



Instituto Nacional de Bosques  
Más bosques. Más vida

AGOSTO 2021 • EDICIÓN 08

# Revista Forestal de Guatemala

## HABLANDO DE

Más que reforestación, “Sembrando Huella” es educación y sensibilización

## LA INVESTIGACIÓN

Caracterización de plantaciones forestales con especies nativas valiosas en la Franja Transversal del Norte

## LA ENTREVISTA

Progreso y su trayectoria reforestando Guatemala

## TECNOLOGÍA Y NEGOCIOS

EMPRENDE BOSQUES 2021

SERIE DIVULGATIVA REV-010 (2021)

Con el apoyo de:



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



KOICA  
Agencia de Cooperación  
Internacional de Corea

[www.inab.gov.gt](http://www.inab.gov.gt)



### Director General

Ing. Rony Estuardo Granados Mérida - Gerente del INAB

### Consejo Editorial

#### Unidad de Comunicación Social

- Lic. Nery Urbina - Jefe de la Unidad de Comunicación Social
- Licda. Alejandra Marin - Responsable de Relaciones Públicas
- Lic. Luis Luna - Técnico de Prensa, Protocolo y Diseño

#### Dirección de Desarrollo Forestal

- Ing. Rómulo Ramírez - Jefe del Departamento de Investigación Forestal
- MA. Licerio Camey - Responsable de Gestión Forestal Maya

#### Dirección de Manejo y Conservación de Bosques

- Ing. Nery Sandoval - Jefe del Departamento de Manejo de Bosques Naturales
- MA. Rafael Avila - Jefe del Departamento de Restauración Forestal

#### Dirección de Industria y Comercio Forestal

- Ing. Guillermo Ruano - Jefe del Departamento de Industria Forestal

#### Dirección de Coordinación y Cooperación Sectorial

- Licda. Siria Millán - Jefe del Departamento de Cooperación Externa y Preinversión Forestal
- Ing. Edwin Oliva - Jefe del Departamento de Gobernanza Forestal

### Diseño y diagramación

Lic. Luis Luna - Técnico de Prensa, Protocolo y Diseño, INAB

### Fotografías

Portada e interiores: Instituto Nacional de Bosques

### Comentarios o sugerencias

revistaforestaldeguatemala@inab.gob.gt

### Instituto Nacional de Bosques -INAB- Revista Forestal de Guatemala

Agosto 2021 / 8a. edición, 20 p.

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 de que se cite la fuente de donde proviene.

Las opiniones expresadas no representan necesariamente la opinión del medio.

Esta revista se edita y publica en Guatemala, C.A.

#### Con el apoyo técnico-financiero de:



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



Aprobado por el Proyecto "Adaptación de comunidades rurales, a la variabilidad y cambio climático para mejorar su resiliencia y medios de vida en Guatemala"

Está integrada de la manera siguiente:

#### Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

- Titular: Señor José Angel López Camposeco
- Suplente: Señor José Miguel Antonio Duro Tamasiunas

#### Ministerio de Finanzas Públicas

- Titular: Señora Violeta María Mazariegos Zetina
- Suplente: Señor Edwin Oswaldo Martínez Cameros

#### Asociación Nacional de Municipalidades

- Titular: Señor Eduardo Moll Santacruz
- Suplente: Señor Julio Baldomero Asig Isem

#### Escuela Nacional Central de Agricultura

- Titular: Señor Luis Eduardo Mendoza Soto
- Suplente: Señor Luis Francisco Rafael Moreira Pereira

#### Cámara de Industria, Gremial Forestal

- Titular: Señor Fernando Alcides Enríquez Flores
- Suplente: Señor Jorge Enrique Calderón Rodas

#### Asociación Nacional de Organizaciones NO Gubernamentales de los Recursos Naturales, Ecología y el Medio Ambiente

- Titular: Señora Miriam Elena Monterroso Bonilla
- Suplente: Señora Carmen Raquel Torselli Bech

#### Universidades

- Titular: Señora Mirna Lucrecia Vela Armas
- Suplente: Señor Waldemar Nufio Reyes

#### Instituto Nacional de Bosques

- Gerente del INAB y Secretario de la Junta Directiva: Señor Rony Estuardo Granados Mérida

## ÍNDICE

OPINIÓN .....	4
CULTURA FORESTAL.....	5
HABLANDO DE .....	6
LA INVESTIGACIÓN.....	9
SECCIÓN ESPECIAL.....	13
LA ENTREVISTA .....	14
TECNOLOGÍA Y NEGOCIOS .....	16
BREVES .....	18

# Importancia de la Educación Forestal y la Reforestación

A nivel mundial el tema de “Educación Forestal” cobra cada vez más relevancia en los diferentes niveles económicos, políticos y sociales. Cada país contribuye a lograr el involucramiento de diferentes sectores y en conjunto a perfilar acciones de legislación, creación de políticas, involucramiento de la ciencia y fomento de la educación; valorando la forma de vida y conocimientos de los pueblos indígenas en la conservación y manejo de los bosques, con el objetivo de lograr trabajar en forma conjunta para disminuir factores degradantes de los bosques, principalmente la deforestación. Estas acciones permiten a nivel mundial la obtención de bosques sanos y contribuye a lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, 13 y 15 ratificados por los países integrantes de la Organización de Naciones Unidas (ONU).

La educación forestal es un elemento clave para alcanzar los grandes objetivos necesarios para un desarrollo sostenible, la cual propone que la población guatemalteca, especialmente los niños y niñas adquieran conocimientos acerca de los recursos forestales y contribuyan así a la solución de los problemas ambientales, principalmente a través de la implementación de actividades de reforestación y extensión forestal.

Para el cumplimiento de los ODS, el Instituto Nacional de Bosques (INAB) como entidad rectora de los bosques fuera de áreas protegidas, contribuye a informar y sensibilizar a la población acerca de la importancia de nuestros bosques, con el propósito de promover una cultura forestal, a través del cambio de actitudes y la participación activa entre los distintos sectores a nivel

nacional, contribuyendo a: promover la reforestación, contribuir a la conservación de ecosistemas forestales del país y propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades.

