Guía práctica

para la identificación y registro de fuentes semilleras forestales

Serie técnica GT-61(2023)

Instituto Nacional de Bosques

Más bosques, Más vida

Biblioteca digital
de series prácticas

Publicación del Instituto Nacional de Bosques (INAB)
7ª avenida 12-90 zona 13
Guatemala, Guatemala, Centro América
www.inab.gob.gt

Dirección de Manejo y Restauración de Bosques
7ª avenida 6-80 zona 13
Guatemala, Guatemala,
Centro América
Teléfono 2321-4530

Elaborado por:
Ariel Estuardo Nieves Antillón
Hariet Elizabeth López Solis
Gerson Ottoniel Putul Catún
Departamento de Semillas y Recursos Genéticos Forestales

Revisado por:
Hugo Leonel Flores

Agradecimiento especial:
Por sus valiosos aportes y apoyo en la construcción de esta publicación a Fernando Alcides Enríquez Flores

Diseño por:
Unidad de Comunicación Social

Revisión de edición:
Comité Editorial Institucional

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación para fines educativos o sin intenciones de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, con la condición que se cite la fuente de donde proviene

Citar este documento como:

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES 2023. Guía práctica para la identificación y registro de fuentes semilleras forestales. 36p.

Diagramado en Guatemala

Primera Edición, octubre 2024

Junta Directiva
Instituto Nacional De Bosques

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	Ministerio de Finanzas Públicas
• **Titular:** Señor Edgar René de León Moreno • **Suplente:** Señor Aldo Fernando Rodas Castellanos	• **Titular:** Señor Héctor Adolfo González Douma • **Suplente:** Señor Kildare Stanley Enríquez
Asociación Nacional de Municipalidades	**Escuela Nacional Central de Agricultura**
• **Titular:** Señor Luis Fernando Cordón Vargas • **Suplente:** Señor Juan José Paredes	• **Titular:** Señor Mario Anibal Alemán Galindo • **Suplente:** Federico Ramón Morales y Morales
Cámara de Industria, Gremial Forestal	**Asociación Nacional de Organizaciones No Gubernamentales de los Recursos Naturales, Ecología y el Medio Ambiente**
• **Titular:** Señor Fernando Alcides Enríquez Flores • **Suplente:** Señor Jorge Enrique Calderón Rodas	• **Titular:** Señora Carmen Raquel Torselli Bech • **Suplente:** Señor Francisco Khalil De León Barrios
Universidades	**Instituto Nacional de Bosques**
• **Titular:** Señor Carlos Augusto Vargas Gálvez • **Suplente:** Señor Francisco José Olivet	• **Gerente y Secretario de Junta Directiva:** Señor Rony Estuardo Granados Mérida

Presentación

La insuficiente disponibilidad de semillas forestales certificadas (aquellas provenientes de fuentes semilleras debidamente registradas ante el Registro Nacional Forestal), dan origen a plantaciones forestales con fines industriales en las que se desconoce la procedencia de la semilla que se encuentra en el mercado, lo cual en la mayoría de los casos independientemente del manejo forestal realizado, limita a la edad de rotación, la calidad y cantidad de producto a cosechar.

A la fecha a nivel nacional la cantidad de fuentes semilleras activas en el Registro Nacional Forestal del INAB, son insuficientes para satisfacer la demanda del mercado nacional, sumado a ello en su mayoría no se reportan actividades de mantenimiento por parte de los propietarios o poseedores; además se corre el riesgo que los mejores ejemplares de árboles sean talados debido a las buenas características del fuste que elevan su precio por encima del resto de árboles, disminuyendo de esta forma la disponibilidad de semillas de procedencia certificada.

Uno de los retos más relevantes del Instituto Nacional de Bosques -INAB- es y ha sido el motivar e involucrar a los silvicultores en el proceso de registro de fuentes semilleras necesarias para la producción de semilla forestal de calidad y su utilización en el establecimiento de proyectos de plantaciones forestales con individuos con características superiores.

Con base en lo anterior y en cumplimiento a los objetivos de la Ley Forestal, el INAB presenta esta herramienta técnica que permite orientar a los usuarios, técnicos y profesionales en el sector forestal, de forma práctica, sobre la identificación y el registro de fuentes semilleras y sus beneficios, esperando con ello fortalecer conocimientos que permitan el incremento de fuentes semilleras registradas y disponer de semilla forestal certificada para el establecimiento de plantaciones forestales con fines industriales de mejor calidad.

