

PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (*Erisma uncinatum* Warm.) 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 ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) 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-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017

Revisó: Diana Milena

Aprobó: Vilma Marielis

Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental

Álvarez Sierra

Zambrano Quenán

Fecha: 10 de diciembre de 2024

Fecha: enero de 2025

Fecha: enero de 2025

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE.....	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	8
1.2 USOS	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.....	13
1.4 ECOLOGÍA.....	16
1.4.1 Zona de vida	16
1.4.2 Hábitats y ecosistemas	16
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE.....	17
1.5.1 Ciclo de vida	17
1.5.2 Sexualidad	17
1.5.3 Fenología.....	17
1.5.4 Polinización.....	21
1.5.5 Dispersión.....	21
1.5.6 Fauna asociada	22
1.5.7 Especies asociadas de la flora.....	23
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE	24
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL	27
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL.....	32
2.1 ÉPOCAS DE COSECHA	32



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
Erisma uncinatum Warm. 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-023-PMS-PFNM-010**

Versión: 1.0-2025

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA	32
2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR.....	37
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	37
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO	39
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	41
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	41
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA PRODUCTIVA Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD	42
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD	42
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	46
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA	46
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	48
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	50
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR.....	50
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO	52
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	56
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo	57
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	58
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA	58
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario	58
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	60
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE.....	62
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

INTRODUCCIÓN

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

En ese orden de ideas, CORPOAMAZONIA presenta a la comunidad regional de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, particularmente a los usuarios e interesados en el manejo sostenible de los productos forestales no maderables, profesionales, organizaciones, empresas y demás sectores productivos, el documento **Protocolo para el manejo sostenible de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum* Warm.) 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 ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010	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 6.249 especies de plantas vasculares. Adicionalmente, los ecosistemas acuáticos de la Amazonía son parte fundamental del ciclo climático mundial, siendo una de las principales fuentes de recursos hídricos, hidrobiológicos y económicos de la región [1, p. 8], [2].

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

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

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

En este orden de ideas, la elaboración de un protocolo específico para *Erisma uncinatum* Warm. es de gran importancia desde una perspectiva ecológica, este árbol desempeña un papel fundamental en los ecosistemas tropicales de tierras bajas, donde contribuye a la biodiversidad al proporcionar hábitat y alimento a diversas especies. También ayuda a proteger el suelo al prevenir la erosión, siendo un componente esencial para la estabilidad de los ecosistemas, es una especie clave por su contribución a los ecosistemas tropicales, su valor económico y su papel en las tradiciones locales. Sin embargo, garantizar su conservación y aprovechamiento sostenible es crucial para preservar sus múltiples beneficios para las generaciones futuras. Entre sus usos potenciales se encuentran la elaboración de muebles, ebanistería, chapas, contrachapado decorativo, divisiones interiores y exteriores, revestimiento de interiores, tableros, aglomerados y tableros enlistonados.

Según varias investigaciones realizadas por científicos del Instituto Tecnológico Vale (ITV), sobre la especie *Erisma uncinatum*, se ha determinado que un solo árbol puede almacenar 58 toneladas de CO₂ eq, [5]. Esto significa que esta especie captura y almacena dióxido de carbono (CO₂) del ambiente

	PROTOKOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

convirtiéndose en un captador potencial de CO₂. Por lo tanto, es una especie vital para la purificación del aire y la reducción del efecto invernadero, que contribuye a los efectos negativos del cambio climático.

Todos estos usos son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales del *Erisma uncinatum* Warm. 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 Arenillo 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*” [6], [7], [8].

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 ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible¹ de productos forestales no maderables de la especie *Erisma uncinatum* Warm., 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 Arenillo (*Erisma uncinatum* warm.)
- Facilitar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum* warm), a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Arenillo (*Erisma uncinatum* warm.) 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 ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: VOCHYSIACEAE

Nombre científico: *Erisma uncinatum* Warm [9].

Sinónimos

- ✓ *Erisma pulverulentum* Poepp. ex Warm [9].
- ✓ *Erisma pulverulentum* Poepp. ex Warm [10].

Nombres comunes

En los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, esta especie se conoce como: Flor morado, Arenillo, Oreja de chimbe, Palo perico [11].

En las entrevistas realizadas con usuarios del bosque en apoyo a la ejecución del proyecto identificado con código BPIN 2022000100017 los participantes mencionan que esta especie también es conocida como Guayacán y Roble morado, además, se confirma que la especie efectivamente es conocida como Flor morado y Arenillo en el sur de la amazonia colombiana.

Etimología

De acuerdo con González (2015) el nombre de la especie se relaciona con Uncinata derivada de la palabra latina *uncinatus*, que significa “que forma ganchos, o en forma de gancho” aludiendo a la forma característica de los estigmas en las flores [12, p. 129].

Estado de conservación

Esta especie no se encuentra registrada en listado de especies amenazadas en Colombia de acuerdo con lo especificado en la Resolución 0126 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.

De acuerdo con International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) esta especie se encuentra a nivel global en estado de preocupación menor o *LC -Least Concern* [13]. El estado de conservación en Colombia es no evaluada [10], [14].

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Arenillo (*Erisma uncinatum*), es un árbol de dimensiones grandes, de hasta 40 m de altura, fuste cilíndrico, recto, presenta aletones pobremente desarrollados; su corteza es oscura de color gris, de textura escamosa y de 0,5 cm de espesor, con pequeñas estrías y placas delgadas alargadas. Estas placas se van desprendiendo en tiras rectangulares dejando un polvillo rosado-gris sobre la superficie de la corteza. La base del fuste es acanalada a ondulada, observada en individuos de diámetros

mayores. Los aletones son altos, pero no anchos, tornando al fuste de forma algo acanalada, más notorios en individuos grandes [15, p. 37], [16, pp. 4-7].



Figura 1. *Características generales del Erisma uncinatum*

Nota. A) apariencia de la corteza externa. B) apariencia de la corteza interna. C) Apariencia general en floración [5]. D y E) Apariencia del fuste y la base. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010	Versión: 1.0-2025	

Según datos recolectados mediante entrevistas a usuarios del bosque, se encontró que *Erisma uncinatum* puede alcanzar dimensiones de hasta 30 metros de altura.

Los individuos presentan una ramificación bien desarrollada hacia el final de las ramas, con una copa densa y siempre verde, que conserva su follaje todo el año. La forma de la copa varía longitudinalmente entre fungiforme y radialmente desde enteramente redondeada hasta irregular y asimétrica [16, p. 4].

A partir del análisis de la información suministrada por los usuarios del bosque Proyecto BPIN 2022000100017, se determinó que la especie *Erisma uncinatum* presenta una copa frondosa comunmente con una amplitud que varía entre los 7 a 14 metros.

Las hojas son simples, opuestas, enteras, verticiladas, con estípulas en pares a cada lado, aunque poco notables [17].

Los primordios foliares, retoños, pecíolos y la parte inferior de las hojas están débilmente revestidos con una indumentaria de pelos estrellados de color grisáceo. Las hojas, opuestas o verticiladas en grupos de 3 a 4, son coriáceas, de color verde oscuro intenso en la cara superior y algo pálido en la parte inferior, debido a la presencia de pelos. La forma de las hojas varía entre alargadas-ovobadas y oblongas, con dimensiones de 10-17 x 4.5-8 cm.

El ápice de las hojas es redondeado-obluso o apiculado y la base es cuneada. La nervadura lateral está compuesta de 4-7 nervios curvados cerca del margen, sin nervio marginal. Los pecíolos son largos, de 1 a 2 cm, generalmente canaliculados en la parte inferior. Las estípulas son pareadas, conspicuas, deciduas, y al caer dejan pequeñas glándulas en la base del pecíolo [16, p. 8].

Del mismo modo, según el análisis de los procesos de recolección realizada anteriormente, las hojas son de color verde brillante por el haz y verde claro con vellosidad por el envés tornándose a un color amarillento. Tienen un apice ligeramente redondeado y una textura gruesa pero no coriacea.



Figura 2. Características de las hojas de *Erisma uncinatum*

Nota. A) Disposición de las hojas en el tallo. B) Envés. Fuente. Proyecto BPIN 2022000100017.

Las flores son verde-azuladas a violetas, lobuladas de manera desigual, con hasta 7 cm de longitud y se presentan en racimos de hasta 27 cm de longitud [17]. Las flores tienen indumento estrellado, y están dispuestas en pániculas terminales y axilares [15, p. 47]. En cuanto a su floración se confirmó mediante análisis de datos recolectados en el transcurso del proyecto BPIN 2022000100017 que su floración se presenta con una tonalidad morada llamativa de tipo asincrónica/escalonada y el color de la flor abierta es de blanco combinado con morado.



Figura 3. Características de las flores de *Erisma uncinatum*

Nota. A) disposición de las flores. B) coloración de las flores. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Los frutos son tipo sámara, alado [15, p. 38]; indehiscentes y coriáceos, ovoides, tienen 2,0 cm de longitud y 1,5 cm de ancho; rodeados por un cáliz aumentado, y contienen 1 o 2 semillas lineales [17].



Figura 4. Apariencia general de los frutos

Nota. A-B) Frutos de *Erisma uncinatum* [18].

Las semillas tienen forma cónica; son de color blanco, está ubicada dentro de la parte gruesa de la sámara [15, p. 38]. Otras características de las semillas son: discoides, aplanadas, coriáceas, de color café-negruzco y lustrosas de 1.5 a 2.2 cm de diámetro y de 1 a 2 mm de ancho. Presentan pequeñas estrías, dispuestas paralelamente o de manera dendroide en ambos lados de la cara [16, p. 10].



Figura 5. Características de la semilla de *Erisma uncinatum*

Nota. A-B) Disposición de la semilla de *Erisma uncinatum*. Fuente: [19]. [20, p. 40]

1.2 USOS

Erisma uncinatum posee una madera que es fácil de trabajar con herramientas manuales en todas las operaciones de maquinado, presentando un buen acabado, por ello sus usos actuales incluyen carpintería, cajonería, muebles, ebanistería, chapas, contrachapado decorativo, divisiones interiores y exteriores, embalajes, machihembrado, revestimiento de interiores, tableros aglomerados y tableros enlistonados [15, p. 37].

A partir del análisis de datos obtenidos en entrevistas a usuarios del bosque en el marco del Proyecto BPIN 2022000100017, se confirma que la madera de *Erisma uncinatum* se utiliza en vigas, tablas, tablillas y construcciones de casas por su fácil trabajabilidad, ya que es catalogada como madera blanda.

El Instituto Tecnológico Vale (ITV) realizó un estudio inédito para identificar árboles que pueden almacenar una cantidad considerable de dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ es un compuesto químico gaseoso que desempeña un papel importante en el efecto invernadero. Los árboles pueden ayudar a combatir el cambio climático, siempre que se conserven y se mantengan en pie. El uso más importante para el ecosistema es que la especie *Erisma uncinatum* Warm presentó mayor stock de carbono y junto a otros catorce individuos identificados en el área inventariada sumaron 43 toneladas de carbono (tC). Mantener un solo árbol de Arenillo corresponde al almacenamiento de 58 toneladas de CO₂ equivalente. [5].

1.3 DISTRIBUCIÓN

1.3.1 Distribución global

Esta especie es nativa en Brasil Norte, Brasil Nordeste, Brasil Centro-Oeste, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela [10].

1.3.2 Distribución nacional

En Colombia se distribuye en las regiones biogeográficas de la Amazonia, Andes y la Orinoquia [14]. Específicamente está registrada en el medio Caquetá, Piedemonte, Araracuara (Caquetá); Parque Nacional Natural El Tuparro (Vichada); Mocoa (Putumayo) y en el municipio del Retorno (Guaviare). Se encuentra desde el norte de Suramérica hasta Bolivia [21, p. 47].

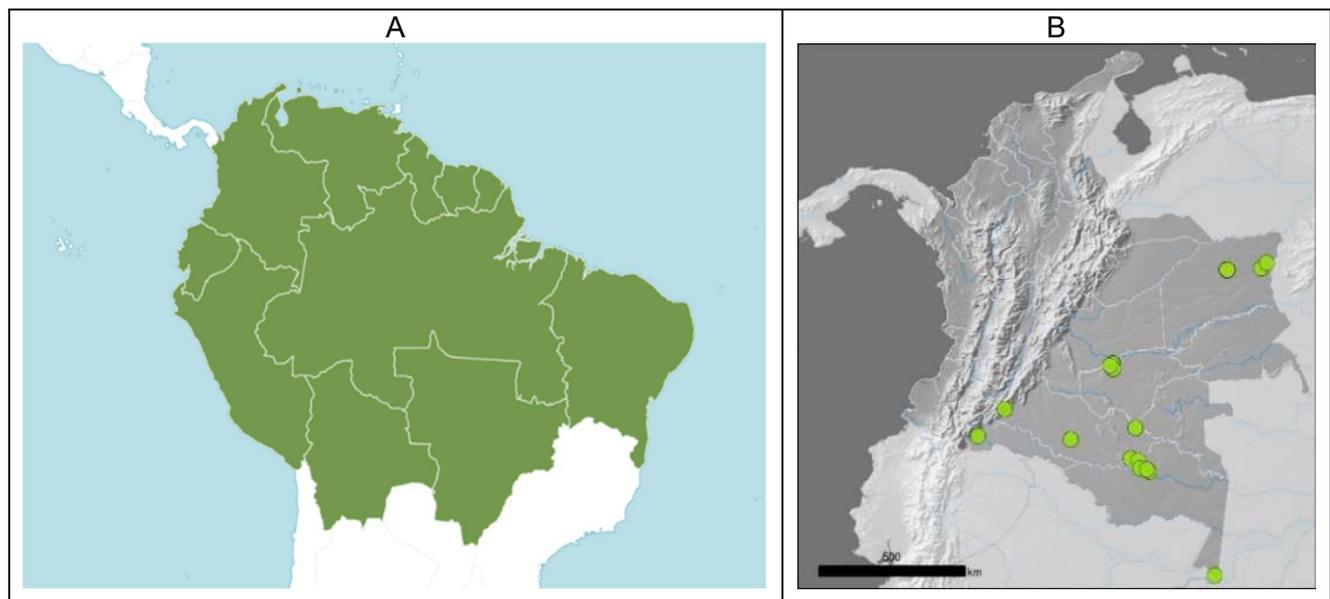


Figura 6. Distribución de la especie *Erisma uncinatum* a nivel global y nacional

Nota. A) distribución a nivel global. El color verde indica los países donde la especie se reporta como nativa. B) Distribución a nivel nacional. Fuente: [10]

1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie *Erisma uncinatum* Warm se revisaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [22] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [23], 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 Amazonía.