El programa “Sembrando Huella” del INAB consiste en promover la cultura forestal, a través de actividades de capacitación, sensibilización, fomento y reforestación que permiten conocer la importancia del uso adecuado de los bosques, apoyando a la conservación y recuperación del paisaje urbano y rural en alianzas con actores clave a nivel local. Sembrando Huella ha permitido que la educación forestal se convierta en un proceso fundamental orientado a la búsqueda de alianzas estratégicas público-privadas, que promuevan la participación de la sociedad civil, autoridades locales y población estudiantil, contribuyendo conjuntamente a recuperar y proteger nuestros bosques evitando la degradación y pérdida de la diversidad biológica. Entre los resultados del programa 2021 al mes de agosto se ha logrado sensibilizar a 23,301 personas, se han plantado más de 364,462 árboles, equivalente a 328.05 hectáreas, lo que demuestra la importancia de estas actividades para sensibilizar a la población y fomentar la educación forestal.

# Reforestación, restauración forestal y cambio climático



Por: **Antonio Guoron**  
Jefe de Cambio Climático, INAB

**E**l cambio climático tiene impacto global directo sobre la desertificación, degradación del suelo, seguridad alimentaria y manejo sostenible del suelo.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), principal órgano internacional para la evaluación del cambio climático, indica que es probable que el calentamiento global, causado por actividades humanas, aumente aceleradamente 1.5°C entre el año 2030 y el 2052, causando un impacto directo en el aumento de la temperatura media en la mayoría de las regiones terrestres y oceánicas, extremos cálidos en la mayoría de las regiones habitadas, fuertes precipitaciones en varias regiones y la probabilidad de sequía y déficit de precipitación en otras.

Guatemala es uno de los países más vulnerables a los efectos adversos de la variabilidad y el cambio climático; entre estos efectos se encuentran desequilibrios en la precipitación pluvial, desencadenando ya sea exceso de lluvias, que provocan inundaciones y deslizamientos de tierras; o que provocan escasez de lluvias y sequías extendidas; ambos extremos afectan la producción agrícola y generan inseguridad alimentaria, impactos en la salud de las personas, migraciones forzadas por desastres socio naturales, además de cambios y pérdidas de la biodiversidad del país que afectan, entre otros aspectos, la identidad cultural de los pueblos indígenas.

Según el documento sobre “La Contribución prevista y Determinada a nivel Nacional de Guatemala” (INDC en sus siglas en inglés) del año 2015, las pérdidas económicas generadas por la acumulación de eventos climáticos extremos de 1998 al 2016 ascienden a US\$3,500 millones, lo cual afectó a 1.5 millones de personas en Guatemala.

La recuperación ante estos eventos ha significado una utilización extraordinaria de hasta 40% del presupuesto del país y un 5% del producto interno bruto (PIB), afectando su competitividad.

De tal cuenta, la INDC que son reducciones previstas de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), en la cual Guatemala se ha comprometido con recursos propios a una reducción del 11.2% y con el apoyo técnico y financiero de la comunidad internacional hasta un 22.6% de sus emisiones de GEI totales proyectados al año 2030 con respecto al año base 2005.

Las medidas efectivas para la mitigación del cambio climático es la conservación de los bosques, la reforestación y restauración forestal. De acuerdo al IPCC, las actividades de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, representan alrededor del 23% del total de emisiones de gases provocadas por las actividades del ser humano. Además, las medidas de remoción de dióxido de carbono existentes y potenciales (para la mitigación del cambio climático) incluyen la reforestación, restauración de tierras y captura de carbono del suelo, bioenergía con almacenamiento de carbono.

Como hemos mencionado anteriormente, el cambio climático es provocado por el aumento de temperatura, el cual es producido por los gases de efecto invernadero. Los países del mundo se han comprometido con la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero. Guatemala ha ido más allá, creando programas que permiten no solo reducir la emisión de gases, sino que capturan el carbono ya existente, lo que se transforma en doble beneficio para el país y el mundo.

Los Programas de Incentivos Forestales PROBOSQUE y PINPEP, a través de sus distintas modalidades, constituyen uno de los principales mecanismos como contribución para la mitigación del cambio Climático en Guatemala. Así mismo, reforestaciones y la restauración forestal contribuyen al incremento de la cobertura forestal del país, generando co-beneficios ambientales y sociales como la regulación del ciclo hidrológico, protección de fuentes de agua, protección de la biodiversidad, protección y mejora de la calidad del suelo, captura de carbono del suelo, reducción de la vulnerabilidad por deslaves o inundaciones y al mismo tiempo fortalece los medios de vida de las personas que dependen de los bosques. Con el apoyo de los programas de incentivos forestales, además, se promueve la generación de empleos rurales y el desarrollo socio económico, promoviendo la seguridad alimentaria a través de los sistemas agroforestales.

# Los Módulos de Educación Forestal

## Un importante mecanismo para crear cultura forestal

Por: **Ariel Nieves**

Jefe de Educación y Extensión Forestal, INAB

En 2013 fue suscrito un Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Educación -MINEDUC- y el Instituto Nacional de Bosques -INAB- con el objetivo de **establecer las bases que permitan la coordinación de acciones entre ambas instituciones para promover el desarrollo sostenible de los bosques, iniciando con una educación forestal impartida en el Nivel de Educación Primaria, con la intención de fortalecer la cultura forestal a nivel nacional**, derivado de esto se dio inicio a la construcción de los Módulos de Educación Forestal (MEF), para el Primer y Segundo Ciclo del Currículum de la Educación Primaria.

En 2018 se logró la Aprobación de los MEF de 1°, 2° y 3° grados del Nivel de Educación Primaria, elaborados por un equipo interinstitucional conformado por técnicos de la Dirección General del Currículo (DIGECUR), la Dirección General de Gestión de Calidad Educativa (DIGECADE), la Dirección General de Educación Bilingüe e Intercultural (DIGEBI), todas estas del MINEDUC y la Dirección de Desarrollo Forestal del INAB. Los módulos se desarrollaron con un enfoque de género y pertinencia cultural. Del 2018 al 2020 se capacitaron a 334 maestros de los departamentos de Jutiapa, Jalapa, Santa Rosa y Petén.

