayo 2024].
- [62] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, «Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual,» GIZ, Eschborn y Bonn, Alemania, 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/303814279_Biodiversity_Monitoring_for_Natural_Resource_Management_An_Introductory_Manual.
- [63] R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables; versión preliminar, Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023.
- [64] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» En R. Bernal y G. Galeano (Eds.), *Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas* (pp. 34-46). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales: PALMS: Colciencias, 2013. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/328410910_Cosechar_sin_destruir. [Último acceso: 11 junio 2023].
- [65] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacia, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, Vol. 45 (3), 2010, pp. 85-101, [En línea]. Available: https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n_de_la_sostenibilidad_del_manejo_de_palmas. [Último acceso: 11 junio 2023].
- [66] Diccionario del Español México - DEM, «Emenagogo,» El Colegio de México, 2024. [En línea]. Available: <https://dem.colmex.mx/ver/emenagogo>.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038

Versión: 1.0-2025

- [67] R. Aguilar, «Glosario de plantas vasculares,» New York Botanical Garden, 2025. [En línea]. Available: <https://sweetgum.nybg.org/science/glossary/glossary-details/?irn=2235>. [Último acceso: 12 febrero 2025].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE BILIBIL (<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-052-PMS-PFNM-038	Versión: 1.0-2025	

Formulador

Javier Aldana García
Biólogo

Con el apoyo de:

Karen Rodríguez Cabrera
Ing. Forestal

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez
Ing. Ambiental, Mag. Gestión Empresarial Ambiental.

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

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.