De acuerdo con los datos de registros de las especies publicados en el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, se encuentran los siguientes registros:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

- Alto Sarabando, PNN alto Fragua Indi Wasi (Belén de los Andaquíes, Caquetá, Colombia).
- Río Caquetá, isla Mariñame, 500m adentro (Puerto Santander, Amazonas, Colombia).
- Río Caquetá, frente a isla Sumaeta, sur de desembocadura de quebrada Bocaduché al río Caquetá (Puerto Santander, Amazonas, Colombia).
- Araracuara, quebrada El Engaño, 2.5km arriba de la desembocadura, margen del (Mirití - Paraná, Amazonas, Colombia).
- Río Caguán, la Argentina (Cartagena del Chaira, Caquetá, Colombia).
- Margen del río Caquetá (S), 4km W de la boca de la quebrada el Quinché, bosque alto bien drenado, plano aluvial (Puerto Santander, Amazonas, Colombia).
- Comunidad indígena de Nazareth, granja de la gobernación, borde de bosque (Leticia, Amazonas, Colombia).
- Resguardo indígena Cañaverel Miraflores, finca Alto Bonito (Orito, Putumayo, Colombia).

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 7.

Como puede apreciarse en el mapa de distribución regional, los registros de muestras botánicas de la especie *Erisma uncinatum* Warm en el sur de la Amazonía colombiana evidencian claramente la presencia o distribución de la especie en la región, situación que fue corroborada 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. Estas fuentes indican claramente que las condiciones medio ambientales presentes en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo son las idóneas para el buen desarrollo de esta especie por lo que es factible encontrarla ampliamente en los diferentes ecosistemas de su preferencia, lo que indica que en estas zonas no han sido estudiadas ni sacadas muestras botánicas, que permitan referenciarse en el mapa.

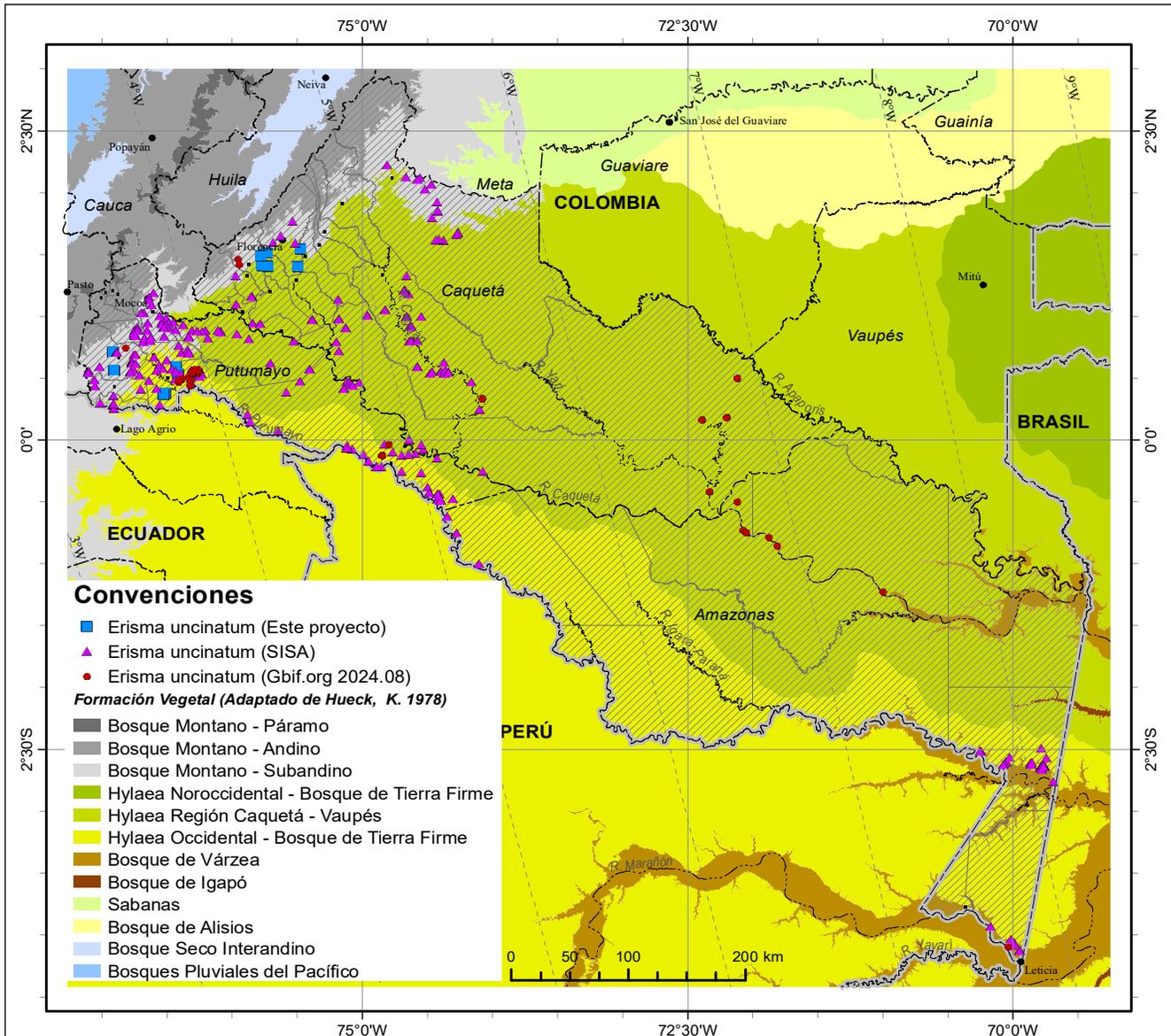


PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025



<p>CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA [COLOMBIANA] CORPOAMAZONIA -SSIAG-</p>		<p>Contiene: Distribución espacial de Arenillo <i>Erisma uncinatum</i> Warm.</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"> Trabajo de Campo (Este proyecto) CORPOAMAZONIA (SISA 2010-2024) GBIF.org (2024.08) https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a Hueck, K. 1978. Vegetation Map of South America 																
<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capital Departamental • Cabecera Municipal --- Red de drenajes == Límite Internacional - - - Límite Departamental — Límite Municipal 	<p>ESPECIFICACIONES DEL MAPA BASE</p> <table border="0"> <tr> <td>Modelo de la Tierra</td> <td>Esferoide WGS84</td> </tr> <tr> <td>Proyección</td> <td>Mercator</td> </tr> <tr> <td>Escala en 00°N</td> <td>1/6.400.000</td> </tr> <tr> <td>Datum Horizontal</td> <td>WGSr84, Global Definition</td> </tr> <tr> <td>Datum Vertical</td> <td>Nivel medio del mar</td> </tr> <tr> <td>Líneas Isógonas</td> <td>Calculadas para el año 2010</td> </tr> <tr> <td>Tasa de cambio</td> <td>Aumenta 9' por año</td> </tr> <tr> <td>Modelo de cálculo</td> <td>DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)</td> </tr> </table>	Modelo de la Tierra	Esferoide WGS84	Proyección	Mercator	Escala en 00°N	1/6.400.000	Datum Horizontal	WGSr84, Global Definition	Datum Vertical	Nivel medio del mar	Líneas Isógonas	Calculadas para el año 2010	Tasa de cambio	Aumenta 9' por año	Modelo de cálculo	DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)	<p>Dibujó: Guillermo MARTÍNEZ AREIZA Revisó: Ligia Stella PEÑAFIEL RODRÍGUEZ Fecha: 2024.10.15</p>
Modelo de la Tierra	Esferoide WGS84																	
Proyección	Mercator																	
Escala en 00°N	1/6.400.000																	
Datum Horizontal	WGSr84, Global Definition																	
Datum Vertical	Nivel medio del mar																	
Líneas Isógonas	Calculadas para el año 2010																	
Tasa de cambio	Aumenta 9' por año																	
Modelo de cálculo	DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)																	

Dimensiones: 156mm x 190mm

Figura 7. Distribución regional de *Erisma uncinatum* en el sur de la Amazonía colombiana

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

1.4 ECOLOGÍA

1.4.1 Zona de vida

El Arenillo es una especie que se desarrolla en bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque muy húmedo tropical (bmh-T) [15, p. 37].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

Crece sobre terrazas altas de ríos andinenses y sobre plano aluvial bien drenado, también en cuanto a la zona de transición de Amazonia y Orinoquia crecen en los bosques de galería. En cuanto al área de distribución que la especie posee es amplia en comparación con otras especies del mismo género ya que cubre la mayoría de los bosques de tierra firme en el alto y bajo Amazonas y las Guayanas [15, p. 37].

- **Rango altitudinal**

De acuerdo con el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia de la Universidad Nacional de Colombia esta especie se caracteriza por que se desarrolla en un rango altitudinal que comprende desde los 110 m hasta 600 msnm [14], [10].

- **Temperatura**

La temperatura media anual entre 23-28° C. La especie está generalmente asociada a los bosques de tierra firme de la Amazonia [16, p. 12]. En los reportes de monitoreo fenológico efectuados entre abril 2023 y febrero 2025 del Proyecto BPIN 2022000100017, se reporta la presencia de individuos de la especie *Erisma uncinatum* en predios de Caquetá y Putumayo con rango de temperaturas de 19,6 a 39, 9° C.

- **Precipitación**

El Arenillo o Flor morado es una especie estrictamente restringida a áreas del Neotrópico, con precipitaciones mayores a 1500 mm/año, tendencia a la estacionalidad de las lluvias [16, p. 12].

- **Humedad relativa**

En los departamentos de Caquetá y Putumayo donde están ubicados los árboles semilleros del Sistema de Información sobre la fenología de especies forestales en el área de influencia del proyecto BPIN 2022000100017 en ejecución por Corpoamazonia, se reportan 24 individuos ubicados en áreas con zonas de humedad relativa entre 23 y 99% de acuerdo con los reportes de monitoreo fenológico realizados entre los meses de abril de 2023 a febrero de 2025.

- **Suelos**

La especie *Erisma uncinatum*, prefiere terrenos inclinados y cimas de colinas donde el suelo es arcilloso o pedregoso, bien drenado y moderadamente fértil [24].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

La especie se desarrolla lentamente, en la sombra del estrato medio y sotobosque, pero es capaz de crecer rápidamente para alcanzar el dosel cuando se produce una apertura en el mismo. Este proceso requiere varios años para completarse y que los árboles lleguen a formar parte del dosel del bosque [16, p. 24].

- **Longevidad**

Según el análisis de los datos recolectados en el desarrollo de la ejecución del proyecto se concluye que la especie *Erisma uncinatum* presenta una longevidad intermedia, es decir que puede llegar a vivir de entre 30 a 60 años.

- **Gremios ecológicos**

El Arenillo es una de las especies que aparentemente no necesitan ambientes con alta luminosidad para una buena regeneración natural. *Erisma uncinatum* es una especie esciófita a moderadamente esciófita, cuyo desarrollo inicial se produce bajo la densa sombra de los árboles adultos. No obstante, la regeneración de esta especie, generalmente, no es abundante [16, p. 24].

1.5.2 Sexualidad

Las flores de la especie de *Erisma uncinatum* Warm. contiene un sépalo donde forma con el pétalo una cavidad donde se alojan el estambre y el pistilo [25, p. 23]. Teniendo en cuenta que los pistilos representan los órganos femeninos en las flores y los estambres órganos masculinos, al hablar de la sexualidad de esta especie se la clasifica como hermafrodita, es decir de sexualidad monoica.

1.5.3 Fenología

- **Floración**

Según el análisis de los reportes de los monitoreos realizados a partir de abril 2023 a febrero de 2025, la floración de *Erisma uncinatum* en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, se presenta en el último trimestre del año de octubre a diciembre, mientras que la evaluación de las entrevistas de reconocimiento empírico del mismo proyecto, menciona que el inicio de la floración ocurre en abril, y de octubre a diciembre, finalizando en enero, febrero y mayo nuevamente de en noviembre y diciembre. Ver tabla 1.

La floración de la especie Arenillo es masiva y puede cubrir toda la superficie de la copa, dándole un tono azul violeta. La floración empieza a manifestarse al terminar la estación seca, al norte de la Amazonía, inicia entre marzo y abril [15, p. 37].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010	Versión: 1.0-2025	

Tabla 1. Período de floración de *Erisma uncinatum*

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 conocimiento empírico													
Amazonía colombiana	Montero González et al. [15, p. 37]													

Leyenda:

	Reporte de floración del 01 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 de la época de fructificación.
	Terminación de la época de fructificación.
	Reporte según Bibliografía consultada

De acuerdo con la información que se visualiza en la tabla 1, en la Amazonia, la especie *Erisma uncinatum* presenta floración en dos épocas marcadas en la región, la primera durante los cinco primeros meses y la segunda en los últimos tres meses año lo cual puede estar influenciado por varios factores tales como: la variación climática, especialmente las épocas de lluvia y sequía, la localización geográfica de los individuos, el rango altitudinal, entre otros factores.