En 2020, se obtuvo dictamen técnico favorable por parte del MINEDUC, para los tres MEF, correspondientes al Segundo Ciclo del Currículum de la Educación Primaria (4°, 5° y 6° grado), los cuales constituyen una herramienta muy importante de apoyo docente al proceso de aprendizaje, enseñanza y evaluación, así como para crear cultura forestal en nuestra niñez.

Durante el presente año se han realizado en coordinación con el MINEDUC, 6 talleres virtuales de fortalecimiento de capacidades docentes en el marco de la implementación del Currículum Nacional Base (CNB), por medio de la aplicación de los MEF del Primer Ciclo, con la participación aproximada de 2,681 personas, entre ellas docentes, enlaces departamentales de educación ambiental, supervisores educativos y directores de escuelas seleccionadas en 47 municipios de 10 departamentos priorizados por el INAB en las Regiones V (Central), VI (Suroccidente), VII (Noroccidente) y IX (Costa Sur). Se han distribuido 4,300 MEF en 940 escuelas, los MEF entregados están alineados al Área de Medio Social y Natural, lo que favorece la aplicación del Currículum Nacional Base en los procesos educativos.



# Más que reforestación, **Sembrando Huella** es educación y sensibilización

Por: **Roger Agustín**  
Jefe del Departamento de Silvicultura, INAB



De esta manera, se ha dado inicio al tercer año consecutivo del Programa Sembrando Huella con el objetivo de remarcar la importancia del valor de los árboles como seres vivos, así como de su uso sostenible, protección y restauración. Desde su lanzamiento en el año 2019, se han realizado 1,180 campañas de reforestación a nivel nacional por medio de 1,022 alianzas estratégicas con municipalidades, centros educativos, sociedad civil, sector empresarial, entidades de gobierno, entidades no gubernamentales, lo cual ha permitido la participación de más de 50 mil guatemaltecos, quienes han ayudado a plantar 723,762 arbolitos en un área de 651 hectáreas.

Dentro de este Programa, se promueve la celebración del “Día del Árbol” dando inicio a jornadas de reforestación para sensibilizar a la población sobre el uso sostenible, protección y recuperación de los bosques del país reconociendo el valor de los árboles como complementarios para la vida. Es así como se da inicio al tercer año consecutivo del Programa Sembrando Huella dirigido principalmente a los establecimientos educativos, municipalidades, entidades de gobierno, entidades no gubernamentales, sociedad civil y sector empresarial.

**E**l Congreso de la República de Guatemala por medio del Decreto 30-2003, instauró el 22 de mayo como el “Día del Árbol”, motivando a las instituciones públicas y privadas, así como organizaciones de la sociedad civil, entidades autónomas y descentralizadas, entre otros, a realizar campañas de reforestación y educación para promover una cultura forestal. Por medio de dichas campañas, se desarrollan actos alusivos al día del árbol, fortaleciendo la cultura forestal y ambiental en los diferentes sectores de la sociedad.

Implementando el mandato del Decreto en mención, el Instituto Nacional de Bosques (INAB) fomenta actividades de sensibilización, educación, capacitación y jornadas de reforestación que permiten sensibilizar a la sociedad en general sobre la importancia del uso adecuado y aprovechamiento de bienes y servicios provenientes del bosque.



El proyecto tiene como componentes principales:

### Actividades de sensibilización

Se busca fortalecer los valores en materia forestal en la conducta de niños y jóvenes; a partir de una sensibilización apoyada en la herramienta pedagógica conocida como Feria Lúdica con el título “Los Bosques y mi Municipio”, utilizando materiales ilustrativos y juegos dinámicos, permitiendo analizar situaciones reales en torno al medio ambiente y particularmente al recurso renovable bosque y agua. Todas estas acciones permiten la formación de una cultura forestal y una posible solución a los problemas ambientales.

### Jornadas de reforestación

Sembrando Huella busca recuperar: **áreas rurales** reforestando superficies forestales o con potencial forestal, la cual puede repoblar áreas, restaurarlas o conservarlas al utilizar especies nativas; y recuperación de **áreas urbanas** permitiendo mejorar la calidad de vida de las personas en su entorno, creando conciencia ambiental dentro de las ciudades, plantando árboles ornamentales.

Esta experiencia busca educar y sensibilizar a la sociedad para contribuir a la recuperación y cuidado de nuestro entorno verde. Las reforestaciones se realizan a nivel nacional, donde se utilizan en promedio 56 especies forestales de acuerdo a las condiciones de clima y suelo de cada región.

### Amigos del Bosque

Amigos del Bosque son todas aquellas persona o instituciones con actitud positiva que buscan mediante acciones conjuntas: apoyar, recuperar, conservar y hacer conciencia de los beneficios que recibimos de los árboles. Esta Iniciativa promueve reunir y vincular aliados estratégicos que suman a nuestras acciones para influir en el medio ambiente y el entorno natural.

### #YoReforesto Challenge:

Tendencia viral en redes sociales, a través de la cual se invita a la sociedad en general a cumplir el reto de reforestar o promover una reforestación. Quienes participan son considerados como Amigos del Bosque y juntos crean una red de personas y entidades sensibilizadas a nivel nacional.



### Principales logros (2019-2020)

- ✓ 1,022 alianzas estratégicas entre municipalidades, centros educativos, sociedad civil, sector empresarial, entidades de gobierno, entidades no gubernamentales.
- ✓ 754 eventos de sensibilización y ferias lúdicas.
- ✓ 1,180 jornadas de reforestación.
- ✓ 74,129 Amigos del Bosque: alumnos, maestros, asociaciones comunitarias y de vecinos, comités y empresas, entre otros.
- ✓ 658 alianzas con medios de comunicación y espacios publicitarios.
- ✓ 723,762 arbolitos plantados equivalente a 651 hectáreas reforestadas, utilizando 56 especies forestales.

### Datos relevantes

Un árbol maduro y sano, puede producir suficiente oxígeno para 10 personas al año y absorben 21 kilogramos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub> que es un gas de efecto invernadero), equivalente a las emisiones de un automóvil que recorrería 41.842 kilómetros.