Ing. Rony Estuardo Granados Mérida
Gerente

Contenido

Glosario 12

Objetivo General 13

Objetivos Específicos 13

Alcance 13

Beneficios de las Fuentes Semilleras Forestales Registradas 14

Módulo I. Árboles en fuentes semilleras 15

Módulo II. Fuentes semilleras 16

Módulo III. Identificación de árboles sujetos a manejo forestal en fuentes semilleras 16

Módulo IV. Categorías de fuentes semilleras 22

Módulo V. Registro de fuentes semilleras ante INAB 29

Módulo VI. Incentivos forestales PROBOSQUE 31

Módulo VII. Especies priorizadas para la certificación de fuentes semilleras forestales 31

Referencias Bibliográficas 33

Glosario

Clon. Un grupo de plantas producidas desde estacas, tocones o brotes radiculares, cultivo de tejido o algunos otros métodos que producen descendencia genéticamente idéntica a la planta original. También como grupo de individuos genéticamente idénticos, reproducidos asexualmente de un ancestro común. (CONAFOR, 2014)

Fenotipo. Apariencia física o conjunto de características visibles de un individuo. Es la expresión del genotipo. (CONAFOR, 2014)

PROBOSQUE: Programa de incentivos para el establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques. (INAB, 2015)

Raleo genético: Medida que garantiza el aporte de mejor expresión genética incrementando la frecuencia de genes deseables.

Raleo: Extracción de árboles para mejorar la calidad de la producción forestal. Para fuentes semilleras se considerará la extracción de árboles clase 2 y clase 3.

Semilla: Ovulo maduro el cual contiene un embrión y sustancias de reserva (nutritivas) envueltas por capas protectoras de tejidos (envoltura o tegumento de la semilla). (Bonner, 1985.)

Objetivo general

Establecer los procedimientos para la identificación y el registro de fuentes semilleras forestales.

Objetivos específicos

- Fortalecer conocimientos técnicos a profesionales, usuarios y técnicos sobre fuentes semilleras forestales.
- Fomentar la identificación de áreas semilleras potenciales, de acuerdo a los parámetros establecidos por INAB.
- Orientar sobre los requisitos para la inscripción y/o actualización de fuentes semilleras ante el Registro Nacional Forestal, sus beneficios y contribuciones al sector forestal.

Alcance

Con la aprobación de la presente Guía, se espera que los técnicos forestales, profesionales, estudiantes y público en general, conozcan sobre fuentes semilleras y sus categorías para el registro, de tal manera que, al ser inscritas, contribuyan a proveer semilla certificada y de calidad para las plantaciones forestales con fines industriales, enfocada principalmente a proyectos de incentivos PROBOSQUE y compromisos de repoblación forestal.

Se espera que la guía se convierta para el usuario en un documento de consulta rápida y de fácil interpretación sobre la identificación y registro de fuentes semilleras forestales.

Beneficios de las fuentes semilleras forestales registradas

Las fuentes semilleras pueden brindar diversos beneficios ambientales, sociales y económicos a los propietarios, entre los cuales tenemos los siguientes:

- Asegurar y dar valor a la conservación de especies forestales productoras de semillas forestales dentro del bosque natural;
- Garantizar la procedencia y la calidad de la semilla forestal utilizada en sus proyectos de reforestación;
- Proveer semillas forestales de calidad al sector forestal;
- Mejorar ingresos económicos, mediante la comercialización de semillas forestales certificadas;
- Optar al incentivo forestal PROBOSQUE; y,
- Recibir asistencia técnica del personal del INAB.

Nota: El registro del bosque natural o plantación como fuente semillera es de carácter voluntario, por lo que, no limita el uso y aprovechamiento que el usuario o propietario quiera realizar de acuerdo a la Ley Forestal vigente.

Módulo I.
Árboles en fuentes semilleras

Durante la selección de áreas para identificar fuentes semilleras, en términos generales encontraremos en los bosques o plantaciones voluntarias, en su mayoría árboles excelentes que son los mejores ejemplares, siendo éstos los de interés para recolección de semillas forestales, sin embargo, también se encontrarán árboles buenos e indeseables que también pueden ser sujetos a manejo.

Entre las características importantes al momento de la identificación y evaluación de los árboles, se consideran los siguientes aspectos:

- Dominancia del árbol;
- Rectitud y forma del fuste;
- Ángulo de inserción de las ramas;
- Tamaño y forma de la copa;
- Sanidad del árbol;
- Altura total;
- Altura comercial; y,
- Relación diámetro altura.