• **Fructificación**

De acuerdo con Montero González et al (2015), los frutos de Arenillo se presentan en los meses de agosto y septiembre y algunos árboles solitarios alcanzan a registrar frutos en octubre [15, p. 37].

Sin embargo, según el análisis de datos obtenidos a partir del procesamiento de datos de monitoreos fenológicos obtenidos durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 entre abril de 2023 y febrero 2025 que se consignan en la tabla 2, la fructificación de *Erisma uncinatum* se presenta desde el mes de noviembre hasta el mes de febrero.

En las entrevistas de conocimiento empírico realizadas en la ejecución de este mismo proyecto, la fructificación se presenta desde octubre a mayo.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

Tabla 2. Período de fructificación de *Erisma uncinatum*

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	Montero González et al. [15, p. 37]												

Leyenda:

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

El análisis de la tabla 2 permite concluir que la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) presenta fructificación de manera anual, desde octubre al mes de mayo.

• **Periodo de semillación**

Es esencial que una buena cantidad de árboles emergentes y productores de semillas sea reservada para asegurar la continuidad de la dispersión. Se desconoce la proporción adecuada de semilleros para el aporte necesario de semillas, pero se estima que ésta debería ser mayor a 20 % del total de los árboles emergentes en el bosque [16, p. 25].

La mayor producción de semillas se presenta en la copa de los árboles emergentes, pues gran parte de ésta está expuesta a la luz. Es esencial que una buena cantidad de árboles emergentes y productores de semillas sea reservada para asegurar la continuidad de la dispersión [16, p. 25].

Con la información recolectada en los monitoreos fenológicos y entrevistas de recuperación de conocimiento empírico se construyó la tabla del periodo de disponibilidad de semillas para la especie-

Tabla 3. Período de semillación de *Erisma uncinatum*

LOCALIDAD	FUENTE	SEMILLACIÓN											
		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 conocimiento empírico												

Leyenda:

	Reporte de semillación del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de semillación del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de semillación del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados.
	Inicio época de semillación.
	Terminación época de semillación.

Como conclusión, la semillación en esta especie se presenta desde el mes de octubre hasta el mes de marzo, según el análisis de datos obtenidos en los reportes de monitoreos fenológicos desarrollados a lo largo del proyecto BPIN 2022000100017.

- **Dinámica foliar**

La especie *Erisma uncinatum* comparte características con otras especies de la familia Vochysiaceae que son plantas fanerógamas perennes, incluyendo árboles y arbustos. Al formar parte de este grupo de vegetación, se deduce que la dinámica foliar es perenne, lo que quiere decir que sus ramas permanecen totalmente cubiertas por sus hojas en todos los meses del año manteniendo una copa muy frondosa [26, p. 51].

- **Calendario fenológico**

Conforme a la información recopilada durante la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017, en los monitoreos fenológicos, los resultados de las entrevistas a usuarios del bosque y la revisión de literatura, se construyó el calendario fenológico de *Erisma uncinatum* en el sur de la Amazonia colombiana, tal como se indica en la tabla 4

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010	Versión: 1.0-2025	

Tabla 4. Calendario fenológico de *Erisma uncinatum*

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

Leyenda:

	Floración.
	Fructificación.
	Período de semillación.

De acuerdo con la información que se visualiza en la tabla 4, la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) presenta floración y fructificación de manera periódica razón por la cual se puede encontrar frutos en los dos semestres del año, esta situación posiblemente ocurre debido al cambio climático que se observa especialmente en las épocas de lluvia y sequía, la localización geográfica de los individuos, y el rango altitudinal, que inciden directamente en el calendario fenológico de esta especie.

1.5.4 Polinización

De acuerdo a la morfología floral de la especie, además de su fragancia muy particular, ésta estaría adaptada para la polinización por una gran variedad de insectos. No se descarta, sin embargo, que sólo un grupo reducido de éstos, como mariposas y abejas, se encarguen de esta función por ser los más indicados para ello [27, p. 17].

Dentro de los agentes polinizadores de *Erisma uncinatum* se reportan insectos de las familias Anthophoridae, Apidae, Vespidae pertenecientes al orden *Hymenoptera*; algunos Lepidópteros y una especie de colibrí (*Hylocharys cyanus*). Los insectos aterrizan en el pétalo e introducen la cabeza en la garganta, haciendo contacto con la antera y el estigma y depositando el polen en la región frontal de la cabeza [25, p. 6].

En días despejados los polinizadores comienzan su actividad cerca de las 6:30 horas, momento en el cual se observaron las especies de abejas *Paratetrapedia sp.* y *Trigona williana*, varias especies de avispas (*Brachygastra lecheguana*, *B. moebiana*, *Epipona tatua*, *Polystes sp.*, *Synoeca surinama* y *S. virginea*) y algunas especies de lepidópteros [25, p. 6].

Entre las 9:00 y 11:00 horas se reportan visitas de las especies *Apis mellifera*, *Centris sp.*, *Ceratina sp.* y *Euglossa sp.* A partir del mediodía y en tiempo nublado y/o lluvioso, la abundancia y frecuencia de los agentes polinizadores es menor [25, p. 6].

1.5.5 Dispersión

La dispersión de semillas ocurre de manera simultánea con la aparición del fruto. Las semillas están adaptadas para la diseminación por medio del viento. El fruto está formado por una serie de alas, que

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

permiten una buena diseminación. La época de diseminación coincide con el fin de la estación seca, caracterizada por fuertes vientos. Los frutos se encuentran ubicados en la parte superior de la copa de los árboles permitiéndoles una diseminación a mayor distancia [27, p. 17].

Conforme a la información recopilada durante la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017, la dispersión de la semilla también se realiza a través de mamíferos como la boruga, ya que este animal la consume y la integra en su dieta alimentaria.

1.5.6 Fauna asociada

No se ha observado que el Arenillo o Flor morado tenga importancia como fuente de alimento directo para la fauna mayor, debido a las características de las estructuras vegetativas y reproductivas. Las semillas no están adaptadas para la dispersión por zoocoría, pues no son suficientemente suculentas como para ser apetecidas por alguna especie de vertebrados. Su importancia para la fauna radica, esencialmente, en servir como hábitat, nicho, escondrijo o resguardo para la fauna mayor [16, pp. 22-23].

La relevancia más significativa de la especie, como parte integral del bosque, podría deberse al tipo de simbiosis que forma con las termitas, proporcionando, además, un nicho ecológico para dos tipos de hormigas, que comparten los termiteros.

Las termitas asociadas al Arenillo aparentemente, cumplen una función significativa como recicladoras de una abundante cantidad de materia orgánica, proveniente de la hojarasca [16, pp. 22-23], sin embargo, la especie de *Erisma uncinatum* asocia grupos de insectos en los procesos de polinización, dispersión de la semilla y hábitat. En la Tabla 5 se presenta algunos animales e insectos con los que se ha asociado el Arenillo, sin que este represente una descripción del tipo de relación interespecífica que entre ellas se da.

La especie de colibrí *Hylocharis cf. cianus* también se ha observado visitando las flores de manera intermitente a lo largo del día [25, p. 6].

La información recolectada en las entrevistas a los usuarios del bosque revela que la asociación de la especie con la fauna no se consideró de gran importancia debido a las características del fruto y su crecimiento. Sin embargo, en cuanto a las flores, se observó la presencia de fauna asociada que contribuye a la dieta alimentaria de insectos y aves, como abejas y colibríes. Por otro lado, la especie *Erisma uncinatum* asocia grupos de insectos en los procesos de polinización, dispersión de semillas y hábitat. En la tabla 5 se presentan algunos animales e insectos asociados con el Arenillo, sin que esto represente una descripción del tipo de relación interespecífica que se da entre ellos.

Tabla 5. Fauna asociada a *Erisma uncinatum*

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA
HYMENOPTERA		
<i>Centris</i> sp. 1	Abejas	Polinizador
<i>Centris</i> sp. 2	Abejas	Polinizador
<i>Ceratina</i> sp.	Abejas carpinteras	Polinizador



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA
HYMENOPTERA		
<i>Paratetrapida</i> sp	Abejas	Polinizador
<i>Apis mellifera</i>	Abeja melífera	Polinizador
<i>Euglosa</i> sp.	Abejas de las Orquídeas	Polinizador
<i>Trigona williana</i>	Abejas	Visitante
<i>Brachygastra lecheguana</i>	Abeja	Visitante
<i>Brachygastra Moebiana</i>	Abeja	Visitante
<i>Epipona tatusa</i>	Abeja	Visitante
<i>Polystes</i> sp.	Avispas	Visitante
<i>Synoeca surinama</i>	Avispa armadillo	Visitante
<i>Synoeca virgínea</i>	Avispas	Visitante
<i>Synoeca septentriona</i>	Avispas	Visitante
LEPIDOPTERA		
<i>Lepidóptera</i> sp. 1	Mariposa	Visitante
<i>Lepidóptera</i> sp. 2	Mariposa	Visitante
AVES		
<i>Hylocharis cyanus</i>	Colibrí, picaflor azulito	Posible visitante

Nota. Fauna asociada a *Erisma uncinatum*. Fuente: [25, p. 7].

1.5.7 Especies asociadas de la flora

Erisma uncinatum generalmente se encuentra asociado con las especies: Arenillo (*Qualea* spp.); Sangre gallina (*Vismia* spp.); *Salverlia* spp. y Tangare (*Carapa* spp.) [28, p. 5].

De acuerdo con Justiniano y Fredericksen el Arenillo se encuentra en cuatro tipos de comunidades vegetales; no obstante, tiende a mantener asociación con algunas especies indicadoras de su presencia, tales como: *Aniba canelilla* (canelón), *Phenakospermum guianensis* (patujú gigante) y *Mezilaurus itauba* (itauba) [16, p. 13].

En la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, los individuos de Arenillo se encuentran asociados, entre otras, con las especies forestales que se indican en la tabla 6.

Tabla 6. Especies forestales asociadas al *Erisma uncinatum* en bosque natural

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Achapo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke
Algarrobo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.
Barbasco	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
Caimitillo	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.
Caimo (frutal)	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.
Canalete	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don
Canangucha	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.
Carguero	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn
Costillo	<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby
Fono rojo	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori
Golondrino	<i>Oxandra xylopioides</i> Diels
Gomo	<i>Vochysia braceliniae</i> Standl.
Gomo	<i>Vochysia moskovitsiana</i> Huamantupa
Granadillo	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
Guarango	<i>Parkia multijuga</i> Benth
Guarango	<i>Parkia nitida</i> Miq.
Inchi	<i>Caryodendron orinocense</i> H.Karst.
Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i> Barb.Rodr
Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i> Waarm. (Arenillo)(Kunth) Pruski
Peinemono	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.
Sangredrigo	<i>Croton lechleri</i> Müll.Arg.
Sangretoro	<i>Virola pavonis</i>
Tara	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
Uva caimarona	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.
Yarumo negro	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.
Zapote	<i>Matisia cordata</i> Bonpl.

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Con el objetivo de determinar la abundancia de *Erisma uncinatum* 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 *E. uncinatum* reportó presencia en 12 de los 40 planes revisados. Los datos encontrados se detallan en la tabla 7.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

Tabla 7. Abundancia de *Erisma uncinatum* en diferentes tipos de cobertura vegetal

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (has)	No. INDIV	ABUNDANCIA
1) Expediente SISA: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Polígono, entre la Vereda el Mesón, municipio de Mocoa hasta El Jauno del municipio de Puerto Guzmán, Putumayo.	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.	10,5	2	0,19
2) Expediente SISA: AU-06-86-001-X-001-087-22 Juan Carlos María Castañeda	Polígonos ubicados en el tramo desde el Puente del Río Caquetá hasta el municipio de Puerto Asís, Municipios de Mocoa, Villagarzón, Puerto Caicedo y Puerto Asís en el Departamento de Putumayo.	Tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, patos; limpios, arbolados, enmalezados, mosaico de pastos, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme, herbazal denso inundable arbolado.	102,28	1	0,01
3) Expediente SISA: AU-06-86-320-X-001-019-21 Alberto Samboni Macías y Deyanira Maje Pujimuy	Predio denominado "EL Quebradoncito" ubicado en la vereda Las Acacias, municipio de Orito, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme.	20	1	0,05
4) Expediente SISA: AU-06-86-569-X-001-015-15 María Rubiela Aguirre Santa	Predio San José – Vereda Nueva Arabia (Puerto Caicedo – Putumayo).	Cobertura de bosque denso alto de tierra firme y vegetación secundaria o en transición.	1,8	11	6,11
5) Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-001-21 Jhon Jairo López Velandia - ASOGAMEC	Predios: Las Hermosas, Las Palmas, El Laberinto, La Ilusión, La Ceibita, El Refugio, Vista Hermosa, La Marcella, El Yarumal, La Fortuna, La Floresta, Villa Sofía, Las Palmas, El Limón, La Laguna y La Palmita, ubicados en jurisdicción del Municipio de Leguizamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque fragmentado con vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	13	6	0,46