En promedio, un árbol genera 117 kilogramos de oxígeno anualmente. Dos árboles maduros proveen el oxígeno que usa una familia de cuatro miembros al año.



# ¿Por qué reforestar según las fases de la luna?



**La luna**, para los Pueblos Indígenas, es uno de los astros que le dieron gran significado por la vida en el planeta tierra.

Los nutrientes del árbol recorren según el efecto de la fase lunar. En **Luna Nueva**, se concentran en la raíz. En **Cuarto Creciente**, suben al tallo o fuste. En **Luna Llena**, se concentran en las copas, ramas, hojas, flores y frutas. Por último, en **Cuarto Menguante**, los nutrientes descienden a la raíz, para reiniciar el ciclo. Cada fase, dura siete días aproximadamente.

Para plantar un árbol, se recomienda hacerlo al final de la tarde, así, se aprovechan los nutrientes y efectos de luna dominante.

Si reforestas, es recomendable hacerlo en fase de Luna Nueva o Cuarto Creciente, porque los nutrientes de la plántula se concentran en la raíz, tallo o fuste, aumentando el porcentaje de prendimiento.

En la actividad de **reforestación**, es recomendable realizarla en los meses de: **mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre**, que es la época de lluvia en Guatemala.

## Más bosques, más vida

Para mayor información consulte:

<http://calendarioforestal.inab.gob.gt>

# Caracterización de plantaciones forestales

con especies nativas valiosas en la Franja Transversal del Norte

Por: **Adrián Francisco Serech Van Haute**

Con el apoyo de: Departamento de Investigación Forestal del INAB y DIGI/USAC

El objeto principal del estudio fue caracterizar plantaciones forestales monitoreadas en la red de Parcelas Permanentes de Medición Forestal [PPMF] que incluyen especies nativas valiosas en el área de la Franja Transversal del Norte. Conocer la tolerancia de las especies a la luz es vital para la adecuada planificación del establecimiento de plantaciones mixtas, considerando que el arreglo debe incluir la combinación de especies con igual o similar tasa de crecimiento y tipo de comportamiento ecológico.

## Aspectos metodológicos

En el proceso, se realizaron actividades como: i) Identificación y selección de plantaciones con especies nativas preciosas y semipreciosas de acuerdo a las categorías definidas por INAB (cuadro 1); ii) detección de los principales requerimientos ecológicos de las especies; y, iii) cálculo de las tasas de crecimiento de las especies (Cuadro 2).



**Figura 1.** Plantación forestal mixta de *Swietenia macrophylla* y *Calophyllum brasiliense*, en Fray Bartolomé De Las Casas, Alta Verapaz, Guatemala.

Este tipo de investigación fue de carácter exploratorio y descriptivo, conjugando análisis cuantitativo y cualitativo; se evaluaron un total de 32 PPMF, 11 de ellas en el municipio de Ixcán, Quiché; 10 en los municipios de Fray Bartolomé De Las Casas, Chisec y Chahal, Alta Verapaz; y 10 en Livingston y El Estor, Izabal. La población objetivo se enfocó al conjunto de plantaciones con la presencia de especies nativas con alto valor comercial actual en Guatemala.

El criterio de selección de las muestras consideró la composición de las especies, edad, condición del sitio y régimen de manejo; el análisis y tratamiento de datos se realizó en el software MIRASILV versión 3.5

## Principales resultados

No.	Nombre científico
1	<i>Swietenia macrophylla</i> King.
2	<i>Swietenia humilis</i> Zaccarini
3	<i>Cedrela odorata</i> L.
4	<i>Dalbergia stevensonii</i> Standl
5	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl
6	<i>Cordia dodecandra</i> A.DC.
7	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.
8	<i>Sweetia panamensis</i> (Benth.) Yakovlev
9	<i>Tabebuia donnell-smithii</i> Rose
10	<i>Tabebuia rosea</i> Bertol
11	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess
12	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken
13	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb
14	<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn Sm

**Cuadro 1.** Especies nativas de “maderas preciosas” y “semipreciosas” según clasificación de INAB.

**Cuadro 2.** Requerimientos ecológicos y crecimiento de las especies nativas de madera preciosa y semipreciosas en la Franja Transversal del Norte de Guatemala.

No.	Nombre científico	Categoría de crecimiento	Densidad de la madera [g/cm <sup>3</sup> ]	Ecología de la especie	Tasa de incremento		
					Clase	DAP (cm/año)	Altura (m/año)
1	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Intermedio	0.45 - 0.55	Heliófila	Bajo	0.61	0.61
					Medio	1.01	0.84
					Alto	1.53	1.25
2	<i>Swietenia humilis</i> Zaccarini	Intermedio	0.54 - 0.60	Heliófila	Bajo	1.23	1.11
					Medio	1.35	1.17
					Alto	1.46	1.23
3	<i>Cedrela odorata</i> L.	Intermedio	0.34 - 0.66	Heliófila	Bajo	0.7	0.49
					Medio	1.22	0.89
					Alto	1.95	1.48
4	<i>Dalbergia stevensonii</i> Standl	Intermedio	0.71 - 0.82	Heliófila	Bajo	0.74	0.64
					Medio	1.03	0.83
					Alto	1.31	1.02
5	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl	Lento	0.83 - 0.89	Heliófila	Bajo	0.59	0.82
					Medio	1.0	1.0
					Alto	1.31	1.43
6	<i>Cordia dodecandra</i> A.DC.	n/a	0.53 - 0.77	Tolera sombra y luz plena	Bajo	n/a	n/a
					Medio	n/a	n/a
					Alto	n/a	n/a
7	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Lento	0.76 - 1.09	Heliófila	Bajo	0.29	0.38
					Medio	0.62	0.68
					Alto	1.26	1.08
8	<i>Sweetia panamensis</i> (Benth.) Yakovlev	Lento	0.8	Parcialmente tolerante a la sombra	Bajo	0.83	0.7
					Medio	0.87	0.73
					Alto	0.91	0.76
9	<i>Tabebuia donnell-smithii</i> Rose	Intermedio	0.38 - 0.53	Tolera sombra parcial	Bajo	0.88	0.83
					Medio	1.74	1.38
					Alto	2.88	1.96
10	<i>Tabebuia rosea</i> Bertol	Intermedio	0.48 - 0.72	Heliófila	Bajo	0.87	0.25
					Medio	1.07	0.8
					Alto	1.12	1.34
11	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	Intermedio	0.47 - 0.70	Tolera sombra parcial	Bajo	0.74	1.04
					Medio	1.16	1.1
					Alto	1.45	1.31
12	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Rápido crecimiento	0.33 - 0.73	Heliófila	Bajo	0.8	0.88
					Medio	1.85	1.65
					Alto	3.12	2.56
13	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Intermedio	0.30 - 0.50	Heliófila	Bajo	0.92	0.39
					Medio	1.82	0.73
					Alto	2.64	1.04
14	<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn Sm	Rápido crecimiento	0.31 - 0.45	Heliófila	Bajo	0.46	0.35
					Medio	1.86	1.13
					Alto	3.89	2.07