Esta información será fundamental para determinar la categoría de la fuente semillera que se pretende registrar de acuerdo a lo indicado en el Módulo IV, categorías de fuentes semilleras.

Módulo II.
Fuentes semilleras

Las fuentes semilleras o áreas productoras de semillas, son bosques naturales o plantaciones forestales que contienen un grupo de árboles que se han identificado como superiores al resto y que se han conservado y manejado específicamente para la producción de semillas. Se eliminan los fenotipos no deseados (todos los árboles clase 3 y algunos árboles clase 2), conservando los mejores árboles para que se crucen entre sí y produzcan individuos con algún grado de mejora.

Las fuentes semilleras se inscriben ante el Registro Nacional Forestal -RNF- del INAB, en categorías, con el fin de asegurar el abastecimiento de semilla forestal de mejor calidad. Estas categorías son:

- Fuentes semilleras identificadas;
- Fuentes seleccionadas;
- Rodales semilleros; y
- Huertos semilleros.

Módulo III. Identificación de árboles sujetos a manejo forestal en fuentes semilleras

En términos generales, previo a registrar una fuente semillera ante INAB, tanto en bosques naturales como en plantaciones forestales, se encuentran presentes tres clases de árboles sujetos a **manejo forestal**, lo cual es una adaptación a lo descrito por Mesén (1995), a continuación, se definen las clases de árboles:

1. Árboles clase 1 (C1) o árboles excelentes

- Son árboles dominantes (excepcionalmente codominantes).
- Con fuste recto (para especies coníferas y algunas latifoliadas de acuerdo a su naturaleza).
- Posee ramas de poco diámetro y de ángulo de inserción en el fuste lo más cercano a 90° (De acuerdo a características de la especie).
- Copa de diámetro pequeño y balanceado.
- Presenta tolerancia a plagas y enfermedades.
- Diámetro superior al promedio del rodal.
- No puede ser un árbol borde (no puede ser objeto de cosecha por estar expuesto a contaminación de polen).
- Sin bifurcaciones.
- Para toda fuente semillera, es obligatoria la existencia de esta clase de árboles.

Nota: Estos son requerimientos generales que pueden variar de acuerdo a las características morfológicas de cada especie.

Figura 1. Ejemplo de árbol clase 1

Pinus maximinoi H.E. Moore.
-EFA-, Cobán, Alta Verapaz.

Fuente: INAB (2023)

Roseodendron donnell-smithii
(Rosa) Miranda.

Fuente: B. Elías (2023)

2. Árboles clase 2 (C2) o árboles buenos

- Son árboles dominantes o codominantes.
- Fuste con defectos leves en rectitud (para especies coníferas y algunas latifoliadas de acuerdo a su naturaleza).
- Diámetro igual al promedio del rodal.
- Copa de diámetro regular y poco balanceada.
- Posee ramas largas, de diámetro regular y con un ángulo de inserción alejado de los 90°.
- Presenta moderada tolerancia a plagas y enfermedades.
- Puede ser un árbol borde.
- Sin bifurcaciones
- Son árboles que pueden ascender de clasificación bajo manejo.

Nota:

- Estos son requerimientos generales que pueden variar de acuerdo a las características morfológicas de cada especie.
- En esta categoría pueden existir árboles con defectos inducidos por mal manejo. Pueden ser objeto de mejora.

Figura 2. Ejemplo de árbol clase 2

Pinus oocarpa Schiede.
Finca El Naranjo, Salamá, Baja Verapaz.

Fuente: INAB (2023)

Dalbergia retusa Baill.
Sacpuy, San Andrés, Petén.

Fuente: J. Cambranes (2023)

3. Árboles clase 3 (C3) o árboles indeseables

- Son árboles suprimidos y/o defectuosos.
- Diámetro abajo del promedio del rodal.
- Fuste bifurcado y/o torcido.
- Copa de diámetro irregular y no balanceada.
- Posee ramas largas, de diámetro regular y con un ángulo de inserción alejado de los 90°.
- Árbol susceptible a plagas y enfermedades.