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(Erisma uncinatum Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (has)	No. INDIV	ABUNDANCIA
6) Expediente SISA: AS-06-86-568-X-001-104-22 Jesús Edgar William Pacichana Solarte	En cinco (5) predios públicos ubicados en las veredas La Esperanza, Las Acacias, La Planada, Medellín, Unión Cocayá del municipio de Puerto Asís, Putumayo.	Mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme, pastos limpios.	2,41	4	1,66
7) Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-002-21 Jhon Jairo López Velandia	Predios: La Esperanza, Merendu, El Cananguchal, Cuna Viche, La Esperanza, Mil Pez, El Triunfo, La Primavera, Los recuerdos de ella y La Leonila, ubicados en jurisdicción del municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque fragmentado con vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	6	8	1,33
8) Expediente SISA: AS-06-86-571-X-001-002-21 Gabriel Collazos Papamija.	Vereda Brisas del Yurilla, Inspección de Galilea del municipio de Puerto Guzmán, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme.	3	39	13,00
9) Expediente SISA: AU-06-86-001-X-001-024-09 Julio Ordoñez Cerón y Dolores Josa.	Predio El Manantial, Vereda El Caimán, Municipio de Mocoa, Putumayo.	Bosque primario intervenido.	33	62	1,88
10) Expediente SISA: AU-06-86-568-X-001-009-08 Florentino Rodríguez Melo	Predio Manuelita, ubicado en la vereda Playa Rica, jurisdicción del municipio de Puerto Caicedo, Departamento del Putumayo.	Bosque natural.	27	100	3,70
11) Expediente SISA: AU-06-86-320-X-001-001-10 Luz María Meza Landázuri	Predio Bello Horizonte, ubicado en la Vereda Buenos Aires, jurisdicción del Municipio de Orito, Putumayo.	Bosque natural.	60,67	255	4,20



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (has)	No. INDIV	ABUNDANCIA
12) Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-029-22 ASOMADERAS Pedro Antonio Salazar Cuyume	Asociación ubicada en el Corregimiento de Puerto Ospina, Municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería y/o ripario.	19	414	21,79

Con base en los datos de la tabla 7, se deduce que *Erisma uncinatum* tiene una distribución amplia en distintos tipos de bosques y ecosistemas, lo que sugiere una buena adaptabilidad a diversas condiciones ambientales, tales como: bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable heterogéneo, bosque primario intervenido, palmar, bosque fragmentado con pastos y cultivos, bosque de galería y/o riparios, vegetación secundaria, mosaicos de cultivos, pastos enmalezados, tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, pastos limpios, herbazal denso inundable arbolado.

Los mismos datos permiten concluir que la abundancia de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) en el bosque natural, por lo general es baja. Esto se alinea con la información de conocimiento empírico recopilada durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, donde el 60% de los entrevistados afirmó que los individuos de esta especie son escasos en el medio natural y además se organizan de manera solitaria (80%), mientras que solo un 20% se encuentra en grupos pequeños; sin embargo, hay que tener en cuenta que la abundancia de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) también puede variar en función de las condiciones ambientales y el grado de perturbación del hábitat.

Estos resultados son concordantes con la afirmación realizada por Justiniano y Fredericksen (1999), quienes mencionan en su investigación que la regeneración de la especie Arenillo, generalmente no es abundante y, actualmente, se desconocen tratamientos para incrementarla. Además, su densidad varía marcadamente entre los diferentes tipos de bosques, aunque hay que tener en cuenta qué, como resultado de la relación entre el tipo de suelo, y la cantidad y estacionalidad de la precipitación, es posible encontrar zonas con una densidad de individuos superior como es el caso del bajo Paraguá en Santa cruz, Bolivia, donde se reportó densidades de casi 10 veces más a cualquier otra zona de distribución natural [16, pp. 13-14].

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para comprender mejor la estructura poblacional de la especie Arenillo, se realizó el análisis de información contenida en 11 planes de manejo forestal y 1 plan de aprovechamiento forestal relacionados en la tabla 8, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

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

Dicho esto, se presenta en la tabla 8, el número de individuos encontrados de la especie *E. uncinatum*, 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 12 estudios analizados.

Tabla 8. Comportamiento poblacional de la especie *Erisma uncinatum* conocida como Arenillo

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (has)	CLASES DIAMÉTRICAS EN CM DE DAP			TOTAL
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10 A 39.9 cm DAP	40.0 A 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
1) Expediente SISA: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.	11	2	0	0	2
2) Expediente SISA: AU-06-86-001-X-001-087-22 Juan Carlos María Castañeda	Tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, patos; limpios, arbolados, enmalezados, mosaico de pastos, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme, herbazal denso inundable arbolado.	102	0	1	0	1
3) Expediente SISA: AU-06-86-320-X-001-019-21 Alberto S. Macías y Deyanira M. Pujimuy	Bosque denso alto de tierra firme.	20	1	0	0	1
4) Expediente SISA: AU-06-86-569-X-001-015-15 María Rubiela Aguirre Santa	Cobertura de bosque denso alto de tierra firme y vegetación secundaria.	2	5	3	3	11
5) Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-001-21 Jhon J. López Velandia - ASOGAMEC	Bosque denso alto de tierra firme e inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos, cultivos y vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	13	6	0	0	6

² DAP: Diámetro a la altura del pecho.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (has)	CLASES DIAMÉTRICAS EN CM DE DAP			TOTAL
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10 A 39.9 cm DAP	40.0 A 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
6) Expediente SISA: AS-06-86-568-X-001-104-22 Jesús E. William Pacichana Solarte	Mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme.	2	4	0	0	4
7) Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-002-21 Jhon Jairo López Velandia	Bosque denso alto de tierra firme e inundable heterogéneo, palmar, bosque fragmentado con pastos, cultivos, vegetación secundaria, herbazal denso inundable no arbolado.	6	6	2	0	8
8) Expediente SISA: AS-06-86-571-X-001-002-21 Gabriel Collazos Papamija.	Bosque denso alto de tierra firme.	3	31	7	1	39
9) Expediente SISA: AU-06-86-001-X-001-024-09 Julio O. Cerón y Dolores Josa.	Bosque primario intervenido.	33	27	25	10	62
10) Expediente SISA: AU-06-86-568-X-001-009-08 Florentino Rodríguez Melo	Bosque natural.	27	65	31	4	100
11) Expediente SISA: AU-06-86-320-X-001-001-10 Luz María Meza Landazuri	Bosque natural.	61	146	95	14	255
12) Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-029-22 Pedro A. Salazar Cuyume	Bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería y/o ripario.	19	352	55	7	414

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

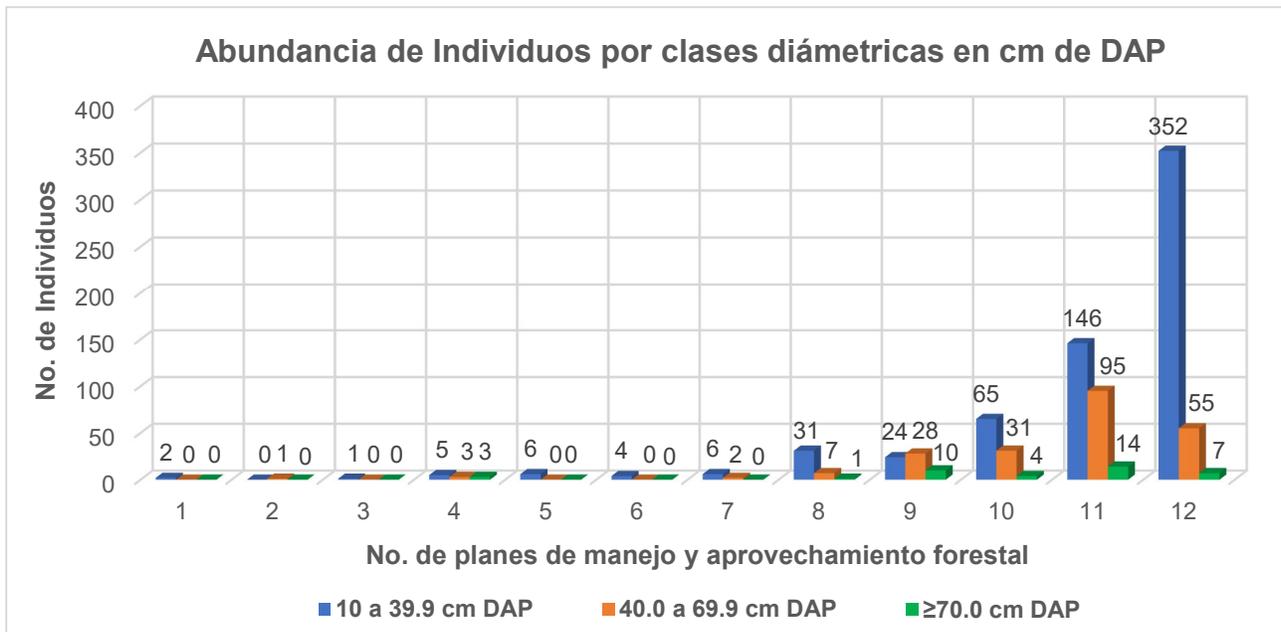


Figura 8. Estructura poblacional de la especie *Erisma uncinatum*

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

Con relación a los datos proporcionados en 7 de los 12 planes forestales analizados, se observa que, la mayoría de los individuos de la especie *Erisma uncinatum* en sus diferentes clases diamétricas de su etapa adulta, presentan valores muy bajos de 10 cm a 39,9 cm DAP y una ausencia de individuos a partir de los 40 cm de DAP, en la mayoría de los estudios. Estos resultados indican que su nivel de regeneración es limitado, y su abundancia disminuye conforme aumenta el diámetro del fuste de los individuos, lo cual indica que hay varios factores ambientales y antrópicos que están afectando el nivel de desarrollo o comportamiento natural de las poblaciones de Arenillo.

Entre estos factores se destaca la intervención antrópica por la extracción selectiva de maderas y la actividad agropecuaria, y más aún cuando estos ecosistemas son destruidos, por la tala o el fuego, dado que, su recuperación es muy difícil. Por otra parte, se reporta una baja abundancia de la especie Arenillo por la alta siembra de cultivo de Palma de Asia (*Euterpe precatoria*), en algunas áreas donde se realizaron los levantamientos de las parcelas inventariadas para el trámite de permisos de aprovechamiento de frutos.

No sucede lo mismo, en los últimos 5 estudios donde se encontró, que la cantidad de individuos es moderadamente mayor en comparación con los demás estudios mencionados. Este comportamiento se puede deber a la presencia de claros en los bosques, la extensión total de las áreas inventariadas abarcando amplias coberturas boscosas, zonas con paisajes de terrazas aluviales (de influencia de ríos y quebradas). Estos resultados demuestran que en esas condiciones hay buena presencia de individuos de los diámetros inferiores para asegurar la renovabilidad de la especie en el bosque.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

Por lo general en casi todas las áreas inventariadas de los planes de manejo y aprovechamiento forestal evaluados, presentan un patrón claramente visible, que se identifica como una tendencia en la estructura de las poblaciones de las especies forestales denominada curva tipo I (J invertida), que caracteriza a especies que presentan una reducción en el número de individuos en las clases diamétricas superiores, especialmente cuando no ha habido alteraciones en sus primeras etapas de desarrollo; por el contrario, en un área de bosque primario intervenido, se observa una estructura irregular, la cual no sigue la tendencia normal de distribución de las poblaciones considerada como la “J invertida”, que puede ser producto de disturbios en el pasado y de entresaca selectiva de individuos.

Adicional a lo anterior, Justiniano y Fredericksen (1999), mencionan que a pesar de que no sólo las actividades de aprovechamiento disminuyen la regeneración, sino que ciertas condiciones propias de la estructura del bosque limitan la regeneración natural de esta y otras especies en los bosques tropicales [16, p. 18].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

2.1 ÉPOCAS DE COSECHA

Según el trabajo de campo efectuado durante la ejecución del proyecto BPIN 202200010007, para el caso de la especie *Erisma uncinatum*, se registraron frutos en formación la mayor parte del año, aunque, los frutos maduros se concentran especialmente durante los meses de menor precipitación o cuando existe un leve descenso de ésta, lo cual generalmente ocurre de diciembre a febrero.

La tabla 9 permite mostrar los datos recolectados en entrevistas de recuperación de conocimiento empírico realizadas a usuarios del bosque y expertos en la especie *Erisma uncinatum*, en el marco del proyecto BPIN 2022000100017. Según los datos recopilados, la época de cosecha se extiende desde octubre hasta junio; destacándose los meses de diciembre a febrero como el período de mayor cosecha debido a la buena semillación que presenta la especie durante esta época de verano.

Tabla 9. Época de cosecha de la especie *Erisma uncinatum*

LOCALIDAD	FUENTE	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												

Leyenda:

	Reporte de cosecha del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de cosecha del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de cosecha del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados.
	Inicio del período de producción-cosecha.
	Finalización del período de producción-cosecha.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

El proceso de cosecha de las semillas de la especie *Erisma uncinatum*, comúnmente conocida como Arenillo, requiere una serie de pasos cuidadosos para asegurar la viabilidad y calidad de las semillas. 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.
- 5) Recolección mediante trepa

- **Métodos de recolección**

- ✓ **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 [30].

- ✓ **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 o lanzar una soga con una pesa en un extremo que permita alcanzar las ramas objetivo y facilitar la sacudida [30]. Ver figura 9.

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 Arenillo son pequeñas y su color puede confundirse entre la hojarasca.