**Fuente:** Serech, 2018; Chave et al., 2009; INAB, 2017; Cordero et al., 2003, The World Agroforestry Organization, 2017; The Wood Database, 2016; Carpenter, Nichols & Sandi, 2004; Calvo-Alvarado, Arias & Richter, 2007.

Las especies: *Cordia dodecandra*, *Sweetia panamensis*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Calophyllum brasiliense* y *Vochysia guatemalensis* crecen y se desarrollan tolerando parcialmente la sombra, lo cual se manifiesta en edades tempranas; posteriormente aumenta la demanda de plena luz, debido a lo cual requieren sombra únicamente en la fase de adaptación y prendimiento.

# FICHA TÉCNICA: *Calophyllum brasiliense* Cambess

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

### 1.1 Taxonomía

**Nombre científico:** *Calophyllum brasiliense* Cambess.

**Sinonimia:** *Calophyllum antillanum* Britton, *Calophyllum brasiliense* var. *antillanum* (Britton) Standl., *Calophyllum brasiliense* var. *reko* (Standl.) Standl., *Calophyllum reko* Standl.

**Nombres comunes:** En Guatemala, el árbol recibe el nombre de santamaria o mario y lech (en q'eqch'i). En Petén, se le conoce también como marillo o barillo, y en Alta Verapaz como leche o leche amarilla.

### 1.2 Requerimientos ambientales

**Clima:** En su ambiente natural, prevalecen temperaturas entre 24°C y 28°C, crece en sitios con precipitación entre 1800 y 3500 mm por año, sin embargo, los mejores rendimientos se obtienen con precipitaciones entre 3368 a 4000 mm por año. Su distribución es característica en las zonas de vida: bosque muy húmedo subtropical cálido bmh-S(c) y bosque húmedo subtropical cálido bh-S(c).

**Fisiografía:** Los mejores rendimientos se reportan en sitios entre 148 y 462 msnm, aunque se adapta a regiones de 1 a 1200 msnm; la especie se desarrolla bien en terrenos moderada a levemente accidentados. De forma natural, presenta mayor presencia en sitios con 14 a 45% de pendiente.

**Suelos:** Desarrolla sobre una variedad de suelos: aluviales, arenosos, arcillosos, ricos en sílice, profundos, poco húmedos hasta saturados de agua e inundables, ácidos (pH 4.5 a 6.0); desarrollan mejor en suelos ricos en hierro y aluminio, pero pobres en potasio y fósforo.



## 2. MANEJO EN VIVERO

**Semilla:** Los frutos maduros se identifican porque se tornan de color verde amarillento y empieza la caída natural de la drupa; la recolección de fruto es sumamente variable en regiones muy cercanas, registrándose fechas de colecta desde noviembre hasta marzo. Una persona acompañada de un ayudante puede colectar aproximadamente 36 kg de frutos al día; para el beneficiado, los frutos se mantienen en cajas o lonas bajo sombra y con buena ventilación durante 1-2 días, para dejar secar los frutos; las semillas se extraen manualmente o frotándolas con superficies sólidas, las semillas no deben exponerse directamente al sol por ser del tipo recalcitrante.

El rendimiento es de 140 a 150 frutos/kg, existe una relación de 2.6 kg de fruto por 1 kg de semilla, al almacenarlas durante 2 o 3 meses en condiciones ambientales de alta humedad, pierden su viabilidad drásticamente; al conservarlas refrigeradas durante 40 días, conservan un porcentaje de germinación del 66%. Para lograr un alto porcentaje de germinación, se recomienda sembrar la semilla lo más pronto posible.

**Propagación:** Se recomienda sembrar la semilla en cajas germinadoras, la germinación inicia entre 18 a 20 días después de la siembra y finaliza entre 28 a 30 días, las plantas alcanzan alturas apropiadas para el campo definitivo de 25 a 30 cm a los 5 a 6 meses; se debe proveer sombra en la fase inicial del desarrollo de las plántulas; el sustrato debe ser arena de río desinfectada en los germinadores y en las bolsas dos partes de tierra y una de arena pómez cernida.



### 3. PLANTACIÓN

**Establecimiento:** No se recomienda el establecimiento en plántulas a raíz desnuda, aunque si puede realizarse mediante siembra directa o trasplante de plántulas de vivero; para la plantación se utilizan distanciamientos de 3 m \* 3 m, aunque se han utilizado distanciamientos de 1.8 m \* 1.8 m y de 2 m \* 2 m; no se recomiendan distanciamientos muy abiertos porque tendría que contarse con un estricto programa de podas y cuidados culturales muy frecuentes. Por ser una especie heliofita, se recomienda su establecimiento en plantaciones puras o en plantaciones mixtas combinadas con especies con similar tasa de crecimiento, con el objeto que las especies acompañantes no comprometan el desarrollo inicial de la especie.

### 4. SILVICULTURA DE PLANTACIONES

**Malezas:** Es importante realizar limpiezas intensivas durante los primeros 3 a 4 años de ser establecida, ya que no toleran la competencia, especialmente con gramíneas. Se recomienda realizar por lo menos un plateo de 1 metro de diámetro durante los primeros tres años de la plantación.