Figura 3. Ejemplo de árbol clase 3

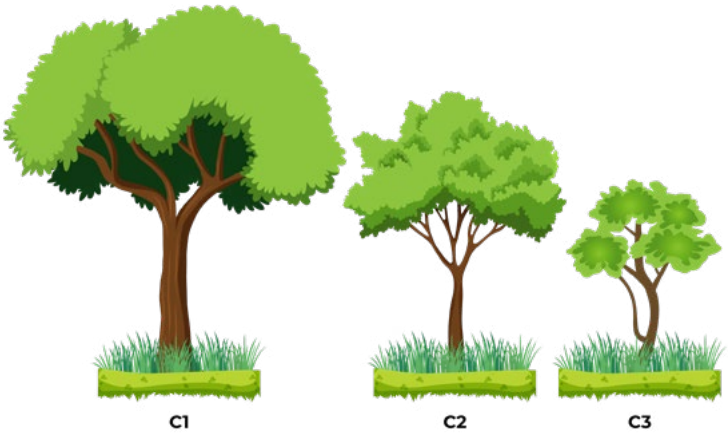
Pinus maximinoi H.E. Moore.
-EFA-, Cobán, Alta Verapaz.

Fuente: INAB (2023)

Swietenia macrophylla King.
Finca La Instancia, San Francisco, Petén.

Fuente: J. Cambranes (2023)

Figura 4. Comparativo de las clases de árboles presentes, sujetos a manejo forestal en fuentes semilleras.



Fuente: INAB (2023)

Módulo IV.
Categorías de fuentes semilleras

Basados en las categorías descritas por Mesén (1995). A continuación, se describen las categorías y subcategorías de fuentes semilleras, adaptadas a las condiciones y características del País:

1. Fuentes semilleras identificadas (FSI)

- Puede ser un bosque natural o plantación.
- Debe tener diez (10) árboles reproductores clase 1 y como mínimo diez (10) árboles clase 2, dentro de la fuente semillera.
- No ha recibido raleos con fines de mejoramiento.
- El distanciamiento entre árboles de la especie no debe exceder de ciento cincuenta (150) metros; no siendo limitante la extensión del bosque.
- Esta categoría está dirigida principalmente a especies de importancia económica, amenazadas y en vías de extinción.

Figura 5. Fuente semillera identificada

Pinus ayacahuite Ehrenb. ex Schltdl.

Tejutla, San Marcos.

Fuente: G. Putul (2023)

2. Fuentes seleccionadas

Esta categoría se subdivide en:

2.1 Fuentes seleccionadas de árboles dispersos en bosques naturales latifoliados (FS-AD)

- Es un bosque natural latifoliado.
- Debe tener al menos veinte (20) árboles reproductores clase 1 en el área destinada a la fuente semillera.
- El distanciamiento entre árboles no debe exceder de trecientos (300) metros; no siendo limitante la extensión del bosque.
- Deben pertenecer a una misma finca (propiedad o posesión).

Figura 6. Fuente seleccionada de árboles dispersos en bosque natural latifoliado

Fuente: INAB 2023

Swietenia macrophylla King.
Finca La Instancia, San Francisco, Petén.

Fuente: J. Solís (2023)

2.2. Fuentes seleccionadas (FS)

- Puede ser un bosque natural o plantación.
- Debe tener al menos treinta (30) árboles reproductores clase 1 por hectárea.
- No ha recibido raleos (presencia de árboles C2 y C3) con fines de mejoramiento.
- Puede ascender a rodal semillero si cumple con los parámetros correspondientes.
- El área mínima es de una (1) hectárea.

Figura 7. Fuente seleccionada.

Pinus oocarpa Schiede.

Finca El Naranjo, San Jerónimo, Baja Verapaz.

Fuente: INAB (2023)

3. Rodales semilleros (RS)

- Puede ser un bosque natural o plantación.
- Debe tener al menos cincuenta (50) árboles reproductores clase 1 por hectárea.
- El área mínima es de una (1) hectárea.
- Está aislado y manejado para reducir la contaminación del polen.
- Ha sido sometido a raleos con fines de mejoramiento (eliminación de árboles clase 2 y clase 3).
- No puede ascender de categoría.
- Árboles en hileras no califican.

Figura 8. Rodal semillero

Pinus maximinoi H.E. Moore.
Finca La Lagunilla, Jalapa, Jalapa.