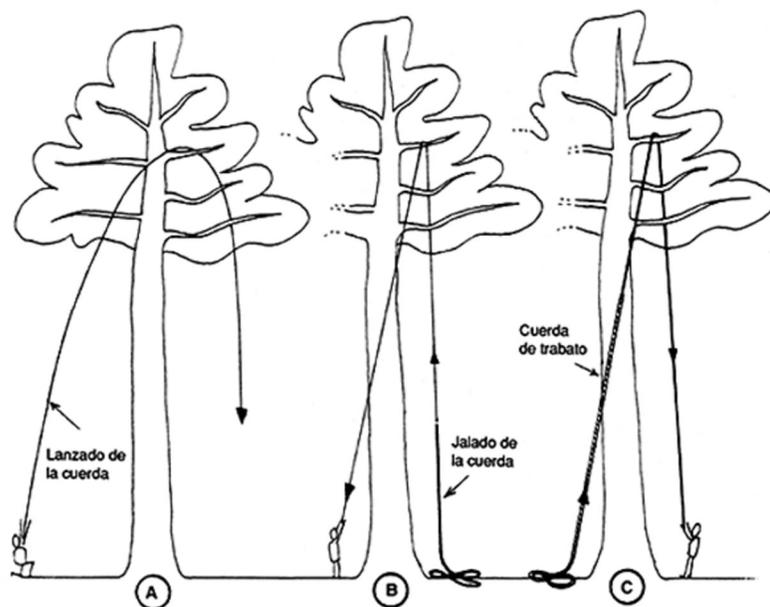


Figura 9. Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas [30]

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

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

Una opción para la recolección de semillas del Arenillo es desde árboles talados, o que hayan caído por causas naturales; en estos casos es muy importante revisar previamente el estado de madurez de las drupas y la calidad fenotípica de los individuos para prever que el material a cosechar reúne las calidades necesarias para la producción de material de propagación de excelentes calidades [30].

- **Recolección mediante trepa**

La trepa de árboles es una actividad que debe realizarse únicamente por personas capacitadas. Nunca se debe practicarla solo, y siempre es recomendable hacerlo con alguien que tenga conocimientos en primeros auxilios. Evitar el uso de crampones, ya que pueden dañar los árboles y reducir su protección contra insectos, plagas y enfermedades. La trepa de árboles permite acceder a semillas que están fuera del alcance de herramientas de mango largo y también facilita la selección cuidadosa de frutos y semillas [30].

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. Es preferible introducir alguna de las ayudas especiales para trepar de las que se dispone en la actualidad [30].

Los métodos para trepar y recoger los frutos en el interior de la copa son independientes del procedimiento que se utilice para llegar a ésta, procedimiento que puede ser las espuelas de trepa, la escalera, cuerdas y equipo elevador, arnés y correas de seguridad. La confianza y la coordinación muscular son las claves de la seguridad en la trepa. Mantener un estado de tensión y de dependencia de la fuerza como único medio puede ser agotador y peligroso. La mayor parte del trabajo deben realizarlo las piernas [30].

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 [30].
- ✓ 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 [30]; 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 [31, p. 5].
- ✓ Cuerdas y equipo elevador. Puede accederse a la copa suspendiendo de una rama resistente una cuerda, escalera de cuerda o equipo elevador. Para pasar un cordel fino por encima de la rama se utilizan los mismos métodos (lanzamiento, catapulta, flechas) que cuando se emplean cuerdas para sacudir ramas (ver figura 10) [30].

- ✓ 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 [30].
- ✓ Cuerdas de seguridad. Este es otro componente importante. Suele utilizarse cuerda de nilón de 12–14 mm de diámetro y aproximadamente 1 kg de peso por cada 10 m. Aparte de su fuerza y buena resistencia al deterioro, tiene la ventaja de que es algo elástica, lo que reduce el impacto que sufre el cuerpo del trepador cuando la cuerda se tensa tras una caída [30].

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 [30].

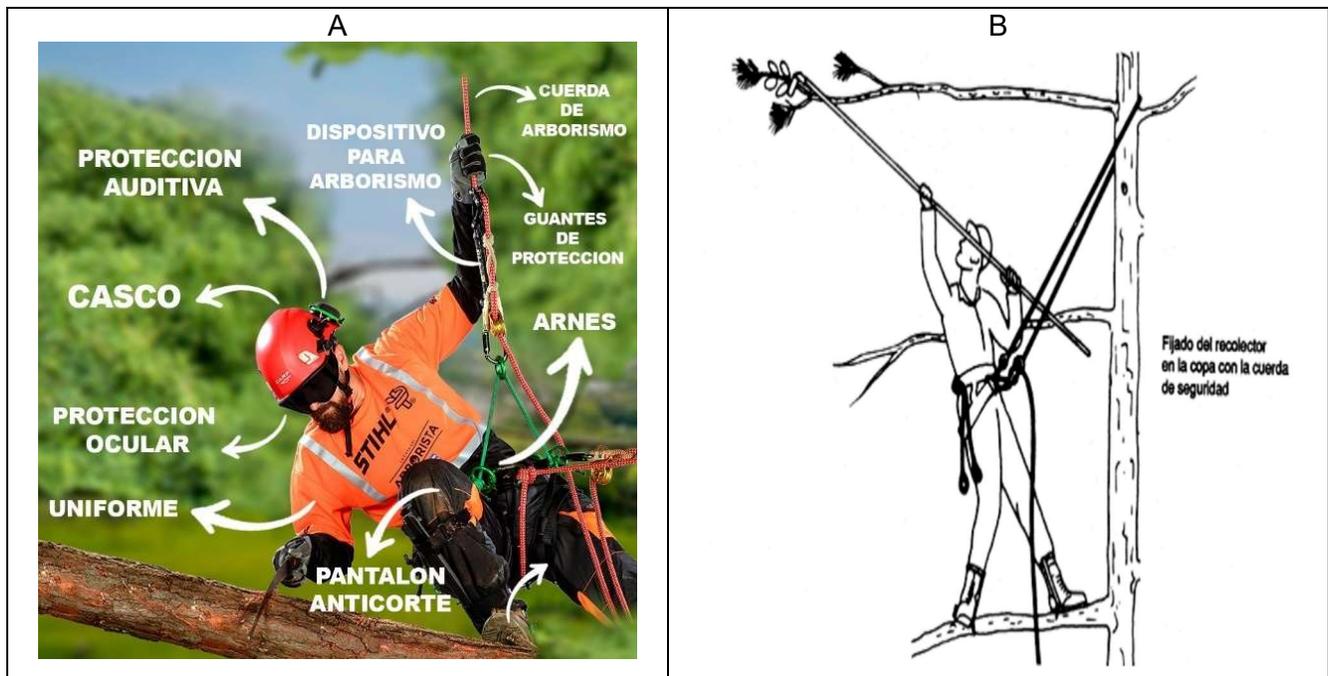


Figura 10. *Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas, y técnica de cosecha con cuerda y vara*

Nota. A) Equipo de seguridad industrial, tomado de *Podas Técnicas Costa Rica* [32]. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles [30].

• **Herramientas y/o equipos utilizados**

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

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

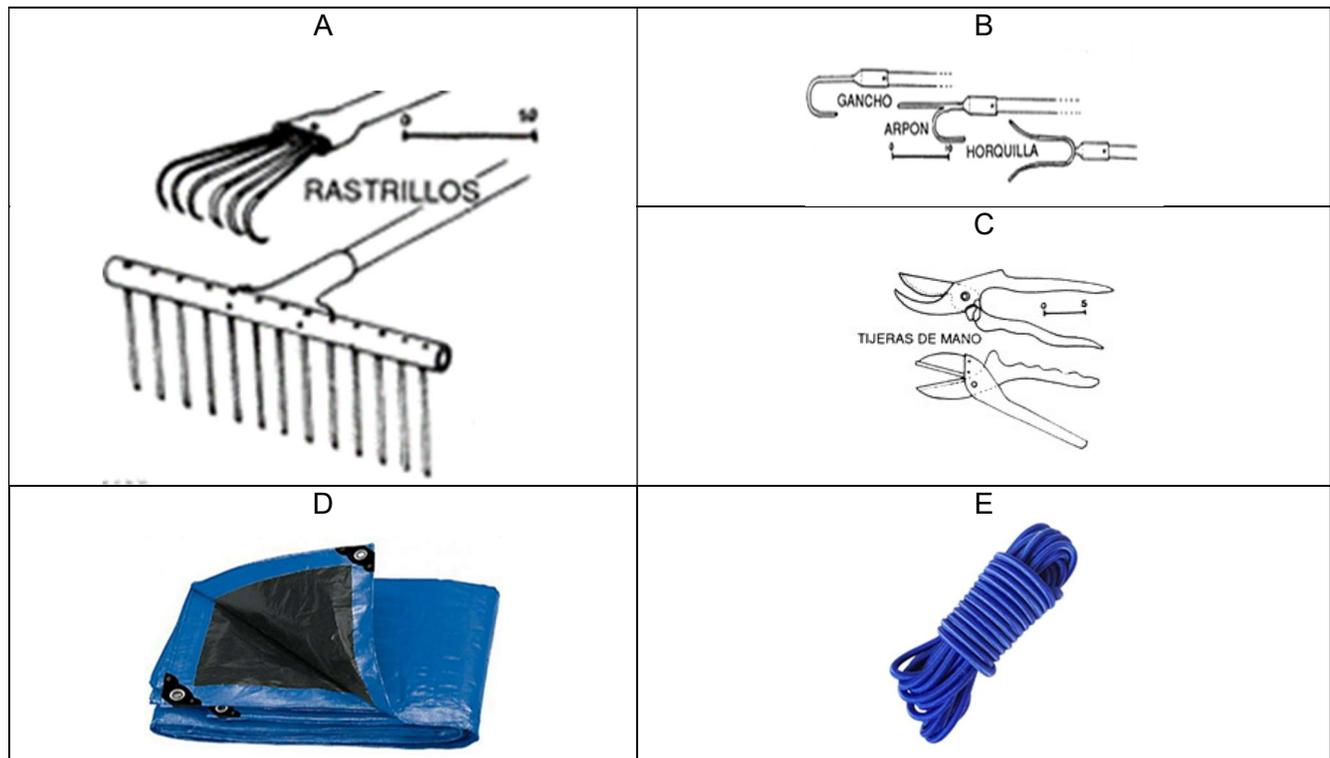


Figura 11. Herramientas utilizadas para la cosecha de semillas y frutos de *Erisma uncinatum* en bosque

Nota. A) Rastrillos [30]. B) Ganchos para desgarrar y sacudir las ramas de árboles para facilitar la recolección de semillas [30]. C) Tijeras de mano o podadoras [30]. D) Lona [33]. E) Cuerda [33].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

Los resultados obtenidos en los reportes de los monitoreos y entrevistas de conocimiento empírico realizados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, y los datos recopilados en la literatura permitieron realizar los estimativos de la producción de frutos y semillas de la especie en estudio tal como se detalla en la tabla 10.

Tabla 10. Producción estimada de frutos y semillas de *Erisma uncinatum*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	3.830	2.354	896 – 7.680
Semillas/Fruto	1	N/A	N/A
Semillas/Árbol	3.060	2.244	1.184 – 7.680
Frutos/m3 de la copa	0,7452	0,92	0,09 - 2,73
Semillas/m3 de la copa	0,5258	0,36	0,061 – 1,023

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

Utilizando los datos recopilados en los monitoreos fenológicos para la especie *Erisma uncinatum*, así como las entrevistas basadas en conocimiento empírico, desarrollados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 y la literatura recopilada, se ha registrado la siguiente tabla, con información relacionada a la producción de frutos y semillas por kilogramo de la especie objeto de estudio.

Tabla 11. Producción de frutos y semillas por kilogramo

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO	FUENTE
Peso fruto (g)	2,1454	3,32	0,435 – 12,10	Informe monitoreo Proyecto BPIN 2022000100017
No. frutos/kg	465	N/A	83 – 2.299	
Peso Semillas (g)	0,6327	0,28	0,17391 – 1,00	
No. Semillas/kg	1.587	N/A	1.000 – 5.750	

Giraldo Benavides (2020), menciona que la semilla de *Erisma uncinatum* tiene un porcentaje germinación del 60% en un periodo de germinación de 5 a 20 días. Para tratamientos pre-germinativos es importante que, durante el almacenamiento el contenido de humedad (C.H.%) de la semilla dentro de los empaques debe permanecer menor del 10% [34, p. 40]; sin embargo, se puede esperar una tasa de germinación inferior al 50% en un plazo de 40 a 60 días, en cuanto a su siembra es más recomendado realizarla tan pronto como esté madura en un lugar parcialmente sombreado en un semillero de vivero [35]. Ver tabla 12.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

De acuerdo con las fuentes consultadas su porcentaje de germinación puede variar, dependiendo de las condiciones ambientales en el lugar, estado de la semilla y los componentes del sustrato idóneos para su germinación.

Esta información permite hacer una aproximación de la cantidad de semilla viable de la especie; los datos se presentan en la tabla 12.

Tabla 12. Semillas viables según porcentaje de tratamiento del *Erisma uncinatum*

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE O NÚMERO	FUENTE
% germinación tratamiento almacenamiento dentro de empaques	60%	Gildardo Benavides (2020) [20, p. 40]
No. Semillas viables/Kg con tratamiento almacenamiento dentro de empaques	952	
% germinación tratamiento parcialmente sombreado	50%	Base de datos de plantas tropicales, Ken Fern [35]
No. Semillas viables/Kg con tratamiento parcialmente sombreado	794	

El futuro del *Erisma uncinatum* es incierto, particularmente si las tasas de aprovechamiento exceden a las tasas de reemplazo. La regeneración de esta especie deberá estar acompañada de tratamientos silviculturales, liberando de los competidores a los mejores ejemplares. Alternativamente, el enorme tamaño de los árboles emergentes de Arenillo permite una amplia distribución de semillas, y ésta será adecuada, sólo si existe la suficiente cantidad de árboles después del aprovechamiento [16, p. 24].