**Podas:** Se recomienda realizarla después del primer año y el tercer año, para eliminar ramas bajas y ejes dobles, continuar con la actividad las veces necesarias hasta dejar un fuste de 5 m de largo libre de ramas.

**Raleos:** Es recomendable realizar los raleos con intervenciones tempranas, antes de los 10 años de edad, preferiblemente basándose en indicadores de área basal, ya que hacer un raleo tardío, puede no surtir efecto alguno.

**Turno:** Los turnos estimados para la especie son de 30 a 40 años, los cuáles pueden reducir significativamente dependiendo de los cuidados culturales, un adecuado plan de podas y raleos.

### 5. PROBLEMAS FITOSANITARIOS

Los principales hongos fitopatógenos que lo atacan son: *Colletotrichum* sp., *Sphaeropsis* sp., *Cephalosporium* sp., *Ascochyta* sp., y *Verticillium* sp.; y pocos insectos del orden Coleóptero y Tisanóptero.

### 6. INCREMENTOS

En una categoría de índice de sitio (I.S) pésimo hay incrementos de 0.43 cm de DAP y 0.23 m de altura; en I.S. malo hay incrementos de 0.63 cm de DAP y 0.50 m de altura; en I.S. medio hay incrementos de 0.92 cm de DAP y 0.78 m de altura; en I.S. bueno hay incrementos de 1.29 cm de DAP y 1.02 m de altura, y en I.S. excelente hay incrementos de 1.81 cm de DAP y 1.26 m de altura.

### 7. USOS

La madera es ampliamente utilizada para la ebanistería, carpintería, construcción de interiores y exteriores (estructuras de puentes, casas rurales, pisos, cobertura de techos, mangos y herramientas agrícolas). Su uso en Guatemala está concentrado en realizar muebles de alta calidad, construcción de puertas y producción de pisos.

### 8. BIBLIOGRAFÍA

Instituto Nacional de Bosques. 2019. Paquete tecnológico forestal para Santamaría *Calophyllum brasiliense* Cambess, versión 1.0. Guatemala, Departamento de Investigación Forestal. 78 p. (Serie técnica DT-030-2019).



Instituto Nacional de Bosques  
Más bosques. Más vida

#### Dirección de Desarrollo Forestal

Departamento de Investigación Forestal  
7a. avenida 6-80 zona 13, ciudad de Guatemala  
desarrollo.forestal@inab.gob.gt  
T. 2321-4600  
www.inab.gob.gt

# Restauración agroforestal de tierras degradadas

con vínculo a los programas de incentivos forestales, como estrategia de adaptación al cambio climático

Por: **Ogden Antonio Rodas**

Proyecto MAGA/INAB/FAO/KOICA, Guatemala

El cambio climático impacta en la variabilidad del clima, el cual genera un efecto significativo en las economías y en los aspectos sociales y ambientales. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define el cambio climático como *“todo cambio producido en el clima a lo largo del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana”*.

Guatemala no es ajena al impacto del cambio climático, reducción de las zonas boscosas y el cambio de uso del suelo, lo que genera una alteración de la precipitación e incrementos de CO<sub>2</sub> eq y del índice de aridez (2030, 2050), los cuales afectarán los medios de vida, especialmente a quienes dependen de la agricultura. Estos efectos han generado pérdidas acumuladas de aproximadas de Q 26.6 millones (1998 – 2020) afectando a 1.5 millones de personas, representado una utilización extraordinaria de hasta 40% del presupuesto del país y un 5% del producto interno bruto (PIB), afectando su competitividad.

Ricardo Rapallo, Representante de FAO en Guatemala, resalta que La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), en cooperación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y el Instituto Nacional de Bosques; con financiamiento de la Agencia de Cooperación Internacional de Corea (KOICA), implementa el proyecto *“Adaptación de comunidades rurales, a la variabilidad y cambio climático para mejorar su resiliencia y medios de vida, en Guatemala”* como respuesta a las necesidades de productores agroforestales para adaptarse a un contexto de variabilidad y cambio climático, a través del conocimiento, uso y adopción de políticas, medidas y prácticas de restauración de paisajes forestales y de desarrollo micro empresarial y de negocios rurales inclusivos.

El proyecto apunta a aumentar las capacidades tanto de los productores de agro silvicultura en las comunidades rurales como en instituciones públicas para implementar medidas de resiliencia, y así adaptarse a las condiciones de variabilidad y cambio climático, para establecer políticas, medidas y prácticas de resiliencia que mejoren sus medios de vida, basadas en la restauración de tierras degradadas y el desarrollo micro empresarial.

Tras una implementación de dos años (2018 – 2020) el proyecto ha provisto a los productores en las regiones de **Petén, Alta y Baja Verapaz** de asistencia técnica, dotación de insumos, material vegetativo, proyectos integrados de colecta de agua de lluvia, entre otros. A diciembre del 2020, en el marco de este Proyecto se ha asistido a **628 productores agroforestales con planes de manejo**, vinculados a distintas modalidades de incentivos forestales que el INAB promueve, estos planes representan una superficie de **3,387 hectáreas** de las cuales, **2,775 hectáreas se encuentran con prácticas implementadas en distintas modalidades**, lo que equivale a un **ingreso a los productores en la vida del plan de manejo de Q44 millones**. Resalta una **participación de 1,018 mujeres** en la elaboración de los planes de manejo y en su implementación. Con esto se contribuye a la mejorara de los medios de vida de las personas con nuevas alternativas para la generación de ingresos, así mismo tener ecosistemas sostenibles favoreciendo al medio ambiente y la adaptación al cambio climático.



# Progreso y su trayectoria reforestando Guatemala

Por: **Unidad de Comunicación Social, INAB**



**E**n entrevista el señor Carlos Briones, gerente general de AgroProgreso explica las acciones que Progreso ha realizado y se encuentra desarrollando por el fomento de la reforestación en Guatemala. Progreso cuantifica décadas reforestando Guatemala, siguiendo el legado de su fundador el señor Carlos F. Novella, llevando vida a través de provisión de árboles.