Fuente: H. López (2023)

4. Huertos semilleros

Esta categoría se subdivide en:

4.1 Huertos semilleros genéticamente no comprobados (HSGNC)

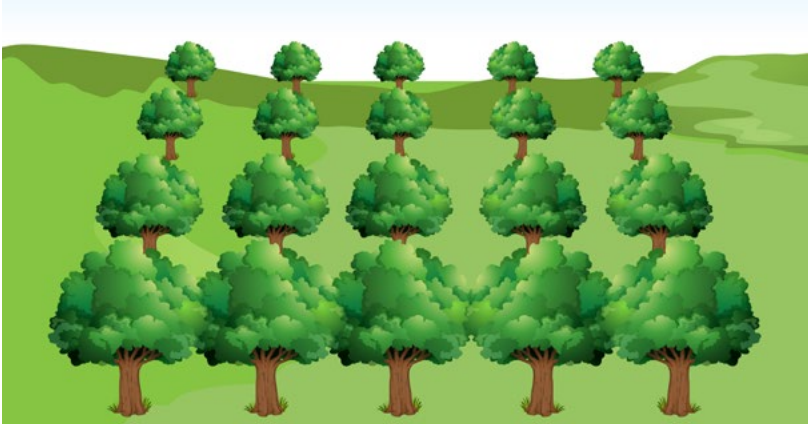
- Debe ser una plantación de clones o de plantas.
- La semilla para establecer el huerto semillero genéticamente no comprobado, debe provenir de una alta tasa de selección masal (1/1000), comprobable documentalmente.
- Debe estar aislada de fuentes contaminantes de polen, por lo menos a cien (100) metros de distancia.

- No ha sido sometido a raleo genético.
- Puede ascender de categoría.
- La extensión mínima debe ser de cero punto cinco (0.5) hectáreas.

Figura 9. Huerto semillero genéticamente no comprobado

Roseodendron donnell-smithii (Rosa) Miranda

Fuente: INAB (2022)



Fuente: INAB (2023)

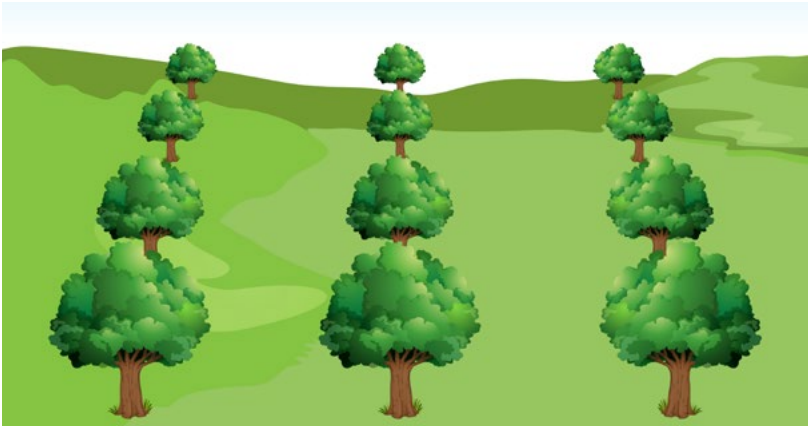
4.2Huertos semilleros genéticamente comprobados (HSGC)

- Debe ser una plantación de clones o de plantas.
- La semilla para establecer el huerto semillero genéticamente comprobado, debe provenir de una alta tasa de selección masal (1/1000), comprobable documentalmente.
- Debe estar aislada de fuentes contaminantes de polen, por lo menos a cien (100) metros de distancia.
- Con raleo de árboles no deseados.
- Con polinización controlada.
- La extensión mínima debe ser de cero punto cinco (0.5) hectáreas.

Figura 10. Huerto semillero genéticamente comprobado

Roseodendron donnell-smithii (Rosa) Miranda

Fuente: INAB (2023)



Fuente: INAB (2023)

Nota general:

- Se consideran únicamente los árboles clase 1 (C1) para colecta de semillas forestales.
- Para plantaciones forestales la edad mínima para fuentes seleccionadas y rodales semilleros debe ser de quince (15) años en especies coníferas y doce (12) años en especies latifoliadas.
- Para bosques naturales deberá tener como mínimo una edad de quince (15) años para especies de coníferas y diez (10) años para especies latifoliadas. La presencia de frutos y regeneración natural comprueba su estado de madurez fisiológica, la que puede ser tomada en cuenta para considerar su registro.

Módulo V. Registro de fuentes semilleras ante INAB

Los requisitos para la inscripción o actualización de fuentes semilleras son:

1. Solicitud de inscripción de Fuentes Semilleras y de Material Vegetativo, creado a través del SERNAF.

2. Certificación emitida por el Registro General de la Propiedad o copia autenticada de la misma, si no está inscrito, documento que acredite la propiedad del bien.