La germinación y el crecimiento del Arenillo se desarrolla lentamente, en la sombra del estrato medio y sotobosque, pero la especie es capaz de crecer, rápidamente, para alcanzar el dosel cuando se produce una apertura en el mismo. Este proceso requiere varios ciclos (años) para completarse y que los árboles lleguen a formar parte del dosel del bosque [16, p. 24].

A continuación, se detalla en la tabla 13 datos relevantes de la semilla de la especie *Erisma uncinatum* según la fuente consultada:

Tabla 13. Información detallada sobre la semilla Arenillo

PUREZA (%)	SEMILLAS POR kg (No)	SEMILLAS POR ÁRBOL (kg)	SEMILLAS POR FRUTO (No)	PESO DE 100 SEMILLAS FRESCAS Y SECAS (g)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
60	300 - 800	100 - 200	1	250 - 500	50 - 70

Nota. Fuente: Gildardo Benavides (2020) [34, p. 40].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

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 [36, p. 21].

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 [36, pp. 45-46]:

- ✓ 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:

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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

la mayoría de las especies forestales tropicales no existe información acerca de épocas, dosis y fórmulas de los fertilizantes utilizados. Gran parte de los trabajos de fertilización han sido desarrollados para huertos semilleros y para otras regiones, por lo cual no se puede hacer extrapolaciones confiables. Sin embargo, para una gran cantidad de especies, se sabe que con la aplicación de fósforo promueve la floración, especialmente en latifoliadas (Greenwood, 1977; Hattemer et. al 1977; Jett and Finger, 1973; Steinbrenner et al., 1960; van Buijtenen et al., 1971; Zobel y Talbert, 1984 citados por Jara L., 1995) [37].

- ✓ Para la recolección de semillas se recomienda hacerlo de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas [38].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

Es fundamental que los usuarios del bosque comprendan y valoren adecuadamente los recursos empleados para el aprovechamiento de los productos forestales no maderables, especialmente las semillas de la especie *Erisma uncinatum*. Por esta razón, y con el objetivo de minimizar los impactos negativos, se desarrolla una descripción detallada de los posibles escenarios y consecuencias que podrían derivarse de las actividades realizadas por los usuarios. Este análisis busca proporcionar herramientas que permitan promover prácticas responsables, conservar la biodiversidad del bosque y garantizar su aprovechamiento sostenible a largo plazo.

- **Impacto sobre los individuos**

El impacto que los individuos pueden tener en un proceso de cosecha depende directamente del tipo de técnica utilizada. En el caso de *Erisma uncinatum*, la información disponible es limitada. Sin embargo, al evaluar el trabajo de campo del proyecto BPIN 2022000100017, se determinó que el aprovechamiento se puede realizar colocando lonas para recoger las semillas. Esto es debido a que su tamaño es muy pequeño y su volatilidad es inminente cuando está en proceso de semillación, lo que hace dispendioso recogerlas del suelo. En este contexto, el impacto en el individuo es positivo para el aprovechamiento sostenible, ya que no se afecta al árbol y este podrá volver a florecer y fructificar periódicamente.

En el caso de talar el árbol para recoger la semilla, el impacto será negativo, porque ese individuo ya no dará más fruto; sin embargo habría que hacer el análisis, de que tan negativo es la tala del árbol, porque al caer el árbol dejará un claro en el bosque secundario que quizá sea repoblado por esta misma especie o por otras pioneras, se ha comprobado que cerca de un árbol semillero generalmente existen árboles en estado juvenil, con índices de crecimiento óptimo que finalmente darán lugar a los próximos árboles semilleros [39, p. 31].

- **Impactos sobre las poblaciones y ecosistemas**

Es evidente que los PFNM han desempeñado y desempeñarán un papel fundamental en la vida de millones de personas, siendo prioritario identificar aquellas variables que generan un impacto (positivo o negativo) sobre estos recursos, buscando el uso sostenible y la conservación de los bosques.

Los estudios de modelos poblaciones relacionados con las historias de vida y las características de las poblaciones objeto de aprovechamiento representan un paso inicial para conocer el efecto del aprovechamiento cuando se planea el manejo de especies; sin embargo, estos estudios requieren ser complementados con otras áreas de conocimiento como son los componentes sociales, políticos y culturales en los cuales se encuentran enmarcados los bosques de donde se obtienen estos recursos [40].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

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

La especie *Erisma uncinatum* presenta homogeneidad en el comportamiento en los diferentes ambientes de desarrollo. 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 de 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. Por el otro lado, quienes participan en las cadenas de valor de los PFNM tienen un interés económico en 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 [41, p. 3].

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 recursos para el uso de los PFNM [41, p. 11].

Un factor interno que afecta negativamente la sostenibilidad del sistema 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 y en los precios. En lo que se refiere a la cuestión de si las mismas prácticas de uso extractivas pueden tener impactos negativos en la disponibilidad del recurso, es preciso evaluar los productos de forma diferenciada y tener en cuenta las características ecológicas de las especies [41, p. 12].

Además, se menciona que las prácticas de uso extractivo, si no se manejan de manera adecuada, pueden tener efectos adversos en la disponibilidad y abundancia de recursos. Según el 80% de los encuestados de conocimiento empírico levantados durante la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 reportan una disminución en la abundancia de la especie *Erisma uncinatum* lo que sugiere una clara tendencia de vulnerabilidad a consecuencia del aprovechamiento de la madera excesiva en el medio natural, esto subraya la importancia de implementar estrategias de conservación. Estas estrategias deben abordar no solo la conservación del hábitat, sino también la percepción de la población sobre la especie, lo que es crucial para su recuperación.

De acuerdo con las investigaciones de Calvas-Serrano et al (2023) sobre los impactos del cambio climático en la distribución potencial de especies forestales priorizadas en la Amazonía ecuatoriana, se encontró que, para el caso de la especie *Erisma uncinatum* para el año 2060, se prevé que las poblaciones naturales de esta especie podrían reducirse en un 32,9 % en caso que continúe la emanación de emisiones atmosféricas muy altas, donde las concentraciones de gases de efecto invernadero aumenten significativamente en comparación con la situación actual [42, p. 40]. Lo anterior hace prever la necesidad urgente de adelantar acciones de control de las emisiones atmosféricas en donde, los procesos de restauración ecológica con especies nativas como el Arenillo, debe ser una prioridad, de esta manera se incide además en su conservación a largo plazo.

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010	Versión: 1.0-2025	

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 [41, p. 3].

El potencial forestal de América Latina es muy importante y constituye uno de los principales pilares de la economía nacional y local. No obstante, la mayor amenaza a los bosques naturales es la deforestación debido a la expansión de la agricultura y la ganadería. A pesar que el manejo forestal debe estar relacionado con el desarrollo industrial, de acuerdo con los informes recopilados por la FAO sobre el manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina, en la mayor parte de estos países es bajo el grado de desarrollo industrial o la inexistencia de una industria forestal adecuada; por el contrario, en las regiones forestales más ricas y remotas es donde se dan los más altos índices de pobreza, debido a la falta de acceso a los bosques y a los mercados para productos forestales. Lo anterior podría corregirse mediante una política forestal acorde a las necesidades de la población, promoviendo la forestería comunitaria, incorporando la población rural en las actividades productivas y de conservación de los recursos naturales [24, p. 15]; esta acción indiscutiblemente propendería por la sostenibilidad de los bosques.

Desde hace ya varios años, existe una fuerte tendencia a nivel mundial para el establecimiento de normas de protección ambiental, cada vez más estrictas, a fin de preservar los bosques, la fauna silvestre, las aguas y los suelos forestales. Lo anterior se evidencia en el hecho que todos los países tienen disposiciones legales relacionadas con la evaluación de impactos ambientales de las actividades forestales o proyectos susceptibles de contaminar o degradar el ambiente [24, 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 [24, 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 Arenillo (*Erisma uncinatum*), 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 Arenillo (*Erisma uncinatum*).

Como herramienta para determinar este porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas se diseñó la ficha que se presenta en la tabla 14, en la que se tienen en cuenta las siguientes variables:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

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 Arenillo (*Erisma uncinatum*), independientemente del método de colecta utilizado por el usuario del bosque, sería del 64%, con un porcentaje mínimo de 36% 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.

Tabla 14. Determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie *Erisma uncinatum*

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE APLICADO PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR
Abundancia en el medio natural (No. Ind./ha)	20%	Baja	Hasta 50	10%	X	10%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%		
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de semillas producida por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1000	10%		14%
		Media	1000 a 500.000	6%	X	
		Alta	500.001 a 1.000.000	3%		
		Muy alta	Más de 1.000.000	1%		
Disponibilidad de la semilla	20%	Baja	1-3 meses	10%		14%
		Media	4-6 meses	6%	X	
		Alta	7-9 meses	3%		
		Abundante	10-12 meses	1%		
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		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	9%
		Aves	Tucanes, loros, etc.	5%	X	
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/ GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE APLICADO PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, secílidos, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%	X	
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						64%

Nota. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		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 Arenillo (*Erisma uncinatum*) 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 Arenillo debe gestionar ante Corpoamazonia, el permiso, asociación, concesión o autorización para adquirir el derecho al uso del recurso, previamente a las labores de cosecha. Para ello debe seguir las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado ***I-LAR 005 Instrucciones para los interesados en adquirir derecho al manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- La determinación del volumen de aprovechamiento que presentará en la solicitud se hará con base en los siguientes promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso:
 - ✓ Un árbol de Arenillo puede producir en promedio 896 a 7.680 frutos, o aproximadamente 0,7452 frutos por m³ de copa.
 - ✓ Cada fruto de Arenillo contiene una (1) semilla lo que indica que cada árbol de esta especie puede estar produciendo entre 1.184 a 7.680 semillas, o 0,5258 semillas por m³ de copa.
 - ✓ Cada semilla pesa en promedio 0,6327 g.
 - ✓ Por cada 1.000 g (1 kilo) de semillas de Arenillo, se calcula que hay en promedio 1.587 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 de Manejo Forestal (UMF³) sobre la cual se otorgó el derecho al manejo sostenible, con el fin de

³ **Unidad de Manejo Forestal – UMF:** Es el área definida para llevar a cabo el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables (continua o discontinua), que se ubica en ecosistemas naturales o en bosques naturales,



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

prevenir la realización de aprovechamientos forestales fuera del área autorizada por Corpoamazonia.

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

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.



**PROTOKOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

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 Arenillo (*Erisma uncinatum*) 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 9 del capítulo 3.3 Potencial de Sustentabilidad, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) no debe superar el 64% de las semillas que produzca un individuo, lo que implica que se debe respetar el 36% de la producción de cada individuo para asegurar la renovabilidad de la especie y sus servicios ecosistémicos a largo plazo.
- Durante el periodo de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Arenillo es necesario que los usuarios del bosque gestionen ante Corpoamazonia el *Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica*, según las disposiciones de la Resolución 1909 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya; de tal manera que se pueda hacer el transporte del material cosechado sin inconvenientes desde el predio hasta el centro de acopio, comercialización o transformación en caso que sea requerido por los organismos de control.
- En el momento de la recolección evalúe el porte y características de los árboles en los cuales se realizará la cosecha y determine la técnica de recolección más adecuada que ocasione la menor afectación al individuo y garantice la seguridad del operario, en caso de que sea necesario escalar a los árboles seleccionados.
- Si se va a realizar recolección de frutos y semillas del suelo, solo se podrá realizar la limpieza del área que ocupa la envergadura de la copa de los árboles autorizados para hacer la cosecha; esto permitirá el claro reconocimiento de las plántulas de la especie en caso de que ellas germinen en el sitio. Antes de hacer la limpieza, realice inspección y verificación de la regeneración natural de esta u otras especies para su rescate y traslado a aquellas áreas destinadas a restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de áreas degradadas.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA

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

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

- Los centros de procesamiento y propagación, transformación agroindustrial, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) deben asegurar que

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

el material a adquirir para sus actividades provenga de áreas que cuenten con permiso, autorización, asociación o concesión para el manejo sostenible de los PFNM otorgado por Corpoamazonia.

- Los centros de procesamiento y propagación, transformación agroindustrial, y comercializadores de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) deben realizar el trámite del registro del **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** de acuerdo con las disposiciones del **Decreto 1076 de 2015** “Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, artículo 2.2.1.1.11.3.
- Las entidades públicas o privadas, organismos de cooperación internacional y organizaciones de la sociedad civil que promuevan o fortalezcan diferentes proyectos de inversión, capacitación o investigación, entre otros; deben asegurar que las personas o comunidades donde estos se desarrollen cuenten con el manejo sostenible otorgado por Corpoamazonia, o realicen el trámite de los permisos durante la vigencia del proyecto y el acto administrativo de otorgamiento sea un producto del mismo.
- Establecer medidas, procedimientos o actividades para abordar, respetar y potenciar los derechos de la población local y de los trabajadores que intervienen en todo el ciclo de vida del producto; por ejemplo, crear programas de capacitación y educación sobre derechos laborales, condiciones de trabajo dignas, seguridad en el trabajo, buenas prácticas forestales y de manejo sostenible antes, durante y posteriores a la cosecha.
- Fomentar la participación activa de la comunidad local en la toma de decisiones relacionadas con las actividades de manejo sostenible de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) mediante consultas y diálogos abiertos sobre temas relevantes para la comunidad.
- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) 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 ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		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 [44], [45].