## 1. ¿Cómo inicia la historia de Progreso reforestando Guatemala?

A principios del siglo pasado, en 1929, sucedió la catastrófica caída de la bolsa de valores en Estados Unidos, que dio lugar a la gran depresión y crisis mundial y que ocasionó despidos masivos y desempleo en todo el mundo.

Como consecuencia, en Guatemala, muchas empresas se vieron obligadas a despedir a sus trabajadores. Pero este no fue el caso de Progreso, que gracias a la visión

y alto sentido de la solidaridad de su fundador, el señor Carlos F. Novella, enfocó la fuerza laboral de dicha empresa, a reforestar el área de El Tablón, ubicada en la finca La Pedrera, al lado de lo que ahora se conoce como el Estadio Cementos Progreso.

El señor Carlos Novella, quien siempre consideró a sus colaboradores como familia, con esta acción, no solo benefició a muchos guatemaltecos al mantener sus ingresos a pesar de la crisis, sino que también, fue el promotor de la primera reforestación a gran escala realizada en Guatemala y probablemente en Centroamérica.

Años más tarde y a instancias de ese primer proyecto de reforestación, Enrique y Federico Novella, nietos del señor Carlos, se dieron a la tarea de ampliar la idea de reforestación bajo el nombre de Agrobosques, con el fin de recuperar las áreas boscosas de Guatemala.

## 2. Coméntenos sobre los proyectos de reforestación de Progreso

Progreso por medio de su unidad AgroProgreso y a través de su programa de reforestación Agrobosques, busca fomentar el desarrollo sostenible de la agroforestería en Guatemala contribuyendo con la recarga de las cuencas hidrográficas y sus ecosistemas. Brinda soluciones agroforestales sostenibles, desde asesoría y producción en viveros hasta los servicios enfocados al cuidado del ambiente y los recursos naturales.

Gracias a esta visión, apoya distintos proyectos de reforestación que buscan la conservación de nuestros bosques, para proteger el agua, el aire y los suelos en las comunidades vecinas de nuestras operaciones, en los departamentos de El Progreso, Jalapa, Sacatepéquez, Guatemala, Sololá y el occidente del país.

Recientemente estamos apoyando la iniciativa “Reforestemos Guatemala”, la cual forma parte de las actividades que el gobierno de Guatemala está impulsando por el bicentenario de nuestro país a través del MARN, INAB y CONAP (entre otros).

## 3. ¿Cuáles son los principales logros de los proyectos de reforestación de Progreso?

El principal logro ha sido fomentar en la familia Progreso y en nuestros vecinos la conciencia ambiental y la importancia de nuestros bosques y su biodiversidad. Por otro lado, la importancia de participar en campañas en el lago de Atitlán en alianza con Amigos del Lago de Atitlán y CONAP “Reforestando Atitlán para un futuro verde”, llegando a fortalecer la cuenca del lago de Atitlán con más de 1 millón de árboles en cinco campañas consecutivas.

Adicionalmente, gracias a la reforestación y manejo adecuado de la gestión forestal en la reserva privada El Escorpión, el año pasado se eligió como sede por parte del CONAP para el acto de liberación del Heloderma (género reptil- escorpión del Motagua) en el Día Mundial del Medio Ambiente.

Con estos proyectos, que han estado presentes a lo largo de la historia de Progreso, se ha contribuido con la conservación de los patrimonios naturales de la nación y se ha dado un ejemplo de fortalecimiento y regeneración de bosques en las comunidades,

## 4. ¿Cuántos árboles y hectáreas han plantado en Guatemala con los proyectos de reforestación que han ejecutado y en qué departamentos?

Durante los 35 años de Agrobosques, Progreso ha contribuido en la reforestación con aproximadamente 27 millones de árboles entregados en los departamentos de El Progreso, Jalapa, Sacatepéquez, Guatemala, Sololá, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Escuintla, entre otros; equivalente a 25 mil hectáreas reforestadas aproximadamente, contribuyendo a recuperar los bosques de nuestro país apoyando proyectos de entidades estatales, comunidades e iniciativa privada. Lo anterior representa la captura de 1.7 millones de toneladas de CO2 en zonas de influencia de las distintas operaciones de Progreso.

## 5. ¿Cómo visualiza Progreso sus acciones ambientales a futuro?

A futuro vemos nuestras acciones a través de AgroProgreso como una unidad que promueve los programas agroforestales, siendo una alternativa sostenible ante el cambio climático, brindando soluciones para conservar los recursos naturales por medio de donaciones y comercialización de productos y servicios para el sector agrícola y forestal.



# EMPRENDE BOSQUES 2021

Por: **Elvis Alfredo Caballeros Caballeros**  
Jefe de Comercio Forestal, INAB

Los Bosques (naturales o plantados) en general son la clave para dar respuesta a una gran diversidad de preguntas, todas llevan en común el concepto de sostenibilidad como eje transversal. Ahora bien, para el INAB por medio de la Dirección de Industria y Comercio Forestal, es clave poder cambiar la baja agregación de valor a lo largo de la cadena productiva de los bosques de Guatemala debido a que esto genera una serie de problemas; enfrentando múltiples retos en el tema de gestión de bosques, al ser estos un pilar indispensable para poder replantearnos el futuro que esperamos y el lugar que deseamos que ocupen.

Para apoyar a los que se atreven a generar un cambio a partir de buscar la sostenibilidad de los bosques, el Instituto Nacional de Bosques (INAB) organizó el evento denominado **EMPRENDE BOSQUES 2021** auspiciado por el Proyecto: Desarrollo de Modelos de Manejo Sostenible de Bosques Secundarios y sus nexos con el financiamiento privado que es financiado por la Iniciativa Internacional del Clima -IKI- que es administrado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza -CATIE-.

**EMPRENDE BOSQUES 2021** logró buscar y premiar a los mejores modelos de negocios de manejo sostenible de los bosques y que fueron presentados por emprendedores que buscan contribuir a la creación de estructuras empresariales forestales para que el país desarrolle medios de vida saludables a partir de sus bosques.