3. Copia de DPI del propietario o representante legal.

4. Nombramiento autenticado del representante legal, inscrito en el registro correspondiente.

5. Polígono georreferenciado con coordenadas GTM, generado desde el SERNAF

*Propietarios de Fuentes Semilleras y de Material Vegetativo que autoricen a terceros la inscripción y el uso de éstas, podrán ser inscritas por la persona interesada presentando para el efecto, contrato suscrito entre las partes.

6. Presentar original de la solicitud y requisitos en la oficina correspondiente, cuando la secretaria (o) subregional lo indique a través de un aviso electrónico.

NOTA: Propietarios de Fuentes Semilleras y de Material Vegetativo que autoricen a terceros la inscripción y el uso de éstas, podrán ser inscritas por la persona interesada presentando para el efecto, contrato suscrito entre las partes.

Los pasos para la inscripción o actualización de fuentes semilleras son:

1. El usuario realiza la inscripción o actualización de una plantación o bosque como fuente semillera, en la Dirección Subregional correspondiente.

2. La Dirección Subregional del INAB, con el aval del Departamento de Semillas y Recursos Genéticos Forestales-DSyRGF-, envía la evaluación y el dictamen a la Dirección Regional para su inscripción o actualización con su categoría asignada.

3. El RNF, emite constancia de inscripción o actualización de la fuente semillera.

Módulo VI.
Incentivos forestales PROBOSQUE

Los propietarios de fuentes semilleras registradas y activas en el RNF, pueden solicitar aplicar al incentivo forestal del Programa PROBOSQUE, en las siguientes modalidades:

- Modalidad de manejo de plantaciones forestales voluntarias registradas como fuentes semilleras.
- Manejo de bosques naturales con fines de producción de semillas forestales.

Módulo VII.
Especies priorizadas para la certificación de fuentes semilleras forestales

A continuación, se describen las doce (12) especies forestales priorizadas para la inscripción de fuentes semilleras durante el quinquenio 2023 – 2027, con base en la demanda de semilla forestal certificada para el establecimiento de plantaciones forestales con fines industriales en proyectos de incentivos forestales PROBOSQUE y obligaciones de repoblación forestal.

Tabla 1. Especies forestales priorizadas

No.	Nombre científico	Nombre común
1	*Calophyllum brasiliense*	Santa María
2	*Cedrela odorata*	Cedro
3	*Cedrela tonduzii*	Cedro de Montaña
4	*Cupressus lusitanica*	Ciprés Común
5	*Gmelina arborea*	Melina
6	*Pinus caribaea*	Pino de Petén
7	*Pinus maximinoi*	Pino Candelillo
8	*Pinus oocarpa*	Pino Colorado o Pino Ocote
9	*Pinus tecunumanii*	Pino Rojo o Pino de las Sierras
10	*Swietenia humilis*	Caoba del Sur
11	*Swietenia macrophylla*	Caoba del Norte
12	*Tectona grandis*	Teca

Nota. Elaboración propia, no existe restricción para registrar fuentes semilleras de otras especies forestales no consideradas en este listado.

Referencias bibliográficas

Bonner, F. (1985). *Glosario de Términos sobre Germinación de Semillas para Especialistas en Arboles Semilleros*. 5p.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2014). *Manual Técnico para el establecimiento de ensayos de procedencia y progenies.* 152p.

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, INAB (2015). Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de Bosques en Guatemala.

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, INAB (2023). *Plan Quinquenal 2023-2027.* (ES-007.2023). Recuperado de https://www.inab.gob.gt/images/planeacionestretegica/2planquinquenal/Plan%20Quinquenal%20WEB.PDF

Mesén F. (1995). *Curso Nacional sobre identificación, selección y manejo de fuentes semilleras*. CATIE-PROSEFOR. Jara F. (Coordinador). La Leona, León, Nicaragua.

Para más información:

Departamento de Semillas
y Recursos Genéticos Forestales

Dirección de Manejo y Restauración de Bosques

7ª avenida 6-80 zona 13, Guatemala, Guatemala,
Centro América

Teléfono (502) 2321-4646

¡Síguenos!

www.inab.gob.gt

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES
ISO 9001:2015
CERTIFICADO

¡La **calidad** la hacemos todos!