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

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

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

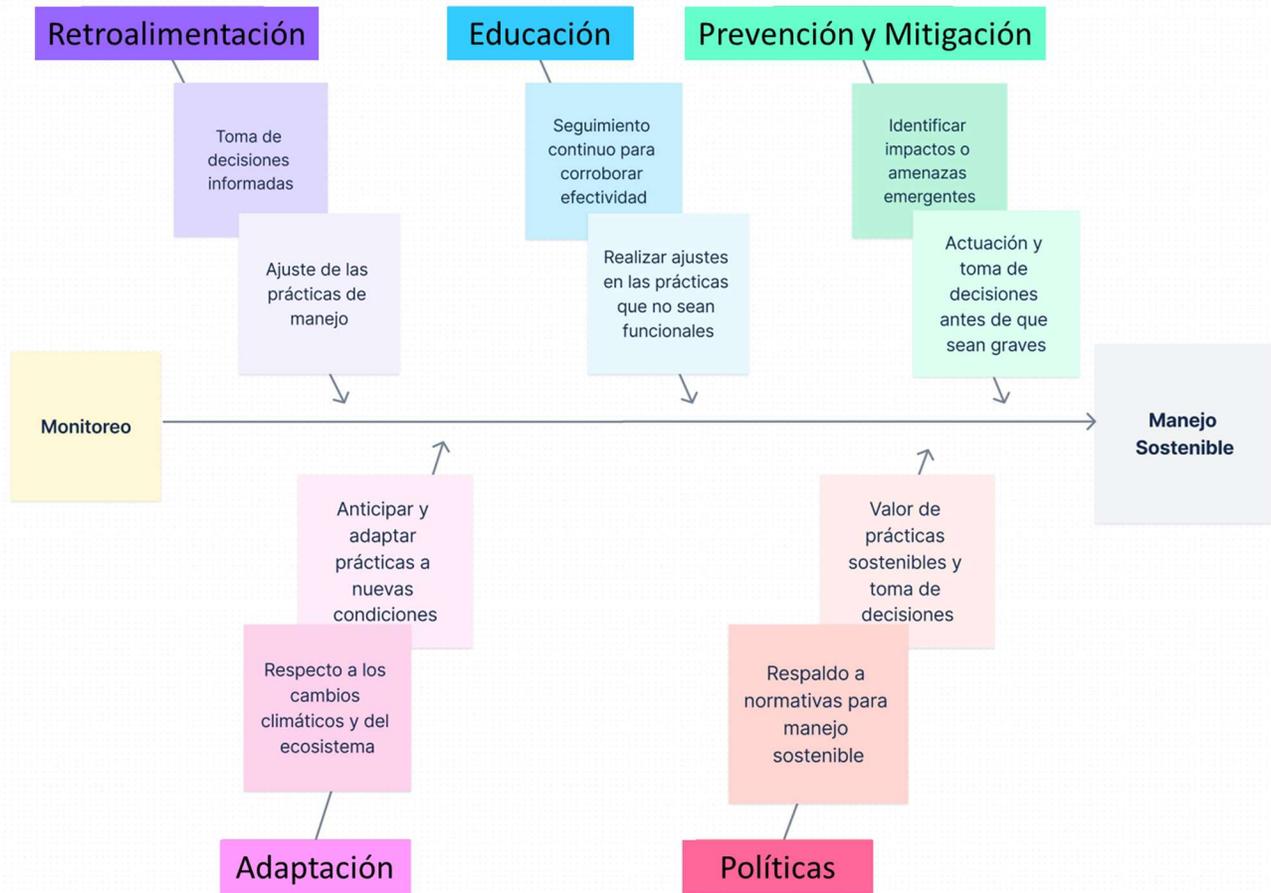


Figura 12. Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible

En el marco de la propuesta anterior, es importante entender que las acciones de monitoreo pueden ser múltiples y tener tantos enfoques como necesidades o preguntas haya por responder [44], [45]; 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 [45].

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, se presenta a continuación una propuesta en la que se establecen de manera integral los componentes y actores principales del monitoreo y se detallan sus acciones, compromisos y responsabilidades en la generación de información, ajustes y toma de decisiones frente al manejo y las prácticas propuestas para garantizar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad, particularmente sobre los frutos y semillas de las especies forestales nativas en el sur de la Amazonía colombiana, considerando que este es el objetivo central de este protocolo (figura 13).

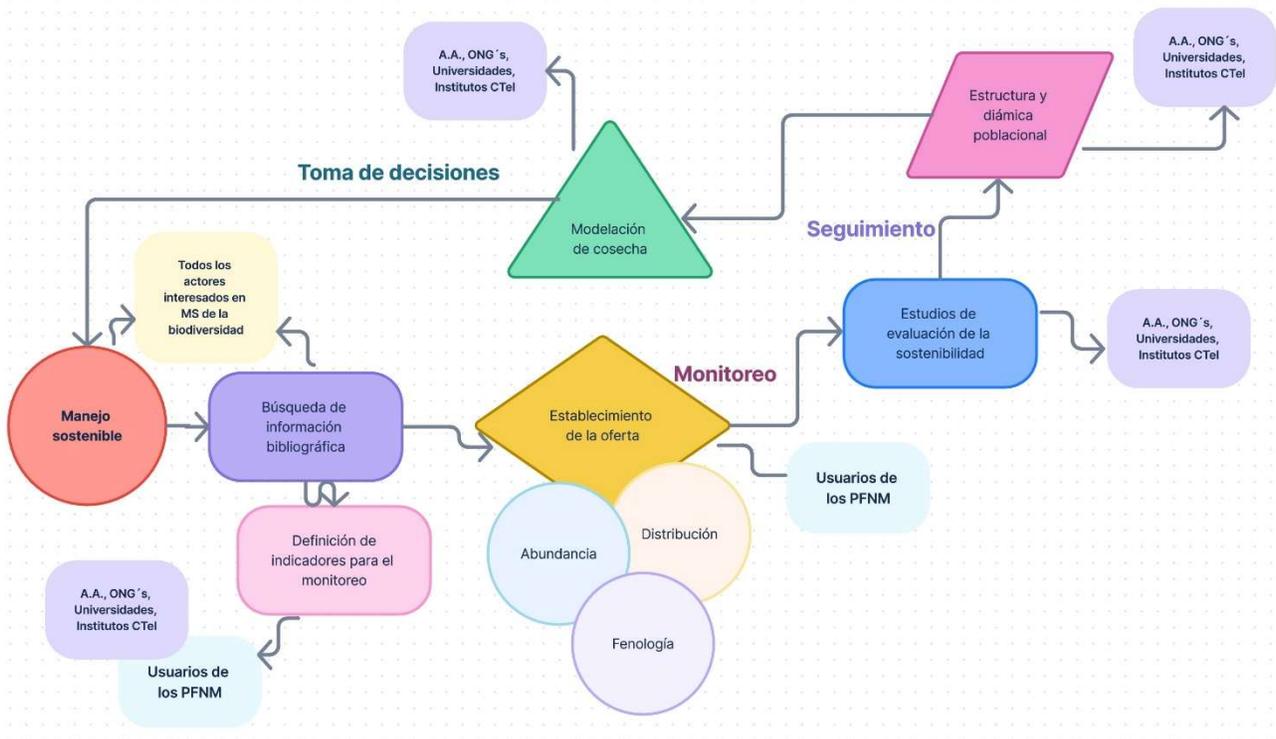


Figura 13. Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFSM

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

Por este motivo, en la tabla 15, después de una profunda búsqueda de información bibliográfica, se condensan aquellos aspectos clave que serían de importantísimo interés y que pudieran ser abarcados dentro de un plan de monitoreo (a nivel de individuos, poblaciones o áreas) robusto y a largo plazo por parte de todos los actores involucrados dentro de la cadena de valor de la especie.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(Erisma uncinatum Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

Tabla 15. 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: Doméstico/Comercial	Análisis a escala local, regional, nacional, internacional
	Técnicas y herramientas empleadas	
Prácticas con los individuos y su entorno	Prácticas de corte o poda específicas	
	Prácticas de mantenimiento y agronómicas	Retiro de malezas, raleo, plateo, fertilización, abonado, enriquecimiento con plántulas
	Usos de la tierra donde se hace la cosecha	Por ejemplo: potreros, cultivos, chagras, sistemas agroforestales, bosque, etc.
Ecología básica de la especie	Abundancia y densidad de individuos en el área	
	Fenología	
	Estado fitosanitario de los individuos	Presencia de plagas, infestaciones por hongos, daños mecánicos



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

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

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

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

Los usuarios del bosque que adquieran el derecho al manejo sostenible de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) para el aprovechamiento de sus frutos y semillas, deberán comprometerse a realizar monitoreos sobre los aspectos fenológicos y ecológicos de los individuos de esta especie presentes en la **UMF** donde realizarán sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [46], [47].

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (Erisma uncinatum Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

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

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

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

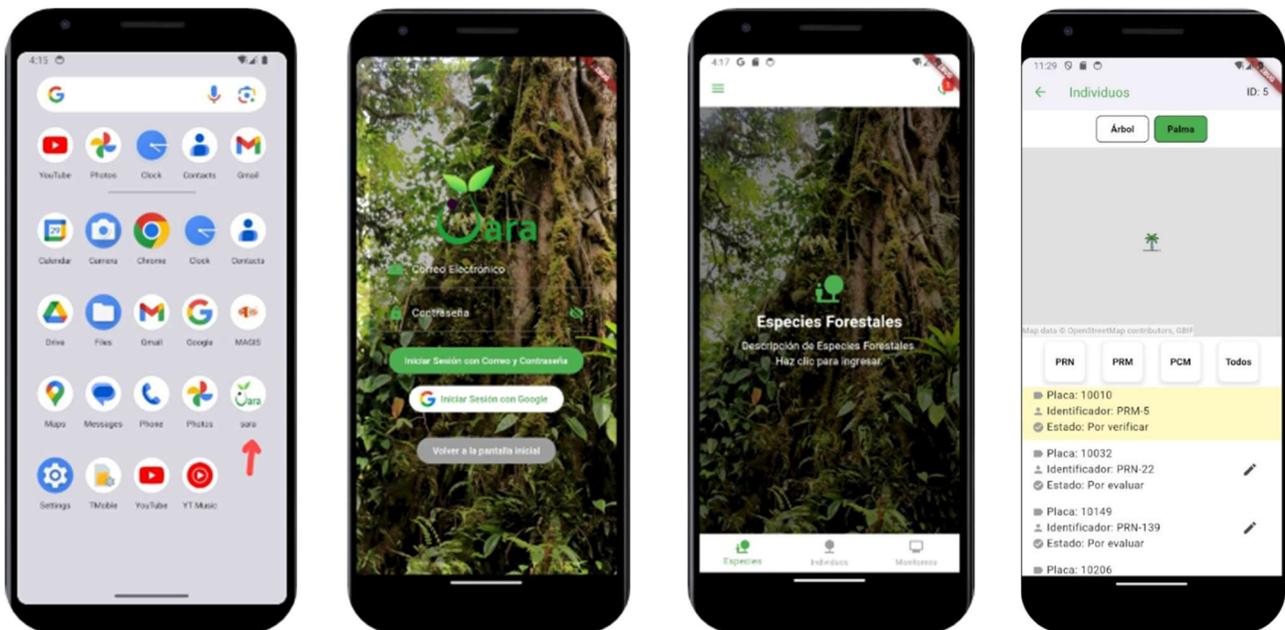


Figura 14. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

El paso a paso a seguir para realizar la evaluación y registro de los individuos que serán objeto de monitoreo debe hacerse siguiendo las instrucciones detalladas en el **Anexo 2** de este protocolo. Si en el predio y/o la UMF el usuario ha seleccionado y registrado 10 o menos individuos de la(s) especie(s) forestal(es) de interés para la cosecha de sus frutos y semillas, **deberá escoger todos esos individuos** para realizar su respectivo monitoreo; por el contrario, si los individuos aprovechables son

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erismia uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

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 Arenillo (*Erismia uncinatum*) 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 Minambiente⁵ en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

Para la práctica de las visitas se utilizará la cartografía disponible y se empleará el Sistema de Posicionamiento Global (GPS). De la visita se elaborará un concepto técnico en el cual se dejará constancia de lo observado en el terreno y del cumplimiento o no de las obligaciones establecidas en

⁵ Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (Erisma uncinatum Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

la providencia que otorgó el manejo sostenible de los productos forestales no maderables o de la flora silvestre. En caso de incumplimiento de las obligaciones por parte del peticionario se iniciará el procedimiento sancionatorio correspondiente, mediante acto administrativo motivado.

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

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

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

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

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

La cantidad de parcelas a estudiarse deben ser proporcionales al área de la **UMF** permitida por la autoridad ambiental. A continuación, se explica detalladamente dichas intensidades (tabla 16):

Tabla 16. *Intensidad de muestreo para evaluación poblacional de las especies de acuerdo con el tamaño de la UMF*



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(Erisma uncinatum Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

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 2024⁶** expedida por Corpoamazonia, o la norma que la modifique o sustituya, la entidad emitirá al usuario del bosque la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento, quien deberá cancelarla previamente y como requisito para la visita.