Este evento fue dirigido a emprendedores con propuestas innovadoras de proyectos en etapa de idea, prototipo o con ventas, en las categorías:

- Diseños en madera;
- Arquitectura y construcción;
- Innovaciones en nuevos usos de la madera;
- Turismo;
- Agua y otros medios de vida de los bosques;

- Financiamiento para la reforestación y productos originarios de los bosques, y;
- Otras afines a la temática de la competencia.

Los objetivos de **EMPRENDE BOSQUES 2021** fueron:

- Innovar en la solución de los problemas relacionados a la baja agregación de valor a lo largo de la cadena productiva de los bosques de Guatemala.
- Fomentar el uso sostenible de la tierra a largo plazo, y producir un impacto significativo al restaurar áreas degradadas, reducir la deforestación, preservar los ecosistemas y el desarrollo socioeconómico.
- Generar modelos de manejo forestal rentables que atraigan la inversión privada nacional e internacional, que incluyan procesos de restauración productivos, reducción de la deforestación y una economía verde en Guatemala.

Durante la fase de inscripción del evento se recibieron en total ciento seis inscripciones (106) teniendo con esto la participación de personas residentes en cada uno de los departamentos del territorio guatemalteco.

Para poder presentar una propuesta los competidores debían tener la respuesta a un problema relacionado con la baja agregación de valor a lo largo de la cadena productiva de los bosques de Guatemala.

En el desarrollo del evento se seleccionaron las catorce mejores propuestas, las cuales fueron calificadas por un jurado conformado por profesionales expertos de toda América, quienes seleccionaron a los 6 primeros lugares; cabe resaltar que las catorce propuestas fueron premiadas, las primeras 6 con mentorías especializadas y una rueda de inversión y las siguientes 8 propuestas obtuvieron una beca completa para poder participar en un curso sobre emprendimiento e innovación del CATIE.

La fase de mentorías especializadas incluyó temas como: Elevator Pitch, Técnicas de Prototipado, Story Telling, Finanzas, Design Thinking, Innovación, entre otras.



Nombre del Proyecto	Nombre Emprendedor	Etapas
Creación de un banco de semillas forestales nativas para venta y producción.	Ana Paula Espinoza García, Héctor Francisco Espinoza García	Idea
Rescatando Maderas	Elián Jacobo Cotto	Idea
URL WOOD	Dilia Díaz, Sayra Gutierrez, Frank Oliva, Diego Meza	Idea
FORTELECIMINETO A LA CADENA DE VALOR DE PRODUCTOS NO MADERABLES DEL BOSQUE "SETAS SILVESTRES COMESTIBLES"	Angel Iván Yoc Gómez	Prototipo
WOODEN CAJAS	Paola Chúa, Haroldo Meléndez	Empresa constituida
Maderas Únicas y Muebles Exclusivos	Daniel Hernández Ramírez	Empresa constituida

## 1. “Reforestando somos Guate”, se lanza programa Sembrando Huella y el #YoReforestoChallenge 2021

El día 20 de mayo en conmemoración del Día Nacional del Árbol se lanzó el programa de educación forestal y reforestación Sembrando Huella que se implementa en todo el país con amigos del bosque de diferentes sectores. Este año se tiene planificado realizar más de 600 reforestaciones y se cuenta con el sitio web: [www.sembrandohuella.inab.gov.gt](http://www.sembrandohuella.inab.gov.gt), en el que se tiene acceso a un mapa que muestra una actualización constante de las actividades que se van realizando.



## 2. Más de 200 millones de quetzales se han desembolsado en incentivos forestales en Guatemala este 2021

El Gobierno de Guatemala a través del Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN) y el Instituto Nacional de Bosques (INAB) ha realizado varios desembolsos de incentivos forestales PINPEP y PROBOSQUE invertidos en 13,537 proyectos equivalentes a 110,469.73 hectáreas, beneficiando a 22,315 familias y generando 2,196,059 jornales de trabajo.

## 3. INAB conmemora el “Día Internacional de los Bomberos Forestales” rindiendo homenaje

El Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) entregaron reconocimientos a bomberos, instituciones y organizaciones que trabajan en el combate y control de los incendios forestales en Guatemala. Además, se realizó el acto solemne del Cambio de la Rosa por Ingrid Lam, viuda de Luis Adolfo García Gamboa, quien, junto a los bomberos Marvin René Letrán Velásquez y Jorge Hugo Barrientos López, falleció en un incendio forestal en Reservas de Minerva, zona 11 de Mixco, el pasado 15 de abril.





#### 4. Presentan a los ganadores de EMPRENDE BOSQUES Guatemala 2021

El Instituto Nacional de Bosques (INAB), en alianza con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y con el apoyo de la INICIATIVA 20x20, la Gremial Forestal y la Universidad Rafael Landívar (URL), presentaron a los seis proyectos ganadores de EMPRENDE BOSQUES GUATEMALA 2021. El evento virtual, llamado Demo Day, contó con la participación de inversionistas nacionales e internacionales, quienes conocieron las propuestas para evaluar posibles financiamientos.

#### 5. El programa PROBOSQUE del INAB recibe reconocimiento internacional

Durante la Reunión Anual de Socios de la Iniciativa 20x20, el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) recibieron el Premio Iniciativa 20x20 del año 2020, en la categoría de programa, por los incentivos forestales PROBOSQUE, por ser una iniciativa ejemplar de financiamiento público a la restauración de paisajes en América Latina y El Caribe.



#### 6. Guatemala y Unión Europea lanzan proyecto para mitigar efectos de cambio climático en la costa sur

En el municipio de Chiquimulilla se lanzó oficialmente la primera fase del proyecto del Fondo de Desarrollo Verde para la región SICA en Guatemala, con la finalidad de restaurar 3 mil hectáreas en ocho municipios de la costa sur y que cuenta con el apoyo financiero y técnico de la Unión Europea y del Gobierno Federal Alemán. Este proyecto es implementado a nivel nacional por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) a través del Instituto Nacional de Bosques (INAB).



**El programa está orientado a brindar apoyo financiero a actividades de capacitación técnica, promoción, sensibilización y difusión de la ciencia, tecnología e innovación, publicación científica en revistas indexadas con factor de impacto y libros científicos, por medio de sus líneas de financiamiento:**