5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM

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

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

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

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la Arenillo (*Erisma uncinatum*) 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 Arenillo (*Erisma uncinatum*) además de lo anterior, cumplir con lo establecido en los artículos 2.2.1.1.11.5. y 2.2.1.1.11.6. del **Decreto 1076 de 2015**, específicamente las siguientes:

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

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

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 Arenillo (*Erisma uncinatum*) es sumamente importante incentivar/alentar el espíritu investigativo de las personas que desarrollan actividades de aprovechamiento de los PFNM dentro de la cadena de valor (cosecha, monitoreo, evaluación de productividad) para que realicen continuamente observaciones en inmediaciones de los individuos forestales de esta especie para identificar posibles patrones de aparición de plagas o enfermedades, variaciones en la producción, comportamiento de la fauna con respecto a la especie, etc.
- Es importante que los grupos de investigación de universidades, institutos y otras entidades del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación [CTel] presentes en la región generen alianzas para apoyar a los usuarios de los PFNM con la asesoría y asistencia técnica necesaria para que ellos logren el adiestramiento pertinente sobre la aplicación y cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental, asegurando así su cumplimiento de la manera más efectiva posible. Así mismo para que logren identificar aquellos individuos que manifiestan las mejores características físicas, productivas y de mayor resistencia a las plagas en su área, como fuente potencial de propagación y generación conocimiento para el manejo en otras áreas.
- Teniendo en cuenta que en los últimos años se ha venido presentando una mayor intensidad en el aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Arenillo (*Erisma uncinatum*) y en particular que con este protocolo se espera promover aún más su manejo sostenible y propagación para potenciar el desarrollo de la región, es imperativo que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, etc.), universidades y grupos de investigación realicen estudios con el fin de conocer a profundidad la ecología y rasgos propios de esta especie en la región; así como su potencialidad real.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

- 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 Arenillo (*Erisma uncinatum*) 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 ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, *Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles*, Bogotá, 2021, p. 30.
- [2] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonas colombiana 2006, Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2007.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), Balance Diálogos Regionales Vinculantes, Bogotá, 2023.
- [4] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales y Gordon and Betty Moore Foundation, Amazonia posible y sostenible, Bogotá: CEPAL y Patrimonio Natural, 2013.
- [5] IBRAM, «Un estudio sin precedentes identifica árboles con grandes reservas de carbono en el Amazonas que pueden ayudar a mitigar el cambio climático,» IBRAM Minera de Brasil. Portal Minero, 1 diciembre 2023. [En línea]. Available: <https://ibram.org.br/noticia/estudo-inedito-identifica-arvores-com-grandes-estoques-de-carbono-na-amazonia-e-que-podem-ajudar-a-mitigar-as-mudancas-climaticas/>. [Último acceso: 26 julio 2024].
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), *CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde*, Bogotá: República de Colombia, 2018, p. 114.
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), *CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques*, Bogotá: República de Colombia, 2020, p. 110.
- [8] Departamento Nacional de Planeación (DNP), *CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia*, Bogotá: República de Colombia, 2021, p. 183.
- [9] Tropicos.org, «*Erisma uncinatum*,» Missouri Botanical Garden, 16 febrero 2024. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/34100014>. [Último acceso: 18 febrero 2024].
- [10] POWO, «*Erisma uncinatum*,» Plants of the World Online. Facilitado por el Royal Botanic Gardens, Kew, 2024. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:318964-2/general-information>. [Último acceso: 19 febrero 2024].
- [11] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Erisma uncinatum*,» Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 23 febrero 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Erisma%20uncinatum%20/>. [Último acceso: 18 febrero 2024].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

- [12] J. Gonzalez, «Explicación Etimológica de las Plantas,» Flora Digital de la Selva. Organización para Estudios Tropicales, 12 mayo 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 18 febrero 2024].
- [13] IUCN, «*Erisma uncinatum*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2023. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/61982903/179296082>. [Último acceso: 18 febrero 2024].
- [14] R. Bernal, S. R. Gradstein y M. Celis, «*Erisma uncinatum*,» Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia, 22 agosto 2018. [En línea]. Available: <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/resultados/especie/Erisma%20uncinatum/>. [Último acceso: 23 noviembre 2022].
- [15] M. I. Montero González, J. A. Barrera García, B. Giraldo Benavides y A. A. Lucena Mancera, «Fichas Técnicas de Especies de uso Forestal y Agroforestal de la Amazonia Colombiana,» Instituto Amazonico de Investigacion Cientifica SINCHI, 2015. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/Fichas%20Tecnicas%20de%20Especies%20de%20uso%20Forestal%20y%20Agroforestal%20de%20la%20Amazonia%20Colombiana-ilovepdf-compressed.pdf>. [Último acceso: 18 febrero 2024].
- [16] M. J. Justiniano y T. Fredericksen, «Ecología y silvicultura de especies menos conocidas: Cambará Hembra *Erisma uncinatum* Vochysiaceae,» Proyecto de Manejo Forestal Sostenible, 1999. [En línea]. Available: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnacg854.pdf. [Último acceso: 22 febrero 2024].
- [17] ITTO, «*Erisma uncinatum*,» International Tropical Timber Organization, 2024. [En línea]. Available: <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/quarubarana-erisma-uncinatum/>. [Último acceso: 18 febrero 2024].
- [18] Réserve Naturelle Régionale Trésor, «*Erisma uncinatum*,» 07 febrero 2024. [En línea]. Available: <https://www.reserve-tresor.fr/la-plante-du-mois-12/>. [Último acceso: 21 febrero 2024].
- [19] MNHN & OFB [Ed], «Sheet of *Erisma uncinatum* Warm,» Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), 1875. [En línea]. Available: https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/735305. [Último acceso: 29 febrero 2024].
- [20] B. B. Giraldo, «Técnicas integrales de viverismo en la Amazonia colombiana. Instituto SINCHI,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2020. [En línea]. Available: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Documentos%20de%20debate/10%20tecnicas%20integrales%20de%20viverismo%20en%20la%20amazonia%20colombiana.pdf>. [Último acceso: 16 julio 2024].
- [21] R. López y D. Cárdenas López, «Manual de Identificación de Especies Maderables Objeto de Comercio en la Amazonia Colombiana,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, 2002. [En línea]. Available: <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/ManualMaderas.pdf>. [Último acceso: 22 febrero 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

- [22] SiB Colombia, «*Erisma uncinatum*,» Catálogo de la Biodiversidad de Colombia. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, 2025. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=5650915>. [Último acceso: 1 marzo 2024].
- [23] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [24] H. Lorenzi, «*Erisma uncinatum* en Árboles brasileños. Volumen 2. Cuarta edición.,» Accedido desde Tropical Plants Database, Ken Fern., 2002. [En línea]. Available: <https://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Erisma+uncinatum>. [Último acceso: 22 octubre 2024].
- [25] L. Rodríguez R. y E. Sanoja, «Aspectos de la Biología reproductiva de *Erisma Uncinatum* Warm., (Vochysiaceae), la primera especie maderable del Estado Bolívar, Venezuela,» Acta Botánica Venezolana. Vol. 27 No. 1. Jardín Botánico de Caracas. Universidad Central de Venezuela, 01 2004. [En línea]. Available: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0084-59062004000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es. [Último acceso: 22 febrero 2024].
- [26] P. H. Aguirre Flores, «Formulación del Plan de Manejo Forestal Para el Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías,» Tesis Para Obtener el Título de Ingeniero Forestal. Escuela Superior Politécnica de Chivorazo, enero 2010. [En línea]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1687/1/33T0064%20.pdf>. [Último acceso: 27 febrero 2024].
- [27] J. Gutiérrez Baldiviezo, «Determinación de las propiedades físicas de la especie “cambara” *Erisma Uncinatum* Warm del Municipio de Ixiamas Departamento de La Paz,» Biblioteca de la Universidad Juan Misael Saracho, 2018. [En línea]. Available: https://biblioteca.uajms.edu.bo/biblioteca/opac_css/doc_num.php?explnum_id=29606. [Último acceso: 23 febrero 2024].
- [28] O. Escobar Cardona y J. R. Rodríguez Guzmán, «Las Maderas en Colombia. Fascículo 42. Flor morado. Mureillo,» SENA Regional Antioquia Chocó, Centro Colombiano Canadiense de la Madera, 1994. [En línea]. Available: <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/7468>. [Último acceso: 19 febrero 2024].
- [29] R. L. (. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/ad232s/ad232s01.htm>. [Último acceso: 8 abril 2024].
- [30] Botanic Garden Conservation International, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» [En línea]. Available: [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2\(ES\)_with_notes.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2(ES)_with_notes.pdf). [Último acceso: 12 mayo 2024].
- [31] Podas Técnicas Costa Rica, «Facebook,» 30 junio 2020. [En línea]. Available: https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN. [Último acceso: 27 julio 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

- [32] Bodegaurrera en línea, «Lonas,» Bodegaurrera en línea, 2024. [En línea]. Available: <https://www.bodegaurrera.com.mx/ayuda/channel/terminos-y-condiciones/a1da89ea1b9640609a6f170e1ffe0aef>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [33] B. Gildardo Benavides, M. E. Oidor Causaya, P. A. Ochica Gaitán y H. A. Ruiz Fuentes, «Técnicas integrales de viverismo en la Amazonia colombiana. Instituto SINCHI.,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2020. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Documentos%20de%20debate/10%20tecnicas%20integrales%20de%20viverismo%20en%20la%20amazonia%20colombiana.pdf>. [Último acceso: 8 agosto 2024].
- [34] Base de datos de plantas tropicales, Ken Fern, «*Erisma uncinatum*,» Tropical.theferns.info, 02 03 2024. [En línea]. Available: <https://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Erisma+uncinatum>. [Último acceso: 02 marzo 2024].
- [35] I. Lombardi I. y W. Nalvarte A., «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales. Aspectos Técnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales; Organización Internacional de las Maderas Tropicales, 2001. [En línea]. Available: [chrome-extension://efaidnbmninnkcbpcqglclcfndmkaj/https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20\(F\)%20.pdf](chrome-extension://efaidnbmninnkcbpcqglclcfndmkaj/https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 19 junio 2024].
- [36] L. F. Jara N., «Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras: presentaciones técnicas. Seminario Nacional de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras. Santafé de Bogotá (Colombia),» Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF, 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [37] M. T. Garzón-Gómez y M. N. Nieto-Guzmán, «Atributos de propagación de especies de interés para la restauración del bosques húmedo tropical en paisajes fragmentados de Caquetá,» En: Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana, Tomo 2. Buenas prácticas para la restauración de los bosques. Instituto de Investigaciones Científicas y Amazónicas SINCHI, 2021. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20tomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 17 junio 2024].
- [38] L. F. Jara N., «Recolección y manejo de semillas forestales antes del procesamiento - Serie materiales de enseñanza,» Centro Agronomico de Investigación y enseñanza - CATIE, 1997. [En línea]. Available: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/3746/Recoleccion_y_manejo_de_semillas_forestales.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 13 mayo 2024].
- [39] R. López Camacho, «Productos Forestales No Maderables: Importancia E Impacto De Su Aprovechamiento,» *udistrital.jour.colomb*, 1 1 2008. [En línea]. Available: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/3029>. [Último acceso: 10 mayo 2024].
- [40] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil. Ambiente y Desarrollo,» <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20->



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO
(*Erisma uncinatum* Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010

Versión: 1.0-2025

- 38.aspm, 2016. [En línea]. Available: https://www.google.com/search?q=Aspectos+de+sostenibilidad+de+productos+no+maderables+forestales+con+uso+curativo+en+el+oeste+de+Par%C3%A1+Brasil*&rlz=1C1GCEU_esCO1100CO1100&oq=Aspectos+de+sostenibilidad+de+productos+no+maderables+forestales+con+uso+cu. [Último acceso: 24 junio 2024].
- [41] G. Calvas Serrano, J. Maita, E. Angamarca, P. Eguiguren y D. Veintimilla, «Impactos del cambio climático en la distribución potencial de especies forestales priorizadas de la Amazonía ecuatoriana,» Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico. Vol. 14 (1), pp. 31-46, 21 noviembre 2023. [En línea]. Available: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/2115/1415>. [Último acceso: 17 julio 2024].
- [42] Forest Products Division, «Información sobre manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en America Latina,» FAO, Instituto de Recursos Naturales INRENA, 2001. [En línea]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d30de317-cd51-45b8-88bf-b3553e5000cd/content>. [Último acceso: 13 mayo 2024].
- [43] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual, Brasília/DF – Brasil: GADeR-ALC - Red Sectorial Gestión Ambiental y Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2018.
- [44] R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables; versión preliminar, Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, enero 2023.
- [45] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» de *Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas*, Primera ed., Bogotá, D.C., Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, 2013, pp. 34-46.
- [46] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacia, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, vol. 45, nº 3, pp. 85-101, diciembre 2010.
- [47] F. Jaramillo, «Concepto Técnico De Evaluación De Autorización De Aprovechamiento Forestal Doméstico 1106 Expediente AU-06-86-885-X-001-053-11,» Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia CORPOAMAZONIA, 10 octubre 2011. [En línea]. Available: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/http://www.corpoamazonia.gov.co:85/sisa/actividadades/uploadfiles/AU-06-86-885-X-001-053-11/ConceptoTecnico/CT-1106%20DE%20EVALUACION%20Jorge%20Martinez.pdf>. [Último acceso: 17 julio 2024].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE ARENILLO (<i>Erisma uncinatum</i> Warm.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-023-PMS-PFNM-010		Versión: 1.0-2025

Formulador

Aura Matilde Moncayo Gómez
Administrador Ambiental y de los R.N.R, Esp. Gerencia de Proyectos

Con el apoyo de:

Karen Daniela Rodríguez Cabrera
Ingeniera forestal

Yurlady Vargas Timaná
Pasantes Programa Ingeniería Forestal ITP

Andrés Felipe Astudillo
Pasantes Programa Agroecología Uniamazonia

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez, María Mónica Henao Cárdenas, Laura Valentina Amaya, Néstor Adrián Corredor, Eveduth Hurtado Agudelo, Dana Lucía Toledo Valenzuela, Viviana Mercedes Acuña Encarnación, María Alejandra Díaz, Javier Pacheco, Jhon Jader Valencia, Lothar Alexis Lasso, Sebastián Valderrama, Fermín Rodríguez Duque, Luis Humberto Santander, Luis Felipe Mora, Juan Jesús Erira Chamorro, Ferney Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni, Sury Noguera.

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

Viveristas y usuarios de los PFNM de Putumayo y Caquetá

Acompañamiento:

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

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

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